

ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА

ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

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



Решения
в промышленном
масштабе



Поставки промышленных товаров



Промышленная автоматизация



Цифровые решения



Промышленное и гражданское
строительство



Консалтинг



Тел.: 8 (495) 161-76-66



Email: support@isource.ru



Сайт



Telegram-канал



РЕКЛАМА. РЕКЛАМОДАТЕЛЬ АО «АЙСОРС» ИНН: 9706009675, ОГРН: 1207700393977
119180, Г. МОСКВА, 1-Й ГОЛУТВИНСКИЙ ПЕР., Д. 6, ПОМ. 1/8. СОЗДАНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСОВ FREEPIK И MIDJOURNEY

Более подробная информация на стр. 64–77



Платформа XDR для обеспечения комплексной безопасности промышленных предприятий



Kaspersky
Industrial
CyberSecurity

- Безопасность промышленных сетей
- Непрерывность технологических процессов
- Анализ защищенности промышленных сетей
- Минимизация простоев производства
- Доказанная эффективность технологий и соответствие стандартам
- Совместимость с АСУ ТП вендорами
- Многолетний опыт и экспертиза

kaspersky

АО «Лаборатория Касперского»

Ренат Шафиков, руководитель отдела региональных корпоративных продаж
Renat.Shafikov@kaspersky.com +7 927 415-93-15

Азат Шайхутдинов, региональный представитель в ПФО
Azat.Shaykhutdinov@kaspersky.com +7 917 920-00-78

www.kaspersky.ru



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

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

В выпуске приняли участие ведущие российские компании: ООО «Систэм Электрик», Группа Компаний «МЕТРАН», АО «ГК «РУСРЕДМЕТ», Инженерная компания «ТОПТЕХ», Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЕР», АО «АЙСОРС», АО «ИНФОТЕКС», ООО «РЕКСОФТ», ООО «Лаборатория Касперского», АО ГК «НЕОЛАНТ», «ICL SERVICES», ООО «РЕЛЕМАТИКА», ООО «Контур Автоматизация», ООО «ТЕРРАЛИНК», ООО «ИНДАСОФТ», ООО «ДАТАНА», ООО «ВК Цифровые технологии», «ALP GROUP», АО «МОНИТОР ЭЛЕКТРИК», АО «Р7», ООО «АПРЕЛЬ СОФТ», ООО «ТермоЭлектрика», Компания «СОПиГ», ООО «ВБЛ» и другие.

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

Председатель редакционного совета
Р.С. Яруллин

Члены редакционного совета:
Р.К. Сабиров
Ф.Х. Туктаров
Е.В. Мартынов
Г.Г. Садриева
А.И. Беляев

ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА

ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

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

ВЫПУСК XXI



КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ **ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА**

- Обследование объекта и подготовка оптимальных технических решений по его защите на базе **роботизированных установок пожаротушения и ствольной пожарной техники с использованием цифровых технологий**
- Проектирование
- Изготовление оборудования в соответствии с проектом на собственной производственной площадке
- Комплексная поставка оборудования и материалов
- Выполнение монтажных и пусконаладочных работ
- Гарантийное и постгарантийное техническое обслуживание

Более подробная информация на стр. 38–44

ООО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»

📍 185031, г. Петрозаводск, ул. Заводская, д. 4

☎ Тел./факс: +7 (8142) 77-49-23, 77-49-31

✉ marketing@efer.pro

🏠 www.firerobots.ru



СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ, НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. КИП. ПРОИЗВОДСТВО КРУПНОМАСШТАБНЫХ АСУ ТП, СИСТЕМЫ УЧЕТА НЕФТИ, ГАЗА И НЕФТЕПРОДУКТОВ. ПРОТИВОАВАРИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ РЗИА, АСУ ТП/ССПИ, ПО, НКУ ДЛЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ 0,4–750 КВ. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Стр. 8–62

ООО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК» – локальные решения для комплексного подхода к цифровизации и автоматизации электроэнергетики.....	8
Группа компаний «МЕТРАН» – средства и системы автоматизации мирового уровня	12
АО «ГК «РУСРЕДМЕТ» – проектирование и изготовление химико-технологического оборудования, разработка технологий	20
Инженерная компания «ТОПТЕХ» – одна из ведущих компаний в области инжиниринга и проектирования установок производства водорода, агрегатов производства аммиака и метанола, установок регенерации серной кислоты и утилизации сероводорода, установок гидропроцессоров, установок каталитического окисления, а также их сервиса, поставки катализаторов, прогнозирование деятельности их жизненного цикла	26
ООО «НЕКСТ ИНЖИНИРИНГ» – 10 лет в авангарде промышленной автоматизации. Инжиниринг высших достижений	28
Выставка «ХИМИЯ»	33
ООО «РЕЛЕМАТИКА» – один из крупнейших разработчиков, производителей и комплексных поставщиков современных устройств РЗИА, АСУ ТП / ССПИ, ПО, НКУ для энергообъектов 0,4–750 кВ	34
Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» – комплексные инновационные решения по противопожарной защите взрывопожароопасных объектов	38
Выставка в Уфе «ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ»	45
ООО «ТЕРМОЭЛЕКТРИКА» – российский разработчик и производитель термоиндикаторов L-Mark	46
Выставка «ТЕПЛО И ЭНЕРГЕТИКА»	53
ООО «НТЦ «ЭГИДА» – промышленная безопасность.....	54
ООО «КОПОС ЭЛЕКТРО» – 95 лет качества, эффективности и надежности.....	58
Выставка «НЕФТЕГАЗ»	62

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЦИФРОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.
СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОЙ ТЕЛЕФОНИИ И ВКС
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. РАЗРАБОТКА
ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА. РЕФЕРБИШМЕНТ.
ВОССТАНОВЛЕНИЕ И АРЕНДА ОБОРУДОВАНИЯ**

Стр. 63–182

АО «АЙСОРС» – цифровые продукты для промышленных и производственных компаний. О развитии EPS-рынка в России, опыте реализации проектов для нефтегазовой отрасли и отношениях с Китаем. Поставки промышленного оборудования. Открытые автоматизированные системы управления технологическим процессом (ОАСУ ТП) как новая идеология промышленной автоматизации в России. Современные технологии презентации. Быстрый поиск поставщиков и формирование начальной максимальной цены. Как недели рутинного труда превратить в часы?..... **64**

АО «ИНФОТЕКС» – комплексное обеспечение безопасности АСУ ТП, ИСУЭ, NB-IoT-систем, ведущий разработчик и производитель программных и программно-аппаратных средств защиты информации **78**

ООО «ТЕРРАЛИНК» – передовые ИТ решения для автоматизации промышленных процессов, композитная архитектура управления предприятием..... **86**

ООО «РЕКСОФТ» – цифровая трансформация бизнеса. Полный спектр задач по реализации комплексных продуктов АСУ ТП..... **92**

АО ГК «НЕОЛАНТ» – разработчик отечественных решений в области технологий информационного моделирования..... **98**

АО «Лаборатория Касперского» – ваш стратегический партнер по кибербезопасности. Решения ваших текущих и будущих ИБ-задач. Трехуровневый подход к защите вашей безопасности **104**

Компания «НАУКА» – наукоемкие ИТ-решения для предприятий нефтегазовой отрасли **107**

ООО «ИНДАСОФТ» – ведущий российский разработчик цифровых производственных сервисов уровня MES, которые обеспечивают автоматизацию ключевых процессов управления производством..... **108**

ООО «ДАТАНА» – цифровые решения для промышленности, роботизация и повышение эффективности производства..... **110**

ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ» – инжиниринговая компания по автоматизации для предприятий нефтегазохимического комплекса..... **114**

ООО «ЭЛМА» – качественные инструменты для легкого перехода к цифровой компании **118**

ООО «НТЦ «МЕХАНОТРОНИКА» – отечественная SCADA-система для автоматизации подстанций и энергосистем предприятий **119**

ООО «ВК Цифровые технологии» – облачная платформа VK CCloud от VK TECH..... **121**

«ICL SERVICES» – продуктово-сервисная компания, предлагающая широкий спектр ИТ-продуктов и услуг: от аудита, бизнес-консалтинга и проектирования до полной интеграции с информационными системами заказчиков, поставки оборудования, выполнения проектов внедрения и дальнейшего сопровождения в режиме 24/7 **122**

АО «МОНИТОР ЭЛЕКТРИК» – программное обеспечение для энергетики со взглядом в будущее. Крупнейший производитель российского ПО в области оперативно-технологического и ситуационного управления в энергетике **130**

ООО «АПРЕЛЬ СОФТ» – корпоративные проекты на базе 1С:ERP; автоматизация бизнес-процессов производственных лабораторий, служб управления качеством и технического контроля (ОТК), независимых и аккредитованных лабораторий **136**

ООО «АМИКОН» – информационная безопасность..... **142**

АО «Р7» – офисное ПО для предприятий НГХК и энергетики **144**

ООО «БЮРО ЕСГ» – разработка информационных моделей промышленных и технологических установок на предприятиях нефтегазохимического комплекса **148**

ООО «ТРИАЛИНК» – системные цифровые решения в области мониторинга промышленного оборудования **162**

«ALP GROUP» – новейшие информационные технологии..... **170**

ООО «СУПЕРВЭЙВ» – высокотехнологичный холдинг, работающий в сфере информационных технологий, производство ИТ-оборудования и коммерции. Рефербишмент. Восстановление и аренда оборудования..... **176**

Выставка «ПТА»..... **182**

**ПЕРЕВОЗКИ НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Стр. 183-199

Компания «СОПиГ» – комплекс услуг для строительства НПЗ, ГПЗ, НХЗ. Разработка проектов перевозок и монтажа оборудования. Монтаж тяжеловесного и негабаритного оборудования..... **184**

Выставка «КАЗАНЬ» **191**

ООО «ВБЛ» – организация мультимодальных перевозок негабаритных и тяжеловесных грузов **192**

Передовое оборудование
Эффективные технологии
Инновационные решения

Инжиниринговые компании.
Нефтехимическое, энергетическое,
электротехническое оборудование.
КИП. Производство крупномасштабных
АСУ ТП, системы учета нефти, газа
и нефтепродуктов. Противоаварийное
оборудование. Передовое оборудование
РЗиА, АСУ ТП/ССПИ, ПО, НКУ
для энергообъектов 0,4–750 кВ.
Системы автоматизации.
Противопожарное оборудование.
Промышленная безопасность



«Систэм Электрик» — российские решения для комплексного подхода к распределению электроэнергии и автоматизации

Компания «Систэм Электрик» (Systeme Electric), российский производитель комплексных решений в области распределения электроэнергии и автоматизации, была образована в 2022 году в результате продажи бизнеса Schneider Electric в России и Беларуси.

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

«Систэм Электрик» предлагает единую экосистему SystemeOne на базе российского программного обеспечения.

Заводы полного цикла

В группу компаний «Систэм Электрик» входят заводы «Потенциал» (г. Козьмодемьянск, Республика Марий Эл), «Систэм Электрик Завод Электро-Моноблок» (СЭЗЭМ, г. Коммунар, Ленинградская

область), НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург), Инженерно-сервисный центр (ОЭЗ «Технополис Москва»), ИТ-компания Systeme Soft (г. Инополис, Республика Татарстан).



«Потенциал»

- Градообразующее предприятие
- Завод полного цикла
- Собственный НИОКР-центр



СЭЗЭМ

- Системообразующее предприятие
- Умное производство
- Локализация оборудования среднего и низкого напряжения (уровень до 93%)



НТЦ «Механотроника»

- Системообразующее предприятие
- Лидер в сегменте производства релейной защиты и автоматики 6-35 кВ
- Собственный НИОКР-центр
- Разработка и производство ПО (SCADA)



AtlasDesign
Profi54



RME компактное распределительное устройство до 20А



Интеллектуальное устройство релейной защиты BMP3-150-E



Мы — российская компания с мировой экспертизой, один из отечественных лидеров в производстве оборудования и комплексных решений в области распределения электроэнергии и автоматизации.

«Систэм Электрик» производит оборудование и программное обеспечение под собственными брендами Systeme Electric, «Механотроника», Dekraft и Systeme Soft.

- 11 продуктов в Реестре российской промышленной продукции Минпромторга России
- 5 решений в Реестре отечественного ПО Минцифры России

Комплексная программа развития собственных заводов полного цикла



Завод «Потенциал»

- Один из крупнейших заводов по производству розеток и выключателей в России и СНГ
- 60 лет работы в 2026 году



НТЦ «Механотроника»

- Лидирующие позиции в сегменте релейной защиты и автоматики 6-35 кВ
- 35 лет работы в 2025 году



Завод «СЭЗЭМ»

- Производство оборудования среднего напряжения с уровнем локализации до 93%
- Опыт эксплуатации более 100 000 КРУ RME
- 15 лет работы в 2026 году



Центр инноваций Systeme Soft

- Аккредитованная ИТ-компания
- Резидент ОЭЗ «Иннополис»
- Программное обеспечение уровня SCADA в Реестре Минцифры России



Инженерно-сервисный центр

- Авторизованный сервисный партнер APC и Schneider Electric в России и Белоруссии

ИТ-компания Systeme Soft

- Резидент ОЭЗ «Иннополис». Республика Татарстан
- Аккредитованная ИТ-компания
- Система менеджмента ISO 9001:2015, ISO 45001: 2018, ISO 14001: 2015

ЭКОСИСТЕМА SYSTEME ONE



Один из продуктов, разработанных Systeme Soft, — Systeme Platform — это современное программное обеспечение уровня SCADA для построения быстродействующих и отказоустойчивых систем автоматизации и диспетчеризации в промышленности, ЦОД, распределенных и высоконагруженных объектов любой сложности. Возможности решения полностью охватывают верхний уровень архитектуры АСУ.

Systeme Platform можно адаптировать под проекты любой сложности — от небольших систем автоматизации зданий до крупных

промышленных объектов с миллионами точек данных. Поддерживается резервирование N+1 стандартными средствами «из коробки» для обеспечения бесперебойной работы системы. Реализована ролевая модель доступа, контроль событий информационной безопасности и поддержка безопасных коммуникаций по протоколам OPC UA и другим. Проведена сертификация совместимости с промышленным антивирусом Kaspersky KICS for Networks и Kaspersky KICS for Nodes, отечественной операционной системой Astra Linux, и системой резервного копирования Кибер Бэкап.



ГРУППА КОМПАНИЙ МЕТРАН

Группа Компаний «Метран» — это ведущее российское приборостроительное предприятие, расположенное в г. Челябинск. Компания активно развивается, удовлетворяя потребности нефтегазового сектора. Мы стремимся не только соответствовать запросам клиентов, но и задавать стандарты в разработке и производстве средств измерений и автоматизации. Команда Метран ежедневно работает над тем, чтобы предложить лучшие решения для наших заказчиков. В 2025 году стартовало строительство второй очереди завода, которое позволит расширить номенклатуру производимого оборудования.



Антон Викторович Дружинин
Генеральный директор Группы Компаний «Метран»

Основные направления деятельности компании: производство измерительного, аналитического, метрологического и регулирующего оборудования, готовых комплексных и нестандартных решений автоматизации. Метран обеспечивает все стадии жизненного цикла продукции: разработку, изготовление, техническую поддержку, продажи, сервисное обслуживание и обучение заказчиков.

Оборудование Метран – ключевая деталь на производстве критической инфраструктуры, начиная от измерительных и аналитических приборов (датчики давления, температуры, расхода и уровня, анализаторы и т.д.) и исполнительных механизмов (регулирующие клапаны, регуляторы давления газа и др.) до систем управления технологическим процессом.

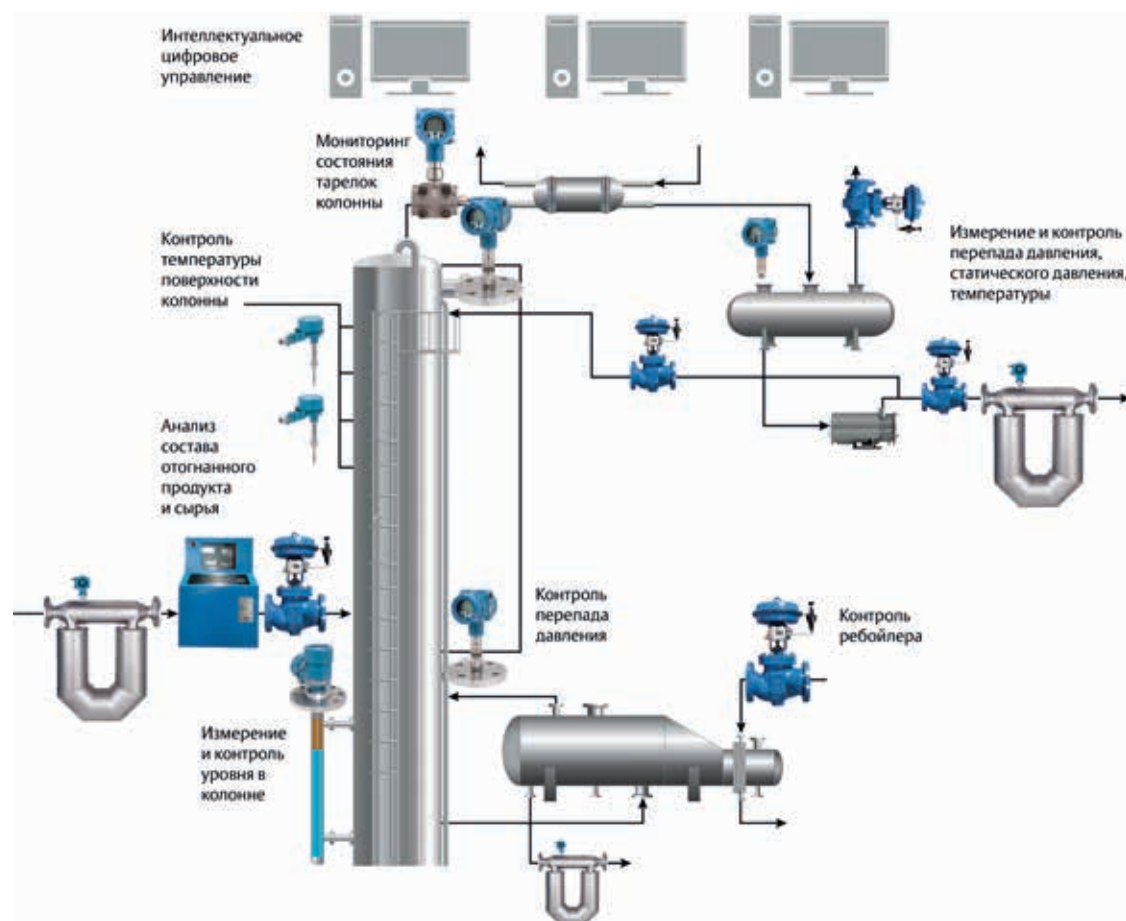


Рис. 1. Ректификационная колонна

Портфолио контрольно-измерительных приборов «Метран»

Датчики давления



Метран-55



Метран-75



Метран-150

Метран-150
Интеллектуальные датчики давления. Измеряют избыточное и абсолютное давления, разность давлений, давление-разрежения, гидростатическое давление (уровень) с выходным сигналом 4-20 мА с HART 7 протоколом. Межповерочный интервал – 6 лет. Соответствует уровню полноты безопасности УПБ2/УПБ3, а также критериям производства на территории РФ.

Датчики температуры



ИП
Метран-2700



Метран-2700

Метран-2700
Измерительные преобразователи температуры базового и улучшенного уровней точности с унифицированным выходным сигналом и с протоколом HART 7, а также стандартными возможностями диагностики.

Расходомеры



Метран 390M



Метран-370M



Метран-360M

Метран-360M
Для прямого высокоточного измерения массового расхода, плотности и температуры, вычисления объемного расхода жидкостей, газов и взвесей. Типоразмеры от 2 до 150 мм. Материалы, контактирующие со средой: 316L, Hastelloy. Выходные сигналы: частотно-импульсный, токовый, HART, Modbus, FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA/DP.

Уровнемеры



Метран-740



Метран-730

Метран-730
Волноводный радарный уровнемер для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Измерение уровня среды осуществляется по принципу рефлектометрии с временным разрешением TDR.

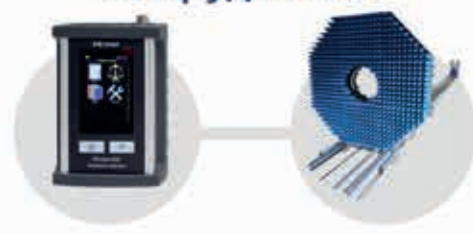
Клапаны



Регуляторы



Метрологическое оборудование



С полным портфолио и подробными характеристиками приборов вы можете ознакомиться на сайте metran.ru

ООО «МЕТРАН ПРОЕКТ» – собственное инжиниринговое подразделение Группы компаний «Метран», эксперт по автоматизации, основной поставщик КИП, производитель комплексных решений, решений по автоматизации технологических процессов, а также пусконаладочных, монтажных и сервисных работ. «Метран Проект» в партнерстве с АО «Айсорс» предложил программный продукт, с помощью которого можно производить техническое перевооружение систем верхнего уровня для обеспечения импортонезависимости и информационной безопасности систем автоматизации. В 2024 году компания вывела на рынок систему ТАУ, которая представляет собой надежный и простой в работе и исполнении Программно-аппаратный комплекс (ПАК) для технического перевооружения существующих автоматизированных систем управления, что станет основой разработки российской АСУ ТП нового поколения.

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

Инжиниринг, программирование и проектирование



Разработка прикладного программного обеспечения для АСУ ТП и ПАЗ

Разработка прикладного ПО систем управления, ПАЗ, аналитических систем, комплексных системных решений, локальных систем управления, кибербезопасность.

Проектирование систем АСУ ТП

Полный цикл услуг по проектированию систем АСУ ТП от предпроектного обследования до ввода в эксплуатацию и гарантийного обслуживания.

Техническая поддержка и сервис

Экспертные консультации и помощь по всем вопросам функционирования системного ПО и технических средств ПТК ДельтаВ

Управление и исполнение проектов



Автоматизация технологических процессов

Создание и внедрение комплексных систем АСУ ТП.

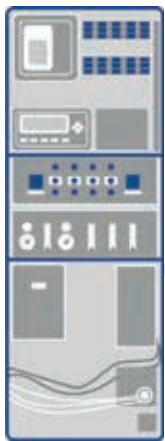
Проектные поставки КИП

Метран предлагает множество решений собственного и стороннего производства в качестве основного поставщика контрольно-измерительных приборов (КИП).

Нестандартные технологические решения

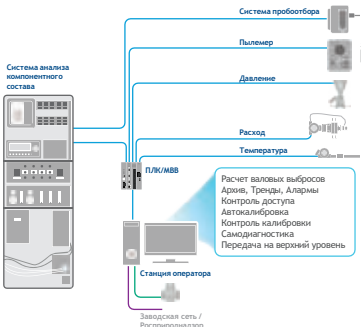


Проектирование и внедрение уникальных технологических решений, необходимых для Вашего технологического процесса. Инженеры Метран имеют многолетний опыт в решении сложных и нетривиальных задач автоматизации технологических процессов. Специалисты ООО «Метран Проект» являются правопреемниками опыта АО «ПГ «Метран» и ООО «Эмерсон», обладают ресурсами для решения любых задач по промышленной автоматизации и разрабатывают индивидуальные комплексные решения для каждого предприятия.



Аналитические системы и решения

Разработка, производство и монтаж аналитических систем и решений. В состав работ входит: предпроектное обследование, разработка РКД, производство, шеф-монтажные и пусконаладочные работы, организация работ по утверждению типа и первичной поверки СИ, гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание. Производство аналитических систем включает: сборку систем газового и жидкостного анализа; сборку и производство блок-контейнеров; сборку и производство шкафов



Аналитические системы и решения

Экология МП

Предназначена для непрерывного автоматического измерения и учета содержания загрязняющих веществ, а также массовой концентрации взвешенных частиц (пыли), параметров газового потока (температуры, давления, расхода) в отходящих и технологических газах промышленных предприятий. Система является стационарным многоканальным измерительным комплексом непрерывного действия. Конструктивно комплекс состоит из системы пробоотбора и пробоподготовки, измерительных преобразователей (анализаторов), системы транспортировки пробы, систем сбора, обработки, архивирования и передачи данных и автоматизированного рабочего места оператора.



Система SCADA «Экология МП»

- Расчет выбросов в соответствии с законодательством об охране окружающей среды в ПЛК;
- Разработана на российской платформе Master SCADA;
- Обеспечивает визуализацию процессов и управление данными;
- АСКВ находится под управлением ПТК РСУ;
- Данные о выбросах хранятся в архивной базе данных завода.



Полевой сервис аналитических систем и решений

Предпроектные обследование места применения оборудования на соответствие требованиям.

Шеф-монтажные работы на площадке:

- Проверка комплектности оборудования
- Проведение консультаций специалистов организации или подразделения, проводящих монтажные работы.
- Надзор за соблюдением требований техдокументации при выполнении монтажных работ.

Пуско-наладочные работы на площадке. Плановое сервисное обслуживание, калибровка и поверка. Обеспечение запасными частями. Обучение специалистов.

**Новый промышленный стандарт датчиков давления
в России с МПИ 6 лет, расширенной диагностикой
и поддержкой протокола HART 7**



Метран-150

- Уровень полноты безопасности SIL2/SIL3
- Диагностика целостности токовой петли
- Соответствие Namur NE43 и Namur NE107
- Средняя наработка на отказ не менее 200 000 часов
- Соответствует Постановлению Правительства РФ № 719
- Температура электроники и температура сенсора датчика как дополнительные переменные процесса
- Журналы событий с архивами данных
- Настройка пользовательских предупреждений



**6 МПИ
ЛЕТ**

±0,075%
для основной погрешности

ГРУППА КОМПАНИЙ
МЕТРАН



Модернизация датчика давления «Метран-150»: поддержка HART 7 и уровень безопасности УПБ 3



В статье рассматриваются основные функции, внедренные в ходе модернизации датчиков давления «Метран-150», в том числе поддержка стандарта цифровой связи HART версии 7, что позволило впервые в России сертифицировать контрольно-измерительный прибор на соответствие требованиям функциональной безопасности УПБ 3 (SIL 3). Приведены характеристики датчика и его особенности.

Промышленная группа «Метран»,
г. Челябинск

Промышленная группа «Метран» (г. Челябинск), работающая на рынке измерительных приборов и решений для промышленной автоматизации с 1992 года и известная как разработчик и изготовитель датчиков давления и температуры, расходомеров и систем измерения и сбора информации, в 2024 году представила датчики давления серии «Метран-150», прошедшие глубокую модернизацию. Изменения затронули как конструктивное исполнение широкого модельного ряда этих измерительных устройств, так и их электронную «начинку».

Основной функцией датчика давления «Метран-150» является измерение величин абсолютно-го и избыточного давления, гидростатического давления (уровня), разрежения, а также разности давлений и преобразование их в унифицированный токовый и (или) цифровой выходной сигнал, который передается по HART-протоколу. Рабочей средой при этом могут быть газ, смеси газов, жидкость (в том числе нефтепродукты) и ее пары.

Датчик состоит из двух основных конструктивных элементов: сенсорного модуля, включающего в свой состав измерительный блок (ИБ) и плату аналого-цифрового преобразователя (АЦП), а также электронного преобразователя, который оснащен встроенным микроконтроллером с соответствующим программным обеспечением. В качестве чувствительного элемента измерительного блока выступает измерительная емкостная ячейка или тензорезистивный сенсор. При этом, тип тензорезистивного сенсора используется с КНК структурой (кремний на кремнии), которая обеспечивает лучшие эксплуатационные характеристики, по сравнению с КНС (кремний на сапфире) структурой, используемой рядом отечественных производителей датчиков давления.

В связи с уходом с рынка большого количества импортных производителей, для обеспечения более простой замены вышедших из строя датчиков, в конструкции Метран-150 были учтены ряд особенностей:

- В обновленные версии прибора дополнительно включена возможность использования штуцеров с дюймовой внешней резьбой G ½ и ½-14 NPT.
- По виброустойчивости все модели датчика относятся к группе V2 по ГОСТ 52931.
- Материалы изготовления датчика соответствуют международным стандартам NACE MR0175/ISO 15156-3:2015 и NACE MR0103/ISO 17495-1:2015, NACE MR0103/ISO 17495-1:2015 и ISO 10474 3.1/EN 10204 3.1. Эти стандарты определяют требования, в частности, к материалам, используемым в агрессивных условиях процессов нефтедобычи и нефтепереработки, из-за которых может происходить сероводородное коррозионное растрескивание.

Датчики «Метран-150» производятся в нескольких исполнениях, которые различаются видами измеряемого давления, типами технологических соединений, метрологическими характеристиками, типом основного элемента измерительного механизма, а также геометрическими размерами. Прибор имеет взрывозащищенные исполнения с видами взрывозащиты Ex d «взрывонепроницаемая оболочка», Ex ia «искробезопасная электрическая цепь» или комбинированный вариант Ex d / Ex ia.

Заслуживает внимания проведенная работа специалистов компании по обеспечению точности и надежности датчика в эксплуатации. Об этом говорит подтвержденный ресурсными испытаниями межповерочный интервал – 6 лет для основной приведенной погрешности 0,075%. Анало-

гов с подобным МПИ сегодня нет на рынке РФ. Кроме того, величина средней наработки датчика на отказ составляет в настоящее время 200 тыс. часов, срок службы – не менее 20 лет.

На рис. 1 приведено несколько примеров датчиков «Метран-150» фланцевого и штуцерного исполнений.



Рис. 1. Датчики давления «Метран-150» различных исполнений

Все исполнения датчика «Метран-150» оборудованы поворотным ЖК-индикатором с локальным интерфейсом (кнопки для настройки). Он позволяет пользователю оперативно и без применения каких-либо специальных устройств корректировать настройки прибора. Русскоязычное меню датчика интуитивно понятно. На экране индикатора по выбору оператора могут отображаться параметры настройки при запуске, величины измеренного давления, аналоговый выходной сигнал, температура сенсора, масштабируемая переменная и другие показатели. Кроме того, в режиме измерения давления по результатам диагностики на экран выводятся сокращенные сообщения о неисправностях и ошибках измерительного устройства, а также предупреждения.

Значительную модернизацию претерпела электронная часть прибора. Существенным преимуществом стало использование в обновленных моделях стандарта цифровой связи HART версии 7, что обеспечивает быстрое действие (скорость передачи информации в сравнении со старыми версиями возросла с 1200 до 9600 бит/с) и возможность объединения не 15, как раньше, а до 63 устройств в многоточечном режиме. Кроме того, в многоточечном режиме ток аналоговой петли больше не фиксируется на величине 4 мА, а может передавать данные с любого одного выбранного устройства.

Также модернизация электроники позволила обеспечить расширение функциональности датчика, к набору функций добавились:

- возможность измерения уровня в резервуаре (гидростатическое давление), или расхода методом переменного перепада давлений. Данные переменные настраиваются отдельно с указанием отсечки по минимальному расходу, а также с настройкой вычисления накопленного расхода или вычисления объема в резервуаре;
- возможность измерения и передачи температуры сенсора и электроники как дополнительных переменных по HART. Кроме того, датчик отслеживает градиент – скорость изменения данных значений температуры;
- самодиагностика изделия, формирование перечня диагностических сообщений, группировку диагностических сообщений в соответствии со стандартом Namur NE107;
- настраиваемые уровни аварии и насыщения, а также значение этих уровней в соответствии со стандартом Namur NE43;
- возможность настройки пользовательских предупреждений на любую из доступных переменных по выбранным критериям: выход за максимальный или минимальный уровень, выход из заданного диапазона. Результатом сработки предупреждения может быть изменение HART-статуса устройства или аварийный уровень токового сигнала;
- раздел Калибровка, позволяющий проводить калибровку датчика, а также журнал (лог) значений с указанием значения давлений до и после калибровки;
- логи (Журналы событий) : лог диагностических сообщений с информацией об авариях/неисправностях на 100 записей, минимальное и максимальное значения давления, температуры сенсора, температуры платы ЦАП со временем их возникновения – 1 запись max/min, лог калибровки давления и калибровки аналогового выхода по 20 записей, лог (на 10 записей) событий по изменению настроек переменных.

Впервые в датчике давления российского производства была реализована расширенная диагностика, то есть диагностика, позволяющая контролировать не только состояние самого прибора, но и обеспечивать контроль внешних условий эксплуатации. А именно, выполнять диагностику целостности токовой петли (опция DAO).

Значительным достижением промышленной группы «Метран» стала выполненная в июле 2024 года успешная SIS-сертификация датчика давления «Метран-150» по функциональной безопасности. Прибор продемонстрировал стойкость к систематическим отказам с уровнем ССО 3 (SC 3) и стал первым российским контрольно-измерительным прибором, который успешно прошел эти испытания. Такой сертификат позволяет использовать датчик в контурах безопасности до уровня УПБ 3 (SIL 3) включительно (в резервированной архитектуре). При этом интегральный уровень безопасности – частота опасных недиагностируемых отказов прибора (λDU) – не превышает величину 24 единицы, а значение SFF (доля безопасных отказов) составляет 96%.

Функциональность датчика давления «Метран-150», его технические, метрологические и эксплуатационные характеристики, а также оптимальное соотношение цены и качества и технологическая независимость обеспечат его успешное использование в современных АСУ ТП в самых разных отраслях промышленности, в том числе в газо- и нефтеперерабатывающей, химической, пищевой, а также на морских судах, плавучих буровых установках и морских стационарных платформах.

Группа компаний «Метран»

Основные контакты:

Промышленная Группа «Метран»
Челябинск, Россия, 454103
Новгородский проспект, д.15
Телефон: +7 (351) 24-24-444 - приёмная
ген.директора
Email: Info@metran.ru

Общие вопросы по средствам измерений
Телефон: +7 (351) 24-24-000
Email: Support@metran.ru

ООО "Метран Проект"
Поддержка Заказчиков по аналитическому оборудованию и исполнению проектов автоматизации
Телефон: +7 (351) 240-88-82
Email: Info@metran-project.ru

Сервис средств измерений - Челябинск
Вопросы послепродажного обслуживания
Телефон: 8-800-200-16-55
Email: Service@metran.ru

Поддержка Заказчиков по соленоидным клапанам и фильтр-регуляторам
Заказ и подбор, техническая поддержка
Телефон: +7 (351) 242-41-36 – Урал, Сибирь;
+7 (499) 403-62-89 - Москва; +7 (812) 648-11-56 – Санкт-Петербург
Email: asco@metran.ru

Поддержка Заказчиков по клапанам, регуляторам, позиционерам
ООО "Метран Контролс"
Телефон: +7 (351) 277-97-15
Email: info@metran-controls.ru

Поддержка Заказчиков по Метрологическим стандам
ООО «КМС»
Телефон: +7 (912) 306-64-00
Email: Stend@metran.ru

Прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства, перечень и контакты региональных представительств на сайте metran.ru



Контакты региональных представительств



Актуальные каталоги по средствам измерений, аналитическому и регулируемому оборудованию, системам управления



Сайт metran.ru



Группа компаний «РУСРЕДМЕТ»
Технологии, проектирование, оборудование
198320, Санкт-Петербург,
Красное Село, Кингисеппское ш., 47Р
secretar@rusredmet.ru
8 (812) 741-72-95

25 лет на рынке, реализовано более 200 проектов



Нечаев Андрей Валерьевич,
к.т.н.
Генеральный директор
АО «ГК «Русредмет»

- **Производственный комплекс** занимается изготовлением высокотехнологичного оборудования из стали и полимеров, разработкой и изготовлением систем автоматизации и управления технологическими процессами.

АО «ГК «Русредмет» – это современный научно-производственный центр, специализирующийся на решении прикладных задач в области гидрометаллургии редких, редкоземельных, цветных и благородных металлов.

Мы предлагаем своим клиентам оригинальные технологии, основанные на принципах «зеленой химии» и устойчивого развития при переработке не только сырьевых источников, но и отходов производства, превращая их в ценные востребованные продукты.

В структуру компании входят:

- **Научно-технологический центр**, снабженный современным химическим и аналитическим оборудованием, занимается проведением исследований в области обогащения руд и техногенного сырья, разработкой технологий переработки минерального сырья и техногенных отходов, получением высокочистых веществ.
- **Проектный отдел** занимается подготовкой комплексной проектной документации, разработкой основных технических решений, включая базовый и детальный инжиниринг, созданием протоколов ввода в эксплуатацию и регламента эксплуатации.
- **Конструкторский центр** работает над реализацией научно-исследовательских и проектных задач, подготовкой конструкторской документации на заказное и нестандартное оборудование.



Основным преимуществом АО «ГК «Русредмет» перед другими компаниями является выполнение комплексных проектов «под ключ»:

- разработка технологии НИР
- разработка исходных данных для проектирования (ИД)
- разработка основных технологических решений (ОТР)
- проектирование
- конструирование нестандартного оборудования
- изготовление оборудования и комплектации
- монтаж
- пуско-наладочные работы
- выход на проектные мощности с подтверждением качества промышленных партий.

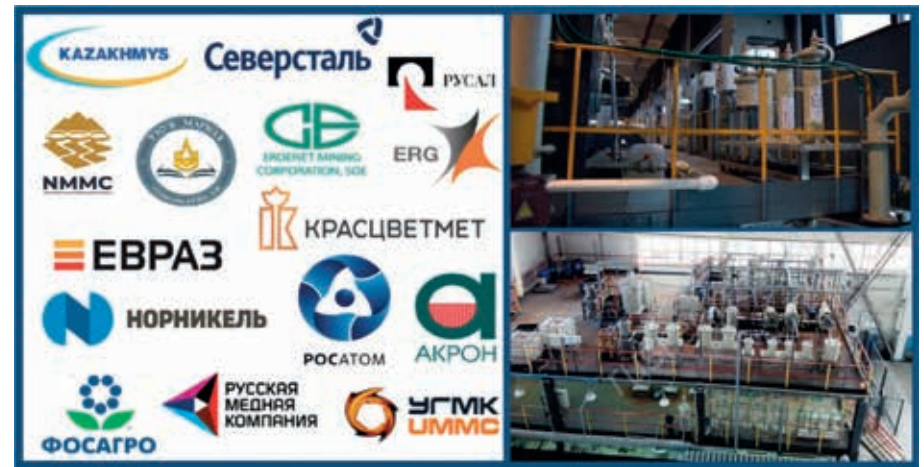


Компания обладает всеми необходимыми компетенциями и ресурсами для успешной реализации всех этапов работы: от проведения исследовательских работ и разработки технологии до разработки проектных решений и запуска производства.



На сегодняшний день АО «ГК Русредмет» занимает достойное место среди компаний России в области разработки гидрометаллургических технологий и имеет положительный опыт работы со многими крупнейшими концернами и холдингами как в России, так и ближнего зарубежья.

Наши заказчики:



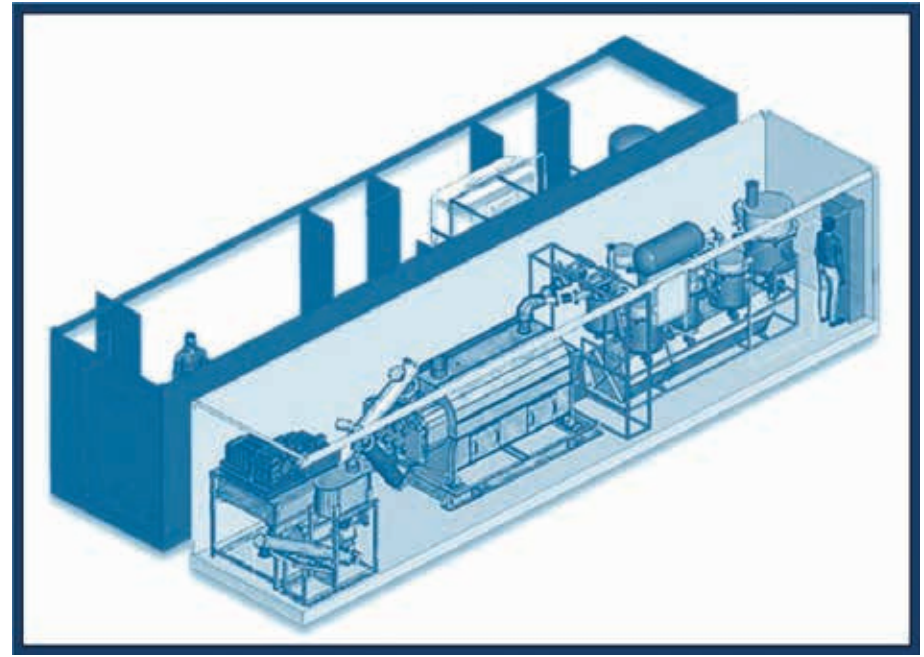
При партнерстве с белорусской компанией ООО «Завод Аэроэнергопром» разработана комплексная технология переработки металлосодержащих нефтешламов.

По последним данным, на 1 тыс. т сырой нефти приходится 1-5 т нефтешламов. В среднем, годовой ущерб, наносимый окружающей среде от загрязнений, оценивается в 200-550 млн руб. Зарубежный опыт показывает, что своевременно инвестированные средства в технологии, направленные на сохранение окружающей среды, оказываются менее затратными по сравнению со средствами, затрачиваемыми на ликвидацию экологического ущерба. По некоторым оценкам, капитальные затраты технологий обезвреживания и переработки нефтешламов в 1.3 раза ниже затрат на ликвидацию загрязнений.

Внедрение комплексной переработки нефтешламовых отходов обеспечивает решение трех основных задач:

- Экологическая безопасность природных геосистем;
- Использование отходов в качестве сырья для получения энергоносителей;
- Расширение сырьевой базы дефицитных металлов.

Экологическая безопасность природных геосистем обеспечивается использованием на первой ступени переработки нефтешламов уникальной установки «Пульсар», разработанной ООО «Завод Аэроэнергопром». Работа установки основана на процессах пиролиза, т.е. разложении материала при высоких температурах в отсутствие кислорода. Следовательно, пиролиз – более экологичный процесс, т.к. отсутствуют вредные выбросы в виде парниковых газов, фуранов, диоксинов, формальдегидов.



Перед процессом пиролиза проводится предварительная сепарация исходного сырья – разделение на углеводородную, водную и твердую фазы. Температурный режим пиролизной переработки обеспечивается за счет электронагревательных элементов до температуры пиролиза отходов в реакторе. Образованная парогазовая смесь транспортируется в конденсационный блок, где происходит фазовое разделение на пиролизную жидкость, газ с одновременной полной очисткой неконденсируемых пиролизных газов и зольный остаток. В зависимости от состава исходного нефтешлама выход каждой фракции может меняться. Образующиеся в результате переработки продукты могут быть реализованы.



Газ, полученный при переработке нефтешлама, является экологически чистым продуктом с высоким энергетическим потенциалом (горючие компоненты составляют 80-85%) и может эффективно применяться в качестве топлива в газопоршневых электростанциях, турбинах, топочно-горелочных устройствах и установках цикла Ренкина. Содержание газов, которые могут храниться в сжиженном состоянии, составляет более 80%.



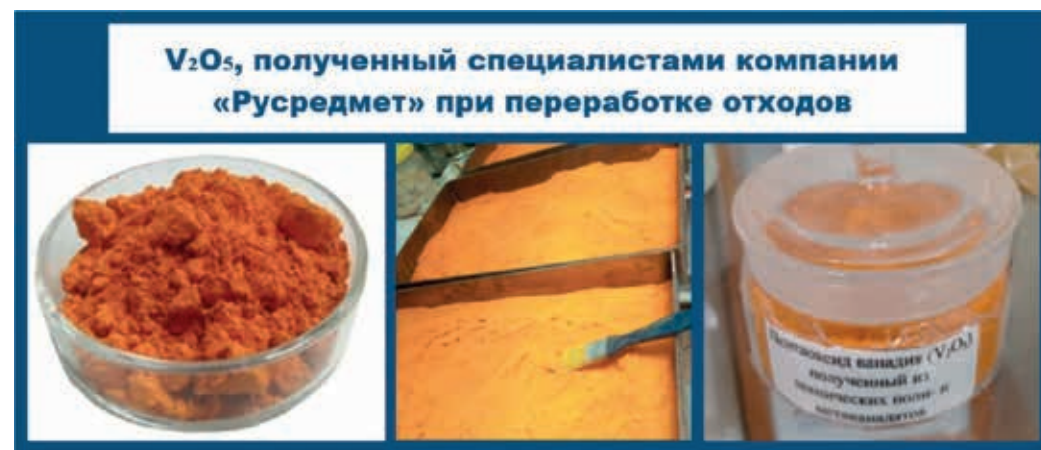
Пиролизная жидкость представляет собой сложную смесь жидких и твердых углеводородов различного строения. Определяющей характеристикой при установлении области применения жидкости является ее фракционный состав. Как правило, пиролизная жидкость по своим физико-химическим показателям и фракционному составу близка к синтетической нефти и может быть вовлечена в процесс переработки нефти с целью ее обогащения и повышения выхода товарных фракций. Без разделения на фракции пиролизная жидкость может быть использована в качестве жидкого композитного топлива для промышленных печей, котлов, теплогенераторов, смесового моторного топлива для дизель-генераторных электростанций, работающих по М-процессу (многоотопливная технология), котельного топлива аналогичного флотскому мазуту.

Установка для переработки нефтешлама поставляется в контейнерном исполнении: комплекс предварительной подготовки нефтешламов производительностью по сырью 5 м³/ч и комплекс химической деструкции нефтешламов производительностью 30 т/сутки. В комплекте поставляется система автоматизации комплекса с программным обеспечением. В сочетании с установкой энергогенерации, переработка отходов может осуществляться в автономном режиме и размещаться на производственной площадке НПЗ.

Образующийся при пиролизной переработке нефтешламов зольный остаток содержит целый ряд ценных металлов, таких как никель и ванадий, а также редкоземельные металлы и золото. При этом, содержание ванадия в зольном остатке может достигать до 10-20%, что приравнивает такие отходы к богатому по ванадию сырью. В Канаде, США, Японии и ряде других стран из нефти и отходов нефтепереработки получают до 14% ванадия от его общей добычи. Такое извлечение за границей считается перспективным и активно развивается, поскольку ванадий является ценным стратегическим металлом и с развитием наукоемких материалов спрос на него будет только расти.

Одним из драйверов роста рынка ванадия являются окислительно-восстановительные батареи для систем накопления энергии, сверхпроводящие кабели и магниты. Согласно данным из открытых источников, для этих материалов потребуется дополнительно около 130 тыс. т ванадия в год. Уже сегодня мировые совокупные темпы годового роста рынка ванадия составляют 5.8%. Цена на ванадий постоянно повышается, и по данным Data Bridge Market Research report к 2032 г размер рынка ванадия будет составлять 2.93 млрд \$ США. Поэтому, экономическая целесообразность переработки пиролизных зольных остатков не вызывает сомнения.

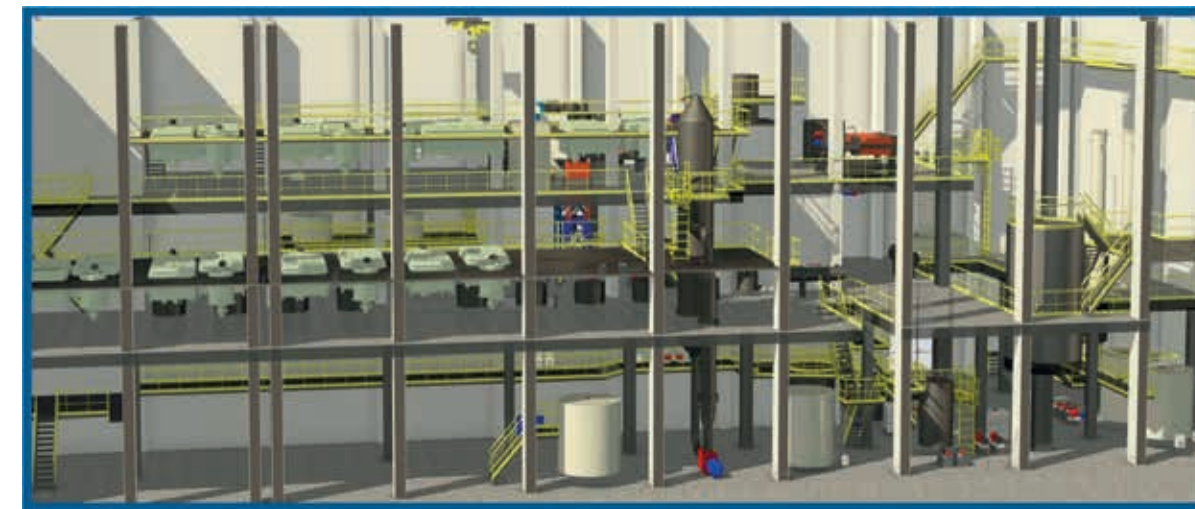
АО «ГК Русредмет» имеет большой опыт в области извлечения ванадия из различных отходов. Были разработаны технологии извлечения ванадия из металлургических шлаков, отработанных ванадиевых катализаторов, золы нефтяного кокса и золы ТЭС. Компания обладает эффективными технологиями получения пентаоксида ванадия «сорта 1», с содержанием $V_2O_5 > 99\%$, «высшего сорта» – $V_2O_5 > 99.5\%$ и сорта «электролит» с содержанием $V_2O_5 > 99.9\%$.



Переработка пиролизных остатков при общей базовой технологии может варьироваться в зависимости от фазового и химического состава золы, а также требований заказчика по чистоте конечного продукта. Гидрометаллургическая переработка пиролизных остатков подразумевает создание участка химического передела золы. Технология включает окислительный обжиг или спекание с солями натрия, выщелачивание, осаждение соединений ванадия и прокаливание с по-

лучением пентаоксида ванадия. В случае получения высокочистого ванадия или попутного выделения других ценных компонентов в технологическую схему добавляются операции экстракции или переосаждения.

Поскольку выход остатка при пиролизе нефтяных отходов не превышает 10-15%, более рационально создание отдельного производства с гарантированным сбором не только пиролизной золы, но и других твердых отходов нефтепереработки.



После выделения ценных металлов остаток может служить как сырьем для получения промышленных углеродистых материалов, наполнителя и связующего в стройиндустрии, так и твердого топлива в газогенераторных и котельных установках.

Таким образом, глубокий химический рециклинг нефтешламов позволяет получать целый ряд товарных продуктов при максимальном использовании потенциала отходов, снижая экологическую нагрузку на окружающую среду. Разработанная технология является инновационной и соответствует принципам экономики замкнутого цикла.





РЕШЕНИЯ «ТОПТЕХ» ПОВЫШАЮТ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Замена внутренних устройств реакторов в нефтепереработке — это сложный и трудоемкий процесс, который требует тщательной подготовки и высокого уровня квалификации персонала как на стадии проектирования, так и при изготовлении и монтаже.

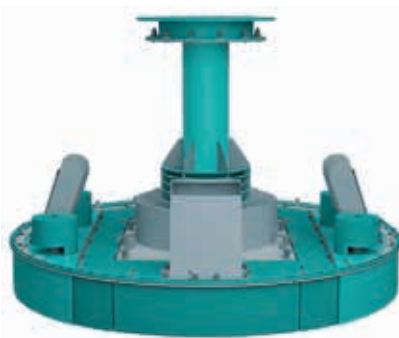
Важнейшим элементом этой работы является профессионализм на всех этапах, от проектирования до монтажа, что становится особенно актуальным в условиях необходимости технологической независимости от зарубежных поставщиков.

Этого направления и придерживается российская инженеринговая компания «ТопТех», в тесном сотрудничестве с ведущими отечественными производителями оборудования, в том числе внутренних устройств.

ТАРЕЛКА ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

По разработанному инженерами «ТопТеха» проекту на мощностях российского предприятия «СТРОНГ» изготовлена тарелка для улавливания механических примесей. Она предназначена для очистки от примесей поступающего в реактор сырья, благодаря чему продлевается срок службы катализатора, сокращается количество остановов, в том числе внеплановых.

При отсутствии специального оборудования посторонние частицы оседают на верхнем слое катализатора и приводят к росту перепада давления в реакторе. Спроектированная тарелка имеет две степени очистки и позволяет удалять поступающие с сырьем примеси, в том числе мелкодисперсные твердые частицы, окалин и др. — до 0,1 мм, до его подачи в верхний слой катализаторной полки.



Конструктивные преимущества тарелки — легкость сборки и доступа к люк-лазу, простой процесс чистки и выгрузки механических примесей позволяют оптимизировать время и трудозатраты на обслуживание реактора во время останова.

Изготовленное по проекту «ТопТеха» оборудование отгружено на один из нефтеперерабатывающих заводов на Дальнем Востоке. Ввод тарелки в эксплуатацию в составе реактора гидроочистки бензина Р-201 установки каталитического риформинга планируется в текущем году.

Использование тарелки для улавливания механических примесей обеспечивает стабильную и максимально эффективную эксплуатацию установок, повышает рентабельность нефтепереработки за счет более полного использования потенциала каталитической системы, улучшения рабочих показателей и продления межремонтного пробега.



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАРЕЛКА

«ТопТех» уделяет большое внимание разработке собственных решений для повышения эффективности каталитических процессов. Одним из таких устройств является распределительная тарелка, которая предотвращает струйное попадание сырьевого потока на слой катализатора и обеспечивает более равномерное распределение газосырьевого потока по сечениям реактора. Таким образом, обеспечивается полное смачивание катализатора, которое позволяет максимально эффективно использовать весь его объем.

В существующем на рынке устройстве входом для потока внутри элемента тарелки является открытый торец трубы, что не обеспечивает требуемую жесткость конструкции, а входное сечение для входящего потока ограничено площадью открытого торца и имеет постоянную форму.

«ТопТех» предложил и запатентовал улучшенное и универсальное решение, которое позволяет выполнять входное сечение элемента тарелки различной формы. Это не только способствует увеличению площади входных каналов, но и улучшает механические характеристики, упрощает сборку, а также позволяет подбирать оптимальную форму входного канала для различных условий и соотношений пар/жидкость. Разработанное компанией «ТопТех» решение найдет применение в реализуемых проектах.



О КОМПАНИИ «ТОПТЕХ»

«ТопТех» — одна из ведущих компаний в области инженеринга и проектирования установок производства водорода, агрегатов производства аммиака и метанола, установок регенерации серной кислоты и утилизации сероводорода, установок гидропроцессов, установок каталитического окисления, а также их сервиса.

Еще одним направлением деятельности «ТопТеха» являются катализаторы — их поставки, прогнозирование длительности их жизненного цикла, а также обслуживание каталитических систем, загрузка, выгрузка, активация, мониторинг. В частности, речь идет о поставках катализаторов синтез-газа, синтеза аммиака и метанола, гидропроцессов, получения серной кислоты, установок Клауса и др.

Компания активно продвигает решения для крупнотоннажной химии, оказывая весь спектр критически важных услуг: от полного базового проектирования, разработки и поставки ключевого оборудования до комплексного технического сопровождения. Помимо этого, компания начинает предлагать новые для рынка решения, оказывать услуги за пределами РФ и осваивать смежные направления деятельности.



ООО «НЕКСТ инжиниринг»

Инжиниринг высших достижений

420095, г. Казань, ул. Восстания, д. 100, корп. 1050

тел.: +7 (843) 216-30-44 e-mail: mail@nexteng.ru www.nexteng.ru



ВНЕДРЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ АСУТП

- Распределенные системы управления
- АСУТП и системная интеграция
- Системы противоаварийной защиты
- Системы учета нефти, газа, нефтепродуктов

СИСТЕМЫ ПАЗ

АСУТП на базе PCU

ООО «НЕКСТ ИНЖИНИРИНГ» – 10 ЛЕТ В АВАНГАРДЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Три проектных отдела реализуют полный комплекс работ по проектированию АСУТП (верхний, средний и нижний уровень), систем учета нефти, газа, систем безопасности.

Производственный комплекс: две производственные площадки сборки щитового оборудования, площадка производства блочно-модульного технологического оборудования.

Большой опыт выполнения монтажных и пусконаладочных работ на объектах добычи и переработки нефти и газа, химии, нефтехимии и теплоэнергетики.



ООО «НЕКСТ инжиниринг» ИНН: 1660238629, ОГРН: 1151690017643

420095, г. Казань, ул. Восстания, д. 100, корпус 1050

+7 (843) 216-30-44 mail@nexteng.ru

www.nexteng.ru



Степанов Иван Владимирович,
генеральный директор
ООО «НЕКСТ инжиниринг»

Компания «НЕКСТ инжиниринг» реализует полный комплекс услуг по проектированию, изготовлению, поставке, монтажу и пусконаладке информационно-управляющих систем. Из небольшой наукоориентированной компании «НЕКСТ инжиниринг» вырос в высококонкурентное предприятие, востребованное в нефтехимической промышленности. «Интегрируя науку в бизнес, мы создаем инжиниринг высших достижений», – генеральный директор ООО «НЕКСТ инжиниринг» Иван Степанов.

Основным направлением деятельности компании является системная интеграция в сфере промышленной автоматизации. С 2015 года ООО «НЕКСТ инжиниринг» занимается разработкой и внедрением крупномасштабных автоматизированных систем управления сложными технологическими процессами в нефтегазовой и химической отраслях.

Компания имеет большой опыт реализации крупных проектов на оборудовании как зарубежных, так и отечественных производителей.



Штаб-квартира компании

Востребованными направлениями деятельности являются разработка и внедрение АСУТП (РСУ и ПАЗ) и производство систем учета нефти и газа.

Специалисты компании «НЕКСТ инжиниринг» накопили большой опыт работы на российских решениях задолго до 2022 года и массового ухода зарубежных вендоров по АСУТП. Они одни из первых использовали в проектах автоматизации российские контроллеры, что во многом способствовало усилению доверия к ним со стороны заказчиков. Многолетний опыт активного сотрудничества с ведущими российскими производителями оборудования и программного обеспечения для систем автоматизации, эксклюзивные партнерские соглашения, в том числе с производителями оборудования из дружественных стран, сформировали мультивендорный подход к системной интеграции.

Особую роль в развитии этого подхода сыграла экспертность специалистов «НЕКСТ инжиниринг» – профессионалов в области промышленной автоматизации, где каждый сотрудник имеет большой опыт, ответственность и компетентность.

Сотрудниками компании успешно выполнено свыше 120 проектов по внедрению автоматизированных систем на промышленных предприятиях: от небольших систем до масштабных комплексов. Среди заказчиков «НЕКСТ инжиниринг»: ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «НОВАТЭК», ООО «Арктик СПГ 2», ПАО «Фосагро», ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, ПАО «Нижнекамскнефтехим», ПАО «ЛУКОЙЛ» и многие другие.

Ведущими направлениями деятельности «НЕКСТ инжиниринг» являются:

- Разработка и внедрение крупномасштабных АСУТП;
- Производство систем учета нефти, газа и нефтепродуктов;
- Разработка и внедрение систем безопасности.

Источником кадрового резерва компании являются целевые кафедры технических вузов Казани. Сотрудники ООО «НЕКСТ инжиниринг» читают лекции для студентов, участвуют в формировании компетенций и навыков, создают тренировочные учебные стенды на базе контроллеров российского и зарубежно-



Инжиниринговый центр



Производственный комплекс на территории Технопарка «Химград»



Площадка сборки блочно-модульного оборудования

го производства. Компания тесно сотрудничает с Казанским национальным исследовательским техническим университетом им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ). Сотрудники компании входят в Попечительский Совет института автоматики и электронного приборостроения. На базе подразделений компании учащиеся вузов готовят выпускные квалификационные работы, проходят производственную практику и стажировку.

Важным инструментом развития кадров для компании является система наставничества, в которой происходит прямая передача знаний от эксперта к молодому специалисту. Каждый сотрудник «НЕКСТ инжиниринг» всегда ориентирован на саморазвитие и обмен опытом. Специалисты



Производство свыше 500 стоек АСУТП в год

компании проходят отличную производственную школу и реализуют масштабные, ответственные, сложные и интересные проекты.

Специфика деятельности системного интегратора в том, что у него не бывает двух одинаковых проектов. Несмотря на то, что за годы работы в компании создано большое количество шаблонов и типовых решений, каждый проект ООО «НЕКСТ инжиниринг» уникален. Отличие системной интеграции от серийного производства в том, что каждая система разрабатывается индивидуально под конкретный объект, поэтому каждый новый проект – это новый вызов, новая нестандартная задача.

К настоящему моменту специалистами компании реализован ряд полномасштабных АСУТП котлоагрегатов в энергетике, системы управления площадочными и линейными объектами в нефте- и газодобыче, крупные АСУТП цехов предприятий химической промышленности, распределенные системы управления для объектов нефтехимии и нефтепереработки.

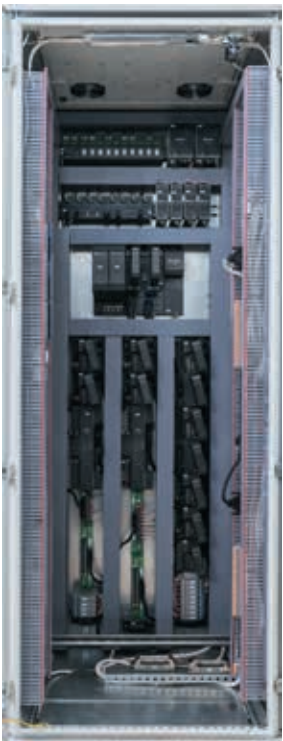
На стадии реализации находится несколько масштабных проектов: РСУ и ПАЗ агрегата синтеза аммиака, АСУТП установки замедленного коксования НПЗ, АСУТП крупнотоннажного производства серной кислоты, АСУТП производства пищевых фосфатов. Также компания участвует в российских СПГ-проектах.

Особенность автоматизации крупных производств в том, что система управления для них должна обеспечивать максимальный уровень безопасности и минимальное время внедрения, поэтому для таких систем требуются специфические программно-технические комплексы. Подобных систем пока не производят в России, но специалисты ООО «НЕКСТ инжиниринг» нашли выход путем применения решений партнеров из КНР, с которыми ведется сотрудничество с 2018 года.

Наряду с системной интеграцией компания ведет активную научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу (НИОКР) с целью разработки и тестирования распределенных



Системы противоаварийной защиты



АСУТП на базе РСУ



АСУТП на базе ПЛК и SCADA

ЛУЧШАЯ
ВЫСТАВКА
РОССИИ*

27–30.10.2025

Россия, Москва,
выставочный комплекс «Тимирязев Центр»



систем управления российского производства. В период 2015-2018 г.г. компания «НЕКСТ инжиниринг» выиграла три федеральных гранта Фонда содействия инновациям на разработку трехуровневой системы автоматизации. Это современное решение по мониторингу и управлению распределенными объектами на базе собственных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. Разрабатываемая система базируется на «облачных» решениях и может быть развернута как в публичном, так и в частном облаке (в зависимости от требований заказчика). Взаимодействие пользователя с системой осуществляется через веб-браузер с персонального компьютера или мобильного устройства.

Интеллектуальная собственность на научные разработки защищена патентами и авторскими свидетельствами.

Система состоит из трех уровней автоматизации. В качестве **верхнего уровня автоматизации** в системе выступает Облачная платформа диспетчеризации и мониторинга NEXTENG SCADA. Разработанная платформа (Web SCADA) позволяет реализовать сбор, хранение, обработку и представление данных для решения задач мониторинга и управления объектами. Платформа позволяет организовать сбор данных с оборудования по различным протоколам, что позволяет подключать к системе как устройства, разработанные «НЕКСТ инжиниринг», так и оборудование сторонних производителей. Платформа позволяет осуществлять мониторинг и управление объектами посредством веб-браузера с экрана персонального компьютера или мобильного устройства.

В качестве **среднего уровня автоматизации** в системе выступает Универсальный программируемый логический контроллер NEXTENG PLC, интегрированный с облачной платформой диспетчеризации и мониторинга. ПЛК представляет собой полнофункциональный компактный программируемый логический контроллер, позволяющий строить сложные системы автоматизации. ПЛК интегрируется с УСПД и SCADA в единое комплексное решение по автоматизации и управлению техническими объектами. На базе ПЛК в качестве системообразующего компонента возможно построение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) низкой и средней сложности.

В качестве **нижнего уровня автоматизации** в системе выступает Универсальное беспроводное устройство сбора и передачи данных NEXTENG RTU, интегрированное с облачной платформой диспетчеризации и мониторинга. УСПД выполняет функции сбора, первичной обработки и передачи данных, полученных от полевого оборудования, на вышестоящий уровень (ПЛК, SCADA). УСПД принимает сигналы от аналоговых и цифровых датчиков и передает их по стандартным протоколам посредством проводных и беспроводных каналов связи. Устройства могут обмениваться информацией между собой, образуя самоорганизующуюся сеть, увеличивая таким образом зону покрытия беспроводной сети. УСПД находит применение в системах мониторинга и управления удаленными и автономными объектами, АСУЭ и АСТУЭ, системах диспетчеризации в промышленности, энергетике.



28-я международная
выставка химической
промышленности
и науки

ХИМИЯ
CHEMIA

12+ Реклама



При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков
- Ассоциации «РОСХИМПРЕАКТИВ»
- Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
- РХТУ им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



Минпромторг
России



www.chemistry-expo.ru

Организатор

ЭКСПОЦЕНТР

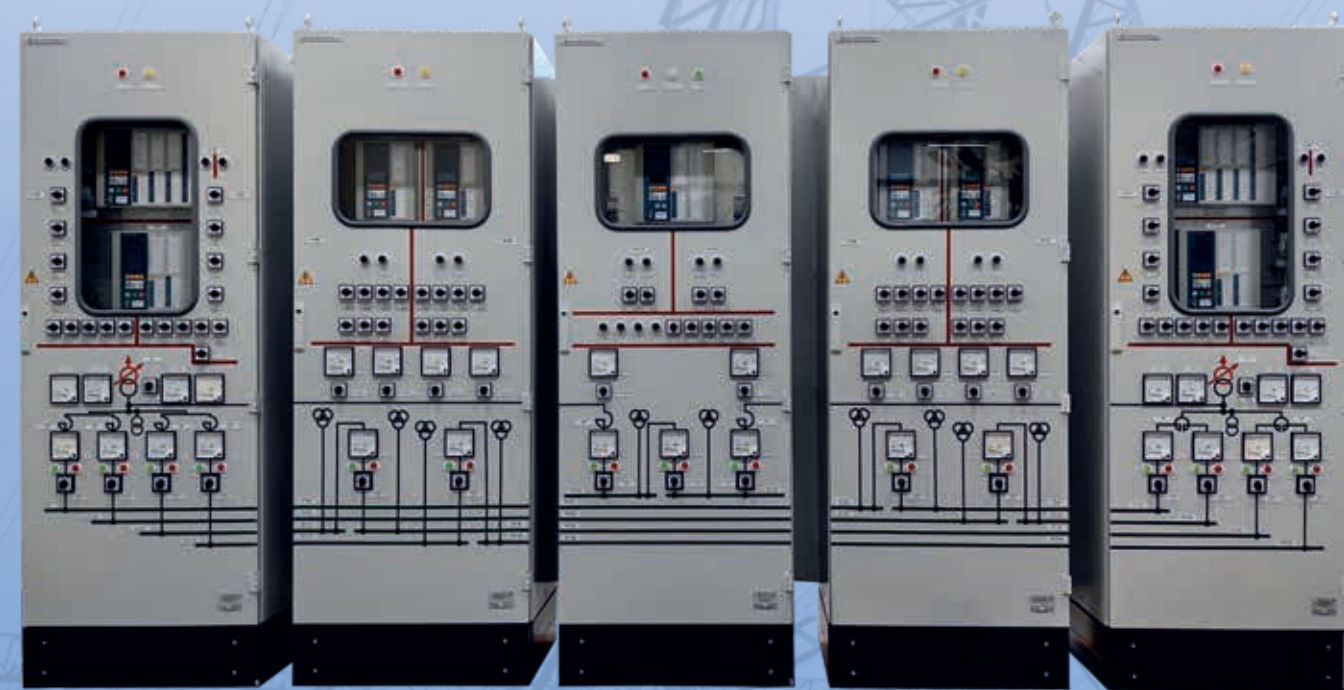
*Согласно Общероссийскому рейтингу выставок. Подробнее – www.exporating.ru



Релематика - один из крупнейших разработчиков, производителей и комплексных поставщиков современных устройств РЗА, АСУ ТП/ССПИ, ПО, НКУ для энергообъектов 0,4-750 кВ

Основные направления деятельности:

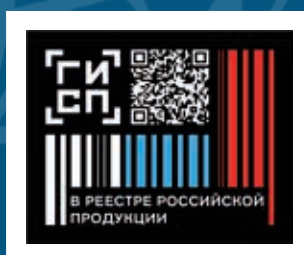
- разработка, проектирование, производство, поставка и пуско-наладка микропроцессорных устройств и комплексов релейной защиты и автоматики для энергообъектов 0,4-750 кВ;
- фундаментальные научные исследования в области энергетики;
- разработка сервисного и инженерного программного обеспечения для автоматизации рутинных процессов в электроэнергетике;
- разработка программно-технических комплексов и автоматизация энергообъектов



Центральный офис и производство
428003, Россия, г. Чебоксары,
пр. И. Яковлева, 1
Тел.: +7 (8352) 240-650
e-mail: info@relematika.ru

Представительство в г. Москва
109028, Россия, г. Москва,
Серебряническая наб., 29
Тел.: +7 (965) 128-15-98

Представительство в г. Самара
443026, Россия, г. Самара,
ул. Сергея Лазо, 62, офис 307
Тел.: +7 (927) 906-41-63



- ✓ Допуск СРО на ПИР, СМР, ПНР, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт зданий «под ключ» (первичное, вторичное оборудование)
- ✓ Конструирование и изготовление оборудования под требования Росатом, морского регистра судоходства
- ✓ Аттестация и сертификация продукции у ключевых заказчиков и ведомств РФ (Россети, Росатом, Газпром, Газпромнефть, Транснефть, РЖД, СО ЕЭС, ФСТЭК России, Минпромторг и др.)



t.me/s/relematika



vk.com/relematika



Обеспечивает полный набор функций релейной защиты всех типов первичного оборудования ПС 110/35-6 кВ и автоматики управления коммутационными аппаратами, в т.ч. высокоавтоматизированных ПС (поддержка МЭК 61850; сертифицировано КЕМА™)

Является ретрофитом и усовершенствованным функциональным аналогом устаревших терминалов SPAC 8XX производства ABB

www.relematika.ru



**Справка
о предлагаемой продукции и услугах
ООО «Релематика», в том числе и для энергообеспечения
объектов Госкорпорации «Роскосмос»**

ООО «Релематика» – отечественный производитель оборудования микропроцессорной релейной защиты (РЗА), противоаварийной автоматики (ПА), более 23 лет работает на рынке электроэнергетики Российской Федерации. Является современным научно-производственным предприятием, предлагающим комплекс услуг – от проектирования до наладки и ввода в эксплуатацию поставляемого оборудования и систем АСУ ТП для энергообъектов 6-750 кВ.

ООО «Релематика» занимает более 9000 кв.м. производственных и офисных площадей, оснащенных всем необходимым производственным, офисным оборудованием и программным обеспечением. Производственная структура компании обеспечивает полный цикл производства выпускаемой продукции и состоит из высокотехнологичных линий монтажа печатных плат, участка пайки, намотки трансформаторов, сборки, наладки, упаковки и отгрузки, имеет собственные проектные, конструкторские, технологические подразделения, а также департамент разработок новых изделий и программного обеспечения (ПО), собственные отделы наладки, сервисного обслуживания и технического сопровождения.

Коллектив ООО «Релематика» составляет более 500 человек, из них – 2 доктора и 18 кандидатов технических наук. Средний возраст сотрудников предприятия – 37 лет.

Основные заказчики: ПАО «Россети», ГК «Росатом», ПАО «Газпром», ОАО «РЖД», ПАО «Роснефть», ОАО «АК «Транснефть», ПАО «Газпром нефть», ООО «Лукойл», ПАО «СИБУР», ПАО «АКРОН» и др. Также предприятие представлено на зарубежных рынках – Беларусь, Узбекистан, Таджикистан, Казахстан, Молдова, Кыргызстан, Монголия, Индия, Вьетнам и др.

Продукция и услуги предприятия широко применяются на энергообъектах любой сложности. Основная продукция и услуги предприятия для энергообъектов 0,4-750 кВ:

- комплекс защит 0,4 – 35 кВ на базе терминалов серии TOP 110, TOP 150, TOP 200, TOP 300;
- комплекс защит 110-220 кВ и 330-750 кВ на базе шкафного оборудования различных видов;
- автоматизация подстанций (АСУ ТП, ССПИ, СМ РЗА);
- цифровизация энергообъектов;
- разработки в области помехоустойчивости системы обеспечения единого времени (ПСОВЕ);
- решения в области информационной безопасности;
- ПО для автоматизации задач энергослужб;
- комплексное проектирование энергообъектов;
- НИОКР;
- моделирование электрических сетей и режимов работы;
- проектирование;
- строительно-монтажные и пуско-наладочные работы.

С 2023 года на предприятии успешно внедряются инструменты «Бережливого производства» в рамках национального проекта «Производительность труда».

Накопленный опыт, научный потенциал и сплоченный коллектив позволяют предприятию эффективно реагировать на ситуацию на рынке, минимизировать риски и максимизировать возможности для роста и развития, быть готовыми ко всем вызовам современности.

Деятельность ООО «Релематика» – это пример того, как отечественная наука и производство могут обеспечивать надёжность работы критически важных объектов. Сотрудничество с Госкорпорациями и участие предприятия в крупных инвестиционных проектах – подтверждение того, что компания является не только лидером в своей отрасли, но и важным звеном в реализации стратегических задач Российской Федерации.

ООО «Релематика»

428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, проспект Ивана Яковлева, дом 1. Тел.: (8352) 24-06-50
E-mail: info@relematika.ru, internet: www.relematika.ru



ООО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ПОЖАРНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ «ЭФЭР»

185031, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Заводская, д. 4.

Тел.: +7 (8142) 77 49 23, 57 34 23, 77 49 31.

e-mail: marketing@efer.pro www.firerobots.ru

Комплексные инженеринговые решения по проектированию эффективной противопожарной защиты объектов с использованием цифровых технологий



С.Г. Немчинов
Генеральный директор
sg.nemchinov@efer.pro



В.А. Харевский
Руководитель
по управлению проектами
vharevskiy@efer-pro.ru

ООО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР», г. Петрозаводск



В.Л. Тихоновский
Первый заместитель
генерального директора
tikhonovsky@neolant.group

АО ГК «Неолант»,
г. Москва



А.А. Агапов
Генеральный директор
arkadyaa@3ksigma.ru

Компания «ЗК-ЭКСПЕРТ»,
г. Красноярск



В.В. Воробьёв
Заместитель генерального
директора по промышленной
и пожарной безопасности
pbtpagps@yandex.ru

ООО «УК «Шимко групп»,
г. Москва

Введение

В городах Российской Федерации, в т.ч. на объектах промышленного и гражданского назначения, с 2018 по 2022 годы ежегодно происходило до 200 000 и более пожаров, приведших к гибели за пятилетний период более 20 000 человек [1, 2]. Кроме того, при тушении пожаров и спасении людей имели место десятки случаев гибели и травмирования личного состава пожарной охраны. В результате пожаров прямой и косвенный ущерб составил сотни миллиардов рублей [3]. При этом в более 50% случаев пожаров на промышленных объектах развитие площади горения составило от 1 000 до 50 000 и более м² [4, 5], и, как результат, – катастрофические последствия с колоссальным

ущербом. Так, при пожаре в промышленном здании «Невской мануфактуры» 12 апреля 2021 года его площадь достигла 25 тыс. м². Пожар удалось ликвидировать только спустя четыре дня. При этом один пожарный погиб и трое пострадали.

В то же время в соответствии с основами государственной политики в области пожарной безопасности Российской Федерации до 2030 года, утвержденной Указом Президента России В.В. Путина от 01.01.2018 № 2 (далее – Указ), предусмотрена реализация комплекса мер, направленных на обеспечение необходимого уровня защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров, в т.ч. на снижение:

- общего количества пожаров на 10%;
- прямого ущерба на 6 %;
- жертв пожаров на 25%.

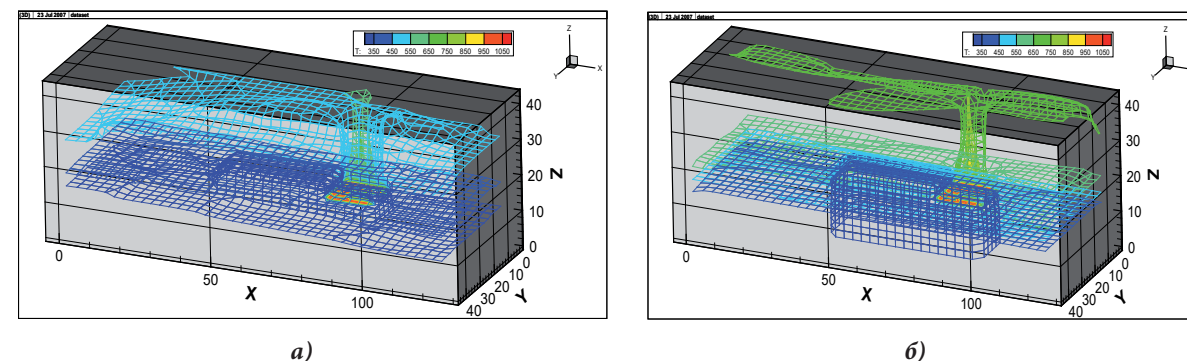
Основные причины катастрофического развития пожаров и пути их снижения

Коренными причинами для объектов промышленного и гражданского назначения являются:

1. Позднее обнаружение (более 3 минут) и/или неликвидация горения в начальной стадии до 5-10 минут из-за отсутствия, неэффективности или отказа систем противопожарной защиты (далее – СППЗ), первичных средств пожаротушения, а также неграмотных действий персонала объектов.

2. Достижение критических температур $t \geq 500^\circ\text{C}$ в зоне воздействия опасных факторов пожара (далее – ОФП) с переходом пожаров в объемное и катастрофическое развитие в течение до 10-15 минут [7, 8] (рис. 1). В то же время начало боевых действий пожарной охраны по ведению спасательных работ и тушению пожара, как правило, осуществляется только через 15 и более минут с момента сообщения о пожаре.

3. Консервативный подход при проектировании СППЗ объектов в соответствии с требованиями действующих норм пожарной безопасности (далее – нормы) и использованием ранее апробированных проектных решений 1980-90 годов, но без учета специфики и динамики развития пожаров во времени и пространстве конкретных объектов.



**Рис. 1. Температурные поля при горении турбинного масла ТП-22 в машинном зале энергетического объекта на площади 250 м² в результате моделирования пожара [5]:
а) через 240 сек. до 600°С и более; б) через 420 сек. до 750°С и более**

При этом консервативное применение норм лишь подтверждает соответствие объекта их требованиям, но не гарантирует эффективность СППЗ при пожаре и их влияние на адекватную оценку рисков, в том числе страховых и инвестиционных. Данная статистика подтверждается целым рядом крупных пожаров [4, 5, 6], происшедших в последние годы на промышленных и гражданских объектах России, в т.ч. на которые были разработаны и согласованы в установленном порядке «Специальные технические условия». Кроме того, к сожалению, переработка и актуализация действующих норм существенно отстает от интенсивного развития новых строительных технологий и материалов, а также не всегда учитывает современные конструктивные и инженерные особенности отдельных объектов.

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод о том, что проблематика обеспечения надежной СППЗ промышленных и гражданских объектов свидетельствует о неэффективности традиционного подхода к её проектированию. Данная проблема тем более крайне актуальна в настоящий период, в связи с необходимостью:

- замещения, в т.ч. модернизации всех технически и морально устаревших активов (мощностей) промышленности, построенных в прошлом столетии;
- реализации в рамках инвестиционных программ строительства большого количества новых высокотехнологичных производств в различных секторах экономики и регионах России [9, 10, 11].

В этой связи для минимизации негативных инвестиционных и страховых рисков в результате пожаров и взрывов на новых и действующих объектах требуется не просто наличие СППЗ, формально отвечающих требованиям норм, а обоснованно подобранные проектные решения, максимально адаптированные к различным технологическим процессам, объемно-планировочным решениям объектов защиты и возможным сценарным аварийным событиям с учетом динамики их развития. Важнейшим условием выбора и построения оптимальной модели СППЗ является минимальное нормативное время обнаружения и локализации пожара в пределах зон, границы которых установлены для неё проектом.

Предлагаемые решения

Одним из эффективных путей достижения целей Указа может являться концептуально новый комплексный инженеринговый подход к проектированию СППЗ объектов на основе цифрового 3D-моделирования и применения новейших средств и технологий пожаротушения.

В этой связи группой компаний, входящих в Ассоциацию «Цифровые активы промышленности», разработано решение на базе сертифицированных отечественных технологий в рамках совместного проекта **SFIRA** (Smart Fire Approach – Умное пожаротушение), обеспечивающее максимальную защиту проектируемых (модернизируемых) объектов с использованием цифровых инженерных моделей объектов и моделирования пожаров на них с последующей конфигурацией и проектированием наиболее эффективных моделей СППЗ и обоснованием принятых решений расчетами.

Данное инновационное решение в рамках проекта **SFIRA** требует междисциплинарного комплексного подхода на стыке технологий робототехники, информационного, расчетного и аналитического моделирования, позволяющих создавать сценарные события возникновения и развития аварийных ситуаций, а также моделировать меры по своевременному их детектированию, локализации и ликвидации. Применение технологий, заложенных в решение **SFIRA**, состоит из трех основных этапов:

1. Создание цифровой инженерной модели проектируемого (модернизируемого) объекта защиты [12, 13, 14] (рис. 2), для последующей оценки его пожарной опасности и пожароуязвимости с определением наиболее вероятных сценарных аварийных событий, сопровождаемых пожарами и(или) взрывами. *Примечание: В соответствии с [13], к 2030 году доля проектных организаций, использующих технологии информационного моделирования, должна составлять 50%.*

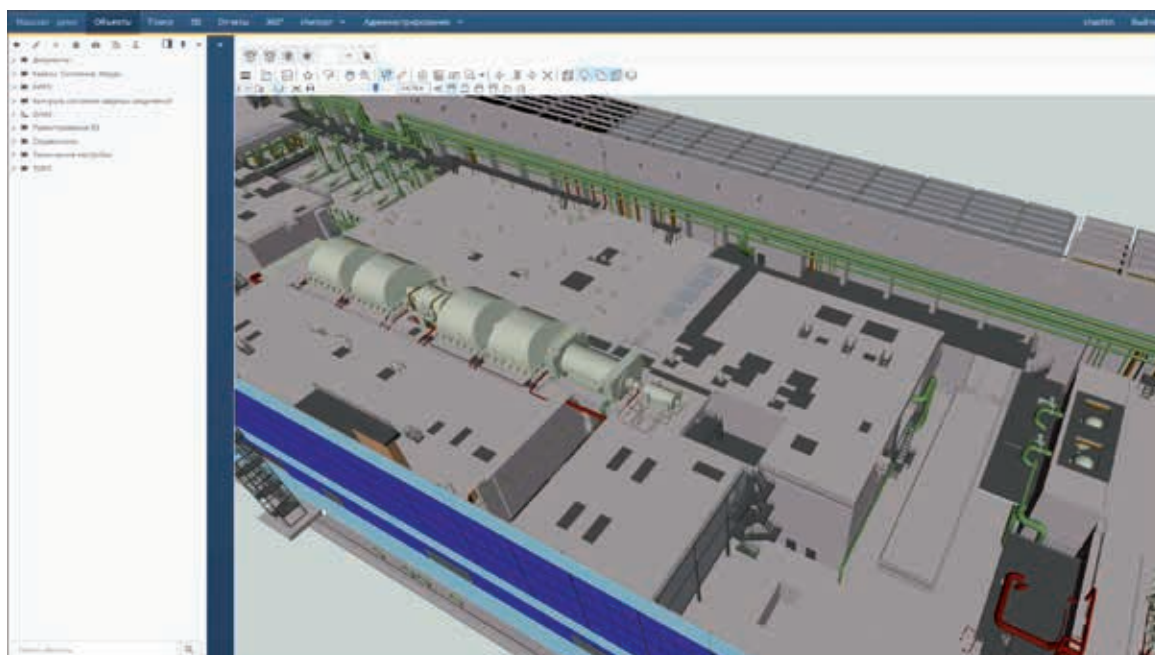


Рис. 2. Цифровая информационная (BIM) модель объекта энергетики в системе управления инженерными данными «НЕОСИНТЕЗ» разработки Группы компаний «НЕОЛАНТ»

2. Цифровое моделирование выбранных сценариев аварий (рис. 3) и/или пожаров и эвакуации людей во времени и пространстве (рис. 4) на созданной инженерной модели объекта защиты, а также воздействия ОФП на людей, несущие (ограждающие) конструкции и оборудование до наступления негативных последствий и перехода пожара в объемное развитие.

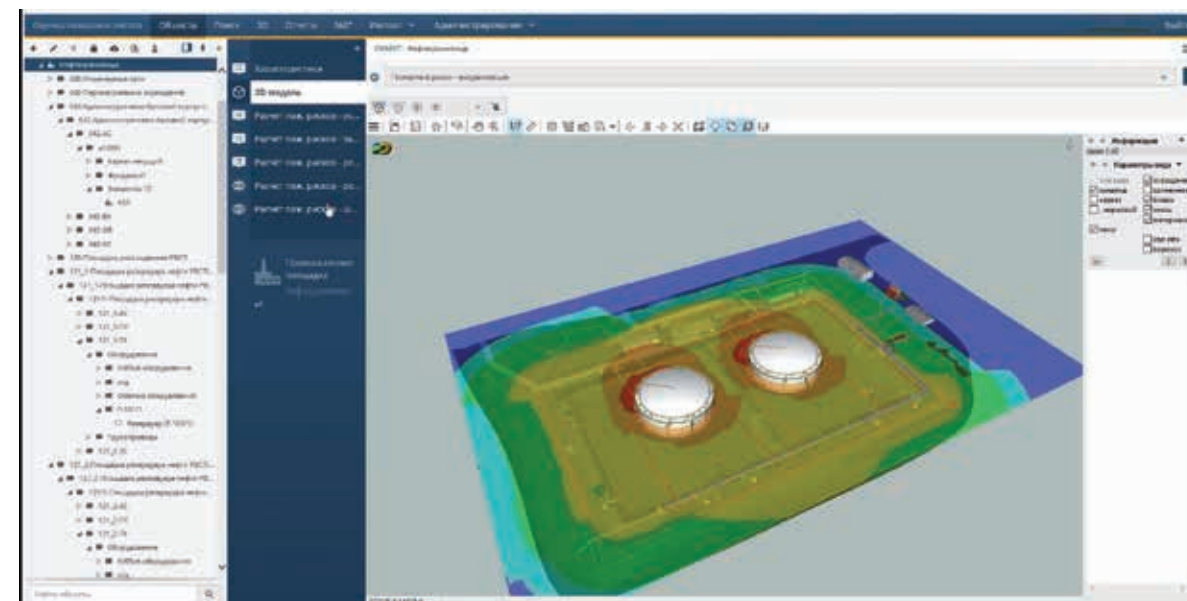


Рис. 3. Моделирование сценариев развития аварии (результат расчета в системе Probit разработки УК «Шимко групп», представленный на цифровой модели объекта в среде СУИД «НЕОСИНТЕЗ»)

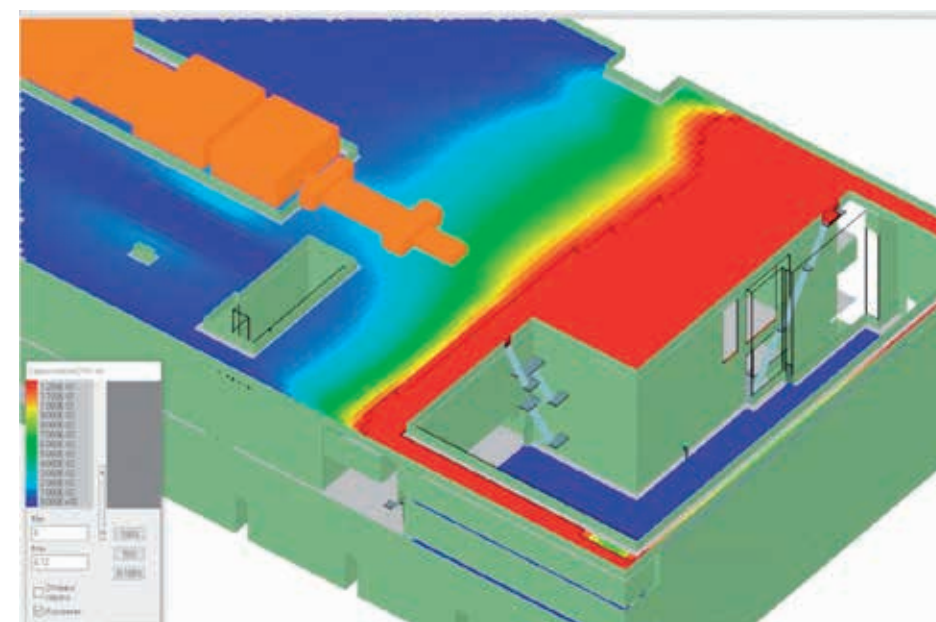


Рис. 4. Моделирование сценариев развития пожара в системе «Сигма ПБ» разработки компании «ЗК-Эксперт»

3. Выбор и построение варианта (ов) конфигурации и состава средств, объединенных в единую систему комплексного управления противопожарной защитой (далее – СКУПЗ), предлагаемых для проектирования оптимально эффективной защиты объекта на основе результатов цифрового моделирования сценариев аварий и/или пожаров с использованием новейших технологий и средств пожаротушения, в т.ч. на базе высокотехнологичных многофункциональных робототехнических комплексов предупредительного мониторинга, обнаружения возгораний и управления пожаротушением (далее – Комплекс ППЗ) [15, 16], роботизированных установок пожаротушения [17, 20, 21, 22] (далее – РУП, рис. 5) и/или иных современных систем автоматической противопожарной защиты [18, 19], обеспечивающих адекватное и быстрое реагирование в автоматическом режиме на возникающие аварийные ситуации в минимальное время без участия человека, а также обеспечивающих условия для безопасной эвакуации людей и боевых действий подразделений пожарной охраны.

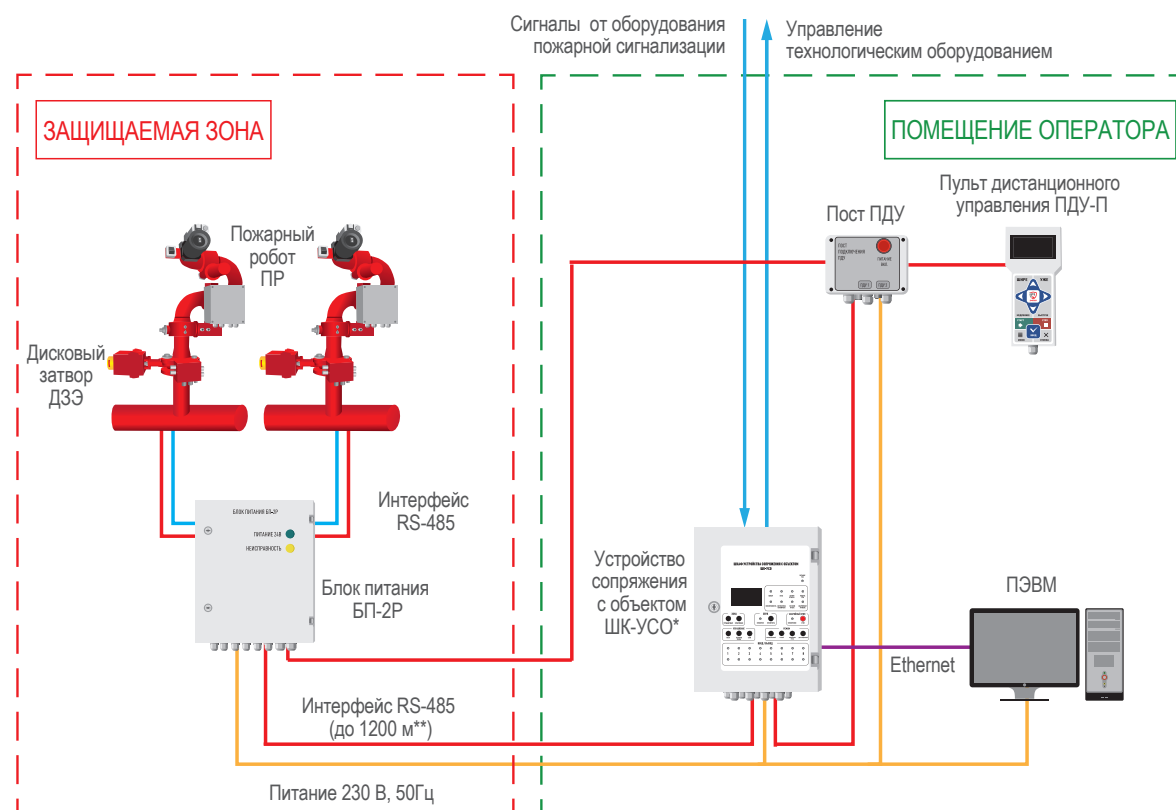


Рис. 5. Роботизированная установка пожаротушения производства компании «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»

Предлагаемое решение **SFIRA** – это попытка изменить подходы к проектированию и построению СППЗ с консервативного на динамический. В этой связи для его реализации в настоящее время уже есть необходимая нормативная правовая база, технологии и инструменты, определяющие приоритеты и регулирующие требования, в т.ч.:

- на первом этапе: внедрение до 2030 года и широкое использование цифровых технологий и платформенных решений при цифровой трансформации объектов капитального строительства с привлечением инвестиционных бюджетных средств [12] и топливно-энергетического комплекса [13];

- на втором этапе: использование расчетных методов и моделирование сценариев возникновения опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий, в том числе при неблагоприятном сочетании опасных природных процессов и явлений и (или) техногенных воздействий [20, 22];

- на третьем этапе: использование новейших цифровых технологий, в т.ч. искусственного интеллекта и высокотехнологичных средств пожаротушения, заложенных в Комплексы ППЗ, РУП, и/или иные системы автоматической противопожарной защиты [18, 19, 20, 21] для формирования эффективных моделей СППЗ по результатам моделирования пожаров.

Реализация максимально эффективной противопожарной защиты объектов с использованием инновационных технологий на базе робототехнических комплексов и цифровых систем управления позволит:

- кратно повысить уровень безопасности объектов защиты и персонала;
- обеспечить унификацию противопожарной и противоаварийной защиты объектов за счет интеграции СППЗ с действующими системами безопасности;
- предотвратить недопустимый экономический и экологический ущерб в случае пожаров с сохранением эксплуатационного состояния объекта защиты, и как следствие, кратно минимизировать инвестиционные и страховые риски.

Выбор состава и архитектуры СППЗ по результатам моделирования пожаров

С учетом вышеизложенного, выбор состава и архитектуры СППЗ проектируемого (модернизируемого) объекта защиты определяется на основании комплексного анализа пожарной опасности и пожароуязвимости, а также результатов моделирования сценарных аварийных событий на

нем, и формируется под любой строящийся или действующий объект, технологический процесс по принципу «ЛЕГО – от простого к сложному» с учетом площадей и границ зон защиты для каждого пожарного робота или оросителя, с построением карт орошения объекта.

Преимущества, целевая аудитория и перспективы рынка

Основными преимуществами применения (реализации) решений проекта SFIRA являются:

- минимизация рисков гибели людей на пожарах, в т.ч. пожарных и персонала объектов, привлекаемых к их ликвидации;
- минимизация рисков экономического и экологического ущерба объектов защиты;
- минимизация инвестиционных и страховых рисков бизнес-проектов;
- использование отечественных сертифицированных и апробированных методик цифрового (расчетного) моделирования пожаров и технических средств противопожарной защиты;
- выбор, конфигурация и адаптация модели СППЗ под любой проектируемый, строящийся или модернизируемый объект защиты, а также интеграция на действующих объектах и в технологических процессах;
- использование расширенных функциональных возможностей, проектируемых СППЗ, за счет интеграции Комплексов ППЗ и РУП в СКУПЗ и системы автоматических противоаварийных защит (газового, температурного мониторинга и т.п.) или физической защиты объектов;
- использование для проверки эффективности предлагаемых и/или запроектированных систем пожаротушения объектов, а также доказательства эффективности или неэффективности эксплуатируемых СППЗ объектов, в т.ч. по результатам происшедших пожаров;
- использование данных моделирования для разработки документов оперативного планирования действий аварийно-спасательных и противопожарных служб, а также вариативной концепции с технико-экономическим обоснованием вариантов построения наиболее эффективной модели СППЗ;
- использование уже имеющихся моделей объектов защиты.

Целевая аудитория и потребители решений проекта SFIRA: проектные и экспертные организации, органы государственного регулирования пожарной безопасности и технического надзора, страховые и инвестиционные компании, собственники объектов (потенциальные заказчики), производители пожарно-технической продукции.

Формирование потребительского рынка под комплексные инженеринговые решения с использованием цифровых технологий на данном этапе де факто находится в начальной стадии, в связи с рядом причин субъективного характера, в т.ч. отсутствием действующей нормативной базы и механизма обязательного противопожарного страхования в России, направленного на обеспечение необходимого уровня защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров в соответствии с требованиями Указа Президента России. Внедрение данных подходов тем более необходимо сейчас с учетом наличия высоких пожарных и страховых рисков при реализации высокотехнологичных инвестиционных бизнес-проектов [9, 10, 11].

Список литературы

1. Статистика пожаров и их последствий за 2021 год. Статистический сборник: Пожары и пожарная безопасность в 2021 г. / ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Балашиха, 2022 // Fireman.club [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/literature/statistika-pozharov-za-2021-god-pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2021>.
2. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2022 г / Департамент надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России. Москва, 2023 // Fireman.club [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-na-territorii-rossijskoj-federaczii-za-2022-god>.
3. Загуменнова М. В., Фирсов А.Г. Совершенствование методов расчета материального ущерба от пожаров на различных объектах защиты // Пожарная безопасность и минимизация ущерба от возгораний. Критерии выбора и проектирование систем предупреждения пожаров и пожаротушения: материалы конференции. 13.02.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tbforum.ru/2024/program/fire-security>.
4. Крупные пожары на промышленных предприятиях в России в 2020-2021 годах // РИА Новости. 30.04.2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20210430/pozhary-1730634281.html>; <https://realty.rbc.ru/news/639a5e9d9a794713942978c6>
5. Крупные пожары на промышленных предприятиях в России в 2023-2024 годах // РИА Новости. 24.01.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20240124/pozhar-1923122923.html>
6. Какие торговые центры и склады горели в 2022 году // РБК Недвижимость. 15.12.2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://realty.rbc.ru/news/639a5e9d9a794713942978c6>

7. Пожаркова И.Н., Елфимова М.В., Лагунов А.Н. Моделирование пожаров в машинных отделениях объектов теплоэнергетического комплекса // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2019. № 1 (12). С. 39-45.

8. Пуцев Д.И. Технические условия на проектирование противопожарной защиты машинного зала 2-го энергоблока Ростовской АЭС. Согласованы ОАО Нижегородский институт «Атомэнергопроект» и ДНД МЧС России. Москва, 2008. // Блог Николая Морозова [Электронный ресурс]. URL: <https://morozofkk.ru/stu/id6497>.

9. Инвестиции в России. 2023: Стат.сб./ Росстат. – М., 2023. – 229 с.

10. Кабмин подготовил промышленные инвестпроекты на 5,7 трлн рублей до 2030 года // Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс]. 11.01.2023. URL: <https://tass.ru/ekonomika/16776091>.

11. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Гарант.РУ: Информационно-правовой портал. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408892634>.

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 №331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства». Москва. 2021 // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/133174/>

13. Распоряжение Правительства от 12.03. 2024 № 581-р «Об утверждении стратегического направления в области трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года. Москва. 2024 // Правительство России [Электронный ресурс]. URL <http://government.ru/docs/all/152545/>

14. Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года. Минстрой России. Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf>

15. Патент № 2775482 С1 Российская Федерация, МПК А62С 37/00, А62С 3/00, А62С 35/58. Многофункциональный робототехнический комплекс предупредительного мониторинга, обнаружения возгораний и управления пожаротушением производственных объектов : № 2021124355: заявл. 17.08.2021 : опубл. 01.07.2022 / В. А. Харевский, Ю. И. Горбань, С. Г. Немчинов [и др.]

16. Свидетельство 2022619597. Полнопроцессная программа управления комплексом противопожарной защиты: программа для ЭВМ / Горбань Ю.И., Егупов Р.Д. № 2022617772, заявл. 27.04.2022; опубл. 24.05.2022.

17. ВНПБ 39–20. Роботизированная установка пожаротушения. Нормы и правила проектирования. М.: ВНИИПО МЧС России, 2020. 65 с.

18. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизации систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования: приказ МЧС России от 31.07.2020 № 582. Введ. 01.03.2021.

19. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования: приказ МЧС России от 31.08.2020 № 628. Введ. 01.03.2021.

20. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер.закон РФ от 22.08.2008 №123-ФЗ. // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/98843/>

21. Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017). URL: <https://docs.cntd.ru/document/456080708>

22. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений Федер. закон РФ от 30.12.2009 №384-ФЗ. // Правительство России [Электронный ресурс]. URL: <http://srpov.gosnadzor.ru/about/documents/>

Россия

Уфа Республика
Башкортостан



РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

33-я международная выставка
ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ
20–23 мая 2025 года

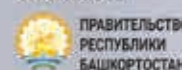
www.gntexpo.ru

+7 (347) 246-41-77 gasoil@bvkexpo.ru

[gazneftufa](https://t.me/gazneftufa) [gntexpo2024](https://vk.com/gntexpo2024)



ОРГАНИЗАТОРЫ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН

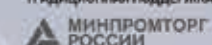


МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН



БАШКОРТОСТАНСКОЕ
ВЫСТАВОЧНО-КОНГРЕССНОЕ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

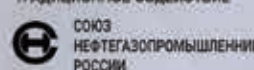


МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ РФ

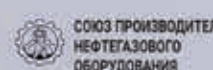
ТРАДИЦИОННОЕ СОДЕЙСТВИЕ



СОЮЗ
НЕФТЕГАЗОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
РОССИИ



АССОЦИАЦИЯ
НЕФТЕГАЗОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН



СОЮЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
НЕФТЕГАЗОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ



ИАПОГ

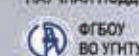


РУЭЭ



ЦЕНТР
ЭНЕРГОИННОВАЦИЙ

НАУЧНАЯ ПОДДЕРЖКА



ФГБОУ
ВО ВЭНЭ


ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР



Медиа02

ТЕРМОЭЛЕКТРИКА — российский разработчик и производитель необратимых термоиндикаторов L-MARK

Sk
Участник

 АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

Резидент
Фонда «Сколково»

Лидерский проект **Агентства
Стратегических Инициатив**


**СДЕЛАНО
В РОССИИ**

68

**ПАТЕНТОВ
В 13 СТРАНАХ МИРА**

Китай, Индия, Корея, Япония,
страны Евросоюза и Евразии

 Московский
инновационный
кластер

 ДЕПАРТАМЕНТ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ

Участник **Московского
инновационного кластера**

Продукция компании входит
в **Перечень инновационной
и высокотехнологичной продукции**

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБРАТИМЫХ ТЕРМОИНДИКАТОРОВ

«ТермоЭлектрика» – научно-производственное предприятие, специализирующееся на разработке и производстве систем термоконтроля. Флагманским продуктом компании являются необратимые термоиндикаторы – наклейки, необратимо изменяющие цвет при нагреве выше пороговой температуры. «ТермоЭлектрика» разработала собственную технологию синтеза термоиндикаторов, основанных на газонаполненных термопластичных материалах. Компания имеет 68 патентов в 13 странах мира. Совместно с МЧС и крупнейшими энергетическими компаниями разработаны стандарты по применению термоиндикаторов для оценки теплового состояния различного электрооборудования. «ТермоЭлектрика» является резидентом Фонда «Сколково», лидерским проектом Агентства Стратегических инициатив, входит в реестр МТК, а продукция компании входит в Перечень инновационной и высокотехнологичной продукции, утвержденный Приказом Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы. С 2018 года в Казани работает представительство компании «ТермоЭлектрика».

В статье рассмотрена новая область применения термоиндикаторов – контроль теплового состояния электродвигателей с целью предупреждения их повреждений.

Наиболее распространенным типом электродвигателей, эксплуатируемых на промышленных предприятиях, является асинхронный трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором. Основными видами повреждения электродвигателей являются: повреждение подшипников, повреждение обмоток статора, а также перекрытие изоляции в коробке выводов обмоток статора (БРНО, блок распределения начала обмоток) из-за недопустимого нагрева контактных соединений. Выход из строя электродвигателей может приводить к нарушению технологического процесса, а в ряде случаев – к возгоранию и пожарам.

Причины повреждения асинхронных трехфазных электродвигателей могут быть как электрические, так и механические. Среди них следует выделить:

- перегрузка или перегрев статора электродвигателя;
- износ подшипников;
- межвитковое замыкание;
- работа электродвигателя на двух фазах;
- обрыв или ослабление крепления стержней обмотки ротора;
- ослабление крепления обмоток статора.

Развитие вышеперечисленных дефектов сопровождаются избыточным нагревом или же являются его следствием. Поэтому одним из основных признаков развития дефектов в электродвигателях можно считать нагрев его элементов выше установленных допустимых значений температуры нагрева.

Для контроля температуры отдельных узлов электродвигателей целесообразно использовать необратимые термоиндикаторы. Термоиндикаторы – это композиционные наклейки, необратимо изменяющие свой цвет при нагреве выше одной или нескольких пороговых температур (рис. 1).

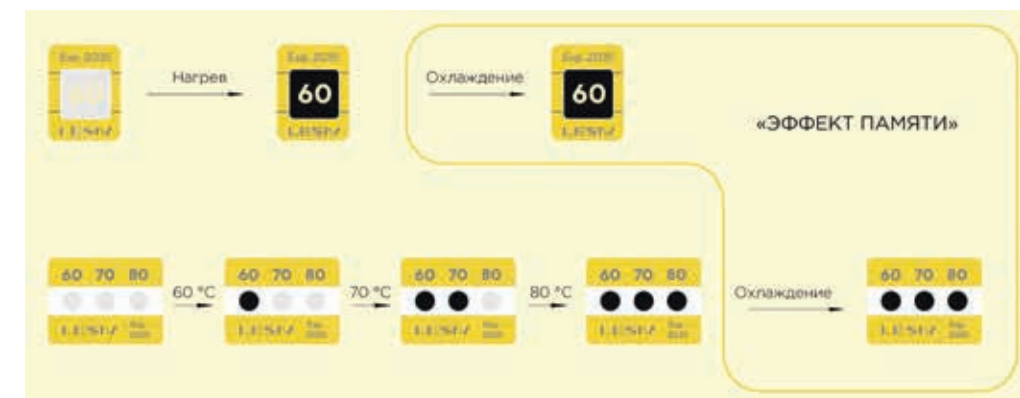


Рис. 1. Внешний вид и принцип работы необратимых термоиндикаторов

К основным преимуществам применения необратимых термоиндикаторов следует отнести:

- непрерывность контроля температуры термоиндикатором;
- необратимость срабатывания (ретроспективность);
- возможность выявления дефектов оперативным персоналом при визуальных осмотрах.

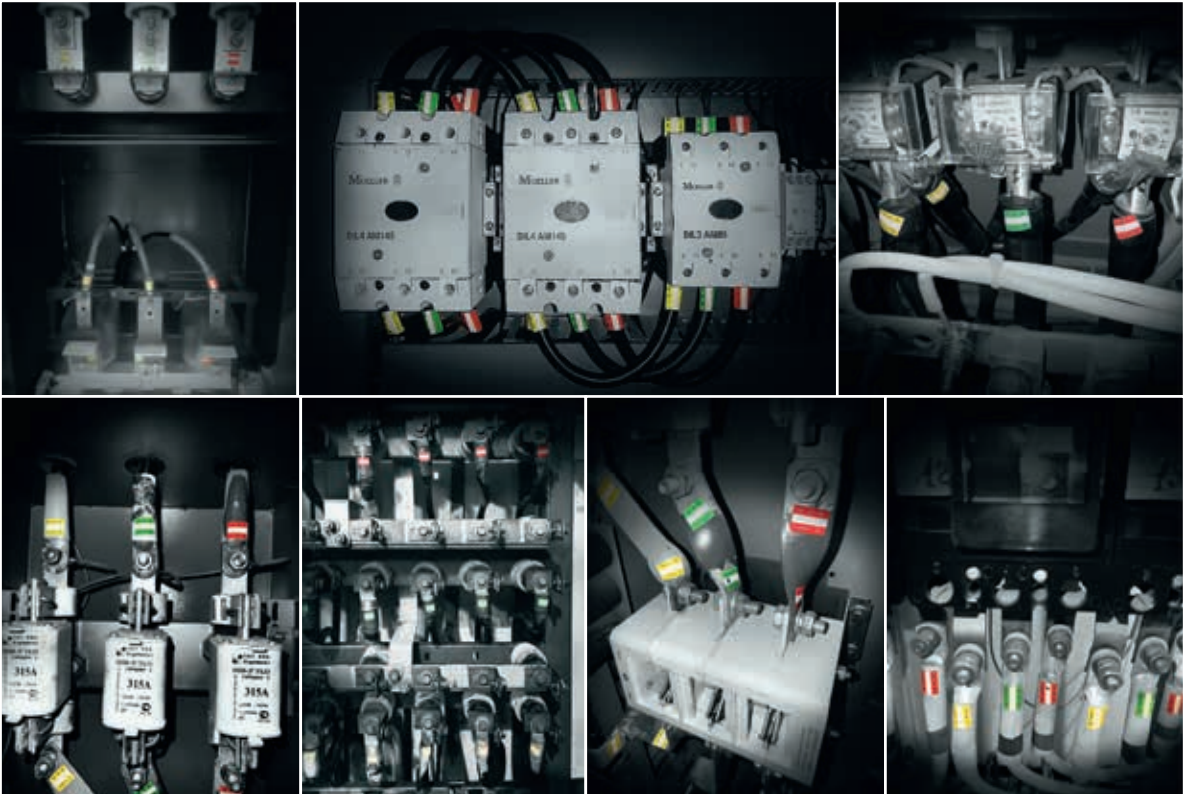


Рис. 2. Примеры установленных термоиндикаторов на различном оборудовании

В действующей нормативно-технической документации определены значения наибольших допустимых температур нагрева элементов электродвигателей, а также методики выявления дефектов подшипников и обмоток статора.

В соответствии с требованиями п. 460 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [1] при возрастании температуры подшипников выше допустимых значений, установленных в документации организации-изготовителя или техническим руководителем, электродвигатель должен быть остановлен после пуска резервного (при его наличии).

В РД 34.45-51.300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования» [2] установлены наибольшие допустимые значения температур нагрева подшипников, контактных соединений и изолированных токоведущих частей и предусмотрено проведение тепловизионного контроля электродвигателей ответственных механизмов.

Методы и нормы по эксплуатации и техническому обслуживанию электродвигателей ТЭС определены также в Стандарте организации (СТО) «Электродвигатели. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», разработанном филиалом ОАО «Инженерный центр ЕЭС» – «Фирма ОРГРЭС» [3]. В СТО приведены предельные допускаемые значения превышения температуры активных частей электродвигателя при температуре окружающей среды 40 °С в зависимости от классов нагревостойкости изоляционных материалов по ГОСТ 8865-93 «Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация» для различных способов измерения температуры (метод термометра, метод сопротивления и метод температурных индикаторов, уложенных в паз). В табл. 1 приведены значения предельных допускаемых превышений температуры в соответствии с указанным СТО.

Установленные данным СТО значения предельно допустимых температур подшипников при длительной работе электродвигателей соответствуют значениям наибольшей допустимой температуры, приведенной в ГОСТ 183-74 и РД «Объём и нормы испытаний электрооборудования».

За рубежом основным нормативно-техническим документом, устанавливающим требования к электродвигателям, можно считать американский стандарт ANSI/NEMA MG 1-2016 [4], регулярно обновляемый Национальной ассоциацией производителей электрооборудования (NEMA). В целом требования нормативных документов к наибольшим допустимым значениям температур нагрева элементов и узлов электродвигателей и критерии оценки состояния электродвигателей по температурам нагрева в России и за рубежом в целом одинаковы.

Предельные допускаемые превышения температуры частей электродвигателя по СТО «Электродвигатели. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования» [3]

№ п/п	Активные части электродвигателя	Предельные допускаемые превышения температуры, °С при изоляционных материалах классов нагревостойкости по ГОСТ 8865					Используемый способ измерения температуры
		A	E	B	F	H	
1	Обмотки переменного тока электродвигателей мощностью 5000 кВА и выше или с длиной сердечника 1 м и более	60	70	80	100	125	Метод сопротивления или ТС, уложенных в паз
2	Обмотки переменного тока электродвигателей мощностью менее 5000 кВА или с длиной сердечника менее 1 м	50/60	65/75	70/80	85/100	105/125	Метод термометра – в числителе, метод сопротивления – в знаменателе
3	Стержневые обмотки фазных роторов асинхронных электродвигателей	65	80	90	110	135	Метод термометра или сопротивления
4	Сердечники и другие стальные части, соприкасающиеся с обмотками	60	75	80	100	125	Метод термометра или ТС, уложенных в паз

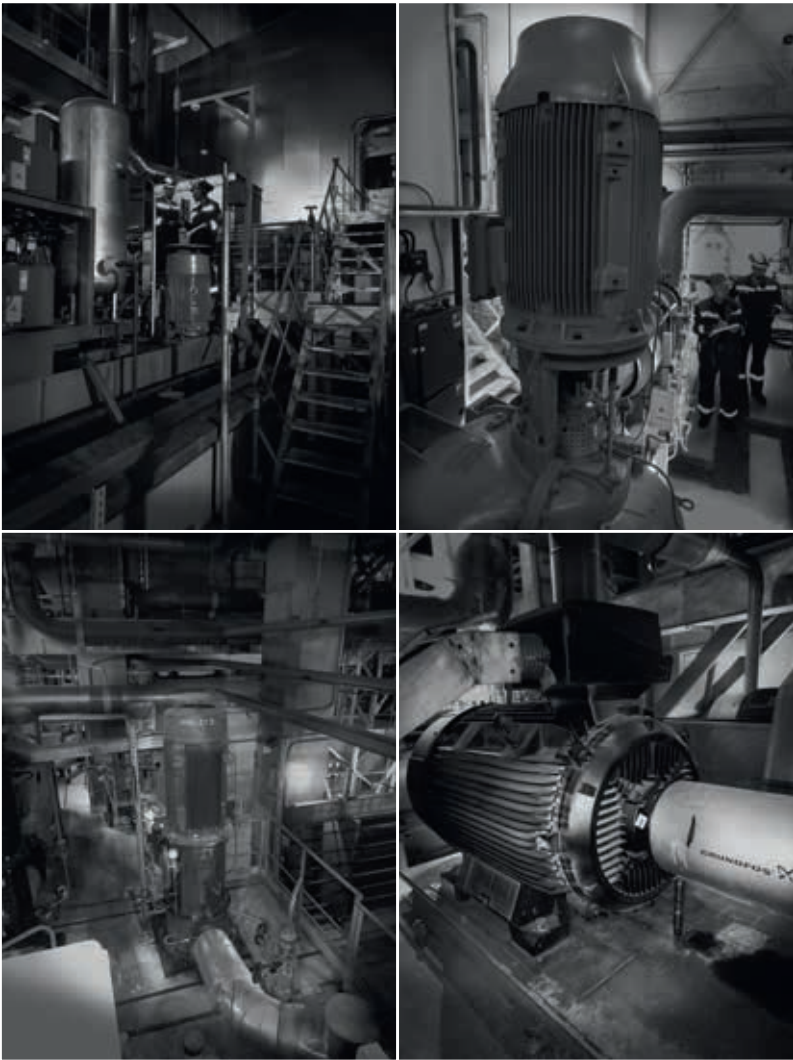


Рис. 3. Примеры установки термоиндикаторов на электродвигателях ТЭС

На основе результатов исследований и накопленного опыта была разработана методика оценки теплового состояния асинхронных электродвигателей, включающая:

- установку необратимых термоиндикаторов на контролируемые узлы электродвигателя;
- проведение визуальных осмотров термоиндикаторов;
- оценку состояния узлов электродвигателя по результатам визуального осмотра термоиндикаторов.

Рекомендуемыми точками контроля температур с помощью термоиндикаторов являются: передний и задний подшипники, корпус электродвигателя и контактные соединения выводов обмотки статора (БРНО).

На заднем подшипнике (под кожухом вентилятора) и контактных соединениях БРНО термоиндикаторы устанавливаются на выведенном в ремонт электродвигателе. В данном случае термоиндикатор недоступен для осмотра при работающем электродвигателе, но позволяет определить состояние подшипника и контактов БРНО при техническом обслуживании.

В табл. 2 приведены рекомендации по контролируемым термоиндикаторами температурам для различных узлов электродвигателей для их применения.

Таблица 2

Рекомендуемые термоиндикаторы для контроля узлов электродвигателей	
Контролируемые узлы электродвигателя	Контролируемые термоиндикаторами температуры, °C
Контактные соединения выводов обмоток статора (БРНО) из меди и медных сплавов: – без покрытий – с покрытием серебром, никелем или оловом	70-80-90
	90-100-110
	90-100-110-120
Корпус электродвигателя	90-100-110-120
Подшипники качения	60-90-100-120
Подшипники скольжения	60-70-75-80

Статистические данные анализа повреждений электродвигателей свидетельствуют, что износ подшипников является одной из наиболее частых причин отказов электродвигателей. При износе подшипников ротор начинает задевать за активную сталь статора, в месте задевания резко увеличивается температура или происходит сдвиг листов в зубцах, что приводит к повреждению изоляции обмоток.

На асинхронных электродвигателях с подшипниками качения термоиндикаторы устанавливаются:

- на передний подшипник – на корпус торцевой крышки, ближе к валу электродвигателя (рис. 4);
- на задний подшипник – под кожухом вентилятора на корпусе торцевой крышки, либо на крышке (кожухе) вентилятора (рис. 4).

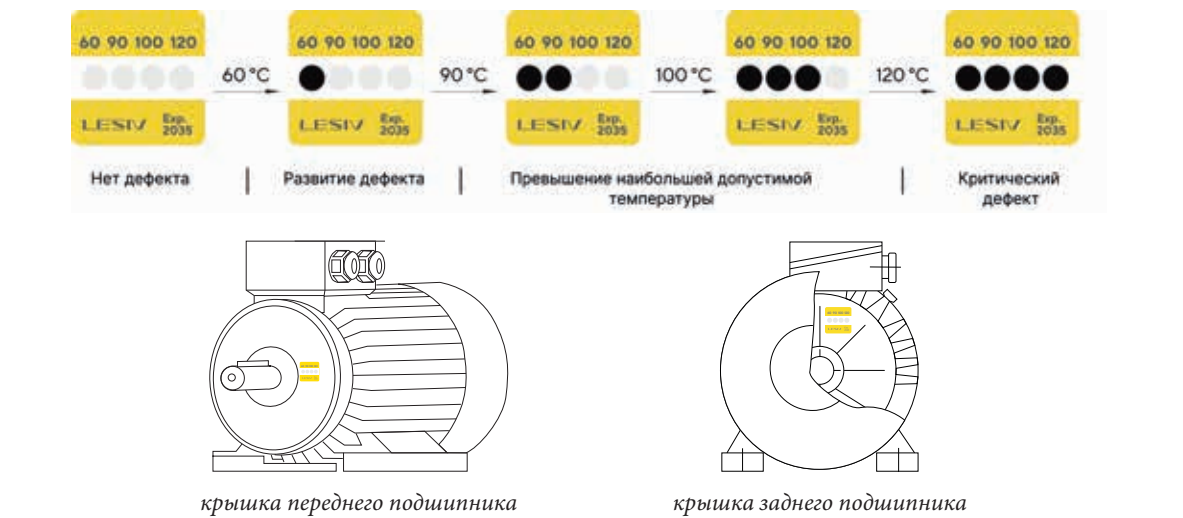


Рис. 4. Методология выявления дефектов подшипников электродвигателей и точки монтажа термоиндикаторов

Принципиальное механическое отличие подшипников скольжения и качения требует применения к ним различных критериев теплового контроля. В качестве температуры начала развития дефекта выбрана температура 60°С. Для подшипников скольжения критическая и наибольшая допустимая температуры совпадают, так как при превышении значения установленной допустимой температуры 80°С возникает реальная опасность повреждения баббитового вкладыша, с последующим заклиниванием вала электродвигателя. Подшипники качения не имеют подобного ограничения, поэтому могут работать при относительно небольшом превышении наибольшей допустимой температуры. Однако превышение температуры выше 120°С приводит к быстрому выходу подшипника из строя. При выборе термоиндикатора целесообразно использовать промежуточные точки контроля температуры, позволяющие отследить степень и динамику развития дефекта во времени.

Для контроля нагрева обмоток статора термоиндикаторы устанавливают непосредственно на корпус АСД между рёбрами радиатора на расстоянии не менее 2/3 части корпуса от кожуха вентилятора (рис. 5).



Рис. 5. Методология выявления дефектов обмоток статора электродвигателей (класс изоляции А) и точки монтажа термоиндикаторов на корпусе

Срабатывание термоиндикаторов на корпусе двигателя может свидетельствовать о наличии следующих дефектов:

- недостаточность обдува (охлаждения) электродвигателя вследствие повреждения крыльчатки обдува или вследствие загрязнения вентиляционных каналов;
- уменьшения воздушного зазора между ротором и статором с возможным задеванием ротора за статор;
- перегруз;
- наличие внутренних витковых замыканий;
- обрыв одной фазы (исчезновение напряжения на одной из фаз);
- наличие несимметрии в питающей электрической сети, сопровождающееся снижением напряжения на одной – двух фазах.

Независимо от причины избыточный нагрев изоляции обмоток статора резко снижает ресурс работы электродвигателя и может приводить к возникновению межвитковых замыканий.

Примеры установки термоиндикаторов на контактные соединения БРНО приведены на рис. 6.

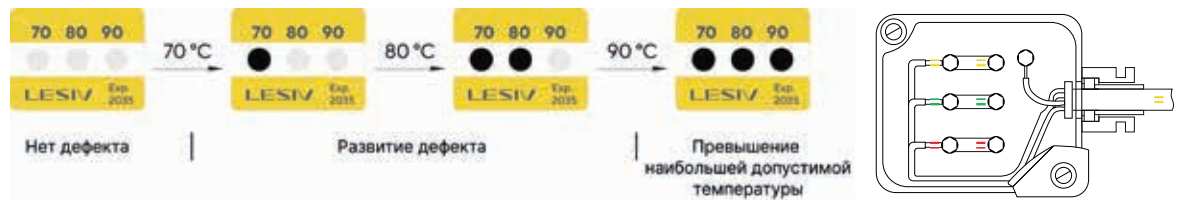


Рис. 6. Методология выявления дефектов контактных соединений БРНО электродвигателей и точки монтажа термоиндикаторов

Примеры установки термоиндикаторов приведены на рис. 7. Как отмечалось выше, максимальный нагрев узлов электродвигателей происходит при максимальной нагрузке и максимальной температуре окружающего воздуха. Термоиндикатор за счет непрерывности контроля теплового состояния и необратимости срабатывания позволяет при визуальном осмотре однозначно установить факт достижения (либо не достижения) установленных пороговых значений температур, которые достигались в любой момент эксплуатации электродвигателя со времени осмотра. Это является одним из значимых факторов целесообразности и эффективности применения термоиндикаторов для оценки состояния электродвигателей в процессе их эксплуатации.



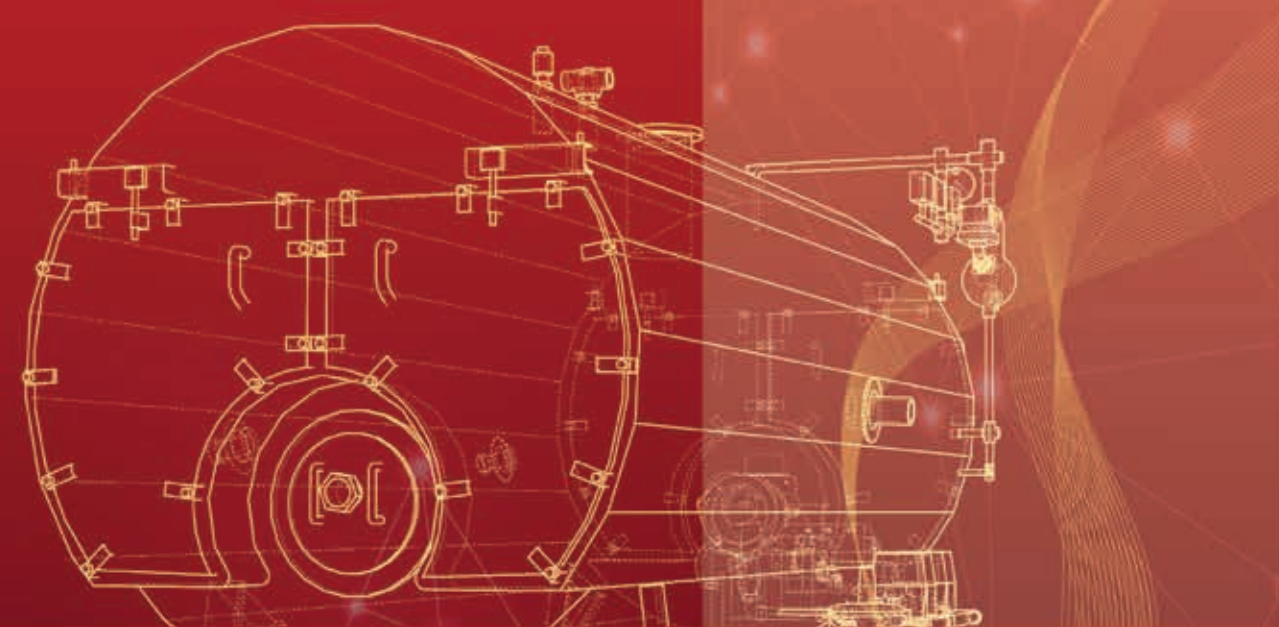
Рис. 7. Примеры установки термоиндикаторов на различных узлах электродвигателей

Выводы

1. Термоиндикаторный контроль является эффективным способом оценки теплового состояния электродвигателей.
2. Эффективность применения термоиндикаторов обеспечивается за счет непрерывности контроля температуры и необратимости срабатывания.
3. Термоиндикаторный контроль позволяет осуществлять оценку состояния электродвигателей при визуальном осмотре без применения специальных средств измерений.

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утв. Приказом Минэнерго России от 4.10.2022 № 1070.
2. Объем и нормы испытаний электрооборудования: РД 34.45-51.300-97. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 1998.
3. СТО 70238424.29.160.30.002-2009 «Электродвигатели. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС» – «Фирма ОРГЭС».
4. NEMA standard MG-1 Motors and Generators; NEMA 1300 17th St N #900: Arlington, VA 22209, USA, (2016).



ТЕПЛО И ЭНЕРГЕТИКА
HEAT & ELECTRO

27–29.05.2025

Международная выставка
энергетического оборудования для
теплоснабжения и электрогенерации
на промышленных предприятиях
и муниципальных объектах

**ТИМИРЯЗЕВ ЦЕНТР
МОСКВА**

Весь спектр оборудования для теплоэнергоснабжения промышленных предприятий и ЖКХ: от проектирования до строительства и модернизации

>150
компаний
участников

>6 000
профильных
посетителей

**Энергетический
Форум**
3 дня отраслевых
конференций



**Регистрация на выставку
и бесплатный билет!**

+7 495 649 87 75 | marketing@heatelectro.ru | heatelectro.ru



ЭМДА

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

РАССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЧИН АВАРИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ

РЕШЕНИЕ УНИКАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

ПРОМЫШЛЕННЫЙ АЛЬПИНИЗМ

РАЗРАБОТКА И УСТАНОВКА СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОГО
ДИАГНОСТИЧЕСКОГО И КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА

ЭКСПЕРТНЫЙ
ПОДХОД

ПОДГОТОВКА УСТАНОВОК, ЦЕХОВ, ПРОИЗВОДСТВ К
ПЕРЕВОДУ НА УВЕЛИЧЕННЫЙ МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПРОБЕГ

ВЫЕЗДНЫЕ
РАБОТЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ, РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ
СПРАВОЧНИКОВ И КЛАССИФИКАТОРОВ ОБОРУДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНОЕ
СОТРУДНИЧЕСТВО

УСЛУГИ ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ

НЕСТАНДАРТНЫЕ
РЕШЕНИЯ



ХАРЕБОВ ВЛАДИМИР ГЕОРГИЕВИЧ

Учредитель ООО «НТЦ «Эгида»,
советник генерального директора

Лауреат премии Правительства
Российской Федерации в области
науки и техники



МИСЕЙКО АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

Генеральный директор,
кандидат технических наук

Специалист 3 уровня по
акустико-эмиссионному
методу контроля



МЕДВЕДЕВ КИРИЛЛ АЛЕКСЕЕВИЧ

Заместитель генерального
директора по производству

Специалист 2-го уровня по методам
АЭ, ВИК, УК, ПВК, сертифицированный
промышленный альпинист

Лауреат премии «молодой ученый»

Члены Объединенного Экспертного Совета по методу АЭ при Российском Обществе по
Неразрушающему Контролю и Технической Диагностике, члены Научно-Промышленного Союза
«РИСКОМ», члены «Башкирской Ассоциации Экспертов»

Стаж работы – 38 лет

Стаж работы – 25 лет

Стаж работы – 12 лет

МОСКВА УЛ. МЯСНИЦКАЯ 24/7 СТР 3

+7 (499) 398-04-50

+7 (925) 095-29-85

САМАРА ПР. КАРЛА МАРКСА 245

+7 (937) 170-18-55



Telegram

+7 (925) 095-29-85

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА

AEIS-RUS@AEIS-RUS.COM



КОМПЛЕКСНЫЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Выполняется на основе различных методов неразрушающего контроля. ООО «НТЦ «Эгида» выполняет полный цикл работ по проектированию, сборке, монтажу и пуско-наладке систем комплексного диагностического мониторинга (СКДМ), проводит обучение персонала заказчика и обеспечивает сопровождение СКДМ в процессе эксплуатации. Внедрение СКДМ является эффективным инструментом риск-ориентированного регулирования в области промышленной безопасности, снижая вероятность возникновения аварий и инцидентов. СКДМ позволяет эффективнее использовать ресурс оборудования и заблаговременно планировать его ремонт или замену.



АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ НА РЕЖИМЕ

Выполняется с целью раннего выявления развивающихся дефектов в основном металле и сварных соединениях (трещины, непровары, язвенная коррозия, эрозия и пр.), которые могут привести к нарушению целостности и работоспособности оборудования. Разработанная технология АЭ-контроля на режиме обеспечивает существенное сокращение объема диагностических и ремонтных работ за счет получения предварительной информации о техническом состоянии оборудования до его останова и начала ремонта. Данная технология не требует изменения режимов работы оборудования и проводится «на ходу». Подходит для диагностики сосудов, аппаратов, котлов, технологических трубопроводов, трубопроводов пара и горячей воды.



КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРОВ ЗАПОРНО - РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ (ЗРА)

Выполняется без демонтажа ЗРА (непосредственно на месте установки арматуры). Технология позволяет не только зарегистрировать факт негерметичности затвора ЗРА, но и с высокой точностью определить величину протечки. Применение данной технологии позволяет оптимизировать планирование, организацию, а также стоимость работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту ЗРА, обосновать необходимость проведения одного из видов ремонта, в том числе и полную замену арматуры. Используемые нами портативные приборы автоматически формируют протоколы по результатам проверки трубопроводной арматуры.



ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (ПРОИЗВОДСТВ, ЦЕХОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК)

Выполняется с целью определения путей повышения эффективности использования основных фондов, выбора стратегии ТОиР, оптимизации материальных и кадровых ресурсов. Комплекс работ по техническому аудиту обычно включает: анализ состояния и возможностей служб предприятия, выявление функциональных дефицитов, препятствующих достижению целей; сбор, изучение и анализ проектной, эксплуатационной и технической документации; анализ фактических условий эксплуатации оборудования и проверку их соответствия требованиям технологических регламентов и инструкций; оценку технического состояния оборудования; оценку достаточности работ по диагностированию, ТОиР; ранжирование оборудования по степени риска; оформление отчета с разработкой перечня необходимых организационно-технических мероприятий.



АКУСТИКО-ЭМИССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технологии, используемые ООО «НТЦ «Эгида», позволяют выполнять диагностику бетонных и железобетонных конструкций на стадии твердения, анализ структурообразования бетона, определение прочности бетона и прогнозирование тренда набора прочности бетона к сроку 28 суток. Также наши технологии обеспечивают диагностику бетонных конструкций на стадии эксплуатации на предмет поиска развивающихся трещин, определения стадий разрушения материала, определения момента наступления предразрушающего состояния конструкций.



ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА (ТРУБОПРОВОДОВ И НАСОСНЫХ ШТАНГ)

ООО «НТЦ «Эгида» является одним из разработчиков стандарта ООО «Татнефть-Пресскомпозит» СТО 8.5.1-03-2020 «Методика диагностирования стеклопластиковых линейных трубопроводов и назначения срока их безопасной эксплуатации», в соответствии с которым проводится диагностирование стеклопластиковых линейных трубопроводов АЭ методом, оценивается их техническое состояние и назначается срок безопасной эксплуатации, а также разрабатывается регламент диагностирования с определением периодичности и объема контроля. Также выполняется диагностирование насосных штанг из стеклопластика, применяемых в составе станков-качалок на объектах.



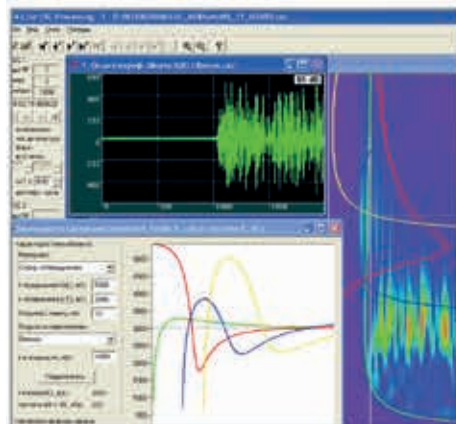
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОиР, ПАСПОРТИЗАЦИЯ И СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БАЗ ДАННЫХ ОБОРУДОВАНИЯ

Результатом цифровизации является актуальная база данных оборудования и нормативов на ТОиР, на основе которой формируются электронные паспорта оборудования, технологические карты на ремонт, электронные схемы оборудования с указанием зон и методов контроля, заказ-наряды на ТОиР и т.п. Цифровизация позволяет существенно повысить эффективность управления процессами ТОиР, увеличить производительность труда, предоставить управленческому персоналу своевременную и достоверную информацию о состоянии производственных активов, а также обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию оборудования при снижении затрат на его содержание. ООО «НТЦ «Эгида» является официальным партнером Корпорации «Галактика», известного российского разработчика систем «Галактика EAM».



ВЫПОЛНЕНИЕ СЛОЖНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

ООО «НТЦ «Эгида» выполняет НИОКР в области управления надежностью и оценки технического состояния оборудования, разработку стратегий, стандартов и методик. Нашими партнерами являются: ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, ПАО «Мосэнерго», АО «Разрез Тугнуйский» (Бурятия). Для металлургической отрасли выполнена НИОКР по обоснованию состава оборудования и технологии онлайн мониторинга состояния стальных трубопроводов на основе метода АЭ. В составе рабочей группы PricewaterhouseCoopers для ПАО «Газпром Нефть» разработана «Стратегия целостности и надежности оборудования».



С НАМИ СОТРУДНИЧАЮТ

ООО «НТЦ «Эгида» является постоянным партнером десятков предприятий, расположенных по всей стране. За годы работы наши специалисты провели АЭ контроль более чем 12000 единиц оборудования и обнаружили более 1800 дефектов, а по результатам работ опубликован ряд научных статей. Среди наших проектов особо можно выделить следующие:

- АЭ-контроль объектов и масштабные НИОКР в ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина.
- АЭ-контроль «на режиме» более 50 трубопроводов и 20 сосудов ООО «ЗапСибНефтехим» по запатентованной технологии с последующим подтверждением выявленных дефектов другими методами НК (РК, УК и пр.).
- монтаж систем комплексного диагностического мониторинга на оборудовании АО «НК НПЗ» (ПАО «НК «Роснефть»), АО «ТАИФ-НК», предприятий Группы компаний «СИБУР», а также на шагающих экскаваторах производства ПАО «Уралмашзавод» на угольных разрезах в России и Индии

СОТРУДНИЧЕСТВО С ВУЗАМИ, УЧЕБНЫМИ ЦЕНТРАМИ

Наша компания на постоянной основе сотрудничает с ведущими российскими университетами и учебными центрами Москвы и Среднего Поволжья.

Университеты: МГТУ им. Н.Э. Баумана, СамГТУ, ТГУ.

Учебные центры:

- НУЦ «Качество» (г. Москва),
- НУЦ «Контроль и диагностика» (г. Москва),
- ООО «Институт промышленной безопасности» (г. Самара)

2016	ПАО АНК «БАШНЕФТЬ - УФАНЕФТЕХИМ» АО «НК НПЗ» (ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»)
2017	ТОО «АТЫРАУСКИЙ НПЗ» АО «ННК» (ПАО «НК «РОСНЕФТЬ») АО «ДЧНСКИЙ НПЗ ВНК» (ПАО «НК «РОСНЕФТЬ») ОАО «ЯРОСЛАВСКИЙ НПЗ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
2018	ЗАО «РНПК» (ПАО «НК «РОСНЕФТЬ») КАО «АЗОТ» АО «УКБП» (КОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ») АО «ГРПЗ» (КОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ») ФГУП «КГНЦ» (МИНПРОМТОРГ РФ)
2019	ООО «РН КОМСОМОЛЬСКИЙ НПЗ» (ПАО «НК «РОСНЕФТЬ») ООО «ТАТНЕФТЬ-ПРЕССКОМПОЗИТ»
2020	ПАО «МОСЭНЕРГО» АО «РАЗРЕЗ ТУГНУЙСКИЙ»
2021	АО «ПОЛИЗФ» (ПАО «СИБУР ХОЛДИНГ») ООО «ЗАПСИБНЕФТЕХИМ» (ПАО «СИБУР ХОЛДИНГ») ПАО «ЧЕЛЯБИНСКИЙ ТРУБОПРОКАТНЫЙ ЗАВОД» ПАО «МОСЭНЕРГО»
2022	ООО «ЗАПСИБНЕФТЕХИМ» (ПАО «СИБУР ХОЛДИНГ») АО «ТАНЕКО» АСТРАХАНСКИЙ ГПЗ (ООО «ГАЗПРОМ ПЕРЕРАБОТКА») АО «ТАИФ-НК»
2023	ПАО «ТАТНЕФТЬ» ИМ. В.Д. ШАШИНА
2024	ТОБОЛЬСКАЯ ТЭЦ ООО «ЗАПСИБНЕФТЕХИМ» ПАО «УРАЛМАШЗАВОД»



ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ»

В 2024 году специалисты нашей компании совместно с ООО «ИНТЕРЮНИС-ИТ» и ФГБОУ ВО «СамГТУ» провели X-ю всероссийскую конференцию с международным участием «Актуальные проблемы метода акустической эмиссии» («АПМЭ-2024»). В 2026 году ООО «НТЦ «Эгида» планирует организацию конференции «АПМЭ-2026».

МОСКВА УЛ. МЯСНИЦКАЯ 24/7 СТР 3
+7 (499) 398-04-50
+7 (925) 095-29-85

САМАРА ПР. КАРЛА МАРКСА 245
+7 (937) 170-18-55



ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА
AEGIS-RUS@AEGIS-RUS.COM





ООО «Копос Электро»

125493, Москва, ул. Флотская, д. 5, к.А. Тел./факс: +7 499 947-01-97
e-mail: info@kopos.ru www.kopos.ru

ПОЖАРОУСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ KOPOS

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

Перед проектированием кабеленесущих систем с функциональной устойчивостью к пожару необходимо:

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





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

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

Наряду с металлическими кабельными системами компания КОПОС предлагает использовать и металлические трубы, проволочные лотки, пластиковые безгалогенные трубы серии 15xxHF и двустенные кабельные каналы серии РК HF. При использовании в пожароустойчивых системах пластиковых кабельных каналов РК важным критерием является расположение кабелей на металлической перегородке, максимум 2 кабеля до 10 мм². Не допускается иной способ прокладки кабелей в парпетном канале при создании пожароустойчивых трасс. Использование кабельных каналов для создания пожароустойчивых трасс позволяет придать кабельной линии эстетичность, а также упростить и ускорить монтаж.

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

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

КОПОС

KPZ-1_PO

ОГНЕСТОЙКАЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНАЯ КОРОБКА

СЕРТИФИКАЦИЯ EI 15 - EI 120



Инструкция монтажа

- обеспечивает герметичность перегородки в случае пожара и тем самым предотвращает распространение огня
- содержит фиксирующие элементы и крепежные винты
- вводные отверстия из эластичного материала
- безгалогенный материал
- подходит для низкоэнергетических и пассивных домов

ČSN EN 1363-1:2013

www.kopos.ru





Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

НЕФТЕГАЗ

25-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

Подробности на сайте
www.neftegaz-expo.ru

2-5.03.2026

Реклама 12+



Информационные технологии.
Цифровые технологии.
Информационная безопасность.
Системы корпоративной телефонии
и ВКС для промышленных предприятий



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Минпромторг
России



СОЮЗ
НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР



Решения
в промышленном
масштабе



Поставки промышленных товаров



Промышленная автоматизация



Цифровые решения



Промышленное и гражданское
строительство



Консалтинг



Тел.: 8 (495) 161-76-66



Email: support@isource.ru



Сайт

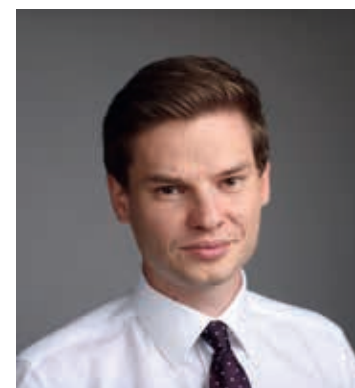


Telegram-канал



РЕКЛАМА. РЕКЛАМОДАТЕЛЬ АО «АЙСОРС» ИНН: 9706009675, ОГРН: 1207700393977
119180, Г. МОСКВА, 1-Й ГОЛУТВИНСКИЙ ПЕР., Д. 6, ПОМ. 1/8. СОЗДАНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСОВ FREEPIC И MIDJOURNEY

**«Есть иллюзия, что можно собрать снабженцев,
проектировщиков, строителей и произойдёт чудо»**



О развитии ЕРС-рынка в России, опыте реализации проектов для нефтегазовой отрасли и отношениях с Китаем в поставках промышленных товаров поговорили с Дмитрием Терещенко, руководителем департамента по обеспечению крупных проектов компании «Айсорс».

– В 2021 году многие иностранные ЕРС-компании ушли с российского рынка. Как реализовывались проекты в нефтегазовой отрасли?

– Компании шли разными путями. Многие перешли на хозяйственный способ реализации проектов, или так называемую «разинтегрированную» схему. В этом случае проектный институт отвечает за проектирование, закупки выполняются отдельно – часто силами внутренних подразделений заказчиков, на строительные работы контрактуются подрядчик с нужными компетенциями. В этом способе свои плюсы и минусы. Основной минус – размыкается ответственность одного исполнителя: вся ответственность за интеграцию процессов и разных направлений ложится на заказчика. Чаще всего для заказчика это непрофильный бизнес, где он не может максимально эффективно применить свои компетенции. Это негативно сказывается на качестве и сроках проектов.

Второй путь: компании искали российских ЕРС-подрядчиков. На рынке в тот момент был дефицит и ограниченность предложения, сам рынок был «незрелым». Если заказчики не могли найти нужного исполнителя, проекты замораживались. В большинстве случаев заказчик шёл на компромиссы по параметрам – сроки, стоимость и качество.

Третий путь – обращение к китайским ЕРС-подрядчикам. Часть из них уже работала на российском рынке, а часть занимала освободившуюся нишу.

– Какие тенденции после 2021 года были на рынке? Как они менялись с течением времени?

– Сначала на рынке было воодушевление – появилась возможность создавать своих ЕРС-подрядчиков, все ожидали новых проектов по импортозамещению. Постепенно энтузиазм стал снижаться из-за макроэкономических параметров. Рост ключевой ставки. Ограничения инвестиций.

Были и другие стоп-факторы – заморозка проектов (компании сомневались в возможности реализации), ограничения поставок и отсутствие оборудования. Некоторые владельцы проектов решили подождать.

Опыт показал, что создать ЕРС-подрядчика не просто – это долгосрочная история. В период турбулентности запускать и масштабировать такой бизнес особенно сложно. Он связан с большими рисками, с капиталоемкими и долгосрочными проектами, и даже в спокойный период многое может меняться. Заказчик платит большую цену за то, что подрядчик берёт на себя риски долгосрочного периода. В новых условиях фундаментальные риски могут появляться в краткосрочном периоде. Многие делали вывод, что лучше не рисковать основным бизнесом, пытаясь создать новую добавленную стоимость.

Так, очень много своих ЕРС-подрядчиков не появилось, да и новых проектов в большом количестве тоже.

Из-за высоких рисков объединение компетенций и усилий проектных институтов и строительных компаний тоже осложнялось.

– Национальный стандарт – это ответ на зарождение нового рынка в России? Какова его роль для нефтегазовой отрасли?

– ЕРС-контракты стали появляться в России в конце 1990-х-2000-х гг, когда в стране была большая потребность в строительстве, в модернизации нефтегазовой инфраструктуры. Эту потребность закрывали иностранные ЕРС-подрядчики. Соответствующие компетенции у российских специалистов и компаний были, но они были разрозненными.

Появление стандарта – важный этап становления рынка. Оно закрепило на законодательном уровне методологию и моменты, которые помогают профессионалам из смежных отраслей говорить на одном языке друг с другом и проверяющими органами.

ЕРС-контракт – про интеграцию разных функций в одну, это концентрация компетенций. Важно, чтобы такая синергия и интеграция компетенций развивалась в России. Стандарт этому способствует.

При этом важно понимать: для развития ЕРС-рынка нужно больше – сконцентрировать большое количество профессионалов из разных сфер – проектировщики, закупщики и строители, создать команду и дать ей работу на долгий срок. Это позволит активно развиваться нефтегазовой

отрасли – стратегически важной для России. Поможет достичь цели по добыче нефти – 540 млн тонн в год.

– **Что сегодня происходит на российском рынке ЕРС?**
– «Незрелость» рынка выражается в том, что исполнители не всегда используют преимущества ЕРС-схемы. Есть иллюзия, что можно собрать снабженцев, проектировщиков, строителей и произойдёт чудо. На практике интеграция от работы в одной компании и команде не происходит. Чтобы получить преимущества от контрактной модели, нужна методология, сквозное взаимодействие с разными функциями на всех этапах. Часто вовлечение заказчиков размывает границу ответственности. Это приводит к тому, что единственный ответственный перестаёт быть ответственным и делит ответственность с заказчиком. Контрактной моделью нужно управлять как со стороны заказчика, так и со стороны исполнителя. К сожалению, это ещё не сложилось.

– **В чём особенности ЕРС-контрактов для нефтегазовой отрасли?**
– Это большая технологическая сложность и капиталоемкость. Особое внимание уделяется разработке трудноизвлекаемых запасов нефти и газа (ТРИЗов). В России доля ТРИЗов в структуре нефтегазодобычи за 10 лет увеличилась до 25% и выше. К 2050 году может вырасти до 70%. Актуальны задачи по борьбе с обводнённостью новых скважин и освоению арктических запасов. Всё это увеличивает спрос на сложные технологии для разработки месторождений, выводит на первый план поставки и снабжение, которые решают вопросы дефицита оборудования, поиска аналогов и покупки за границей, кредитования и проведения платежей, поставок в труднодоступные регионы. Это база, с которой работает «Айсорс».

– **Вы пришли на рынок ЕРС из закупок и снабжения, верно?**
– Да, компания изначально специализировалась на закупках для промышленности и проектной деятельности. Для развития на ЕРС-рынке в 2024 году команда пополнилась специалистами по инжинирингу и строительству.

– **Каких успехов за время работы на рынке достигли?**
– По направлению комплексных поставок компания добилась большого прогресса: заключила договоры с крупнейшими производителями Азии, контролирует всю цепочку поставок – от перевода денег до инспекции на заводе и доставки в сложные локации. По критическим направлениям есть вся информация, чтобы прогнозировать поставки в срок. Компания регулярно мониторит критически важные позиции и своевременно формирует запасы на складах для последующей реализации.

В 2022 году компания начала поставлять роторно-управляемые системы из дружественных стран в Россию для бурения сложных скважин с горизонтальным окончанием.

В 2023 году – открыла представительство в Китае, которое помогает обеспечивать поставки для крупных проектов (закупки, логистика), в т.ч. сложного технологического оборудования: по экспертным оценкам, в структуре потребностей на него приходится 30%.

В 2024 году – начала сотрудничество с «Единым оператором испытаний». С партнёром выполняется оценка поставщиков, контролируется качество продукции.

– **Поддерживаете китайских производителей?**
– Мы за взаимовыгодное сотрудничество и обмен экспертизой. Для оптимизации сроков поставок запорно-регулирующей арматуры мы привлекли китайских производителей к созданию локализованных производств в РФ. Сегодня это сокращает сроки поставок оборудования для нефтегаза.

– **При поставках для нефтегазовой отрасли важен вопрос финансирования.**
– Кроме непосредственно поставок, мы привлекаем китайское финансирование, которое даёт дополнительную эффективность бизнесу компании и контрагентов. За время работы по направлению компания заработала высокий рейтинг и рекомендации от крупных китайских производителей, необходимые для работы с рынком страны.

– **Поделитесь кейсами по ЕРС-направлению.**
– Мы заменили иностранных ЕРС-подрядчиков в части функции закупок по 4 проектам по строительству нефтеперерабатывающих установок на одном из НПЗ центрального региона. Реализуем проект по строительству и закупкам для предприятия по производству катализаторов.

Приступаем к реализации проекта по производству графитированных электродов с нуля – выполняем бюджетирование проекта, пересмотр технических решений за иностранным проектировщиком.

Промышленная автоматизация: российская адаптация

Открытые автоматизированные системы управления технологическим процессом (ОАСУ ТП) как новая идеология развития промышленной автоматизации в России. О снижении зависимости российской промышленности от иностранных компонентов и «железа», поэтапном перевооружении АСУ ТП и нюансах создания собственных разработок в этой области поговорили с экспертами вертикально интегрированной компании «Айсорс».

Снижение зависимости от вендоров
Идеология открытых АСУ ТП (ОАСУ ТП) зародилась на Западе как идея нескольких крупных пользователей систем – Boeing, ExxonMobil и других. Компании хотели отойти от закрытых стандартов и внедрить единый, снизить зависимость от определённых вендоров и облегчить переход. Для аналогичной задачи в области АСУ ТП в 2016 году был создан Форум ОРАФ (Open Process Automation Forum). Объединение специализируется на разработке нейтральных открытых технологических стандартов для вычислительной инфраструктуры. В него вошло много конечных пользователей систем и присоединились вендоры, чтобы контролировать процесс. Другими словами, благодаря открытым АСУ ТП для пользователей появляется большой рынок совместимых в единой среде изделий, есть возможность выбора производителей с разными сроками поставок. Это удобно.

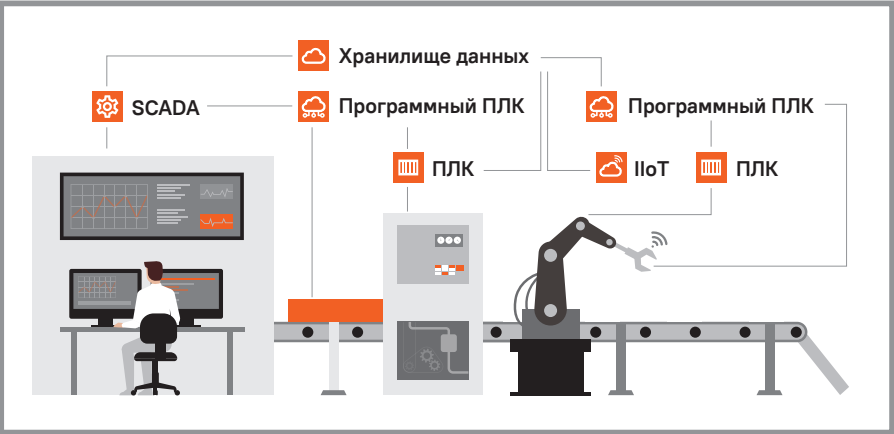
Переход с закрытых зарубежных стандартов как драйвер развития ОАСУ ТП в России
Идеология открытых АСУ ТП в России развивалась параллельно с движением на Западе. Велась работа по подготовке стандартов и нормативной документации, вовлекались представители заказчиков и производителей. Сейчас эта разработка завершена, идёт этап пилотных реализаций. Активно поддерживает развитие рабочая группа ОАСУ ТП при Минпромторге РФ. В этом году планируется выход на пилотные внедрения: время доказывать работоспособность идеи успешными проектами.

В определённой степени переход на открытые АСУ ТП поддержала политика замещения, в основе которой – независимость от зарубежных вендоров.

Преимущество открытых АСУ ТП в условиях ограничений в том, что они разрабатываются конгломератом. В соответствии со стандартами разные компании замещают разные компоненты, которые работают в единой среде. Это легче, чем когда одна компания вынуждена разрабатывать полностью всё. Это оптимизация затрат на кадры, исследования и развитие, оптимизация инвестиций. При открытых АСУ ТП можно работать сообща – это один из качественных и эффективных вариантов перехода с закрытых зарубежных стандартов.

Размытие ответственности сдерживает развитие ОАСУ ТП в России
Первая сложность – неочевидная выгода для производителей. Многие воспринимают решение как ненужное, которое лишает их эксклюзивности на рынке. В этом случае приходится искать новые драйверы для реализации продуктов. Основной нерешённый вопрос – ответственность. Системы АСУ ТП внедряются на опасном производстве. Когда установлена система конкретного вендора, понятно, к кому обращаться в случае неполадок и гарантий. Если система собрана из компонентов разных производителей, ответственность размывается. Сейчас этот вопрос всё ещё открыт.

Зависимость от импортных компонентов и «железа» только в России – это миф
Высокая зависимость по направлению у всех стран, не только в России. Исторически сложилось, что основные разработки микросхем велись в США, а производство было сосредоточено



в Китае (о.Тайвань) и Южной Корее. Литографы для высокотехнологичных микросхем производились в Голландии, немного – в Японии. Ряд критичных компонентов – именно в России (например, кремниевые пластины). Процесс был разбит по странам. С точки зрения экономической эффективности это логично: сосредоточить полный цикл разработки и производства в одной стране мог себе позволить только Китай. Для развёртки полного цикла разработки и производства микросхем в одной стране нужны колоссальные инвестиции в НИОКРы и десятилетия. При этом полностью заместить номенклатуру микросхем – это сотни тысяч позиций – внутри страны очень сложно. Так, стоимость микросхемы становится в разы выше в сравнении с покупкой на международном массмаркете.

Поставки компонентов микросхем и зависимость «железа» – актуальные проблемы

Компания «Айсорс» решила их с помощью виртуального контроллера – платформы, изначально разрабатывающейся независимой от «железа». Продукт можно развернуть практически на любом процессоре и на любой элементной базе, в том числе на компонентах с массмаркета, которые не включены в список ограничиваемых к поставке. Так, виртуальный контроллер помогает снять зависимость от эксклюзивного «железа».

Из особенностей – продукт сразу разрабатывался с прицелом на работу в облаках, т.е. это переход на следующее поколение систем АСУ ТП. Вторая особенность – изначально продукт предусматривал возможность запуска на нём различных сторонних сервисов. То есть это не просто ПЛК, а целая экосистема взаимосвязанных и работающих синхронно продуктов – разных производителей. Сегодня продукт не имеет полных аналогов на российском рынке.

Борьба за кадры при создании разработки

Виртуальный контроллер – собственная разработка команды АО «Айсорс». Ряд утилитарных решений эксперты компании брали на подряд, но в целом ядро продукта – полностью внутренняя разработка.

При создании продукта компания столкнулась с кадровой проблемой на рынке. Оказалось, что сегодня мало кто из программистов хочет заниматься «железом», есть острый дефицит таких кадров и за них высокая конкуренция работодателей. Виртуальный контроллер – сложная разработка, студенты хотят делать приложения для банков или разрабатывать игры. С «железом» работают в большей степени энтузиасты.

Перевооружение АСУ ТП: постепенный переход

Сегодня порядка 95% АСУ ТП в России – это иностранные системы, и, как правило, все они закрытые. Заместить всё сразу невозможно. Чтобы вновь ставящиеся российские системы могли «общаться» с закрытыми, эксперты компании «Айсорс» разработали сервис, который научил российский софт «понимать» протоколы иностранных систем, получать от них информацию и передавать им управляющее воздействие.

Этот сервис также является одним из компонентов открытых АСУ ТП, в которых предусмотрена возможность «общения» с третьими системами по проприетарным протоколам.

Обучение кадров с нуля: смежная специальность, которой нет в классическом образовании

80% разработки сервиса велось внутренней командой компании – с привлечением ведущих экспертов в области информационной безопасности. Дальнейшая разработка и поддержка выполнялась силами «Айсорс».

Как отмечают эксперты компании, при работе над созданием сервиса фактически приходилось обучать людей с нуля. Программистов, которые знали бы внутренние особенности работы систем, на рынке нет, а те, кто их знает, как правило, не владеют программированием. В основном компания привлекала людей с опытом разработки и работы с «железом»: фактически приходилось программистов C++ погружать в мир АСУ ТП. Из 15 кандидатов на нужную функциональную роль подходил только один. Поиск и приём людей занимал до полугода. И сейчас на рынке классического образования фактически нет программы, которая готовила бы людей к такой востребованной смежной специальности. Большинство таких кадров – это талантливые самоучки.

Применение виртуального контроллера и перевооружения АСУ ТП

У продукта и сервиса нет привязки к конкретным отраслям. Сегодня виртуальный контроллер компания развивает преимущественно в двух направлениях – это нефтедобыча и автоматизация зданий (управление инженерными системами).

В нефтедобыче тестируется проект, который позволяет оптимизировать работу скважин путём моделирования разных технических режимов и тем самым повысить дебит на старом скваженном фонде. На том же «железе», где работает сам контроллер.

В автоматизации зданий тестируются проекты, которые дают возможность запуска разных сервисов внутри одной среды. Например, бронирование помещений, резервирование мест на стоянках, управление системой безопасности. Всё это благодаря продукту уже работает в одной среде.

Красивые презентации для аналитика: как сделать быстро, если ты по образованию нефтехимик, а не дизайнер?

Сергей Редько, коммерческий директор компании «Айсорс»



В производственной и научно-технической среде визуализация информации становится неотъемлемой частью эффективной работы аналитика. Особенно это актуально в таких сферах, как нефтехимия и энергетика, где от одной презентации может зависеть судьба крупного проекта. Однако, несмотря на всё возрастающие требования к качеству представления данных, большинство специалистов всё ещё сталкивается с трудностями при подготовке отчётных материалов.

Как показывают отраслевые исследования, ключевые специалисты тратят до 12 часов в неделю только на оформление слайдов. При этом значительная часть из них признаётся, что не проходила профильного обучения визуализации данных, и часто работает с презентациями интуитивно.

В условиях, когда на один слайд руководители тратят в среднем 20–30 секунд внимания, это становится серьёзным ограничением в коммуникации и принятии решений.

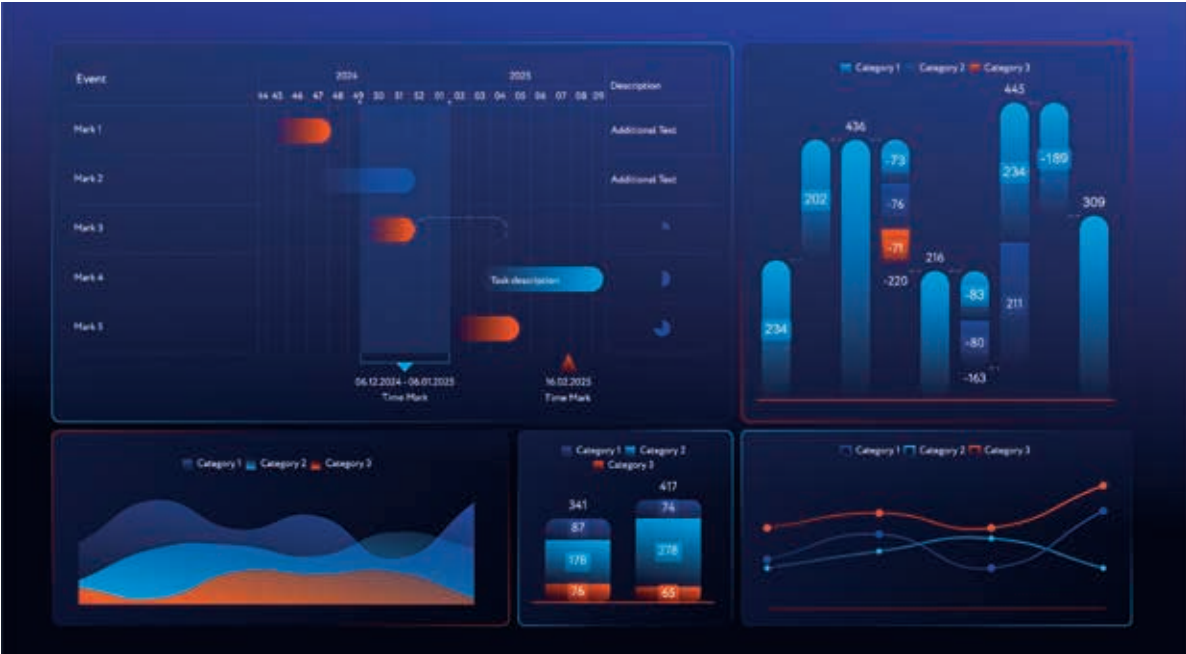
От практики к результату: как подача влияет на восприятие?

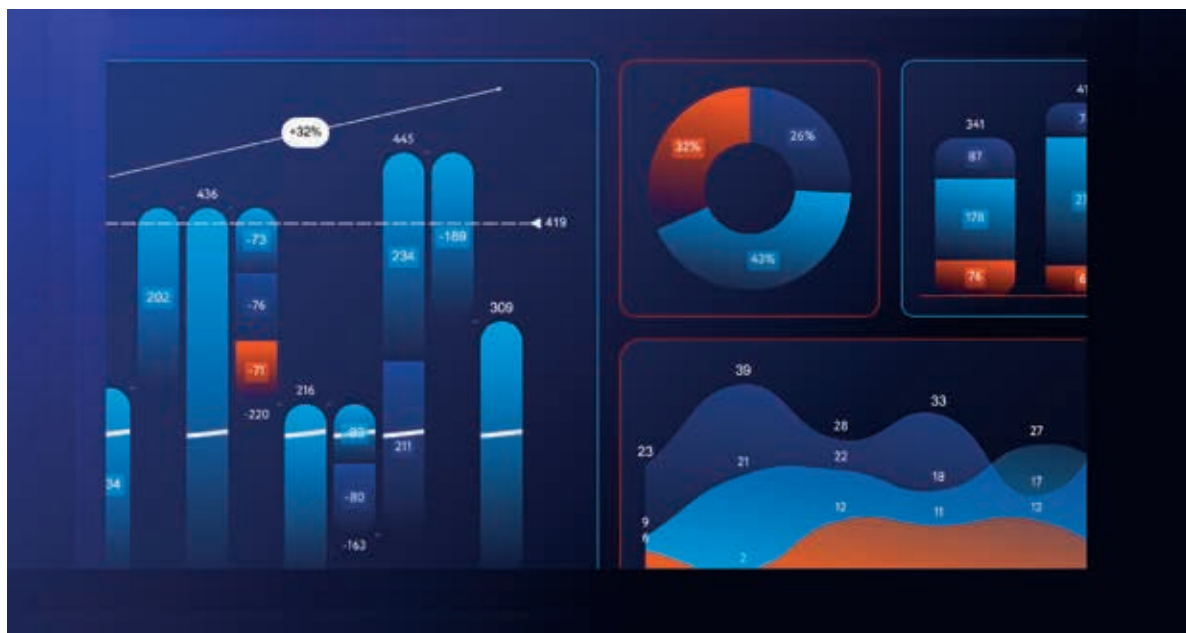
Реальные кейсы показывают: формат представления информации напрямую влияет на сроки согласования и даже на запуск проектов. К примеру, в одном из проектов по модернизации оборудования стоимостью более 7 млрд рублей согласование было отложено из-за неудачной визуализации. Когда аналитические материалы были переработаны с учётом современных подходов к подаче данных, обсуждение заняло менее получаса — и решение было принято на месте.

Подобные ситуации — не исключение. Руководители хотят видеть суть, а не разбираться в сложных диаграммах с 15 переменными. Именно поэтому современные инструменты визуализации становятся не просто дополнительным удобством, а критически важным элементом работы аналитика.

Технологическая альтернатива ручной работе

С развитием цифровых подходов и ростом требований к качеству аналитических материалов бизнес всё чаще обращается к специализированным инструментам, адаптированным под реальные задачи технических команд. Одним из таких решений стал редактор презентаций Slider, разработанный с фокусом на потребности аналитиков, инженеров и специалистов по промышленным данным.





В отличие от универсальных презентационных программ, Slider предлагает готовые шаблоны визуализации, автоформатирование в соответствии с корпоративными и отраслевыми стандартами, а также глубокую интеграцию с инженерными и расчётными системами. Это превращает процесс подготовки презентаций из трудоёмкой задачи в быстрое и управляемое действие — с высоким качеством результата на выходе.

Цифры, подтверждённые практикой

После внедрения редактора презентаций Slider поставщиком решения «Айсорс» на одном из промышленных предприятий были отмечены позитивные результаты.

С 4 дней до 4-6 часов сократилось время подготовки ежемесячного отчёта.

На 64% улучшилась эффективность восприятия данных среди руководства.

С 12,4 до 3,7 часов сократилось время на оформление отчётов и презентаций.

В одном из кейсов инженер представил отчёт по эффективности применения химических реагентов в двух форматах: традиционная Excel-диаграмма и слайды, подготовленные в Slider.

В первом случае обсуждение заняло 1,5 часа, во втором — всего 22 минуты с принятием решения в моменте. Результат — повышение скорости принятия решений и снижение нагрузки на команду.

Как улучшить процессы уже сейчас?

Компании, стремящиеся оптимизировать трудозатраты аналитиков, могут начать с оценки времени, которое специалисты тратят на нецелевые задачи — например, ручное форматирование слайдов. Достаточно внедрить специализированный инструмент в одном подразделении, провести обучение и сравнить эффективность до и после.

Следующий шаг — за вами

Когда речь идёт о масштабных инвестиционных проектах, качественная визуализация данных становится мощным инструментом управленческого влияния. Сегодня благодаря развитию технологий у специалистов появляется надёжный цифровой помощник — виртуальный ассистент, который помогает структурировать информацию, наглядно представить ключевые идеи и уверенно доносить их до руководства. Такой подход способствует принятию точных и своевременных решений, усиливая роль аналитика в стратегических процессах.

Получите тестовый доступ в программу и узнайте больше у экспертов «Айсорс»!

Тел.: 8(495)161-76-66

E-mail: support@isource.ru



Сайт



TG-канал

Комплексный трейдинг помогает сконцентрироваться на задачах производства



Сегодня в России нет собственного производства изоцианатов — сырья для полиуретанов. По прогнозам экспертов, такое производство в России может появиться не ранее 2030-х гг. Единственное решение для промышленности сегодня — ориентироваться на поставки сырья из-за границы и выстраивать отношения с компаниями, которые специализируются на поставках. Об особенностях поставок критически важного сырья, ожиданиях и требованиях производителей, новой модели трейдинговых компаний поговорили с **Михаилом Бердашевым**, руководителем по продажам химической продукции компании «Айсорс».

Дефицит изоцианатов на рынке: 100% объёмов импортируется

В середине 2024 года рынок испытал острый дефицит изоцианатов (MDI и TDI). Крупнейший в мире производитель приостановил поставки в Россию. Это был сильный удар для всей индустрии: позиция в России никогда не производилась. Разово и малыми партиями она всё же попадала в страну, но стабильных поставок в достаточных объёмах не было. Минпромторг РФ поддержал инициативу по организации производства изоцианатов в нашей стране. Мы понимали, что реализация такого проекта, отладка производства в промышленных масштабах занимает много лет. Чтобы поддержать отрасль в моменте, приняли решение — наладить стабильные поставки изоцианатов из дружественных стран азиатского региона. Ещё в начале 2023 года мы провели исследование рынка полиуретанов, оценили финансовые и логистические возможности. В итоге в середине 2024 года мы приняли окончательное решение о вхождении в проект.

Масштабирование поставок: до 2030-х гг. не ожидается запуск производства в России

Сегодня в сегменте трейдинг изоцианатов испытывает сложности из-за ограничений и опасений производителей, а потребность в изоцианатах продолжает расти: к 2028 году спрос может превысить 250-300 тыс. тонн в год. Закрытие этой потребности возможно за счёт построения новых цепочек поставок, расширения пула поставщиков и развития сотрудничества с азиатскими производителями.

Важно понимать, что некоторые крупные производства в Азии — партнёрские с западными головными компаниями. Тем не менее, нам удаётся организовать поставки через проверенных партнёров и наше представительство в Китае по прямым контрактам, принимая возможные риски по доставке, финансированию, конвертации валют и переводу денежных средств нашим поставщикам. Это наша сильная сторона. Мы не первый год сотрудничаем с производителями из Азии — у нас долгая история поставок. Это играет особую роль при развитии деловых отношений в непростой период.

От поставок сырья — к «системным домам»

Мы масштабируем не только поставки изоцианатов (MDI и TDI), но и расширяем линейку портфеля по направлению: поставляем полиол, анилин, адипиновую кислоту, себациновую кислоту и другие массовые позиции, предлагая комплексные решения. Клиентам удобно закрывать потребности через одного поставщика, получая выгодные условия от объёмов и регулярных поставок.

Сегодня мы переходим к новому этапу развития проекта — собственное производство полиуретановых систем — для разных отраслей: строительство, автомобилестроение, нефтегазовый комплекс, химическая промышленность, ЖКХ, обувная и пищевая промышленность.

Ценовая политика по отрасли. Правильный момент для покупки

Исторически так сложилось, что вся полимерная промышленность традиционно сконцентрирована «в руках» крупных компаний, таких как BASF, DuPont, BAYER (LANXESS), WANHUA, SABIC, SINOPEC и других. Гиганты «задают тон» на рынке химической промышленности — международную ценовую политику, которая транслируется в отрасль в виде ежемесячных маркетинговых отчётов. Эти ценовые ориентиры напрямую влияют на ценообразование, себестоимость конечного изделия.

Наличие в штате компетентных специалистов позволяет нам анализировать тренды на рынке, строить прогнозы и принимать взвешенное решение по закупке – выбирать правильный момент: когда и что закупать для заказчиков.

Формульное ценообразование – один из инструментов, который позволяет избежать возможных потерь при организации поставок от разных поставщиков. При формировании конечной цены для ориентира берётся определённый предпродукт и ряд предпродуктов, учитываются воздействующие факторы, строится прогнозная модель с учётом предыдущих периодов. Так трейдинг отвечает на вопрос: «Какой будет цена?». Клиент занимается производством, а не думает, когда и что покупать.

Трейдинг без технического сопровождения не будет иметь конкурентного преимущества
В поддержку отрасли сегодня основная задача трейдинговых компаний – наладить стабильные цепочки поставок востребованных продуктов и близких аналогов. Так перестраивается структура рынка и самих компаний. Раньше многие трейдеры старались быстро получать прибыль, но сейчас таких игроков становится всё меньше. Стратегическая задача тех, кто хочет остаться на рынке, – обеспечить заказчикам не только регулярные поставки, но и техническое сопровождение, так как стоимость ошибок в технических вопросах довольно высока.

Комплексный трейдинг помогает сконцентрироваться на задачах производства
Конечный клиент всё чаще обращается к компаниям, которые способны выполнить за заказчика полный цикл действий, связанных с закупками и поставками сырья. От функции исследований и развития (R&D) до входного контроля (упаковка, состояние груза при отправке). От финансового сопровождения и конвертации валют до таможенной очистки и организации доставки в труднодоступную локацию. Регулярный обмен информацией с зарубежными поставщиками также актуален.

Комплексный подход позволяет клиенту решать стратегические и операционные задачи – оптимизировать затраты и максимизировать эффективность. Заниматься внедрением инновационных решений и пилотировать запуск важных для рынка продуктов. Мы понимаем эту потребность и развиваем бизнес в соответствующем направлении.

Роль компетенций и технологий в развитии трейдинга
В команде компании по бизнес-направлению – эксперты с большим опытом работы в индустрии, в том числе в крупных международных компаниях, со знанием иностранных языков. В работе мы ориентируемся на опыт ведущих иностранных компаний (BASF, DuPont, BAYER, Huntsman, Clariant) – в создании процессов и поддерживающих функций. Усиливают наши компетенции передовые технологии – собственные цифровые продукты для закупок и снабжения, которые обеспечивают сквозную цифровизацию процессов, доступ к базе проверенных поставщиков и инспекторов.

В Китае работает представительство компании, которое позволяет развивать отношения с иностранными производителями, анализировать рынок оборудования и сырья, решать финансовые и юридические вопросы.

Опыт из других индустрий: вектор развития
Одно из первых запущенных направлений в компании – поставки топливной химии. С 2023 года мы поставляем химию для производства смазывающих материалов, строительную и базовую химию.

Есть положительный опыт выхода на новые рынки – например, в пищевую промышленность. Мы организовали поставки продуктов для производства барьерной упаковки, выполнили первые поставки для клиентов в Республике Беларусь.

Есть положительный опыт поставок пищевой химии. Активно поставляем стирольные пластики.

Прорабатываем проекты сотрудничества с компаниями из деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, рассматриваем возможность поставок продуктов тонкой химии.

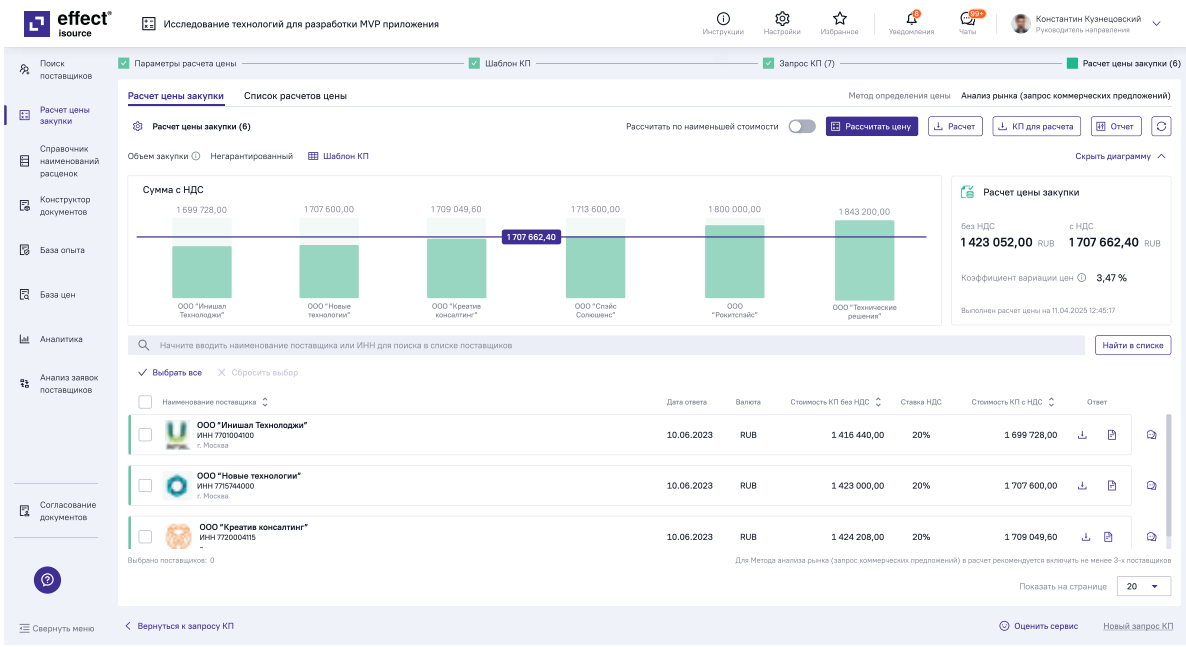
Быстрый поиск поставщиков и формирование начальной максимальной цены. Как недели рутинного труда превратить в часы?

Сергей Редько, коммерческий директор компании «Айсорс»

Закупка — это не просто процесс, а ключ к эффективности
В промышленности и энергетике время — ценный ресурс. Своевременная закупка оборудования и материалов напрямую влияет на темпы реализации проектов, оптимизацию затрат и устойчивость бизнеса. Тем не менее, на подготовительный этап закупки — от поиска поставщиков до расчёта начальной максимальной цены (НМЦ) — уходит в среднем от 7 до 14 рабочих дней. При этом до 80% времени тратится на рутинные, повторяющиеся задачи.

Когда автоматизация – это не модный тренд, а вопрос стратегической необходимости
В компании «Айсорс» уверены: подход к закупке может быть принципиально иным — технологичным, быстрым и точным. Цифровая платформа Effect Isource позволяет справляться с этой задачей за 72 минуты, открывая новые возможности для управления процессом закупки с высокой скоростью и эффективностью.

Что делает Effect Isource?
Решение Effect Isource подбирает релевантных поставщиков по предмету закупки из внутренних и внешних источников. Например, анализируя поставщиков по аналогичным закупкам с портала [zakupki.gov](https://zakupki.gov.ru). Автоматически рассылает запросы цен. Обрабатывает полученные коммерческие предложения (КП) и автоматически считает НМЦ на основе полученных КП или исторических закупок. Предоставляет инструменты для анализа проведённых закупок. В основе платформы — синтез алгоритмов машинного поиска и анализа цен.



Конкретный кейс. Было 2 недели, стало 72 минуты
В рамках одного из проектов по интерпретации данных сейсморазведки задача заключалась в формировании НМЦ и подборе поставщиков с подтверждённым опытом. Платформа Effect Isource:
• нашла 100+ подходящих поставщиков всего за 1,5 минуты;
• за 45 минут помогла отобрать надёжных поставщиков и направила коммерческие запросы;
• рассчитала цену и подготовила документы — за считанные минуты.
Результат: из 114 потенциальных поставщиков 8 подтвердили готовность, 7 прислали коммерческое предложение, из них 4 попали в финальный расчёт — всё автоматически, без Excel, таблиц и десятков писем.

Экономическая эффективность в цифрах

-70%

затрат времени
на поиск поставщиков

-30%

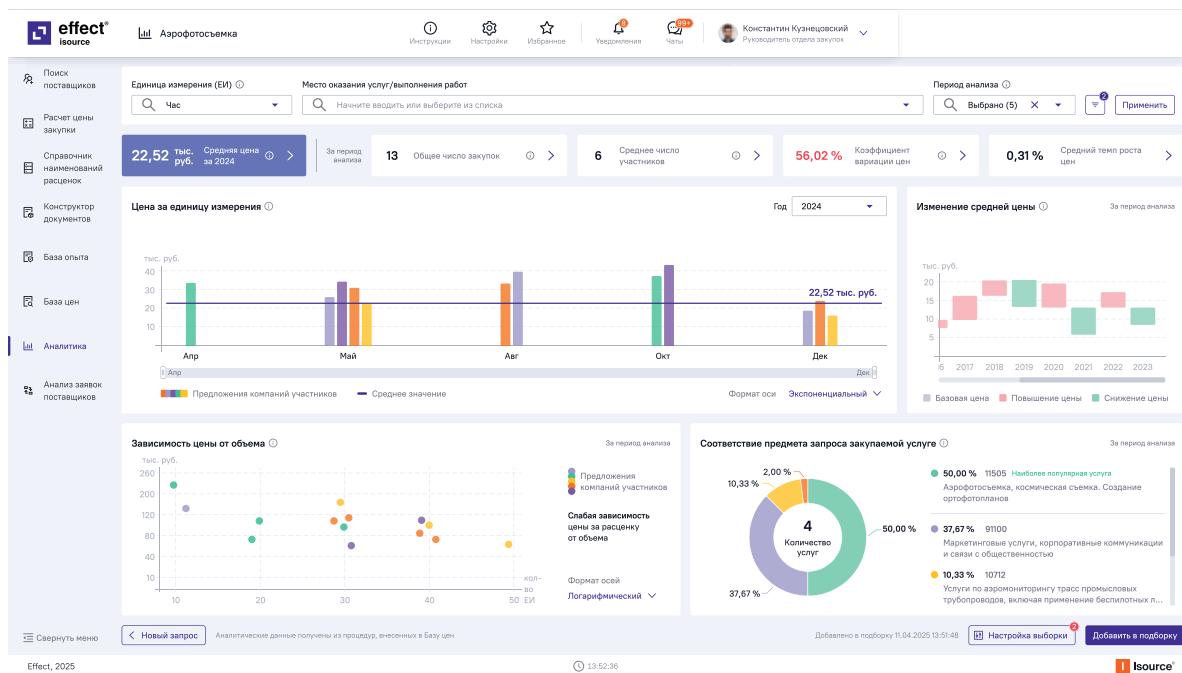
трудозатрат
на расчёт НМЦ

+50%

количества
участников закупки

>40 часов

экономии
на каждой закупке



Безопасный цифровой помощник

Effect Isource – гибкое отечественное решение, соответствующее высоким требованиям к информационной безопасности в нефтегазовой отрасли.

Effect Isource — ваш партнёр в цифровом развитии

Что можно сделать для повышения эффективности закупок?

- Оцените, сколько человеко-часов уходит в вашей компании на этап «до тендера» или до внесения цены в план закупок.
- Проведите пилот на одной бизнес-единице или проекте.
- Измерьте результаты и сравните с текущим подходом.
- Чтобы ознакомиться с решением, оставьте заявку на демонстрацию на сайте isource.com/effect, напишите на почту support@isource.ru или позвоните по телефону 8 (495) 161-76-66.

Когда счёт идёт не на недели, а на часы — платформа Effect Isource становится не просто удобным инструментом, а стратегическим преимуществом.



Сайт



TG-канал

Дополненная реальность в строительстве: новые возможности для управления строительными проектами и их ускорения

Сергей Редько, коммерческий директор компании «Айсорс»

В строительстве крупных инфраструктурных и энергетических объектов одно из главных требований к эффективности — точность исполнения проектных решений и согласованность действий всех участников. Важно, чтобы каждый этап — от проектирования до ввода в эксплуатацию — был синхронизирован и прозрачен. Несовпадения между проектной информацией могут повлечь за собой задержки, рост затрат и усложнение ввода объектов в эксплуатацию.

При этом важное значение имеет своевременная обратная связь, которая осложняется фиксацией большей части строительного контроля на бумаге, и применение BIM-моделей в этом случае остаётся дополнением к проекту.

Почему AR — это практичный инструмент современного строительства?

Сегодня всё больше компаний применяют технологии дополненной реальности (AR), которые позволяют улучшить координацию действий, сократить сроки и повысить точность реализации проектов. По внутренним оценкам проектов в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК), до 70% проектной документации в энергетике требует корректировки в процессе реализации. Это приводит к уточнениям, дополнительным согласованиям и увеличению времени на пусконаладочные работы.

AR-инструменты помогают не только визуализировать будущее состояние объекта, но и принимать обоснованные решения в реальном времени. Современные решения «накладывают» BIM-модель на физическое окружение в реальном времени – с точностью до 5 мм. Это позволяет заранее проверить, как оборудование, закладные и инженерные трассы вписываются в фактическую геометрию объекта, до начала установки и закупок. Таким образом инструменты дополненной реальности обеспечивают командную согласованность и устойчивую динамику развития проекта на каждом этапе.



Технология в действии: как это работает?

Цифровые решения, разработанные на базе платформ LITEBIM и GLAZAR, интегрируются с BIM-моделью и позволяют:

- проверять BIM-модель на соответствие рабочей документации (РД);
- рассматривать и комментировать проектные решения на BIM-модели;
- работать с 3D-моделью объекта прямо на строительной площадке;
- выполнять виртуальную примерку инженерных систем;
- вести строительный контроль и приёмку на основе цифровых шаблонов;
- фиксировать наблюдения с визуальными и текстовыми комментариями;
- формировать цифровой шаблон для контрольных мероприятий;
- автоматически передавать информацию участникам проекта.

Данные сохраняются в едином цифровом архиве, привязанном к модели, обеспечивая полную непрерывную прослеживаемость от проектирования до эксплуатации. Решение не требует высоких вычислительных мощностей: работа с ним возможна с обычного планшета (при наличии ARKit / ARCore) и ноутбука со стандартной конфигурацией. Работа возможна в любых условиях, в том числе при отсутствии постоянного подключения к Интернету. Это важно при строительстве в удалённых районах.

Влияние на экономику и организацию строительства

На ряде объектов применение AR уже позволило существенно повысить темп реализации:

- ускорение приёмки строительных и монтажных работ до 30% за счёт визуальной верификации результатов;
- снижение сроков проекта в среднем на 10% при высокой плотности инженерных систем;
- оптимизация бюджета до 7% за счёт более точного планирования и управления;
- рост качества взаимодействия между участниками процесса строительного контроля.





Кроме того, платформа используется и на этапе эксплуатации: цифровой двойник объекта даёт возможность оперативно находить нужную информацию по системам, формировать отчёты по изменениям и сопровождать планово-предупредительные работы.

Использование в рамках крупных инфраструктурных проектов

Отдельный интерес представляет интеграция AR-платформы с системами контроля сметной стоимости и журналами работ (формы КС-2 и КС-3). Это позволяет синхронизировать технический и финансовый контур строительства.

Платформа уже применяется на энергетических и промышленных объектах в роли цифрового помощника службы заказчика, генподрядчика, строительного контроля и эксплуатации. Например, она позволяет:

- обеспечивать ежедневный контроль хода работ с привязкой к цифровой модели;
- ускорять коммуникации между проектировщиком и монтажником;
- сохранять полную трассировку проектных решений и факта реализации.



Будущее — за визуализацией и данными

Переход от традиционного бумажного документооборота к цифровому взаимодействию — это уже не просто тренд, а устойчивая модель развития. В условиях, когда к проектам предъявляются всё более высокие требования по срокам, бюджету и качеству, применение таких решений — это логичный шаг для компаний, стремящихся к сокращению сроков, оптимизации затрат и повышению качества.

Дополненная реальность помогает специалистам работать увереннее, быстрее принимать эффективные решения прямо на площадке. AR-решения становятся важным элементом современного подхода к реализации проектов и открывают новые горизонты для развития отрасли.

Узнайте больше у экспертов «Айсорс»!

Тел.: 8(495)161-76-66

E-mail: support@isource.ru



Сайт



TG-канал

Звук нового уровня: как TrueConf и СОЮЗ задали стандарт корпоративной видеосвязи

Сергей Редько, коммерческий директор компании «Айсорс»

В эпоху цифровизации, когда от качества коммуникаций напрямую зависит эффективность бизнеса, особенно в таких высоконагруженных и стратегически важных отраслях, как ТЭК, компании всё чаще переходят от универсальных облачных решений к масштабируемым и надёжным on-premise-платформам. При этом в фокусе внимания оказывается не только стабильность видеосвязи, но и качество звука — ключевого элемента, от которого зависит точность деловых коммуникаций. Эта тенденция получила наглядное подтверждение в одном из крупнейших отраслевых проектов, реализованном на базе платформы TrueConf.

Коммуникации нового масштаба

В 2024 году в одной из ведущих энергетических компаний было завершено крупнейшее в России внедрение видеоконференцсвязи TrueConf. Более 60 000 лицензий, тысячи видеосессий ежедневно, масштабируемая геораспределённая архитектура — проект стал опорной точкой для цифровой трансформации внутренних коммуникаций. Однако ключевое отличие внедрения заключалось в другом: приоритетом стала не только масштабируемость, но и качество звука.

Студийный уровень в деловой среде

Для достижения нового уровня аудиовосприятия в проект впервые были интегрированы российские студийные микрофоны СОЮЗ. Были протестированы и внедрены две ключевые модели:

- СОЮЗ 011 FET — узкодиафрагменный микрофон кардиоидной направленности, идеальный для переговорных комнат;
- СОЮЗ 017 Tube — ламповый микрофон с большой диафрагмой, используемый в ситуациях, когда важна максимальная достоверность и глубина передачи речи.

Под задачей обеспечения идеального звучания в сложных сетевых условиях TrueConf доработал собственные аудиокодеки. Это позволило сохранить кристально чистый звук даже при слабом канале или нестабильной сети. В результате появился уникальный программно-аппаратный комплекс, в котором звуковая культура профессиональной студии стала частью делового инструментария.

Технологии, идущие вперёд

Проект стал не просто шагом вперёд для отдельной компании, а примером для всей отрасли. На фоне стремительного развития корпоративных коммуникаций всё больше организаций по всему миру ищут решения, которые объединяют технологическую зрелость, независимость и гибкость. В этом контексте платформа TrueConf демонстрирует, как архитектурно независимая и полностью управляемая система может стать не только надёжной, но и технологически зрелой альтернативой. Особенно в связке с инновационными аппаратными решениями — такими как микрофоны СОЮЗ.

Когда технологии объединяются

TrueConf и СОЮЗ — это яркий пример синергии двух инженерных школ: телекоммуникационной и аудиотехнической. Он доказывает, что высокие требования промышленности могут стать катализатором для появления конкурентоспособных решений мирового уровня. Именно такой подход позволяет создавать продукты, не просто отвечающие задачам бизнеса, а формирующие новые критерии качества в коммуникациях.

Хотите узнать больше о проекте, протестировать систему или внедрить видеосвязь нового уровня в своей компании? Эксперты компании-партнёра «Айсорс» ответят на ваши вопросы.

Тел.: 8(495)161-76-66

E-mail: support@isource.ru



Решения ViPNet для защиты распределенных систем нефтегазовых предприятий

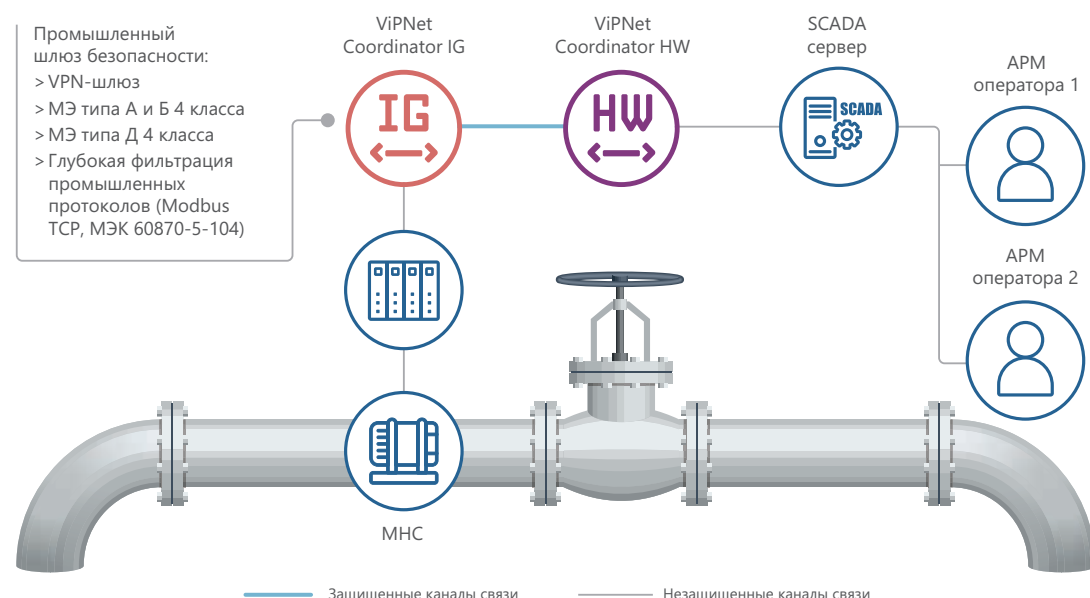
Компания «ИнфоТекС» – ведущий разработчик и производитель высокотехнологичных программных и программно-аппаратных средств защиты информации. Входит в ТОП-10 крупнейших российских компаний в сфере защиты информации.

Компания ИнфоТекС предлагает продукты двух направлений для обеспечения информационной безопасности промышленных предприятий:

- > сетевые средства защиты информации ViPNet Channel Protection
- > встраиваемые средства криптографической защиты информации (СКЗИ) ViPNet SIES

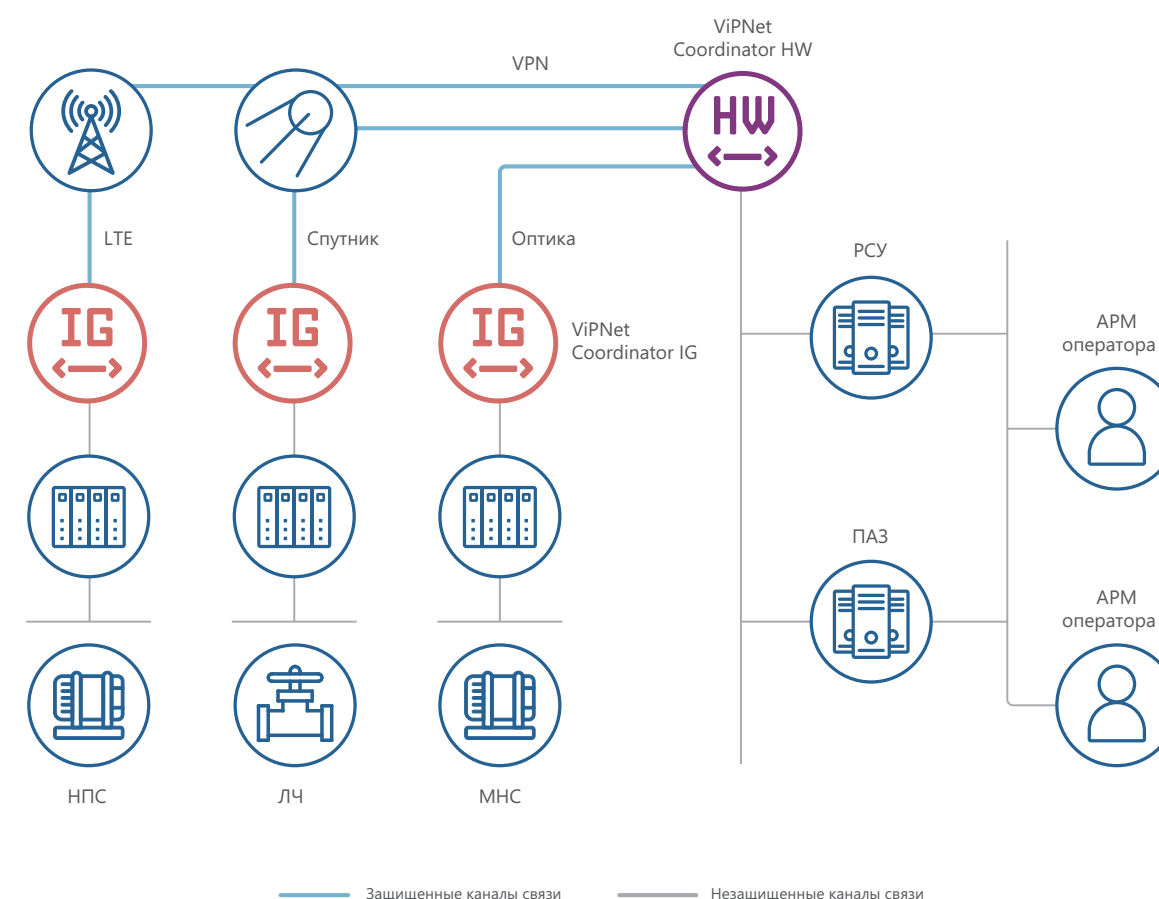
Каждое из направлений имеет полный набор продуктов для реализации сквозных сценариев защиты информации промышленных информационных систем от полевого уровня АСУ ТП до систем управления производственными и бизнес-процессами. Сетевые средства защиты для промышленных объектов используют общую с СЗИ для корпоративных систем (MES, ERP) технологию ViPNet VPN. Встраиваемые СКЗИ ViPNet SIES реализуют стандартизованные протоколы и алгоритмы защиты информации и имеют открытые API-интерфейсы для интеграции с продуктами сторонних производителей.

Сценарий 1. Защита канала связи с удаленным объектом распределенной системы



В распределенных системах для диспетчеризации и управления удаленными объектами необходимо передавать информацию по защищенным каналам связи. Защита канала связи с удаленными объектами осуществляется с помощью VPN-соединения по технологии ViPNet VPN. Для организации VPN-соединения используются шлюзы безопасности ПAK ViPNet Coordinator IG и ПAK ViPNet Coordinator HW. ПAK ViPNet Coordinator IG идеально подходит для решения задачи защиты передаваемых данных на уровне автоматического управления или полевого уровня распределенных систем. Для защиты канала связи на уровне оперативно-диспетчерского управления можно использовать как ПAK ViPNet Coordinator IG, так и ПAK ViPNet Coordinator HW соответствующей пропускной способности.

Сценарий 2. VPN для распределенных систем



В распределенных системах связь с удаленными объектами может осуществляться не только по проводным, но и по оптическим и беспроводным каналам передачи данных. Технология ViPNet VPN одинаково надежно работает на любых каналах связи, независимо от их типа: витая пара, ВОЛС, спутниковая или сотовая сеть. ПAK ViPNet Coordinator IG может комплектоваться оптическими и беспроводными модулями связи для подключения к каналам передачи данных от удаленных объектов. Защищенное ViPNet VPN-соединение устанавливается от ПAK ViPNet Coordinator IG на полевого уровня до уровня оперативно-диспетчерского управления, где может использоваться ПAK ViPNet Coordinator IG или ПAK ViPNet Coordinator HW.

Используемые продукты

IG ViPNet Coordinator IG

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) ViPNet Coordinator IG является российским промышленным шлюзом безопасности, предназначенным для организации защищенных каналов связи и предотвращения несанкционированного доступа к объектам защиты.



ПАК ViPNet Coordinator IG может быть использован:

- 1 Для защиты информации на всех уровнях значимых и незначимых объектов АСУ КИИ
- 2 Для защиты информации на всех уровнях АСУ ТП
- 3 Для защиты данных информационных систем и информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе значимых и незначимых объектов КИИ, где необходима работа СЗИ при высоких и низких температурах или есть расширенные требования к условиям эксплуатации

ПРЕИМУЩЕСТВА

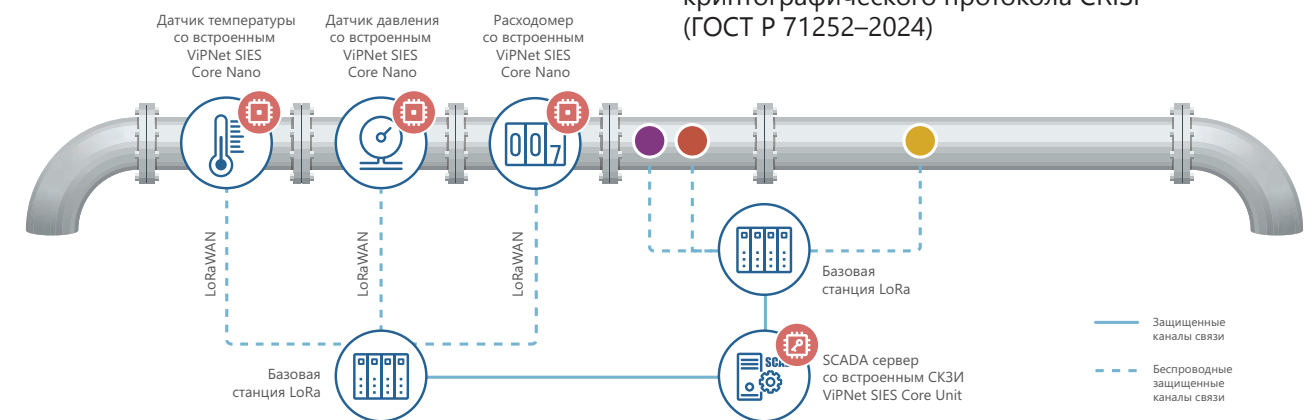
- > Защита проводных и беспроводных каналов связи
- > Ограничение трафика на уровне разрешения определенных промышленных протоколов
- > Возможность запрета использования сервисных функций для определенных режимов функционирования объекта
- > Сужение векторов атак за счет глубокой фильтрации промышленных протоколов
- > Возможность использования «старых» устройств в системе за счет организации защиты информации при подключении по интерфейсам RS-232 и RS-485
- > Дистанционное конфигурирование и управление политиками безопасности
- > Работа в режиме горячего резервирования и возможность организации резервирования каналов связи
- > Промышленный дизайн и возможность использования в жестких условиях эксплуатации
- > Возможность построения сквозной безопасности предприятия от ERP-уровня до нижнего уровня АСУ и АСУ ТП на основе единой технологии ViPNet VPN с помощью линейки продуктов ViPNet Channel Protection
- > Защита объекта при подключении к сетям связи общего пользования одним устройством
- > Произведено в России

Сценарий 3. Автоматизированная система сбора данных с трубопровода

Задача состоит в защите данных, собираемых с множества датчиков, устанавливаемых на инфраструктурных объектах, например, на трубопроводных системах. Информация с таких датчиков, как правило, передается по энергоэффективным каналам с низкой пропускной способностью, такими как LoRaWAN или NB-IoT. При передаче информации по подобным каналам связи необходимо использовать защиту на уровне передаваемых блоков данных, для этого применяются встраиваемые СКЗИ из состава решения ViPNet SIES. В устанавливаемые на трубопроводе

датчики встраиваются крипточипы ПАК ViPNet SIES Core Nano, которые могут эксплуатироваться вне контролируемой зоны и не требуют смены ключей защиты и какого-либо обслуживания в течение всего срока службы (16 лет). На верхнем уровне для обработки защищенных данных используется программный комплекс СКЗИ ViPNet SIES Unit, интегрируемый, например, со SCADA-сервером. При необходимости криптографической обработки данных на среднем уровне в базовую станцию может быть встроено СКЗИ ПАК ViPNet SIES Core.

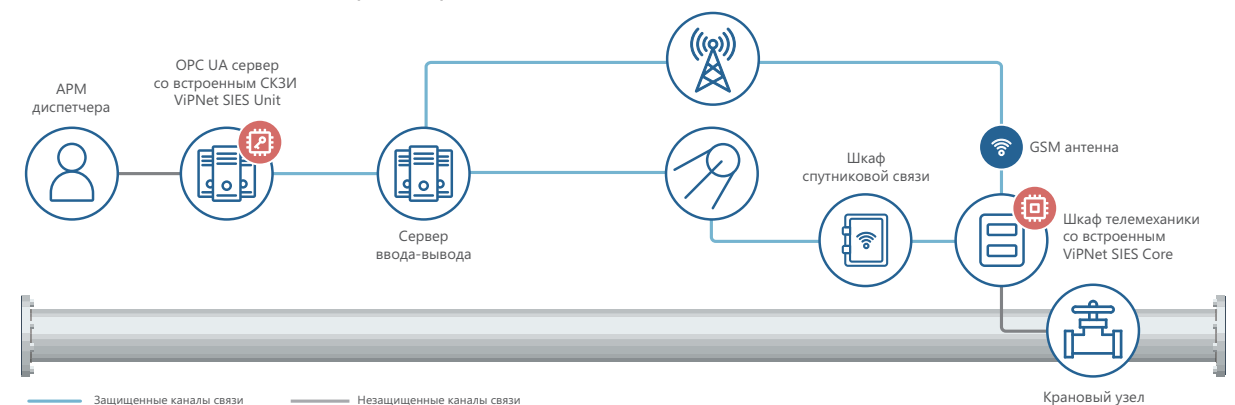
Передаваемые данные защищаются с помощью криптографического протокола CRISP (ГОСТ Р 71252-2024)



Сценарий 4. Система телеметрического контроля и телемеханизации

Это распределенная система, состоящая из OPC UA-серверов, серверов ввода-вывода и крановых узлов, устанавливаемых на трубопроводе и являющихся удаленными объектами телеуправления и мониторинга. Особенностью такой системы является необходимость защиты данных, передаваемых с использованием дорогостоящих спутниковых и GSM-каналов, а также использование автономного аккумуляторного питания крановых узлов. На крановых узлах для защиты передаваемых данных применяются встраиваемые СКЗИ ПАК ViPNet SIES Core с низким энергопотреблением,

позволяющие обеспечить необходимую энергоэффективность и продлить срок службы аккумуляторного источника питания. Криптографический протокол CRISP (ГОСТ Р 71252-2024) позволяет сократить объем передаваемой служебной информации, а, следовательно, снизить стоимость и повысить энергоэффективность при передаче данных. Для обработки защищенных данных на верхнем уровне в OPC UA-сервер встраивается программный комплекс СКЗИ ViPNet SIES Unit, входящий в решение ViPNet SIES.



Используемые продукты

ViPNet SIES Core

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) ViPNet SIES Core предназначен для интеграции с такими защищаемыми устройствами, как программируемые логические контроллеры (PLC), терминалы (RTU), IIoT устройства.



ПРИНЦИП РАБОТЫ

ПАК ViPNet SIES Core интегрируется с защищаемыми устройствами через межплатные интерфейсы и в пассивном режиме выполняет запросы на криптографические операции с данными. Защищаемое устройство обращается к ПАК ViPNet SIES Core через API-интерфейс напрямую или с использованием SIES Core SDK. Структуру и состав данных (команды управления, телеметрическую информацию, сервисные команды) определяет разработчик АСУ ТП.

ViPNet SIES Core выполняет запрошенную операцию и возвращает результат в виде криптографического преобразования обработанных данных или их анализа.

В зависимости от запрошенной криптографической операции защищаемое устройство может использовать результат обработки блока данных для принятия решения о достоверности данных либо его обмене с другими защищаемыми устройствами.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- > Функционально законченное СКЗИ
- > Эксплуатация вне контролируемой зоны
- > Выполнение криптографических операций и хранение ключей внутри ViPNet SIES Core
- > Вызов криптографических операций через белые функции API-интерфейса
- > Криптографический протокол CRISP для защиты промышленных протоколов
- > Обеспечение информационной безопасности на уровне данных
- > Не зависит от архитектуры и операционной системы защищаемого устройства

ViPNet SIES Core Nano

Криптографический чип для защиты информации устройств автоматизации, IoT и приборов учета, реализованный в виде миниатюрного чипа российского производства.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

ViPNet SIES Core Nano реализован в виде системы на кристалле (System-on-a-Chip, SoC), монтируемой на печатную плату защищаемого устройства. Для интеграции крипточипа с защищаемым устройством используется интерфейс SPI.

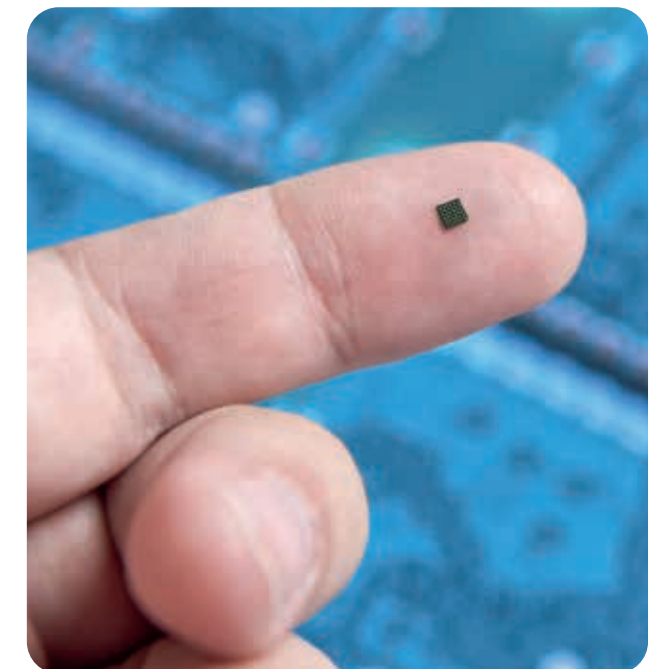
ViPNet SIES Core Nano работает в пассивном режиме, выполняя криптографическую обработку данных по команде защищаемого устройства. Защищаемое устройство через API-интерфейс отправляет крипточипу блок данных и код команды, определяющий требуемую обработку блока данных. ViPNet SIES Core Nano выполняет запрошенную криптографическую операцию над переданным блоком данных и возвращает защищаемому устройству ответ в виде преобразованного блока данных или результата его обработки.

Структуру и состав данных для защиты (команды управления, телеметрическую информацию, сервисные команды) задает разработчик защищаемого устройства. Он же определяет алгоритмы обработки результата запрошенной криптографической операции прикладным ПО защищаемого устройства.

Ключи в ViPNet SIES Core Nano хранятся в специальной защищенной области памяти в неизменяемом и неизвлекаемом виде. Благодаря высокой степени защиты от атак инженерного проникновения в соответствии с требованиями к СКЗИ-НР крипточип может эксплуатироваться вне контролируемой зоны, а срок хранения и использования ключевой информации может достигать 16 лет.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- > Низкое энергопотребление
- > Не требует обслуживания
- > Высокий класс защиты
- > Эксплуатация вне контролируемой зоны
- > Не требует смены ключей в течение всего срока службы изделия
- > Криптографический протокол CRISP для защиты промышленных и IoT протоколов
- > Полностью российская разработка
- > Срок хранения и использования ключевой информации до 16 лет



ViPNet SIES Unit

ViPNet SIES Unit предназначен для защиты устройств уровня оперативно-диспетчерского управления АСУ ТП (SCADA-серверы, OPC-серверы, серверные системы сбора и мониторинга данных, рабочие станции и др.), информационно-вычислительного комплекса ИСУЭ или серверов приложений IIoT.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

ViPNet SIES Unit работает под управлением операционных систем Windows и Linux. ViPNet SIES Unit устанавливается на выделенный сервер или непосредственно на защищаемые устройства – серверы и рабочие станции АСУ ТП, например, SCADA-сервер. Защищаемое устройство взаимодействует с ViPNet SIES Unit на уровне прикладного ПО посредством программного интерфейса приложения API.

ViPNet SIES Unit работает в пассивном режиме, выполняя криптографические операции с данными по запросу прикладного ПО защищаемого устройства.

Структуру и состав данных, а также метод защиты определяет разработчик АСУ ТП, M2M или IIoT. ПК ViPNet SIES Unit выполняет запрошенную операцию и возвращает результат в виде криптографического преобразования обработанных данных или их анализа.

В зависимости от запрошенной криптографической операции защищаемое устройство может использовать результат обработки блока данных для принятия решения о достоверности данных либо использовать полученный результат в защищенном обмене с другими защищаемыми устройствами.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- > Функционально законченное средство криптографической защиты информации (СКЗИ)
- > Работает как программный сервис, в пассивном режиме отвечая на запросы прикладного ПО защищаемого им устройства. При этом объем и тип защищаемых данных самостоятельно определяется разработчиком АСУ ТП, M2M или IIoT
- > Для реализации сценариев защиты информации защищаемое устройство вызывает требуемые криптографические функции при помощи API-интерфейса
- > Поддерживает работу с промышленными протоколами. Для защиты передаваемых данных используется промышленный криптографический протокол CRISP с малым объемом вспомогательных данных
- > Обеспечивает информационную безопасность на уровне данных, не требуя внесения изменений на канальном уровне коммуникаций информационной системы

ViPNet SIES MC

ViPNet SIES MC обеспечивает централизованное управление ключевой информацией, инициализацию, ввод в эксплуатацию, вывод из эксплуатации, мониторинг, регламентное обслуживание продуктов ViPNet SIES и СКЗИ сторонних разработчиков как единой платформы информационной безопасности.



ПРЕИМУЩЕСТВА

- > Быстрый ввод в эксплуатацию защищенной системы с СКЗИ
- > Повышение прозрачности в управлении СКЗИ
- > Возможность интеграции в защищенную систему СКЗИ сторонних производителей
- > Снижение затрат на обслуживание СКЗИ
- > Удаленное администрирование при помощи любого интернет-браузера
- > Подходит для работы в компаниях с территориально распределенными системами

СЕРТИФИКАЦИЯ

ФСБ России, ФСТЭК России, Минцифры, Минпромторг России, Росаккредитация

Получите консультацию или закажите проект отсканировав qr-код и заполнив заявку



 infotecs

+7 495 737-61-92
8 800 250-0-260 (бесплатный звонок по России)

soft@infotecs.ru
hotline@infotecs.ru

www.infotecs.ru

Композитная архитектура управления предприятием



Композитная архитектура — это подход к проектированию и внедрению ПО, который позволяет «разбить» целую платформу на независимые компоненты и пересобрать ее из новых элементов в уникальный проект, который будет отвечать всем актуальным потребностям бизнеса.

Сервисы ТерраЛинк

- Планирование целевой архитектуры и стратегии перехода
- Услуги по детализации и надзору за реализацией архитектурных решений в проекте
- Представительство в органах управления программы и проектов
- Специализированные сервисы и экспертиза по запросу



Эффекты

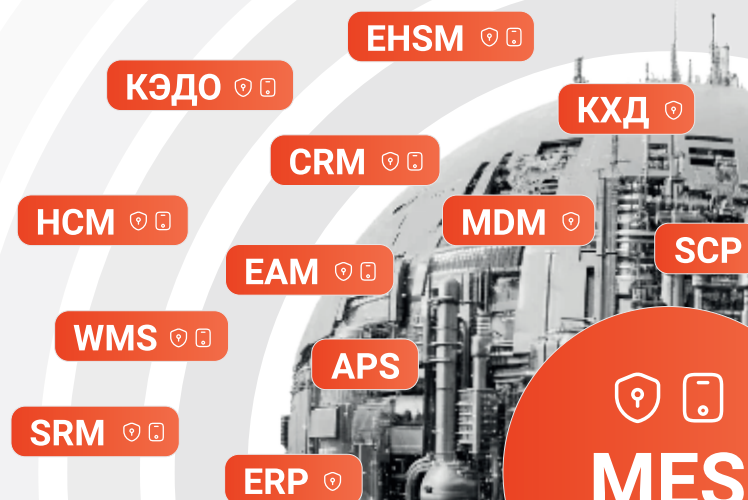
- Готовые варианты целевых архитектур, дорожные карты программ импортозамещения и ресурсные планы позволят вам спланировать стратегию цифровизации
- Поэтапное создание цельной ИТ-инфраструктуры из лучших отечественных ИТ-продуктов, замещающих решения иностранных вендоров



Процесс построения композитной архитектуры

- | | | | | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 01. ----- | 02. ----- | 03. ----- | 04. ----- | 05. ----- |
| Анализируем существующую инфраструктуру и задачи | Составляем скоринговые карты для выбора систем | Выбираем эффективное решение | Готовим дорожную карту внедрения | Выстраиваем работу с вендорами, архитектурный надзор и контроль на всех этапах |

Системы в составе архитектуры



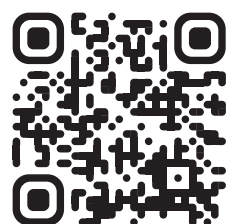
3-6 месяцев

на внедрение отдельных систем



до 18 месяцев

на полную пересборку



terralink.ru

ТерраЛинк



Создаем передовые ИТ-решения для автоматизации промышленных предприятий как в России, так и на территории дружественных стран

100+ экспертов **19** зарегистрированных программных продуктов (модулей в составе Экосистемы) **7** продуктов включены в Реестр отечественного ПО

Опыт в индустрии

Нефтегазовая отрасль

Горнодобывающая промышленность

Энергетика

Машиностроение

Атомная

Металлургия

и другие...

Цифровая Экосистема TL.Solutions

Готовые отечественные модули и решения, которые в режиме, близком к реальному времени, обеспечивают сбор, обработку, хранение, представление/визуализацию и единообразное использование данных производственного оборудования, технологических процессов и производств для их эффективного управления.

Что вы получите?

- **Данные в режиме Realtime**
производственные и технологические данные доступны в режиме близком к реальному времени 24/7 с требуемым горизонтом хранения
- **Данные доступны везде**
доступность информации не только в местах ее возникновения, но и везде, где и когда она необходима. Управление данными в рамках распределения производственных холдингов
- **Производные параметры автоматически рассчитываются**
при обновлении исходных данных, а также по расписанию или таймауту автоматически запускаются программные модули для расчета производных параметров или манипуляций с данными (анализ событий, обновление прогнозов...)
- **Управление событиями**
автоматическое выявление событий из разных источников и запуск реакции на эти события с выполнением организационных / технических мероприятий. Быть как можно ближе к источнику событий и контролировать всю дальнейшую цепочку
- **Анализ данных внешними системами**
удобное и быстрое обеспечение исходными данными сторонних систем для анализа, оптимизации и моделирования производства, обновления моделей машинного обучения и т.д.
- **Не монолит, а конструктор**
подбор модулей под конкретные бизнес-задачи, ничего лишнего. Легкая интеграция с существующими системами заказчика за счет унифицированного и адаптивного шлюза API. Привлечение партнерской сети с аналогичными подходами для построения комплексных решений за минимальные сроки



Широкий охват бизнес-процессов управления производством



Типовые отраслевые решения с готовыми и проверенными на практике бизнес-процессами



Базируется на мировых стандартах и концепциях управления производством

Реализует концепцию Industry 4.0

MRPII | SEOP | APS | OLAR | ERP | IIoT | SOA | ITSM

Подходит для частичного или полного замещения иностранного ПО

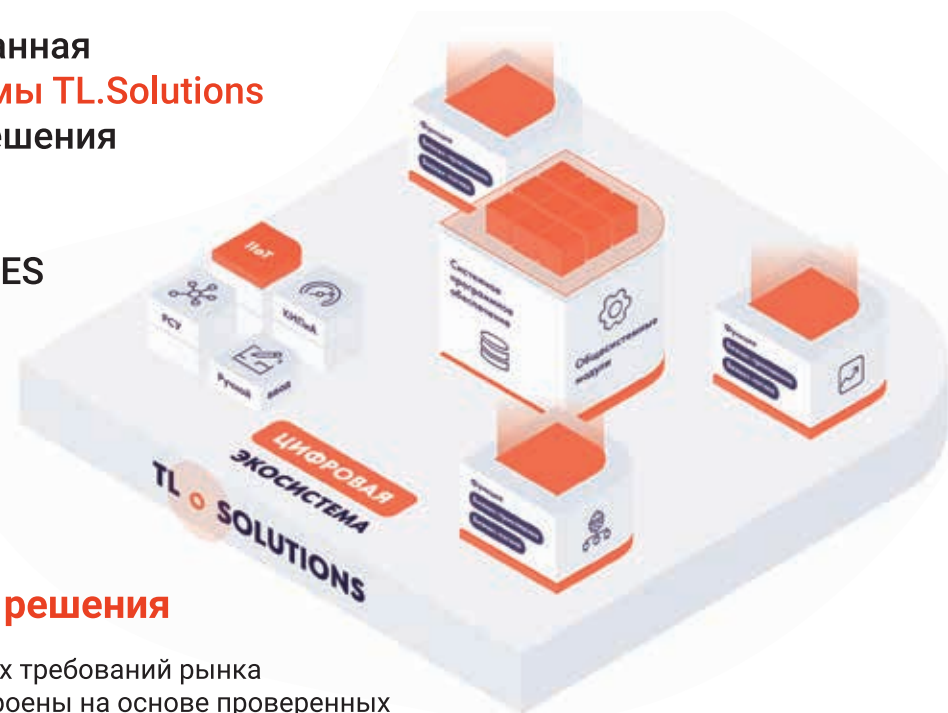
Узнайте больше



Конструктор MES* из готовых модулей Экосистемы TL.Solutions



Сервисно-ориентированная архитектура **Экосистемы TL.Solutions** позволяет собирать решения из готовых модулей для построения систем класса MOM/MES



Готовые отраслевые решения

1. Решения созданы от текущих требований рынка и запросов клиентов и построены на основе проверенных на практике типовых производственных процессов
2. Охватывают ключевые аспекты управления современным предприятием/холдингом

- Визуализация технологических данных блока переработки нефти и газа
- Корпоративная система мониторинга СУУТП
- Анализ учёта отклонений по различным производствам НПЗ, бенчмаркинг
- Система интеллектуального управления производственными событиями
- Электронная смена на предприятии
- Система предиктивной аналитики технологического оборудования
- Система Мониторинга Персонала (СМП)
- Система Мониторинга Транспорта (СМТ)

- Визуализация КПЭ и отчётность предприятий нефтепереработки
- Недельный отчёт по энергоресурсам
- Диспетчерский лист оператора и анализ эффективности работы оборудования
- Защищённая БДРВ для подключения к объектам критической инфраструктуры (КИИ/ОПО)
- Цифровая компрессорная станция

Узнайте больше



*Manufacturing Execution System. Система управления производством

Система интеллектуального управления производственными событиями



Отраслевые решения для производственных отделов предприятия, которым важно оперативно реагировать на критические события и анализировать причины их возникновения

Формирование
графика смен
в режиме онлайн



Автоматизация
процесса ведения
и передачи смен



Оперативное
реагирование
на критические
события



Контроль
и анализ
производственных
событий



Знакомые ситуации?

1. Большое количество источников информации
2. Долгий поиск событий в различных системах и бумажных носителях
3. Процесс информирования персонала о происшествии занимает много времени
4. Высокие трудозатраты сотрудников на заполнение бумажных журналов
5. Сложный процесс «связывания» нескольких событий для дальнейшего отслеживания и анализа
6. Заполнение обязательных отчетов по критическим событиям в жесткие сроки

С решением

- ▶ Интеграция с различными источниками, единое окно для всех производственных событий
- ▶ Удобный поиск через фильтры по объектам, доступ к информации в режиме реального времени 24/7
- ▶ Автоматическое оповещение всех заинтересованных лиц о критических событиях
- ▶ Повышение качества и скорости ведения журналов смен за счет преднастроенных вариантов реагирования
- ▶ Возможность построения логических цепочек событий «что, если», информирования и реагирования на них
- ▶ Создание преднастроенных отчетов с их автоматическим формированием по событиям или по запросу

Узнайте больше



Система **предиктивной аналитики** технологического оборудования



Для раннего выявления неисправностей оборудования и исключения простоев

Использование методов машинного обучения



Обнаружение отклонений и классификация аномалий



Расчёт времени до отказа и остаточного ресурса оборудования



Рекомендации для принятия решений в режиме реального времени



Области применения

Динамическое оборудование

Теплообменники

Печи

Колонны

Реакторы

и другие...

Знакомые ситуации?

С решением



1. Большое количество неплановых ремонтов и отказов
2. Штрафы за простои оборудования, невыполнения КГЭ/КТГ
3. Негативное влияние простоев на выполнение планов производства
4. Несистемное использование методик диагностики
5. Высокие трудозатраты на диагностику технического состояния оборудования, большая доля ручного труда

- ▶ Просмотр показателей телеметрии выявления первоочередных отказов
- ▶ Прогноз рекомендованных работ в случае возникновения отклонений
- ▶ Назначение рекомендованных работ в случае возникновения отклонений
- ▶ Мониторинг и автоматическая диагностика технического состояния оборудования
- ▶ Оперативное оповещение пользователей об отклонениях

Узнайте больше



Решения на основе искусственного интеллекта

Мы интегрируем ИИ-решения в единую цифровую экосистему для бесшовного взаимодействия процессов

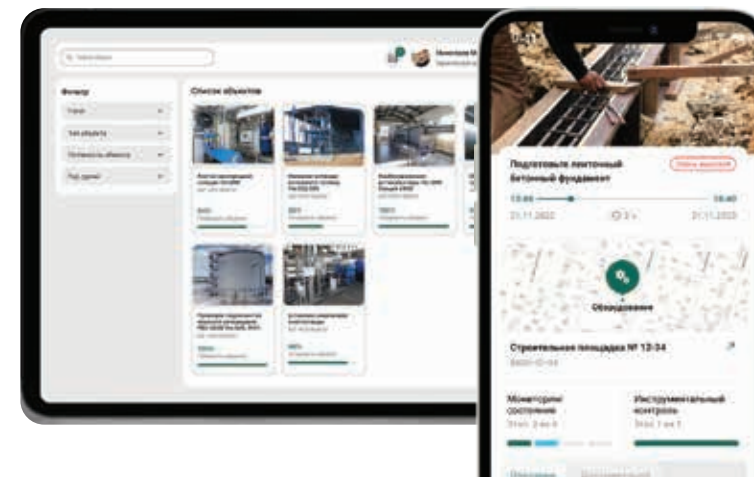


Для управления и контроля

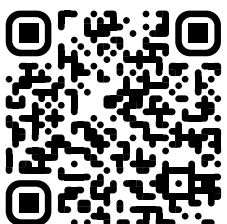
- **Управление документооборотом**
документов и заявок в одном приложении
- **Система согласования**
документов и заявок в любое время, и в любом месте
- **HR платформа**
управление процессами HR и корпоративной культурой
- **Чат-бот с ИИ**
Ваш корпоративный помощник 24/7
- **Интеграция с Вашими сервисами**
возможность полного интегрирования с Вашими сервисами
- **Распознавание текста**
упрощайте документооборот при помощи автоматизации распознавания текста

Для производства

- **Управление разрешительной документацией**
повышение безопасности на площадке и эффективность бригад
- **Мобильное ТОРО**
обеспечивает быстрый доступ к данным
- **Прогнозирование аварийных ситуаций**
учет отклонений от плана и ввод объекта в эксплуатацию
- **Учет простоя техники**
контроль простоя, доступа и отслеживание техники в реальном времени
- **Контроль выпускаемой продукции**
снижение уровня брака за счет установки систем машинного зрения



Узнайте больше



ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Предложение Группы компаний «Рексофт»

Команда Рексофт решает полный спектр задач по реализации комплексных проектов АСУ ТП. На данный момент ключевая экспертиза в области промышленной автоматизации сосредоточена в Департаменте нефти и газа.

Мы внедряем новые системы АСУ ТП для основного и вспомогательных производств нефтегазохимической, нефтегазоперерабатывающей, нефтегазодобывающей, металлургической и горнорудной отраслей, а также реализуем проекты по миграции и модернизации существующих АСУ ТП.

Кроме этого мы предлагаем уникальные технологические услуги с экспертизой Рексофт для реализации цифровых решений различного уровня для увеличения эффективности работы предприятия.

Наша экспертиза

Команда, работающая на проектах по промышленной автоматизации, собрана из экспертов, которые выполнили десятки промышленных проектов в российских подразделениях ведущих мировых производителей систем автоматизации. Каждый из наших сотрудников обладает уникальными знаниями и экспертизой. Объединяя этот опыт с текущими потребностями и реалиями промышленного рынка, мы предлагаем российским предприятиям конкурентноспособные решения в области промышленной автоматизации, учитывающие не только специфику отрасли и региона, но и конкретного заказчика.

Направления работы



АСУ ТП

Разработка и внедрение комплексных решений АСУ ТП для различных отраслей промышленности, а также, поддержка, модернизация и миграция существующих систем автоматизации.



Усовершенствованный HMI

Комплекс методологических, организационных и технических решений для увеличения эффективности работы операторов за счет модернизации человеко-машинного интерфейса и оптимизации информационной нагрузки.



СУУ ТП

Комплекс программных решений для автоматической корректировки параметров и настройки основной системы управления для постоянного поддержания ее работы в самом оптимальном режиме.



Alarm Management

Комплекс технических решений для увеличения эффективности системы управления сигнализациями с целью оптимизации информационной нагрузки на операторов.

Система управления аварийными сигнализациями

*Д.С. Карелов, руководитель группы моделирования и аналитики отдела цифровых решений,
Д.А. Чернышев, руководитель группы автоматизации отдела цифровых решений,
департамент промышленной автоматизации*

На крупных промышленных предприятиях, где протекают сложные технологические процессы, АСУ ТП способны генерировать десятки тысяч сигнализаций, а оператор за один час может увидеть на своем рабочем мониторе несколько сотен сообщений о каких-либо нарушениях. При этом только небольшая часть этих нарушений действительно представляет опасность, а большинство вполне характерны для штатной работы оборудования. Недостаток опыта или просто избыток информации могут привести к тому, что человек не выявит критичные сообщения и не отреагирует на них, что приведет к аварии. Для того чтобы оптимизировать большое количество аварийных сигналов, которое генерируют АСУ ТП крупных предприятий, внедряют систему управления аварийными сигнализациями (Alarm Management System – AMS), причем желательно на стадии возведения нового промышленного объекта.

Система управления сигнализациями играет ключевую роль в обеспечении безопасности, эффективности и надежности технологических процессов на химических, нефтехимических и других предприятиях. Внедрение AMS на ранних стадиях строительства нового производства – стратегически важный шаг, который закладывает основу для эффективного управления системой аварийной сигнализации, а значит, позволяет минимизировать аварийные ситуации, защитить персонал и оборудование, повысить общую эффективность производственного процесса. Это особенно актуально для предприятий, работающих в условиях высокой технологической сложности и строгих требований к безопасности.

Применение современных международных и российских стандартов, таких как ЕЕМUA 191, ISA-18.2 и ГОСТ Р МЭК 62682-2019, позволяет создать систему управления сигнализациями, которая соответствует лучшим мировым практикам и способна адаптироваться к изменениям в технологических процессах. Однако стандарты описывают общие подходы к построению такой системы. Команда группы «Рексофт» адаптирует их под конкретные задачи совместно с экспертами предприятия-заказчика. Важно отметить, что внедрение AMS на этапе строительства позволяет интегрировать систему в общий процесс проектирования и разработки, обеспечивая ее оптимальную работу с момента запуска производства. Кроме того, обученный персонал сможет эффективно использовать систему с первого дня работы производства, что значительно повысит уровень безопасности и надежности.

Цели проектирования системы управления сигнализацией

Внедрение системы управления сигнализациями на ранних этапах строительства производства имеет ряд ключевых преимуществ и позволяет достичь сразу нескольких целей.

Средняя интенсивность сигнализаций в нормальном режиме

Количество сигнализаций (на оператора)	Количество сигнализаций (сигнализаций/день на оператора)	Соответствие
Более 1 сигн./мин	Более 1 440	Вероятнее всего не приемлемо
1 сигн./2 мин	720	Вероятно избыточно (Среднее значение по промышленности)
1 сигн./5 мин (1 сигн./2 часа на 100 сигналов ВВ)	288 (12 сигн. /100 сигналов ВВ)	Контролируемо
Менее 1 сигн./10 мин (1 сигн./4 часа на 100 сигналов ВВ)	Менее 144 (6 сигн./100 сигналов ВВ)	Вероятнее всего приемлемо

Рис. 1. Норма количества сигнализаций на оператора



Соответствие международным и российским стандартам. Стандарты предоставляют методические рекомендации по настройке и управлению сигнализациями, которые позволяют избежать критических ошибок и повысить общую надежность системы, например, регламентируют количество сигналов, обрабатываемых одним оператором. Согласно ГОСТ Р МЭК 62682-2019, в нормальном режиме работы количество сигналов, требующих внимания оператора, не должно превышать одного-двух за 10 минут, а в аварийных ситуациях — десяти сигналов за 10 минут. Соблюдение этих ограничений и других рекомендаций позволяет обеспечить соответствие нормативным требованиям и создать условия для безопасной эксплуатации завода с первого дня его работы.

Систематическое управление рисками и повышение уровня безопасности. Внедряя AMS с самого начала, можно эффективно идентифицировать критические точки технологического процесса, что позволит в дальнейшем успешно их контролировать. Это особенно важно в условиях сложных и потенциально опасных процессов, характерных для нефтехимических предприятий. Такие сигналы своевременно предупредят операторов о возникновении отклонений, что даст возможность принять оперативные меры для предотвращения аварий, сведя к минимуму риск для персонала и оборудования.

Предотвращение перегрузки операторов и улучшение эффективности их работы. Система управления сигнализациями, правильно сконфигурированная на ранних этапах строительства, позволяет избежать избыточного количества ложных и малозначимых срабатываний. Во время управления технологическим процессом могут возникать нестандартные и нештатные ситуации, когда количество аварийных сигналов на экранах операторов становится чрезмерным. При этом человеку сложно отличить критически важные сигналы от второстепенных. Такая информационная перегрузка может приводить к задержкам в реагировании и, как следствие, к нарушению технологических процессов, повреждению оборудования и выпуску некачественной продукции.

Сокращение времени запуска производства. Внедрение эффективной системы управления сигнализациями способствует сокращению времени запуска производства, в том числе на этапе пусконаладочных работ (ПНР), поскольку уменьшается время, необходимое для выявления и устранения неисправностей.

Снижение вероятности аварий и внеплановых остановок производства. За счет рационализации сигнализации и применения системы подавления можно снизить вероятность возникновения ложных тревог и пропущенных критических событий. Это особенно важно на стадии пуска и ранней эксплуатации завода, когда любые внеплановые остановки производства могут привести к значительным финансовым потерям и негативно сказаться на репутации предприятия.

Оптимизация затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание. Благодаря оптимизированному управлению сигнализацией удастся снизить износ и повреждение оборудования за счет более точного контроля и предотвращения аварийных ситуаций.

Готовность к дальнейшей оптимизации и масштабированию. Внедрение AMS на ранних этапах позволяет заложить фундамент для ее последующего масштабирования и адаптации к изменениям в технологических процессах. Это дает предприятию гибкость в управлении производственными процессами, позволяет быстро реагировать на изменения.

Методы внедрения системы управления сигнализациями для новых предприятий

Для достижения перечисленных целей необходимо применить комплексный подход к разработке и внедрению системы управления сигнализацией. Этот процесс включает ряд ключевых этапов и методов.

Использование отраслевых стандартов и рекомендаций

Внедрение AMS на ранних стадиях строительства базируется на международных стандартах IEC 61511, ISA-18.2 и их российских аналогах. Эти стандарты предоставляют подробные рекомендации по настройке сигнализаций, их рационализации, подавлению и оптимизации. Использование этих стандартов позволяет обеспечить соответствие лучшим мировым практикам и требованиям безопасности.

Стандарты и рекомендации содержат типовые сценарии для различных типов оборудования и технологических процессов, которые могут быть адаптированы под конкретные условия нового завода. Эти сценарии служат отправной точкой для настройки сигнализаций, особенно на ранних этапах строительства.

Стадии управления жизненного цикла сигнализациями



Рис. 2. Жизненный цикл сигнализаций

Рационализация сигнализации

Работа над рационализацией сигнализации начинается с тщательного анализа проектной документации, включая технологические схемы (P&ID), схемы трубопроводов и контрольно-измерительных приборов. Эти документы позволяют определить, где именно должна быть установлена сигнализация, какие параметры нужно контролировать и каким образом эти сигнализации будут интегрированы в систему управления процессами.

В случае отсутствия готовых технологических регламентов можно использовать данные с других действующих предприятий того же профиля, где внедрена AMS. Существующие философии и базы данных сигнализаций для аналогичных процессов могут стать основой для создания начального набора сигнализаций и их приоритезации. Отметим, что «Рексофт» имеет опыт по внедрению системы управления сигнализациями на площадках крупных промышленных предприятий.

Еще одним важным элементом рационализации является привлечение опыта персонала, работающего на аналогичных предприятиях. Опрос опытных технологов и операторов позволяет выявить практические аспекты работы с сигнализациями, узнать о проблемах, с которыми они сталкивались, и учесть их мнение при разработке системы для нового завода.

Создание единой базы данных сигнализаций

На основе данных, полученных из проектной документации, анализа рисков, опыта аналогичных проектов и опроса специалистов, создается единая база данных сигнализаций. Эта база данных содержит информацию обо всех сигнализациях на предприятии, включая их приоритеты, пороги срабатывания и контексты подавления.

Единая база данных позволяет централизованно управлять всеми сигнализациями, упрощая их настройку, оптимизацию и последующее обновление. Это также облегчает проведение аудитов и контроль за соблюдением нормативных требований.

Внедрение системы подавления аварийных сигналов

Уставки сигнализаций могут динамически корректироваться в зависимости от текущего режима работы оборудования. Это особенно важно, так как нормы технологического режима могут изменяться при переходе оборудования из одного режима в другой. Такой подход позволяет минимизировать количество ложных срабатываний и адаптировать систему сигнализации к текущим условиям, повышая эффективность работы операторов и снижая их нагрузку.

Система подавления аварийных сигналов внедряется на этапе строительства. Она должна быть настроена таким образом, чтобы учитывать режим работы оборудования и технологических процессов. Например, подавление сигналов в соответствии с режимом работы (пуск, останов, нормальная работа) позволяет снизить количество ложных срабатываний и излишних сигнализаций, которые могут перегрузить операторов.

Использование временного подавления сигнализации позволяет автоматически игнорировать сигналы, возникающие в определенные периоды, когда они не имеют критического значения.

Этот метод особенно полезен для предотвращения перегрузки операторов в момент пуска наладочных работ или изменения режима работы оборудования.

Сигнализация может подавляться на основе взаимосвязей между различными технологическими процессами и оборудованием. Например, сигнализация на одном устройстве может быть подавлена, если она связана с аварийной сигнализацией на другом устройстве и эта связь логически объяснима. Это помогает избежать дублирования и улучшить точность работы системы.

Эффект от внедрения системы подавления сигнализаций

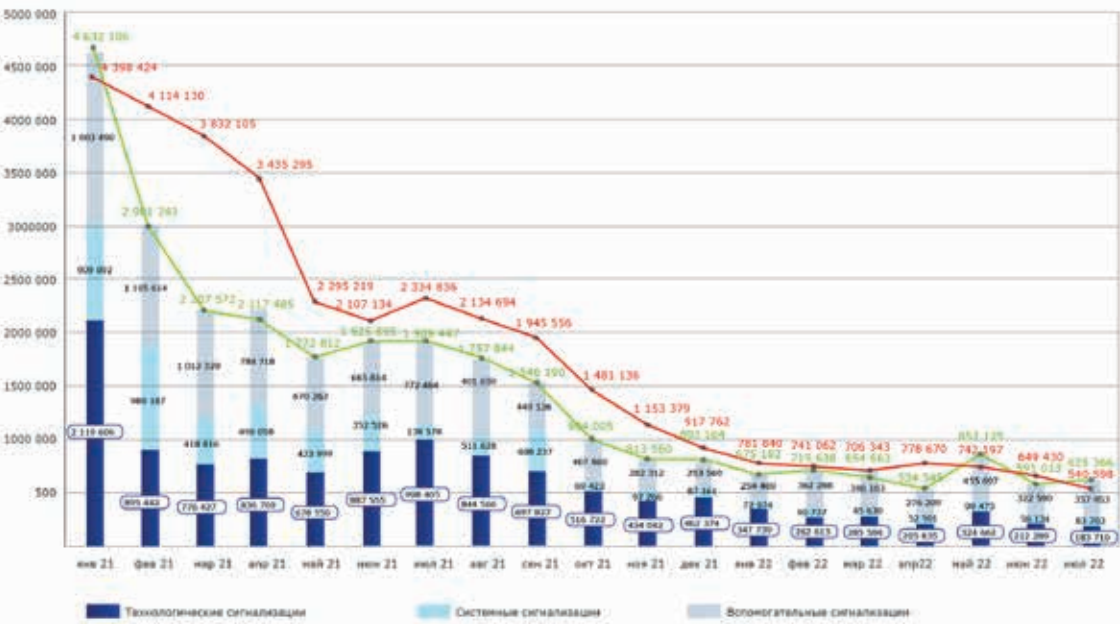


Рис. 3. Возможный эффект от внедрения системы подавления сигнализаций

Тестирование принятых подходов на компьютерном тренажерном комплексе

Один из важных этапов разработки и настройки системы управления сигнализациями — это ее тестирование и отладка на компьютерном тренажерном комплексе (КТК). КТК позволяет смоделировать работу предприятия, включая аварийные ситуации, и протестировать работу сигнализаций в различных условиях. Этот подход позволяет выявить и устранить потенциальные недостатки в настройке сигнализаций еще до ввода завода в эксплуатацию.

На КТК можно протестировать, как операторы взаимодействуют с системой сигнализаций, и провести оценку их реакции на различные события. Это помогает не только оптимизировать систему, но и повысить готовность операторов к реальным ситуациям на предприятии.

Кроме того, использование КТК позволяет проанализировать эффективность работы сигнализаций в условиях, приближенных к реальным, – проверить правильность настройки уставок, приоритетов и логики подавления сигналов. В результате можно провести финальную оптимизацию системы перед ее интеграцией на реальном объекте.

Обучение операторов и технического персонала

Уже на этапе строительства важно начать обучение операторов и технического персонала основам работы с системой управления сигнализациями. Это обучение включает в себя как теоретическую подготовку, так и практические тренировки с использованием симуляторов (КТК), которые моделируют реальные сценарии работы и аварийные ситуации.

После завершения строительства, с запуском завода обучение персонала должно продолжаться, чтобы специалисты предприятия могли эффективно работать с системой управления сигнализациями, адаптируясь к новым процессам и оборудованию.

Комплексный подход к разработке и внедрению системы управления сигнализациями, включающий рационализацию, подавление, создание базы данных сигнализаций, использование стандартов, обучение, дополняется тестированием на компьютерном тренажерном комплексе. Это позволяет создать надежную и эффективную систему, готовую к эксплуатации с момента запуска завода.

Возможные дальнейшие улучшения

После ввода предприятия в эксплуатацию система управления сигнализациями должна постоянно совершенствоваться и адаптироваться к новым условиям и требованиям. Перечислим важнейшие направления работы над дальнейшими улучшениями:

- **постоянный мониторинг и анализ производительности сигнализаций** – регулярное проведение аудитов и анализ данных о работе сигнализаций позволяет выявлять и устранять недостатки, оптимизировать настройки порогов срабатывания и приоритезацию сигнализаций; создается единый аналитический инструмент для ежедневного контроля за состоянием AMS совместно со всеми службами предприятия, что позволяет снижать число сигнализаций;
- **интеграция с системами предиктивного анализа и машинного обучения** – внедрение предиктивной аналитики и машинного обучения позволяет предсказывать потенциальные сбои и аварийные ситуации, а также автоматически адаптировать систему к реальным условиям работы;
- **создание подсистемы цифрового регламента** – такое ПО обеспечивает возможность работы технологов с регламентами промышленных установок в онлайн-режиме, позволяет оперативно вносить и отслеживать изменения, подписывать документацию цифровой подписью, а также получать актуальные значения уставок сигнализаций и блокировок, сравнивая данные регламента и показания в АСУ ТП. С помощью подсистемы можно контролировать актуальные приоритеты сигнализаций, видеть изменения настройки контуров управления, динамически вносить и отслеживать подсказки ко всем сигнализациям;
- **обновление и адаптация системы на основе изменений в технологических процессах** – по мере изменения процессов и модернизации оборудования система сигнализаций должна обновляться для обеспечения актуальности и эффективности ее работы;
- **повышение квалификации операторов и технического персонала** – регулярное обучение и тренинги позволяют персоналу поддерживать высокий уровень компетентности и быть готовыми к работе в любых условиях;
- **адаптация к изменениям в нормативных требованиях и стандартах** – постоянное обновление системы в соответствии с новыми стандартами и нормативными требованиями позволяет поддерживать высокий уровень безопасности и соответствие требованиям законодательства;
- **внедрение процессов непрерывного улучшения** – применение циклов PDCA (планирование – действие – проверка – корректировка) и сбор обратной связи от операторов и персонала способствуют систематическому улучшению работы системы управления сигнализациями.

Дальнейшие улучшения системы управления сигнализациями после ввода предприятия в эксплуатацию обеспечивают ее адаптацию к изменяющимся условиям и требованиям, поддерживая высокий уровень безопасности и эффективности работы предприятия.

Заключение

Внедрение системы управления сигнализациями на ранних этапах строительства нового производства является стратегически важным шагом, который обеспечивает высокий уровень безопасности и операционной эффективности предприятия с момента его запуска. Применение международных и российских стандартов в сочетании с детализированным процессом рационализации сигналов, использованием методов подавления, созданием единой базы данных и обучением персонала, позволяет создать надежную и адаптируемую систему управления сигнализациями.

Особую роль в достижении наилучших результатов играет опыт команды «Рексофт», которая в тесном сотрудничестве с экспертами производства обеспечит оптимальную настройку и внедрение системы управления сигнализациями. Комбинация технической экспертизы и практических знаний позволяет минимизировать риски и гарантировать успешную эксплуатацию системы с самого начала.

Таким образом, внедрение системы управления сигнализациями не только снижает риски возникновения аварийных ситуаций и повышает надежность технологических процессов, но и обеспечивает долгосрочные преимущества, включая улучшение оперативного управления и повышение уровня промышленной безопасности на предприятии. Внедрение AMS на ранних стадиях строительства создает прочную основу для дальнейшего развития и совершенствования системы в процессе эксплуатации завода.

Группа Рексофт, г. Москва,
тел.: +7 (495) 252-1999,
e-mail: dpa@reksoft.com,
сайт: www.reksoft.ru



Группа компаний «НЕОЛАНТ» является разработчиком отечественных решений в области технологий информационного моделирования:

- Системы управления инженерными данными (СУИД) «НЕОСИНТЕЗ»
- 3D-САПР «ПОЛИНОМ»
- Конвертор инженерных данных Interbridge.

Также ГК «НЕОЛАНТ» является лидером Ассоциации «Цифровые активы промышленности», насчитывающей 14 участников, объединяющих свои компетенции для разработки междисциплинарных цифро-инженерных решений, применяемых на различных этапах жизненного цикла промышленных объектов, таких как:

- Эксплуатация кабельного хозяйства
- Управление данными элементов контроля металла (сварные стыки и др.)
- Моделирование развития опасных факторов пожаров и эвакуации персонала
- Отображение и доступ к данным из систем предиктивной аналитики и ТОиР
- Отображение состояния соблюдения норм охраны труда
- Подготовка персонала
- Роботизированный сбор данных о состоянии элементов промышленных установок.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ И ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЦИФРО-ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Бундин А.А., Гуралев С.С., О.М. Рухлов, Тихоновский В.Л. (к.т.н.), Чуйко Д.В. (к.т.н.)

Процессы цифровой трансформации, участниками которых в той или иной мере является каждый современный человек, предполагает массовое внедрение во все сферы человеческой жизнедеятельности нескольких классов цифровых решений, таких как, например, искусственный интеллект, роботы, дополненная/виртуальная реальность, интернет вещей, 3D-печать. К числу таких классов технологий относятся также цифровые модели промышленных и инфраструктурных объектов, обеспечивающие их эффективное проектирование, строительство, эксплуатацию и даже вывод из эксплуатации. Общеизвестное название для сферы программного обеспечения формирования цифровых моделей – технологии информационного моделирования (ТИМ). Так, в состав ТИМ входят среды 3D-проектирования/конструирования (3D-САПР), системы управления инженерными данными (СУИД), конвертеры (интеграторы, просмотрщики) форматов разнообразных САПР.

В России развитие направления ТИМ находится в фокусе государственного внимания. Достаточно перечислить далеко не полный перечень Федеральных законов, Постановлений и Распоряжений Правительства РФ, стандартов Минстроя РФ, ГОСТов и СП по развитию направления ТИМ, уточненных и вновь принятых за последние годы, чтобы понять, что вскоре ТИМ станут неотъемлемой частью всех стадий жизненного цикла промышленных, инфраструктурных, социальных объектов.

Массовое предоставление информационных моделей объектов капитального строительства в государственную экспертизу в составе проектной документации со временем естественно приведет к устойчивой практике их применения при сооружении объектов с формированием по итогам окончания строительства исполнительных цифровых моделей «как построено». В свою очередь, наличие исполнительных цифровых моделей обусловит все более массовое их применение на стадии эксплуатации объектов.

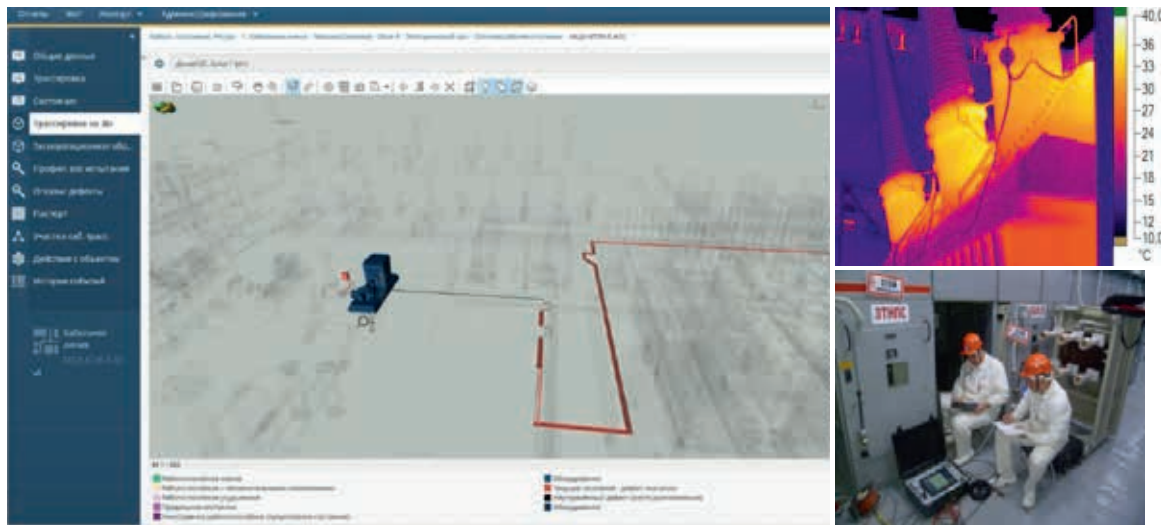
В различных отраслях промышленности давно идет обсуждение о способах применения цифровых моделей на стадии эксплуатации производств. Действительно, цифровая модель предприятия в среде системы управления инженерными данными (СУИД) является наиболее естественной формой описания конфигурации сложного промышленного объекта - его топологической и функциональной структуры, систематизации вокруг этого различных данных, важных для стадии эксплуатации. Однако одних этих качеств не вполне достаточно для получения должного эффекта от цифровой модели при эксплуатации промышленного предприятия. Нужны функциональные применения цифровой модели, которые дают прикладные информационные системы и обуславливают инженерные направления эксплуатации.

На сегодняшний день, имеющаяся практика АО ГК «НЕОЛАНТ» и участников Ассоциации «Цифровые активы промышленности» позволяет выделить ряд направлений применения цифровых моделей промышленных объектов, в том числе в нефтегазовой отрасли, и интегрированных цифро-инженерных решений на стадии их эксплуатации:

- эксплуатация кабельного хозяйства;
- управление данными элементов контроля металла (сварные стыки и др.);
- моделирование развития опасных факторов пожаров и эвакуации персонала;
- отображение и доступ к данным из систем предиктивной аналитики и ТОиР;
- отображение состояния соблюдения норм охраны труда;
- подготовка персонала;
- роботизированный сбор данных о состоянии элементов промышленных установок.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАБЕЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Контроль состояния кабелей, отслеживание их трассировок и управление данными диагностики и ресурсных характеристик кабельной продукции является значимой проблематикой для большинства промышленных предприятий. Это связано как с существенной топологической распределенностью кабелей в пространстве промышленного объекта, так и с отсутствием у служб эксплуатации удобных цифровых инструментов для сопровождения жизненного цикла кабелей. В итоге учет кабелей в большинстве случаев ведется в бумажном формате, как и результатов их диагностики, что с учетом сменяемости кадров приводит к утрате понимания трассировок и состояния кабелей. В свою очередь, это приводит к постоянному нарастанию объема кабельного хозяйства, росту пожарной нагрузки в помещениях, перегреву кабельных потоков, излишним затратам при эксплуатации.

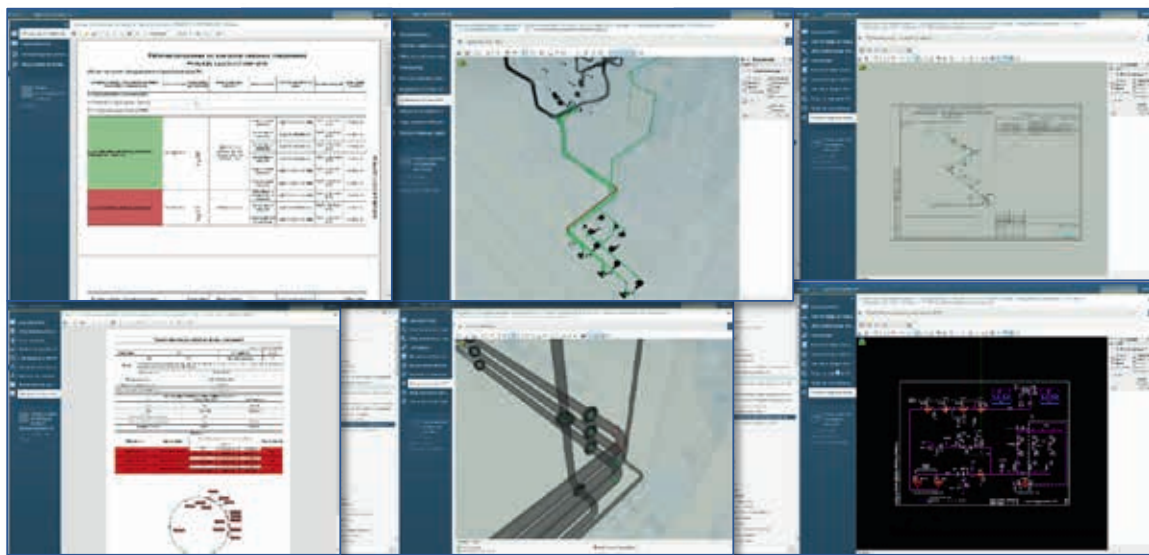


ГК «НЕОЛАНТ» совместно с АО «НИИП» Госкорпорации «Росатом» на базе СУИД «НЕОСИНТЕЗ» разработано цифро-инженерное решение «НЕОСИНТЕЗ. Кабель: Состояние, Ресурс» («НЕОСИНТЕЗ.КСР»), использующее цифровую модель промышленного объекта для эффективного сопровождения в цифровом формате жизненного цикла кабелей и управления инженерными данными кабельного хозяйства. В «НЕОСИНТЕЗ. КСР» включен весь функционал, который необходим электроцехам и другим службам при эксплуатации кабельного хозяйства, отражения его конфигурации и состояния на цифровой модели промышленного объекта.

Цифро-инженерное решение «НЕОСИНТЕЗ. КСР» обеспечивает:

- Модель данных СУИД «НЕОСИНТЕЗ», адаптированную под предметную область поддержки эксплуатации кабельного хозяйства.
- Ведение базы данных кабельных линий и кабелей объекта.
- Отслеживание сроков службы кабелей (включая продлённые сроки службы).
- Отслеживание сроков очередного ТОиР, назначенных сроков комплексной диагностики кабелей.
- Трёхмерное представление кабельных трасс с визуализацией на модели их характеристик.
- Средства фиксации дефектов кабелей с внесением соответствующих данных о дефектах и отображении на трехмерной модели местоположения обнаруженного дефекта.
- Генерацию электронных отчётов с поддержкой изготовления печатных форм и автоматизированным обновлением атрибутов (состояний, сроков) соответствующих кабельных линий и кабелей при внесении новых данных, включая автоматизированное составление цифровых кабельных журналов и формирование паспортов кабельных линий.

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛА



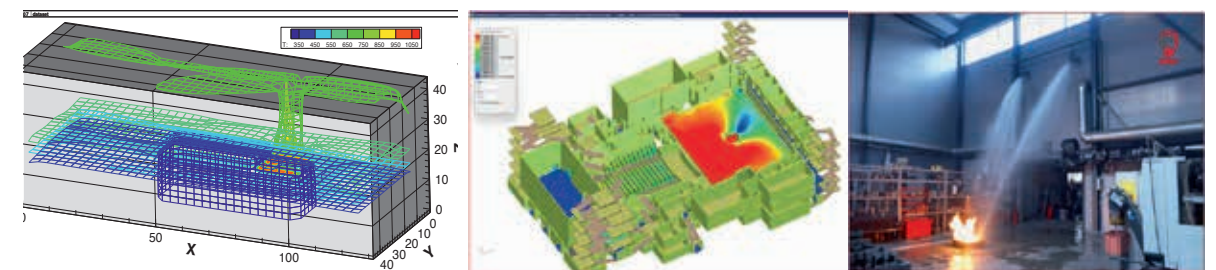
Для многих типов промышленных объектов и, прежде всего, в нефтегазовом комплексе, контроль состояния металла сварных стыков трубопроводов и оборудования является важнейшей задачей обеспечения безопасной эксплуатации. Трубопроводы объектов нефтегазовой промышленности имеют значительную протяженность и сложную пространственную конфигурацию. Таким образом, контроль состояния сварных соединений трубопроводов, оборудования и их элементов является обязательным систематически выполняемым действием.

В целом, получается очень значимый объем контрольных мероприятий и контролируемых элементов, распределенных по всему объему промышленной установки, а, кроме того, еще и находящихся в постоянной динамике изменений из-за прокладки новых трубопроводов при модернизациях для продления срока службы, врезки новых участков трубопроводов взамен дефектных и т.д.

Для обеспечения эффективного управления инженерными данными сварных соединений с применением цифровых исполнительных инженерных моделей и автоматизации деятельности лабораторий контроля металла на промышленных предприятиях ГК «НЕОЛАНТ» и АО «Атомэнергоремонт» на базе СУИД «НЕОСИНТЕЗ» разработано специализированное цифро-инженерное решение – «НЕОСИНТЕЗ. Контроль состояния сварных соединений», которое обеспечивает:

- Модель данных для этой предметной области.
- Отображение на цифровой модели элементов контроля состояния металла - сварных соединений.
- Цветовую визуализацию на цифровой модели состояния сварных соединений.
- Ведение и автогенерацию различных журналов и ведомостей, применяемых в области контроля состояния сварных соединений.
- Планирование и визуализацию хода выполнения работ по контролю состояния.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРОВ И ЭВАКУАЦИИ ПЕРСОНАЛА



По статистике МЧС России, более 50% пожаров на крупных промышленных объектах являются пожарами с катастрофическим развитием до 1000 и более кв.м. Основными причинами катастрофических последствий пожаров являются не ликвидация горения в начальной стадии до 5-10 мин, в связи с отсутствием или неэффективностью проектных систем противопожарной защиты (СППЗ) и переход пожаров в объемное развитие до начала эффективных действий пожарной охраны. В корне данных причин лежит консервативный подход к проектированию СППЗ, который учитывает требования норм пожарной безопасности, но не учитывает динамику развития пожаров в пространстве объекта и времени. Данная ситуация характерна также и для проектирования СППЗ объектов нефтегазовой отрасли.

Для решения данной проблемы ГК «НЕОЛАНТ» совместно с ООО «Центр пожарной робототехники «ЭФЭР» и ООО «ЗК-Эксперт» ведет разработку Системы имитационного моделирования развития и тушения пожаров, которая в законченном виде должна позволить достоверно на основе многовариантного имитационного моделирования на цифровых моделях промышленных объектов обосновывать проектным организациям, собственникам объектов, эксплуатирующим организациям, страховым компаниям, надзорным органам, что объекты пожарной защиты имеют оптимальную конфигурацию СППЗ, действительно эффективную для решения своих задач, а не просто формально удовлетворяющую требованиям норм и правил.

ОТОБРАЖЕНИЕ И ДОСТУП К ДАННЫМ ИЗ СИСТЕМ ТОиР И ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ

Информационные системы ТОиР и предиктивной аналитики при их полномасштабном внедрении на промышленном предприятии становятся источником и генератором гигантских объемов данных.

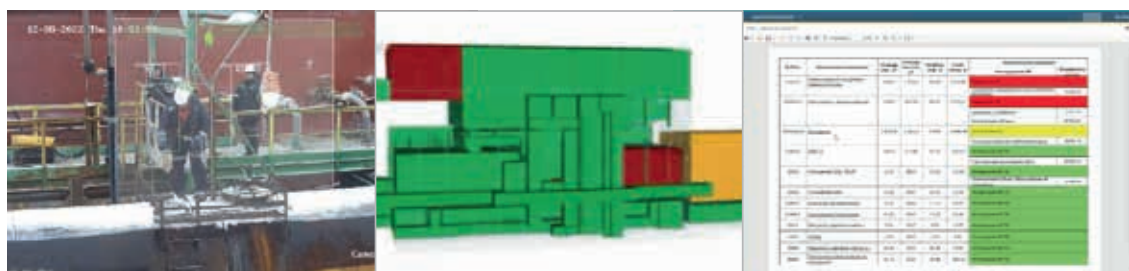
Действительно, промышленные установки в нефтегазовой отрасли содержат десятки тысяч единиц контролируемого и обслуживаемого оборудования, которое должно быть отображено в системах ТОиР и предиктивной аналитики.



Интеграция системы ТОиР и цифровой модели объекта в СУИД «НЕОСИНТЕЗ» может обеспечить:

- Цветовую визуализацию на модели зафиксированных дефектов и отказов; отключенного оборудования и систем, оборудования и систем, выведенных в ремонт; наличия на складах материалов и запасных частей для выполнения ближайших ремонтных работ.
- Визуализация на модели плана-графика выполнения технического обслуживания и ремонта.
- Возможности прямого и обратного перехода между данными о системе/элементе в цифровой модели и системе ТОиР.
- Интеграция системы предиктивной аналитики и цифровой модели объекта в СУИД «НЕОСИНТЕЗ» может обеспечить следующие возможности:
- Цветовую визуализацию на трехмерной модели состояния систем и их элементов на основе данных системы предиктивной аналитики; наихудших состояний систем за контролируемый период; разладок по видам контролируемых параметров в привязке к элементам объекта.
- Возможности прямого и обратного перехода между данными о системе/элементе в цифровой модели и системе предиктивной аналитики.

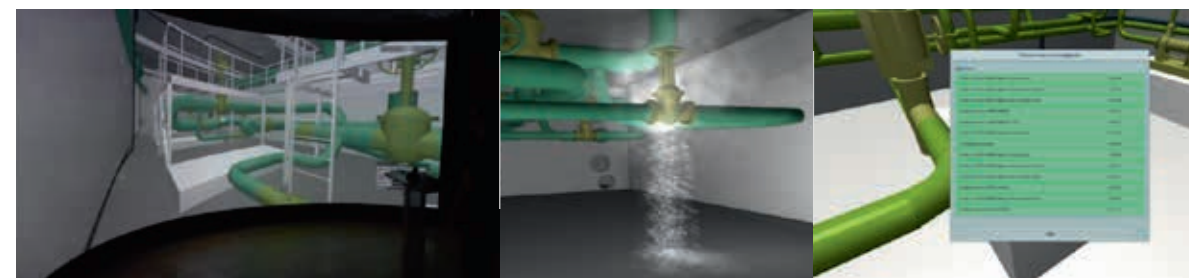
ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СОБЛЮДЕНИЯ НОРМ ОХРАНЫ ТРУДА



Для решения задач контроля соблюдения норм охраны труда на промышленно-опасных объектах ГК «НЕОЛАНТ» совместно с российской компанией «ВижнЛабс» реализуют цифровое инженерное решение, эффективно сочетающее обработку видеопотока с локальных систем видеонаблюдения нейросетью, извлекающей и анализирующей из него данные, и с последующей визуализацией актуального состояния соблюдения норм на цифровой модели объекта. Видеопоток с камер, установленных на объекте, анализируется платформой LUNA разработки компании «ВижнЛабс» и передается в цифровую модель в СУИД «НЕОСИНТЕЗ», визуализируя на ней состояние уровня соблюдения персоналом требований охраны труда и промышленной безопасности. Цифровая модель с учетом потока данных видеоаналитики от нейросети, а также информации от интегрированных систем ТОиР, нарядно-допускной системы и т.д., отображает на цифровой модели отклонения от заданного уровня промышленной безопасности.

Таким образом, профильные руководители в реальном масштабе времени могут оценивать на цифровых моделях статус соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности на подотчетных объектах.

ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА



Важнейшее применение цифровых моделей промышленных объектов – это обучение их персонала и сотрудников аварийных служб в средах виртуальной реальности (VR). При этом цифровые модели и 3D-сцены в VR-среде должны быть синхронизированы между собой. В настоящее время, ГК «НЕОЛАНТ» и ООО «ВР Концепт» формируют механизм автоматического обновления цифровых моделей из СУИД «НЕОСИНТЕЗ» для обучения в платформе виртуальной реальности VR Concept.

В рамках данного интеграционного решения осуществляется автоматическая конвертация цифровых моделей из СУИД «НЕОСИНТЕЗ» в среду VR Concept, с сохранением доступа из среды последней к данным о выбранном элементе объекта в СУИД «НЕОСИНТЕЗ», а также с сохранением метаданных сценариев обучения из VR Concept в среде СУИД «НЕОСИНТЕЗ».

Разработанная интеграционная технология может быть весьма востребована для оснащения тренажерами виртуальной реальности учебно-тренировочных центров объектов нефтегазовой отрасли, а также подготовки специалистов аварийных служб.

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ



Данные цифровой модели промышленного объекта и интегрированных с ней информационных систем образуют колоссальный машинообрабатываемый массив информации, поддержание которого в актуальном состоянии является весьма трудоемкой задачей. Роботизация сбора данных о состоянии элементов промышленного объекта повышает надежность поддержания ЦИИМ в актуальном состоянии, а также эффективность и безопасность эксплуатации объекта прежде всего за счет снижения влияния человеческого фактора в условиях ограниченного количества персонала и высокой конфигурационной сложности промышленных объектов.

Вне зависимости от типа роботизированных платформ (колесные/гусеничные/шагающие/воздушные), степени их автономности и оснащения датчиками сбора данных – все они могут использовать возможности цифровых моделей для навигации по объекту и получения атрибутивных данных об обследуемых системах и элементах. Собранные данные автоматически поступают в цифровую модель или интегрированные с ней информационные системы, а сама модель может отображать собранные данные через визуальные или классические отчеты.

На сегодняшний день, ГК «НЕОЛАНТ» реализует ряд пилотных проектов по применению шагающих роботизированных платформ для сбора данных в ходе комплексных инженерно-радиационных обследований объектов атомной энергетики. Нарботанная практика может быть также успешно применена на объектах нефтегазового комплекса.

Ренат Шафиков, руководитель отдела региональных корпоративных продаж
Renat.Shafikov@kaspersky.com +7 927 415-93-15

Азат Шайхутдинов, региональный представитель в ПФО
Azat.Shaykhutdinov@kaspersky.com +7 917 920-00-78

www.kaspersky.ru

Как предиктивная аналитика на основе ИИ позволяет предотвращать аварии в энергетике: опыт Kaspersky MLAD

Максим Мамаев,
старший архитектор решений, «Лаборатория Касперского»



Максим Мамаев

Цифровая трансформация затрагивает все отрасли экономики, включая энергетику. Важным направлением развития становится внедрение решений на основе искусственного интеллекта и машинного обучения, в частности — технологий предиктивной аналитики. Они позволяют не просто фиксировать текущее состояние оборудования, а прогнозировать его поведение в будущем, то есть способны своевременно предупреждать сотрудников предприятия о возможных неисправностях, выходе параметров за нормы или других потенциально аварийных ситуациях. Одно из таких решений — система раннего обнаружения аномалий Kaspersky MLAD от «Лаборатории Касперского», которая подтвердила эффективность на предприятиях энергетической отрасли.

Объём данных телеметрии на современном предприятии таков, что даже опытному оператору практически невозможно уследить за всеми показателями, нередко сложно понять опасность небольших отклонений в общем потоке меняющихся цифр, поэтому сбой в работе может долго оставаться незамеченным. В таких условиях для защиты промышленной среды от угроз, нацеленных на технологическую инфраструктуру, традиционных решений становится недостаточно.

Методы машинного обучения позволяют одновременно наблюдать за большим количеством показателей телеметрии и выявлять отклонения в работе промышленных объектов до того, как эти отклонения станут представлять угрозу для производства.

Дополнение к классическим системам мониторинга

Технологии предиктивной аналитики не заменяют существующие системы мониторинга и диагностики — они их дополняют, расширяя функциональность за счёт интеллектуального анализа. В отличие от классических подходов, основанных на физических моделях или пороговых значениях, методы машинного обучения способны выявлять сложные, скрытые паттерны работы оборудования, в том числе детектировать предвестники отказов, которые ещё не проявились явно.

Это особенно важно при работе с технологически сложными и взаимозависимыми установками, где отклонение одного параметра может быть компенсировано системой управления. Это не вызовет видимую аномалию, но станет сигналом о начинающемся износе или сбое.

Машинное обучение как основа предиктивного анализа

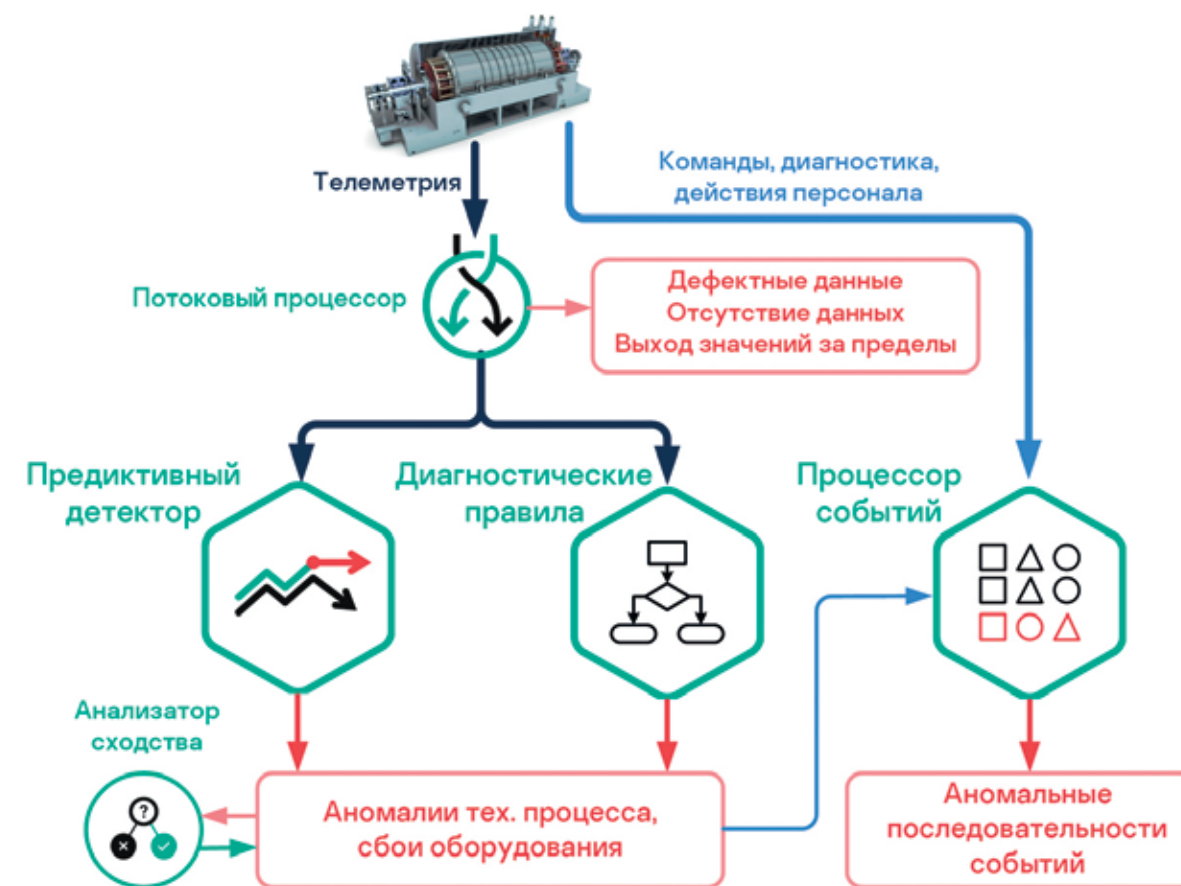
Машинное обучение включает в себя методы, позволяющие системам обучаться на основе накопленных данных и делать прогнозы без жёсткой заданной модели поведения. Такие системы строят внутренние представления о нормальных и аномальных состояниях объекта на основе анализа временных рядов, телеметрии, логов событий и других источников информации.

Широкое распространение в промышленной аналитике получили такие методы, как свёрточные и рекуррентные нейросети (CNN, RNN), деревья решений, ансамбли моделей (Random Forest, XGBoost), а также методы кластеризации и выявления выбросов, включая Гауссовы эллиптические конвенты.

По сравнению с традиционными подходами ML-модели способны выявлять неочевидные взаимосвязи, например многократно повторяющиеся малозаметные отклонения, которые в дальнейшем приводят к серьёзным поломкам. Особенно ценным становится умение систем замечать так называемые перемежающиеся сбои — кратковременные, слабо выраженные, но повторяющиеся нарушения, которые маскируются штатной системой управления.

Kaspersky MLAD на объектах энергетики

Система раннего обнаружения аномалий Kaspersky MLAD, разработанная «Лабораторией Касперского», — это инструмент для диагностики и предиктивного анализа, предназначенный для работы с оборудованием различного назначения: турбинами, компрессорами, реакторами и другим. С помощью технологий искусственного интеллекта система обнаруживает потенциально опасные процессы уже на начальной, скрытой стадии — раньше, чем аномалии смогут выявить традиционные системы мониторинга или даже опытные операторы. Такое раннее обнаружение проблем позволяет персоналу предприятия своевременно принять меры и предотвратить развитие аварийной ситуации, независимо от её причины — будь то ошибка в настройках, технический сбой, износ оборудования или целенаправленная кибератака. Система анализирует данные телеметрии и выявляет ранние признаки неисправностей, отклонения в техпроцессе и ошибки оператора.



Аналитические модули в Kaspersky MLAD

В режиме реального времени Kaspersky MLAD отслеживает тысячи технологических параметров и анализирует их отклонения от нормального режима. Программа позволяет прогнозировать значения технологических параметров и предсказывать время, оставшееся до достижения пороговых значений. Kaspersky MLAD оповещает оператора об аномалиях, обнаруженных нейронной сетью или диагностическими правилами, с указанием параметров, поведение которых сильнее всего отклонилось от нормы. Получив от системы информацию о том, что именно пошло не так, операторы АСУ ТП или специалисты по кибербезопасности смогут быстрее определить локализацию аномалии, понять её причины и устранить их.

Система Kaspersky MLAD прошла успешную апробацию на нескольких предприятиях нефтегазовой отрасли. В ходе испытаний решение анализировало как динамическое, так и статическое оборудование — от компрессоров и насосов до печей и теплообменников.



РОССИЙСКИЙ ВЕНДОР ДЛЯ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

www.indusoft.ru



MES+

в промышленной
автоматизации с 1996 года

«ИндаСофт» — ведущий российский разработчик цифровых производственных сервисов уровня MES, которые обеспечивают автоматизацию ключевых процессов управления производством.

Основанная в 1996 году, компания «ИндаСофт» более 20 лет внедряла решения на базе ПО ведущих мировых вендоров (GE, OSIsoft, MPDV), а с 2000 года разрабатывает и внедряет собственные программные продукты, которые внесены в реестр отечественного ПО.

Решения «ИндаСофт» проверены многолетней успешной промышленной эксплуатацией на многих российских предприятиях нефтегазовой, химической, металлургической, атомной, пищевой, машиностроительной, ЦБК и др. отраслях.

«ИндаСофт» является членом АРПП «Отечественный софт».

ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ I-DS

Цифровые сервисы I-DS (Indusoft Digital Services) представляют собой семейство кроссплатформенных программных продуктов, созданных на современном технологическом стеке.

Эти сервисы реализуют функционал как широко известных на рынке решений «ИндаСофт», так и совершенно новые функции, отвечающие актуальным потребностям цифровой трансформации.



Диспетчеризация



Согласование данных



Календарное
планирование



Управление лабораторией
Контроль качества

Digital-native промышленность (цифровая от рождения) как способ выживания бизнеса



Андрей Захаров,
директор по продукту
ООО «Датана»

Компания Datana (ООО «Датана») – отечественная компания, внедряющая передовые цифровые и роботизированные технологии на производствах. Продукты компании входят в Реестр российского ПО.

Datana специализируется на оптимизации технологических процессов, их переводе в автоматический режим.

Российская промышленность сталкивается с серьезными вызовами, связанными с кадровым дефицитом, причинами которого, в том числе, являются деградация среднего профессионального образования; изменением приоритетов и ценностей нового поколения, выходящего на рынок труда, и снижением привлекательности рабочих мест на производстве. Условия труда на промышленных объектах, особенно в металлургии, химической и нефтегазовой отраслях, сопряжены с высоким уровнем опасности и физической нагрузки. Действующие локальные нормативы по безопасному ведению технологического процесса определяют необходимую численность оперативного персонала на производственных объектах. Например, на установках печь-ковш или в химических реакторах требуется минимум два-три оператора в смену для обеспечения надлежащего контроля и оперативного реагирования на аварийные ситуации.

В то же время, альтернативные секторы экономики, такие как логистика или сфера услуг, предлагают более комфортные условия труда при сопоставимых или более высоких уровнях заработной платы. В результате промышленные предприятия испытывают нехватку квалифицированных кадров из числа рабочих и инженерных специальностей даже для существующих производственных мощностей. Некоторым объектам действительно угрожает закрытие в среднесрочной перспективе, если не будет найдено эффективное решение.

А что с новыми стройками? Российский химпром инвестировал в новые проекты около 461 млрд. рублей по итогам 2024 года (по данным электронной торговой площадки «ТендерПро»). Планы по расширению производства, включая строительство новых объектов, зачастую одобряются только при условии сохранения текущей штатной численности и ротации кадров, что делает их реализацию практически невозможной – это реальная история из того же химпрома.

Телеграм-канал Химпром пишет: «Согласно репрезентативному исследованию «Имидж химической промышленности: взгляд российского общества», представленному аналитическим центром НАФИ и фондом «Росконгресс», 52% россиян не стали бы выбирать химпредприятия страны в качестве основного места работы... Без комментариев».

В последние годы «цифровизация» освещалась как ключ к повышению эффективности производства без капитального строительства. Однако, многие столкнулись с разочарованием: инвестиции в цифровые инициативы не всегда приносят ожидаемый экономический эффект. Кто-то скажет «отравление цифрой»... А сейчас, при текущей ключевой ставке, рентабельность каждого такого проекта должна превышать 20–30%, чтобы быть инвестиционно привлекательными. Разработчики цифровых решений, в свою очередь, тоже поднимают цены – высокая конкуренция за кадры, возросшая стоимость заемного капитала и т.д. В итоге, экономика не сходится. Кажется, что интересы поставщиков и заказчиков начинают расходиться. Но так ли это на самом деле?

Попробуем разобраться, как стратегия с упором на сотрудничество заказчиков и разработчиков поможет добиться такой производительности труда, когда на одного сотрудника будет приходиться вдвое или даже втрое больше работы.

Слова «малолюдность» и «роботизация» все чаще звучат на отраслевых конференциях и в кабинетах руководства. Роботизация – это не про гуманоидных роботов, забирающих работу у

человека, это про оптимизацию технологических процессов и их автоматизацию. Все инструменты уже существуют и апробированы. Примером успешной реализации такого подхода является химический завод японской корпорации JSR, который в 2022 году впервые в мире работал в полностью автономном режиме в течение 35 дней. Для достижения такого результата была создана сложная цифровая инфраструктура, включающая автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), системы усовершенствованного управления технологическими процессами (СУУТП), использующие продвинутое математические модели и технологии искусственного интеллекта (ИИ). Безусловно, такие решения требуют значительных капитальных вложений, и не каждое предприятие или компания найдет бюджеты на подобный проект. Но – внимание на буквы – Япония... страна с демографическими проблемами... увеличивает свою эффективность... через технологии... Ничего не напоминает? Да, это же про нас с вами. Согласитесь, «цифровая трансформация» не может быть вечной. Когда-то устаревшие аналоговые объекты уйдут в прошлое.

Создание современной инфраструктуры для роботизированного завода требует значительных инвестиций. Ключевые компоненты такой системы включают (помимо АСУТП):

1. EDGE-слой: вычислительные мощности на уровне технологического оборудования для реализации оптимизационных и прогностических решений, включая машинное обучение (ML);
2. СУУТП – системы усовершенствованного управления технологическим процессом, предназначены для перевода технологического процесса в режим «автопилот» с минимальным участием оператора;
3. Платформа управления данными: централизованное хранение и обработка данных;
4. RTO (Real-Time Optimization) и СГДО (система глобальной динамической оптимизации): инструменты для непрерывной оптимизации технологических процессов в реальном времени;
5. Информационная безопасность: защита данных и дублирование каналов связи для обеспечения бесперебойной работы;
6. Кластеризация вычислений: распределение вычислительных задач между несколькими узлами для повышения производительности.

Из собственного опыта – компания Datana для одного крупнейшего заказчика из химической отрасли спроектировала цифровое решение, переводящее работу сложнейшей установки в автоматический режим. Сокращение численности достигалось как за счет оперативного персонала в контроллерной, так и за счет занятости персонала в задачах внедрения и сопровождения на объекте.

На рис. 1 представлена архитектура решения. В технологическом сегменте сети, рядом с установкой, реализуется мультиконтейнерный кластеризованный EDGE-слой, обеспечивающий сбор данных от АСУТП, обработку их и передачу с минимальной задержкой, что позволяет реализовать мониторинг PID-регуляторов, а также развертывание СУУТП Datana APC и, при необходимости, ML-моделей.

СПРАВКА по Datana APC

Что собой представляет, из чего состоит:

- Механизмы приема АСУТП-данных и их очистки и валидации в реальном времени;
- Математический аппарат в мультипроцессном исполнении, позволяющий моделировать один или несколько разных контуров управления в виде так называемых МРС-контроллеров (Model Predictive Control), реализующих предиктивную и оптимизационную логику за счет моделирования зависимостей между управляющими и контролируемыми параметрами в виде линейных динамических функций;
- Инструменты восстановления данных, которые нельзя измерить напрямую – виртуальные анализаторы/софт-сенсоры;
- Интеграционные механизмы для передачи управляющих воздействий в АСУТП;
- АРМ для настройки МРС-контроллеров и для контроля их работы, задания целей.

Как работает:

1. Оперативные данные поступают в МРС-контроллер, который каждый такт работы очень быстро прогнозирует техпроцесс на несколько тактов вперед.
2. МРС-контроллер может работать в режиме управления (это приоритет) и в режиме оптимизации (если цели управления достигаются).
3. МРС-контроллер рассчитывает уставки и передает их в АСУТП.

В ходе инициации проекта Заказчик делал акцент не только на технологических эффектах от внедрения, но также на сокращении полной стоимости владения решением (ТСО). Сокращение ТСО возможно за счет нескольких факторов: снижение трудозатрат на сопровождение СУУТП посредством обеспечения удаленного доступа к функциям настройки программных контроллеров Datana APC из штаб-квартиры в Москве (ДМЗ) с обеспечением технических и организационных мероприятий по информационной безопасности; более эффективная утилизация аппаратных средств за счет платформенности; относительно недорогое серверное оборудование. Данный подход может минимизировать потребность в длительных командировках экспертов на заводы, ведь благодаря продвинутой программной инфраструктуре идет отправка этих контроллеров на заводы, где они будут работать в оперативном контуре (ТЛВС).

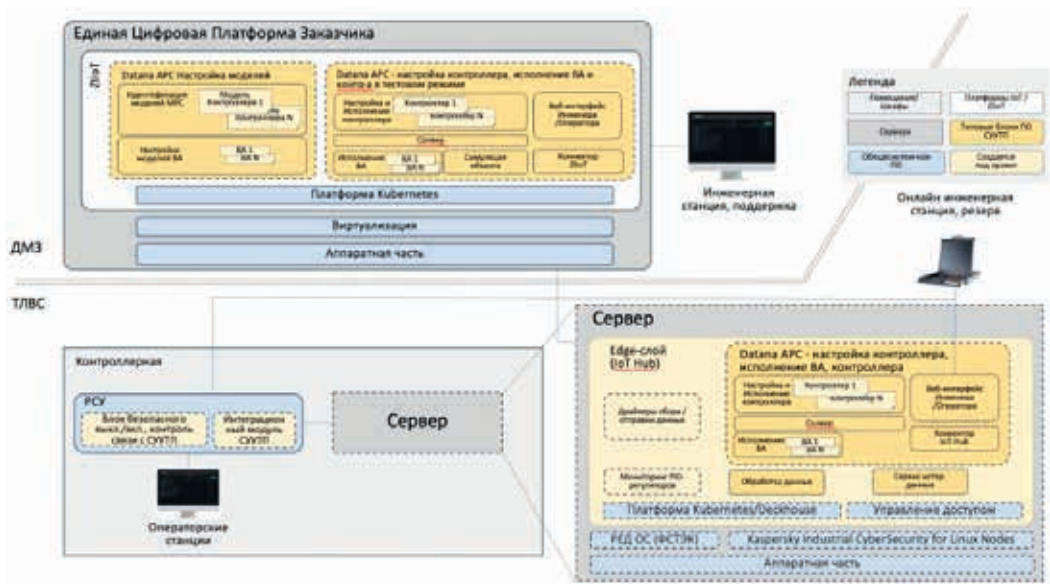


Рис. 1. Архитектура платформенной СУУТП

Стоимость таких проектов может быть довольно высокой, если сравнивать их с ИТ-бюджетом. Например, один из ведущих производителей минеральных удобрений, оценив затраты на полную автономизацию завода, принял альтернативное решение – повысить зарплату операторам до уровня в несколько раз выше среднего для удержания ценных кадров. Однако такой подход является временным решением, так как не устраняет фундаментальные проблемы, связанные с демографическим спадом и снижением привлекательности промышленных профессий, на длинном временном периоде это не сработает. Сами подумайте, кем скорее захотят быть наши дети: оператором АСУТП или оператором завода-робота. Ответ очевиден.

Одним из способов сделать сейчас роботизацию более доступной является создание производственных установок изначально цифровыми, или внедрение цифровых решений в процессе модернизации. Стройка, модернизация — это проекты, на которые средства выделяются регулярно, а бюджеты исчисляются миллиардами рублей. Стоимость роботизации на фоне таких больших чисел окажется почти незаметной. А одной из ключевых целей, в свою очередь, таких комплексных проектов должно стать сокращение операционного персонала, помимо обязательных требований.

Пример из горнорудной отрасли – обогатительные фабрики регулярно обновляют парк конвейеров, по которым дробленая руда перемещается на измельчение. Современное управление фабрикой требует контроля за гранулометрическим составом руды на ленте, так как это важный параметр для даунстрима. Сейчас фабрика объявляет конкурсы на оснащение конвейера видеоаналитикой, каждый раз надо пробираться через закупочный процесс, конкурсы. Намного проще было бы закупить конвейеры сразу оснащенными.

Помимо организационных и бюджетных удобств, есть и качественные достоинства. Цифровая от рождения промышленная установка (Digital-native/OEM) может быть настроена на оптимальный режим работы сразу, что исключит риски останова объекта в проектах внедрения системы автоматического управления (САУ). Этот негативный сценарий требует контроля в проектах внедрения на работающей установке, так как САУ может влиять на основные системные ресурсы АСУТП, и при внедрении потребуются полный останов.

Компания Datana развивает концепцию цифрового завода или завода-робота, методично обосновывая свой подход в выступлениях, статьях и телеграм-канале. Концепция предполагает достижение сквозной оптимизации производства, благодаря открытому взаимодействию технологических компонентов без так называемого вендор-лока – приёма, широко используемого западными и отечественными конкурентами. Подход позволяет достичь основных эффектов – малолюдность, операционная эффективность, а также дополнительных: вычислительной эффективности, высокой утилизации аппаратных мощностей, взаимозаменяемости компонентов, аппаратной независимости.



Научно-производственные институты, занимающиеся модернизацией, уже сегодня при проектировании применяют математические модели технологических процессов, основанные на уравнениях первого рода. Эти модели, по сути, являются математическими двойниками установок. Строгие модели, или модели первого рода, описывают нелинейность процессов, протекающих в установках, которую сложно воспроизвести в ML или линейных динамических моделях в составе СУУТП. Если перенести такие модели в оперативный контур управления и дополнить их СУУТП на EDGE-вычислителях, можно создать автономную установку с относительно небольшими дополнительными затратами. Влияние таких изменений на общий бюджет модернизации составит не более нескольких процентов, а точность управления будет повышена при сниженной численности персонала.

Таким образом, Digital-native имеет явные преимущества перед цифровыми проектами на уже работающих активах.

Заключение

Проблема кадрового дефицита в промышленности требует комплексного подхода, сочетающего повышение привлекательности рабочих мест и внедрение передовых технологий. Роботизация и цифровизация, несмотря на высокие первоначальные затраты, остаются наиболее перспективными направлениями для решения этой задачи. Интеграция цифровых решений в процессе стройки/модернизации позволяет снизить стоимость проектов и добиться значительного повышения производительности труда. В условиях демографического спада и растущей конкуренции на рынке труда такие меры становятся не просто желательными, а необходимыми для обеспечения устойчивого развития промышленности.



ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ»

ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

35 лет на рынке автоматизации

129085 г. Москва ул. Годовикова д.9 стр.2 офис 2-20
Тел. (495) 721-29-49, (499) 709-77-10 www.spcontur.com



УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ **FlexPCP** (Flexible Process Control Platform)

Насибуллин Фидус Гадельянович,

к.т.н., генеральный директор ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ»,
nasibullinf@spcontur.ru, г. Москва, Россия

Муртазин Тимур Мансурович,

к.т.н., директор центра решений ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ»,
murtazintm@spcontur.ru, г. Уфа, Россия

Введение

На протяжении последних 15–20 лет для повышения эффективности действующих нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств в России интенсивно внедрялись технологии усовершенствованного управления, так называемые, системы усовершенствованного управления технологическими процессами (СУУТП), или APC-системы (Advanced Process Control). Проекты разработки СУУТП требуют значительно меньших инвестиций, чем при модернизации или реконструкции технологических производств, но позволяют повысить показатели технико-экономической эффективности на 0,2 ÷ 0,5 %.

Значительная доля внедренных СУУТП на отечественных предприятиях нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств реализована на базе программных решений зарубежных компаний (Profit® Suite (Honeywell, США), PACE – Platform for Advanced Control and Estimation, SMOС – Shell Multivariable Optimizing Controller (Yokogawa Electric Corporation, Япония), Aspen DMC3 Builder (Aspen Tech, США).

Несмотря на богатый теоретический и практический потенциал, разработки российских инженеров и исследователей не находили широкого применения на производствах в силу недостаточной степени завершенности в виде готового коммерческого продукта, и низкого, вследствие этого, уровня спроса со стороны отечественных заказчиков – нефтеперерабатывающих и нефтехимических компаний. Изменения на рынке программно-технических решений для систем автоматизации, а также вступление в силу постановления Правительства Российской Федерации №1912 «О порядке перехода субъектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации на преимущественное применение доверенных программно-аппаратных комплексов на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» определяет необходимость разработки отечественных продуктов, способных обеспечить российских потребителей высокотехнологичными решениями для реализации автоматизированных систем.

Компания ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ» является разработчиком программной платформы **FlexPCP (Flexible Process Control Platform)**, которая предназначена для проектирования и внедрения систем усовершенствованного управления. При разработке программной платформы **FlexPCP** использован опыт компании по внедрению СУУТП на базе зарубежных программных платформ, а также внедрения АСУ ТП на базе программных и аппаратных решений различных производителей.

Традиционным направлением деятельности компании ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ» является разработка и ввод в действие АСУ ТП промышленных предприятий, главным образом, нефтеперерабатывающих, нефтехимических производств. Опыт практической работы в данной сфере составляет более 35 лет. За это время специалистами компании практически реализовано

более 250 проектов на отечественных предприятиях и на предприятиях ближнего зарубежья с применением оборудования и программного обеспечения иностранных и отечественных производителей.

ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ» оказывает полный комплекс услуг, связанных с вводом в действие АСУ ТП: проектирование, изготовление электротехнических шкафов и шкафов автоматики, поставка, шеф-монтаж и проведение ПНР оборудования КИПиА, АСУ ТП, обучение персонала эксплуатирующей организации.

Головной офис компании располагается в г.Москве, сформированы обособленные подразделения в г.г. Тамбов, Санкт-Петербург, Уфа. В 2019 г. в качестве отдельного структурного подразделения на базе обособленного офиса в г. Уфа сформирован Центр высокотехнологичных решений, специализацией которого является разработка проектов СУУТП, глобальной динамической оптимизации производств, тренажерных комплексов. В составе Центра высокотехнологичных решений работают программисты и инженеры, опыт решения задач которых в области СУУТП на протяжении более 20 лет, а также практического внедрения СУУТП, позволил разработать программную платформу FlexPCP (Flexible Process Control Platform), которая предназначена для создания и внедрения систем управления на основе реализации технологии усовершенствованного управления.

Структура платформы FlexPCP

Платформа FlexPCP представлена тремя программными продуктами:

- среда моделирования (FlexPCP Analyzer, или сокращенно FlexPCP A) – предназначена для подготовки исходных данных для моделирования, получения статических и динамических моделей объекта;
- среда проектирования СУУТП (FlexPCP Design, или сокращенно FlexPCP D) – предназначена для разработки и конфигурирования приложения СУУТП;
- среда исполнения СУУТП (FlexPCP Control, или сокращенно FlexPCP C) – предназначена для интеграции приложений СУУТП в систему управления технологическим процессом и прямого управления технологическим режимом.

На рис. 1 представлена структура и взаимосвязь рабочих модулей приложения СУУТП в составе программной платформы FlexPCP.

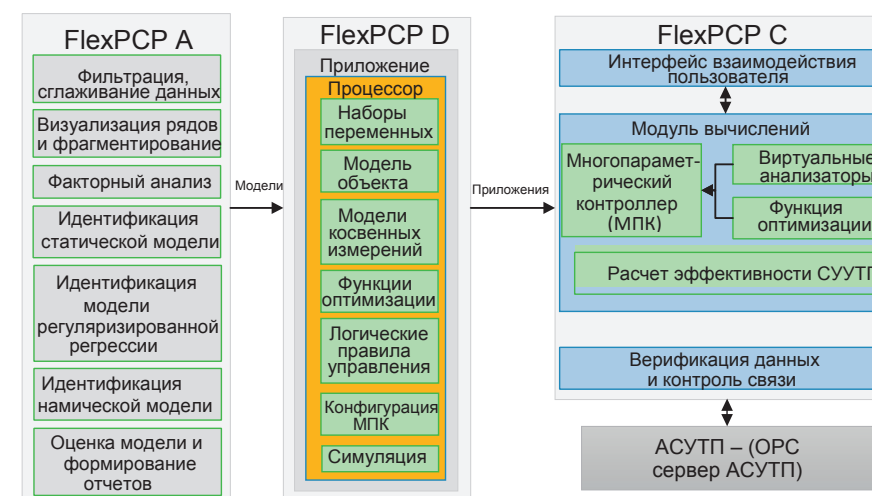


Рис. 1. Структура платформы FlexPCP

Программное обеспечение FlexPCP работает под управлением операционной системы Windows и Linux, что делает ее привлекательной для применения на объектах критической информационной инфраструктуры, к которым относятся практически все предприятия нефтепереработки и нефтехимии.

Среда моделирования FlexPCP Analyzer

Алгоритм вычисления управлений СУУТП функционирует на основе расчета прогнозных значений контролируемых параметров по модели. При этом для получения информации о не измеряемых параметрах процесса, например, показателях качества (ПК) продуктов, используют виртуальные анализаторы (ВА) в форме статических моделей косвенных измерений, которые позволяют производить расчет ПК по измеряемым параметрам процесса.

Для расчета управляющих воздействий применяют динамические модели, позволяющие производить прогноз изменений контролируемых параметров во времени при соответствующем комплексе управлений.

Среда моделирования FlexPCP Analyzer позволяет разработчику визуализировать исходные данные в форме временных рядов (ВР), проводить фильтрацию, сглаживание, временную синхронизацию ВР, проводить статистический анализ данных с целью подбора и оптимизации структуры статических и динамических моделей, определять фрагменты ВР для обучения и тестирования моделей, получать параметры моделей статики (см. рис. 2) и динамики.

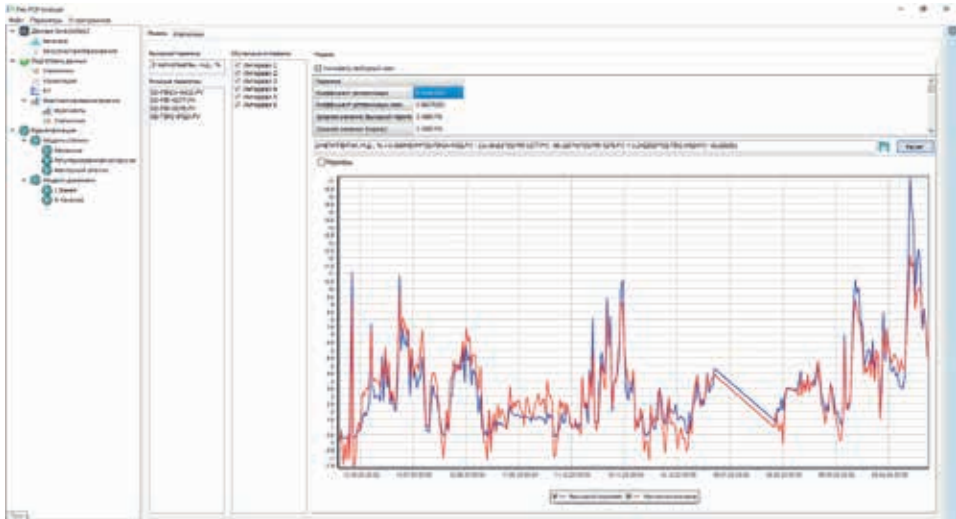


Рис. 2. Окно вывода результатов параметрической идентификации модели

Среда проектирования СУУТП FlexPCP Design

Полученные в пакете FlexPCP A модели используются для разработки проекта/приложения СУУТП в среде FlexPCP D. На этапе разработки приложения СУУТП определяют переменные проекта и их роли, структуру и параметры связи между переменными (рис. 3), параметры управляющего устройства, которые влияют на скорость (динамику) изменения управлений, частоту пере-счета управлений, задают структуры функций оптимизации.

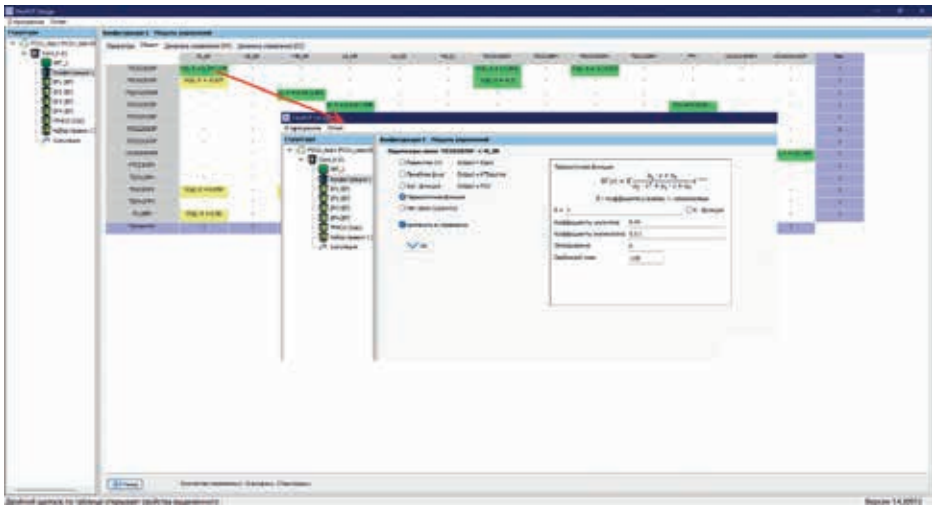


Рис. 3. Окно задания операторов связи между переменными

При конфигурировании приложения указывают параметры для верификации измерений, поступающих из АСУ ТП, а для рассчитываемых по модели переменных дополнительно определяют параметры калибровки модели.

Важной функцией при создании рабочего приложения является возможность тестирования функций управлений в режиме симуляции. Режим симуляции управлений предполагает наблюдение за изменением управлений в динамике при изменении возмущений и заданий контролируемым переменным. При этом возможна симуляция работы приложения в режим имитации

характеристик объекта моделью стороннего ПО, когда взаимодействие FlexPCP и внешнего ПО реализуется по OPC-протоколу.

Для информационного обмена СУУТП и АСУ ТП поддерживаются протоколы OPC DA, OPC UA.

Среда исполнения FlexPCP Control

Среда исполнения приложения предоставляет различный функционал для пользователей с правами инженера и оператора. Для пользователя «оператор» доступны только изменение заданий для контролируемых переменных, активация/деактивация управляющего контроллера, переменных проекта, функций оптимизации, ввод значений лабораторных анализов для калибровки модели ВА (рис. 4). Для пользователя «инженер» доступно изменение рабочих параметров приложения: динамические параметры контуров управления, параметры верификации измерений, параметры настройки калибровки моделей, параметры моделей и пр.

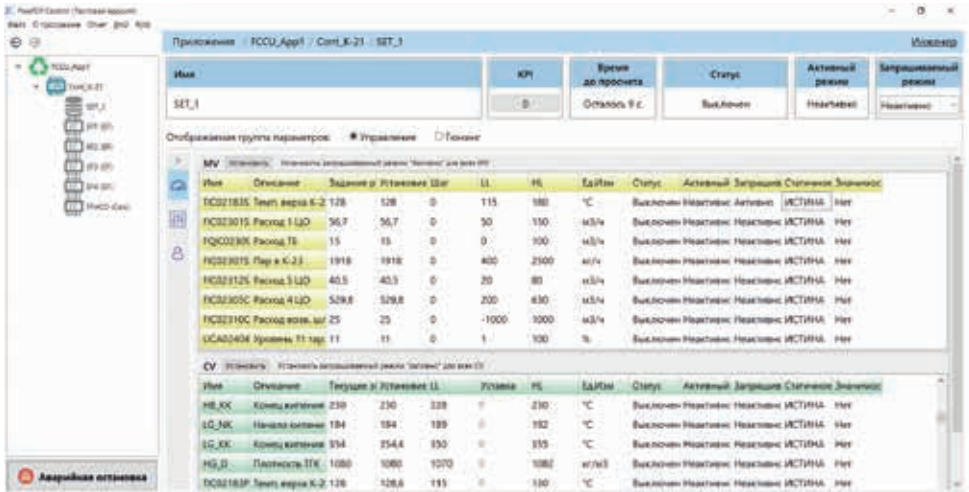


Рис. 4. Окно управления приложением СУУТП в FlexPCP C

В среде исполнения реализованы алгоритмы функциональной диагностики приложений СУУТП, которые обеспечивают контроль связи OPC с сервером АСУТП с отслеживанием корректности передачи данных по каждой переменной управления, контроль состояния ведомого контура АСУ в АСУ ТП, контроль превышения измерений предельных значений параметра, контроль превышения предельной скорости изменения управлений, контроль «замораживания» параметра. Действия приложения при обнаружении неисправности функций определяются и задаются на тапе разработки проекта СУУТП в среде FlexPCP D.

Работа приложения СУУТП в среде исполнения возможна в режиме наблюдения, когда переменные управления рассчитываются, но не передаются в АСУ ТП, и в режиме управления, когда управления передаются в АСУ ТП.

Предусмотрена возможность создания графических окон отображения трендов значений атрибутов переменных приложения в соответствии с настройками пользователя. В процессе исполнения приложения СУУТП ведется запись в базу данных значений всех атрибутов для каждой переменной. При необходимости можно сформировать файл отчета в формате csv за заданный период работы приложения.

Заключение

Представленная программная платформа FlexPCP для разработки и реализации проектов СУУТП имеет функционал аналогичный зарубежным программным продуктам и позволяет решать задачи оперативной оптимизации технологических режимов на базе программных средств отечественной разработки. Платформа имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс на русском языке со структурой, соответствующей рабочему процессу разработки проекта СУУТП.

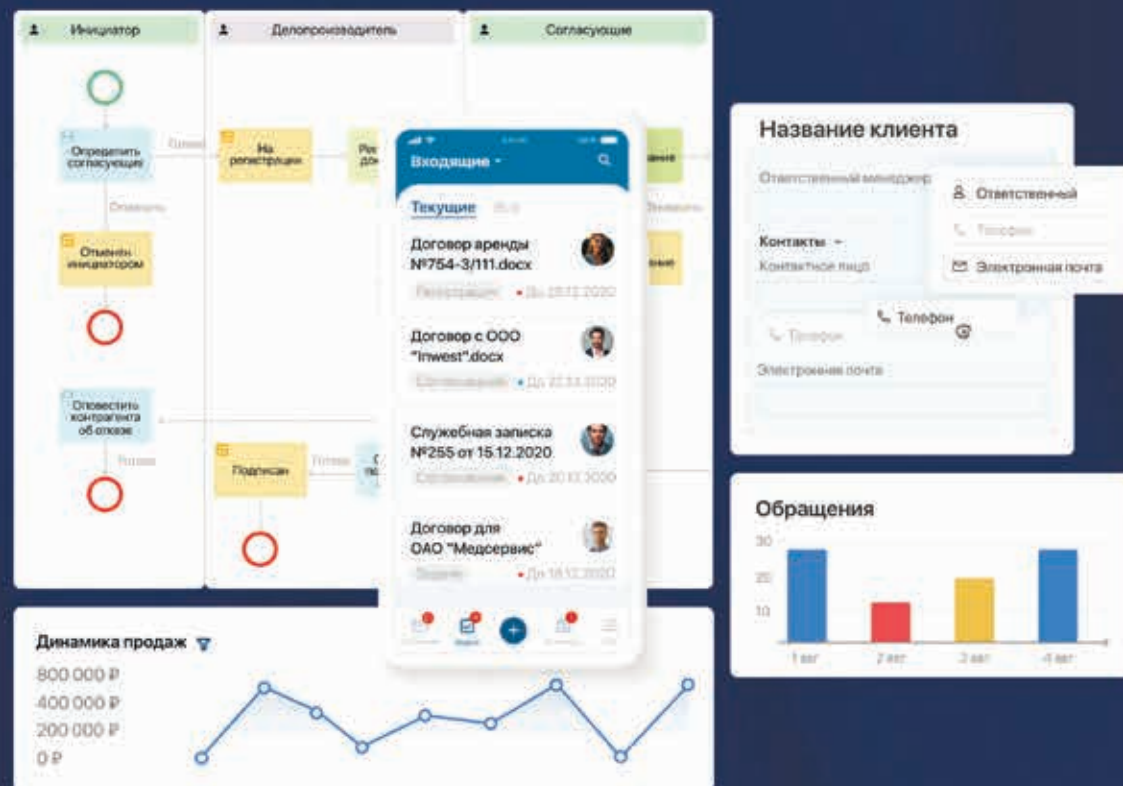
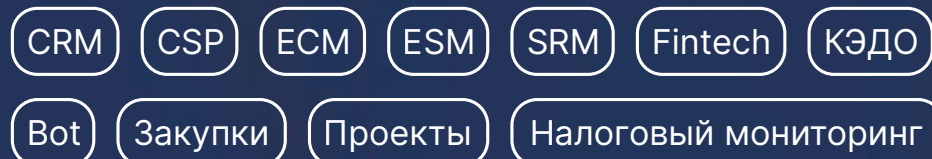
Программные продукты платформы FlexPCP защищены как объекты интеллектуальной собственности и зарегистрированы в Едином реестре отечественного программного обеспечения: FlexPCP Analyzer – № 18644, 28.08.2023; FlexPCP Design – № 17466, 02.05.2023; FlexPCP Control – №17465, 02.05.2023.

В настоящее время ведется внедрение проектов СУУТП на базе платформы FlexPCP на крупном нефтеперерабатывающем комплексе РФ.

Более подробно с программным обеспечением платформы FlexPCP можно ознакомиться, скачав на сайте компании ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ» <http://www.spcontur.com> демоверсию программы.

ELMA365 Low-code BPM-Platform

От конкретной задачи к целостной технологичной экосистеме



ELMA365

Мы создаём инструменты для лёгкого перехода к цифровой компании

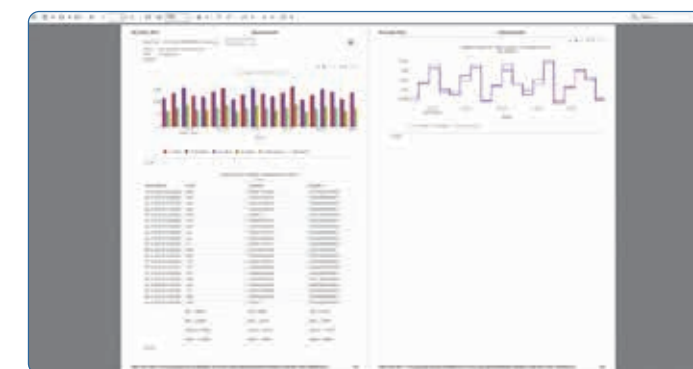
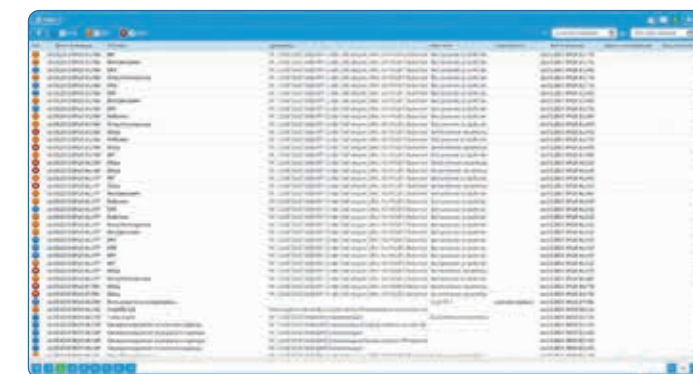
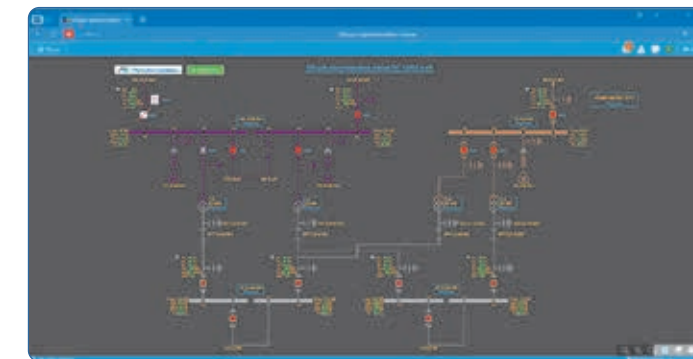


WEBSCADAMT

Отечественная SCADA-система для автоматизации подстанций и энергосистем предприятий.

Программный комплекс WebScadaMT применим для предприятий распределительных электрических сетей, использующие энергообъекты на высший класс напряжения 6-20 кВ и 35-110 кВ, а также энергохозяйств, входящих в состав предприятий из нефтегазового комплекса, нефтехимии, обрабатывающей, горнодобывающей промышленности и металлургии, транспортного сектора, гражданского строительства.

Внесен в Реестр российского ПО №17943. Совместим с отечественной ОС Astra Linux SE.



- Визуализация силового оборудования на мнемосхемах
- Нанесение диспетчерских пометок, а также запрещающих и (или) информационных плакатов на мнемосхемы
- Организация сбора, передачи и хранения информации с устройств нижнего (полевого) уровня по различным протоколам: Modbus RTU/TCP, МЭК60870-5-101/ - 103/ -104, МЭК61850, SNMP, OPC UA
- Оперативное диспетчерское управление оборудованием в режиме реального времени
- Визуальная сигнализация для аварийных, предупредительных и информационных сообщений
- Подсистема информационной безопасности с возможностью гибкого разграничения прав пользователей
- Архивирование данных в базу данных (БД) с дальнейшей возможностью построения трендов и графиков
- Создание персонализированных отчетов и автоотчетов о состоянии оборудования

Реклама

Механотроника

198206, Санкт-Петербург, ул. Пионерстроя, д.23, лит. А
Ком. поддержка: 8 (812) 244-70-10 / sales.mt@systeme.ru
Тех. поддержка: 8 (812) 654-35-85 / service.mt@systeme.ru
www.mtrele.ru

ГК «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК»

© 2025 НТЦ Механотроника. Все права защищены.
Все упомянутые названия продуктов являются товарными знаками их владельцев.



mtrele



Telegram



VK



VK Видео

2026

30 сентября –
2 октября

Казахстан, Алматы



KIOGE
OIL&GAS KAZAKHSTAN

30-я Казахстанская
Международная выставка и конференция

«Нефть и Газ»



Подробная информация:

www.kioge.kz



kioge.kz



kiogekazakhstan



Облачная платформа VK Cloud от VK Tech



VK Tech — российский разработчик корпоративного ПО для решения ежедневных задач бизнеса. Портфель VK Tech включает в себя облачную платформу, продуктивити сервисы, дата-сервисы и бизнес-приложения для автоматизации HR, финансовых и операционных задач.

VK Cloud помогает проводить цифровую трансформацию в нефтегазовой и нефтехимической отраслях производства за счет создания единой цифровой платформы. С помощью IaaS, PaaS и SaaS решаются ИТ-вызовы на всех этапах производственного цикла: от размещения и закачивания скважин до переработки и продаж на АЗС.



Топ-3 среди производителей
отечественного ПО*



50+ облачных
сервисов



20+ продуктов
в реестре ЕРРПО



1400+ сотрудников,
>80% ИТ-команда

Сервисы и продукты VK Cloud



Продукты поставляются в формате лицензий (On-Premises) и по подписке (SaaS), что делает их доступными для компаний любого масштаба. Выберите публичное или частное облако в зависимости от требований. Мы также поможем построить ПАК — в одной поставке оборудование и ПО любой конфигурации (корпоративного и прикладного направления) для частного облака.

Опыт внедрения в нефтегазовой и нефтехимической отраслях

VK Tech лидирует в сегментах системного софта: облаках и решениях для коммуникаций, востребованных компаниями любого масштаба и отрасли.

Облачная платформа

VK Cloud dev platform cloud storage
 VK Data Platform Private Cloud



Как VK Cloud помогает ответить на бизнес-вызовы

Мы поставляем готовые решения для инфраструктуры, разработки, хранения и обработки данных, информационной безопасности, а также специализированное отраслевое ПО.

Cloud Desktop, Private Cloud

Оптимизируем затраты на поддержание рабочих мест («железо» и ПО) в разных ДО: от разведки и добычи до переработки, сбыта, логистики и транспортировки.

Cloud Containers, Cloud Databases, Cloud Big Data, VK Data Platform, Cloud ML Platform, Private Cloud

Решаем проблему разрозненности систем, лоскутной автоматизации и необходимости сбора в один стек ПО различных вендоров.

VK Data Platform, Dev Platform, Private Cloud, Cloud Containers, Cloud Databases, Cloud Big Data, Cloud ML Platform

Помогаем выстроить единую платформу для централизованного сбора, обогащения и хранения чувствительных данных, с которой удобно работать всем ДО.

Cloud Containers, Cloud Databases, Cloud Big Data, Cloud ML Platform, Dev Platform, VK Data Platform, Private Cloud

Облегчаем принятие стратегических решений в режиме реального времени на основе данных с полей. Мониторинг и управление фондом скважин, контроль параметров разработки, уточнение остаточных запасов нефти и газа на месторождениях, а также объемов, необходимых для смешения с присадкой, предотвращение гидратообразования и т. д.

Private Cloud, специализированное ПО (геологоразведка, бурение, гидродинамика, контроль за разработкой, нефтегазохимия и нефтегазопереработка, транспорт и сбыт)

Ускоряем расчеты 3D-моделей как для целей доразведки регионов, так и для адаптации и прогнозирования действующих моделей месторождений.

Private Cloud, специализированное ПО (сейсмика, геология, геомеханика и гидродинамика)

Позволяем выстроить безопасную систему контроля за состоянием фонда скважин УЭЦН в реальном времени с возможностью удаленного запуска, остановки, корректировки защитных установок.



Протестируйте
облачную платформу
VK Cloud от VK Tech

*В ежегодном рейтинге поставщиков ИТ-решений TAdviser, 2024



Импортозамещенная и надежная ИТ-инфраструктура «под ключ»

Продуктово-сервисная компания, работающая на российском и международном рынках с 2006 года. Компания состоит в реестре аккредитованных ИТ-компаний Минцифры России.

ICL Services предлагает широкий спектр продуктов и услуг, которые учитывают специфику вашего бизнеса. Мы понимаем потребности бизнеса, поэтому предлагаем решения, которые помогут:

- ♦ обеспечить бесперебойную работу вашего бизнеса;
- ♦ построить качественную и безопасную ИТ-инфраструктуру на российских решениях;
- ♦ эффективно использовать ИТ-бюджет;
- ♦ оптимизировать бизнес-процессы;
- ♦ предотвратить финансовые и репутационные потери от кибератак;
- ♦ вывести сотрудников на новый уровень производительности.

Качество и стандарты:

- ISO 27001
- ISO 9001
- ISO 20000

Программно-аппаратный комплекс – единое решение «под ключ»

ПАК от ICL Services – это не совокупность отдельных решений, а комплексное решение, состоящее из аппаратных средств (оборудования) и программного обеспечения.

Среди ключевых преимуществ – наличие единой точки ответственности за работу комплекса, квалифицированная поддержка от вендора, отработанные механизмы внедрения и полный комплекс документации и сертификаты на компоненты ПАК. Все это делает готовое решение максимально привлекательным для бизнеса.

Основные сценарии

Организация новых мест

При открытии новых филиалов или увеличении численности сотрудников ПАК становится оптимальным решением для быстрого и эффективного развертывания новых рабочих мест, что упрощает процессы внедрения и сокращает время на настройку и запуск новых офисов.

Модернизация

Если текущие устройства устарели и требуется произвести замену всего парка устройств или его части, ПАК станет отличным решением.

Оптимизация запасов

Ваша организация может заранее закупить необходимые модели ПАК, чтобы всегда иметь на складе необходимое количество оборудования для оперативной замены рабочих мест в случае необходимости.

Программно-аппаратный комплекс «Управляемое офисное рабочее место» от ICL Services – это решение, которое позволяет решить задачу по организации рабочего места конечного пользователя в соответствии с потребностями организации. Решение включает в себя поставку и обслуживание ПАК.

Продукт входит в российский реестр ПАК Минцифры РФ. Все компоненты внесены в соответствующие реестры: оборудование – в реестр Минпромторга, программное обеспечение – в реестр отечественного ПО



Состав ПАК

Аппаратное обеспечение:

- ◆ Системный блок (ICL BasicRay модели B102 G3R)
- ◆ Монитор (ICL ViewRay 2716IQH-UR)

Программное обеспечение:

- ◆ Операционная система (РЕД ОС)
- ◆ Офисный пакет (P7-Офис)
- ◆ Клиент управления рабочим местом Колибри-АРМ

Программно-аппаратный комплекс «ЭВО» с возможностью выбора конфигурации

Программно-аппаратный комплекс «ЭВО» – эволюция технологий: гибкость, скорость и надежность для вашего бизнеса в быстро меняющемся мире. ПАК «ЭВО» – комплексное решение от ICL Services: это комплект оборудования и программного обеспечения, разработанный для эффективной организации рабочих мест пользователей в соответствии с потребностями компании. Благодаря своей эволюционной природе, «ЭВО» не только решает текущие задачи, но и подстраивается под будущие потребности, обеспечивая долгосрочный успех.

Все компоненты ПАК внесены в соответствующие реестры:
оборудование – в реестр Минпромторга,
программное обеспечение – в реестр отечественного ПО.

Преимущества использования ПАК

Вы получаете устройство «все в одном», которое готово к использованию сразу после подключения к инфраструктуре организации

ПАК может быть адаптирован под конкретные нужды заказчика, включая установку дополнительного ПО и сервисов, что делает его универсальным решением для различных отраслей

Гарантийная поддержка ПАК в режиме «единого окна», оперативная замена комплектующих

Экономия на поддержке и обслуживании всего парка устройств до 3-х раз

Сокращение времени на управление парком устройств до 80% за счет централизованного управления с помощью решения собственной разработки – Колибри-Арм.ПРО

100% соответствие требованиям импортозамещения

Особенность продукта – гибкая конфигурация: широкий выбор оборудования и программного обеспечения позволяет подобрать оптимальное решение для каждого пользователя любой компании. Вы можете выбрать из 3-х вариантов поставки:

◆ ЭВО «Лайт» на базе ноутбука

Для тех, кто всегда в движении. Это мобильность и продуктивность, доступные в любой момент. Он всегда рядом, помогает оставаться на вершине в любой ситуации.

◆ ЭВО «Монолит» на базе моноблока

Для тех, кто ценит рабочее пространство и стремится к эффективности. Это ваш надежный центр управления, готовый к решению любых задач.

◆ ЭВО «Комплекс» на базе системного блока

Для тех, кто ищет максимальную производительность. Это симбиоз мощности и свободы выбора, позволяющий вам самостоятельно определить будущее своих технологий.

Программное обеспечение на выбор:

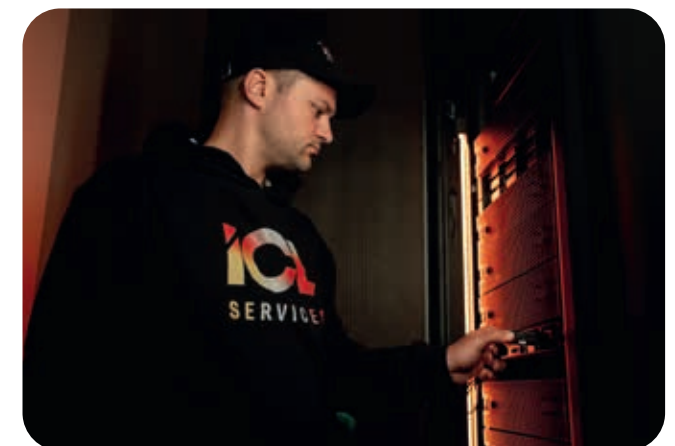
- ◆ Операционная система: Astra Linux, Ред ОС или Альт;
- ◆ Офисный пакет: P7-Офис или МойОфис;
- ◆ Клиент управления рабочим местом Колибри-АРМ.



Централизованно и автоматизированно мигрируем тысячи АРМ на отечественную ОС

Миграция на российскую операционную систему – верный шаг к независимости ИТ-ландшафта. Эксперты ICL Services делают процесс перехода быстрым и бесшовным. Мы поможем выбрать подходящую российскую операционную систему (Astra Linux, Альт, Ред ОС, AlterOS и др.) для миграции в соответствии с планируемым бюджетом, функциональными требованиями, совместимостью с другими ИТ-системами.

Компания ICL Services имеет партнерские статусы с ключевыми вендорами ОС и ПО в России, поэтому мы можем предложить осуществить поставку решений по выгодным ценам.



Почему доверяют миграцию экспертам ICL Services?

Без простоев бизнеса!

ICL Services – единый исполнитель всех задач: от подготовки инфраструктуры и тестирования до успешной миграции данных.

Без негатива сотрудников!

Обеспечим плавную адаптацию пользователей к новым решениям: сформируем Базу знаний, предоставим круглосуточную поддержку, организуем обучающие вебинары и многое другое.

Без неопределенности!

Используем только проверенные решения. Мы разработали и протестировали методику к импортозамещению, которая показала свою эффективность.

Без рисков!

Только лучшие российские решения. Высокие статусы партнерства с более чем 20 вендорами. Работая напрямую с разработчиками, мы получаем глубокое понимание специфики решений.

Без уязвимостей!

Используем автоматизацию для переноса данных, а также системы мониторинга и управления рабочими местами (например, Колибри-АРМ).

Без сложностей!

Полное техническое сопровождение: поставка оборудования и поддержка работы новых решений.

Максимальных результатов позволяют достичь:

- ♦ **Широкая экспертиза как на российском, так и международном рынках.** Мы создавали рабочие пространства (Workspace), которые идеально подходили пользователям, потому что учитывались их потребности и предпочтения.
- ♦ **Автоматизация процесса миграции с помощью собственной разработки – системы Колибри-АРМ.**
- ♦ **Минимизация рисков несовместимости приложений Windows.**
- ♦ **Адаптация пользователей к новым продуктам** (учебные планы, портал с документацией, круглосуточная поддержка, чат-бот в Telegram, автоматический смарт-ассистент и т.д.).

Эксперты ICL Services не только реализуют проекты миграции любой сложности, но и:

Сокращают сроки и трудозатраты на развертывание рабочих мест

Решают проблемы совместимости старых бизнес-приложений и новых платформ

Обеспечивают поддержку пользователей

Гудбай, SCCM! Ищете отечественное решение по управлению ИТ-инфраструктурой?

Колибри-АРМ – российская система для управления АРМ и серверами для смешанных инфраструктур. Продукт работает по принципу «единого окна»: вы сможете централизованно управлять конечными устройствами и приложениями в ИТ-инфраструктуре любой сложности.

**Российский продукт: включен в реестр российского программного обеспечения.
Реестровая запись № 20037 от 27.11.2023**

Внедрение Колибри-АРМ позволит вам обслуживать рабочие места и сервера под управлением как Windows, так и Linux, включая основные отечественные дистрибутивы, и при этом от ваших специалистов не потребуется глубокой экспертизы Linux, навыков DevOps, написания скриптов, разработки, которые зачастую нужны для доработки и поддержки Open-Source решений, лишенных полноценной поддержки производителя.



Основные возможности:

- ♦ Управление ИТ-активами и инвентаризация
- ♦ Автоматизированная управление ПО и скриптами на конечных устройствах
- ♦ Управление операционными системами
- ♦ Контроль конфигураций на конечных устройствах
- ♦ Управление обновлениями Windows без WSUS
- ♦ Удаленное подключение к АРМ
- ♦ Корпоративный центр самообслуживания
- ♦ Сканирование сети
- ♦ Выполнение задач на устройствах в режиме реального времени
- ♦ Получение аналитики и отчетности



Ожидаемые бизнес-результаты:

- ♦ Снижение совокупной стоимости владения ИТ-инфраструктурой и ресурсами на ее поддержку, благодаря унификации управления любыми АРМ с использованием единого инструмента.
- ♦ Повышение безопасности ИТ-инфраструктуры и данных за счет управления обновлением системы безопасности для предприятия и ее контроля.

- ◆ Миграция на отечественные ОС: Колибри-АРМ поможет вам спланировать и провести миграцию согласно лучшим мировым практикам – от сбора и анализа инвентарной информации до массовой установки ОС и ПО на устройства в полностью контролируемом режиме.
- ◆ Непрерывность бизнеса: повышение отказоустойчивости работы критических бизнес-систем за счет мониторинга и предупреждения о событиях, а также снижение риска блокирования работы ОС западных вендоров и прекращения работы центра поддержки.
- ◆ Повышение продуктивности ИТ-персонала: благодаря полной автоматизации процессов публикации и развертывания ПО и образов ОС вы сможете освободить свой ИТ-отдел от рутины, но при этом повысить удовлетворенность конечных пользователей и ваши ключевые сервисные показатели по обслуживанию АРМ.



Комплексная кибербезопасность вашей инфраструктуры!

Защитите свой бизнес от киберугроз с ICL Services. Мы предлагаем комплексные решения и услуги по информационной безопасности, которые гарантируют:

- ◆ **Бесперебойную работу** информационных систем, веб-приложений и ИТ-инфраструктуры.
- ◆ **Защиту от кражи данных и утечек.** Защитим вашу конфиденциальную информацию от несанкционированного доступа, кражи или утечки, что позволит сохранить вашу репутацию как надежного партнера.
- ◆ **Предотвращение финансовых потерь.** Поможем избежать финансовых потерь, вызванных рисками ИБ, а также штрафов за несоответствие требованиям ФЗ (например, 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ», 152-ФЗ «О персональных данных»).
- ◆ **Непрерывность бизнеса.** Мы приложим все усилия, чтобы ваши бизнес-процессы работали стабильно, без перебоев, вызванных кибератаками.

Наши возможности

Аудит информационной безопасности

Проведем независимую экспертную оценку вашей ИБ. Выявим слабые места, предложим решения и поможем построить эффективную систему безопасности. Оценим защищенность ИТ-инфраструктуры и ее соответствие требованиям 152-ФЗ «О персональных данных», 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ», указу Президента РФ № 250 от 01.05.2022 и др.

Проектирование, внедрение, миграция и сопровождение средств защиты информации, в том числе для АСУТП

Защитите свой бизнес от актуальных угроз с помощью экосистемы СЗИ (защита сетей передачи данных, конечных устройств, АСУТП, обнаружение угроз и уязвимостей).

Тестирование на проникновение

Проверьте защищенность ваших корпоративных ресурсов и ИТ-инфраструктуры с помощью санкционированной имитации взлома.

SOC как сервис

В режиме реального времени с помощью выстроенного полного цикла противодействия атакам обеспечим высокий уровень защиты от киберугроз для вашей инфраструктуры.



Сайт ICL Services



Будьте в курсе
новостей



422616, Лаишевский район РТ, п. Усады, ул. Дорожная, 42,
Особая экономическая зона «Иннополис»
Тел.: 8(800)333-98-70 e-mail: pr@icl-services.com



Крупнейший производитель российского ПО в области оперативно-технологического и ситуационного управления в энергетике

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ СО ВЗГЛЯДОМ В БУДУЩЕЕ

Более 20 лет нашими продуктами пользуются системные операторы электроэнергетических систем, генерирующие и электросетевые компании, крупные предприятия промышленного и нефтегазового сектора в России, Белорусии, Казахстане, Грузии и Азербайджане



Полный цикл производства
от исследования до реализации
проектов

Консультации и обучение
подготовка персонала в учебном
центре, экспертиза, надзор
и шеф-наладка

Сервисное обслуживание
круглосуточная поддержка
и сопровождение



Узнайте больше
info@monitel.ru
www.monitel.ru

СК-11

ЯДРО ЭКОСИСТЕМЫ
для создания автоматизированных систем
управления объектами электроэнергетики

Экосистема продуктов компании Монитор Электрик – надежная цифровая основа для создания современных центров управления электроснабжением городов, крупных промышленных предприятий и целых регионов. Ядро экосистемы – платформа реального времени СК-11, обладающая широким составом функциональных блоков, гибко конфигурируемым для учета особенностей каждого объекта внедрения

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

СВЯЗНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Продукты экосистемы обеспечивают сквозную автоматизацию всех деловых процессов предприятия с учетом его особенностей и применяемых стандартов. Глубокая интеграция продуктов экосистемы позволяет многократно сократить трудозатраты на выполнение рутинных операций, сократить количество задействованного персонала

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Цифровой двойник энергосистемы предприятия создается на основе международных стандартов МЭК 61968, МЭК 61970, в совокупности называемых Общей информационной моделью CIM. Модель CIM – принятый стандарт информационного обмена в электроэнергетической отрасли России, облегчающий, в том числе интеграцию прикладного программного обеспечения различных производителей, используемого на предприятии, на единой платформе СК-11

ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТЬ

Все программные продукты созданы в России на отечественном стеке технологий, обеспечивая стабильную и высокопроизводительную работу на российских операционных системах и системах управления базами данных. Разработанные решения успешно прошли испытания более чем в 190 диспетчерских центрах и предприятиях России и СНГ, в том числе крупнейших, чьи информационные модели насчитывают более 30 тысяч подстанций

Встроенные функции SCADA/ADMS/EMS/DTS

СК-11 предоставляет функциональные инструменты оперативного управления энергосистемой – высокопроизводительная SCADA, система управления плановыми и аварийными отключениями, мониторинга режимов работы оборудования, продвинутый расчетно-аналитический комплекс, работающий, в том числе в режиме реального времени, комплекс инструментов для цифровизации процессов ведения оперативной документации и управления заявками на вывод оборудования в ремонт. Глубокая интеграция прикладных подсистем обеспечивает высокий уровень автоматизации деловых процессов

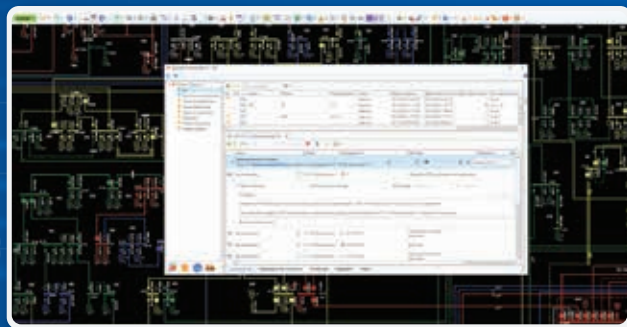
+7 (495) 258-80-90

www.monitel.ru

info@monitel.ru

ADMS СК-11

Система управления переключениями
в электрических сетях полного цикла



РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ СК-11



Комплексное решение, обеспечивающее замкнутый цикл автоматизации аварийных и плановых переключений в электрических сетях. Решение позволяет обеспечить как высокую степень автоматизации деятельности оперативного персонала при его работе с переключениями, сокращая требования о необходимости досконального знания особенностей сетей, так и возможность полностью автоматического управления переключениями без участия человека при ликвидации аварийных отключений

ADMS – НОВЫЙ ПОДХОД К РАБОТЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СБОР ДАННЫХ

Фиксация, группировка и обработка всей необходимой диспетчеру информации по каждому плановому и аварийному отключению, интеграция с системой управления заявками на вывод оборудования в ремонт и системами сбора данных от приборов учета

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С АБОНЕНТАМИ

Обработка звонков абонентов, определение наиболее вероятного места отключения, его уточнение по мере поступления новых данных, информирование абонентов о плановых отключениях и сроках восстановления электроснабжения при аварийных отключениях

СОВЕТЧИК ДИСПЕТЧЕРА

Формирование оптимальной последовательности переключений для изолирования поврежденного участка, восстановления электроснабжения на неповрежденной части сети и восстановления нормальной схемы после завершения ремонтных работ

ПРОГРАММЫ/БЛАНКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Формирование программ/бланков переключений по форме эксплуатирующей организации с контролем выполнения всех этапов переключений, вспомогательных и других операций, автоматическим внесением соответствующих записей в оперативный журнал

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

Определение места возникновения короткого замыкания в сети, изолирование повреждения и восстановление электроснабжения на неповрежденном участке электрической сети в автоматическом режиме, без участия человека и без необходимости заранее описывать возможные последовательности переключений

МОБИЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

Автоматизация взаимодействия диспетчера и оперативно-выездных бригад, управление перемещениями ОВБ, переключениями в ходе плановых и аварийно-восстановительных работ, поддержание актуального состояния схемно-режимной ситуации на ненаблюдаемых участках сети

РАСЧЕТ И АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

УСТАНОВИВШИЙСЯ РЕЖИМ

Расчеты электрических режимов с возможностью задания траекторий утяжеления, учетом работы противоаварийной/режимной автоматики

УЗКИЕ МЕСТА В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Моделирование и анализ последствий потока отказов электросетевого оборудования для повышения качества принятия решений

ТОКИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Расчеты величин токов и напряжений при моделировании любых видов коротких замыканий, обрывов и сложных повреждений в сетях как с изолированной, так и с компенсированной нейтралью

УСТАВКИ РЗА

Расчеты всех видов токовых (в т.ч. ТЗНП), дистанционных и дифференциальных защит для сетей 6-110 кВ

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ

Расчет баланса электроэнергии на основе показаний приборов учета, расчет технических потерь в оборудовании, величины и мест отбора мощности (коммерческих потерь). Интеграция с подсистемой учета энергетических ресурсов, позволяющая выявить нерациональное использование электроэнергии, газа, воды или пара и снизить их потери на предприятии

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ

Определение управляющих воздействий для снижения потерь как активной мощности (для режима на один момент времени), так и потерь электроэнергии с учетом изменения режима во времени. В качестве управляющих воздействий для снижения потерь применяются: переключения для снижения перетоков реактивной мощности, перенос точек деления сети, изменение номеров анцапф и отключение слабозагруженных трансформаторов

НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Автоматический контроль структурной надежности электроснабжения в режиме реального времени на основе телеметрической информации, ручных вводов состояния коммутационных аппаратов, с оценкой достоверности и непротиворечивости поступающих значений параметров телеметрии

ПРОГНОЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Прогноз потребления в краткосрочном и среднесрочном временном интервале. Прогнозирование выполняется на базе информационной модели сети с использованием доступных архивных данных по потреблению, метеофакторов, а также метеопрогноза

СК.ЗАЯВКИ

Цифровая платформа для работы с заявками и графиками ремонтов на любом уровне технологического управления



РАБОТА НА СХЕМАХ

Создание и управление заявками на вывод оборудования в ремонт на оперативных схемах, а также на схемах с геопространственной подосновой

РЕЖИМНАЯ ПРОРАБОТКА ЗАЯВОК

Последовательное наложение заявок на режим энергосистемы в виде набора коммутаций, учет телеметрии, данных контрольного замера и другой информации с целью анализа допустимости и совместимости заявок

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРА

По итогам режимной проработки заявка попадает к диспетчеру на исполнение в виде готовой последовательности переключений, на основании которой система автоматически формирует программу/бланк переключений

СВЯЗНОСТЬ ПРОЦЕССОВ

Возможность создания заявок на основе графика ремонта, информации о зафиксированных дефектах, создание нарядов-допусков и распоряжений, оформляемых в рамках выполнения работ по заявке

СК.ЖУРНАЛЫ

Ведение электронной документации в соответствии с приказом Министерства энергетики РФ от 01.09.2022 г. №894, полная идентичность бумажным аналогам



ОПЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ

Ведение, хранение и анализ оперативной информации обо всех важных событиях

ЖУРНАЛ НАРЯДОВ-ДОПУСКОВ И РАСПОРЯЖЕНИЙ

Автоматизированное формирование, хранение и учет нарядов-допусков и распоряжений

ЖУРНАЛ ОБХОДОВ И ОСМОТРОВ

Фиксация состояния, параметров и осмотров оборудования

ЖУРНАЛ ДЕФЕКТОВ

Автоматизация работ по регистрации и учету дефектов и неполадок оборудования

ЖУРНАЛ УЧЕТА БЛАНКОВ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Формирование, хранение и учет оперативной документации производства переключений

ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАСПОРЯЖЕНИЙ

Ведение и хранение данных о технических и административных распоряжениях

ЖУРНАЛ ВЫДАЧИ КЛЮЧЕЙ

Ведение информации о выданных ключах от электроустановок

ЖУРНАЛ ПРИЕМ-ПЕРЕДАЧА СМЕНЫ

Автоматизированное проведение и фиксация процедуры приема-передачи смены персоналом

ПУЭР

Автоматизированная система технического учета энергоресурсов на объектах энергетики и промышленных предприятиях



Оптимизирует процессы сбора данных от приборов учета, обеспечивая точный учет энергоресурсов по разным направлениям: от отдельных производств или цехов до участков. Встроенные инструменты анализа данных позволяют эффективно вырабатывать мероприятия по снижению потерь

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Поддержка учета различных видов энергоресурсов (электроэнергия, газ, вода, тепло) с синхронизацией приборов учетов и измерений между ПУЭР и СК-11

БАЛАНСЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Автоматический расчет балансов по активной и реактивной мощности с оповещением о выходе за предельные показатели согласно техпроцессам

ПЛАН ПОТРЕБЛЕНИЯ

Ведение плана потребления в энергосистеме с часовой детализацией и данными по плану генерации для собственных генерирующих мощностей с формированием заявок на потребление в сетевую компанию

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ДАШБОРДЫ

Формирование аналитических отчетов и дашбордов с фиксацией сводных данных по потреблению и балансам электроэнергии

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ

Расчет технических и коммерческих потерь электроэнергии с отображением балансов электроэнергии в областях на однолинейных схемах

ИНТЕГРАЦИЯ С ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ

Расширенные возможности для интеграции с приложениями СК-11: SCADA, EMS, ADMS. Наличие публичного API для интеграции с внешними приложениями



1С:Апрель Софт — IT-интегратор федерального уровня

Мы реализуем проекты под ключ на базе 1С:ERP и других корпоративных систем на платформе 1С:Предприятие 8.3, предлагая оптимальные решения достижения целей и задач вашего бизнеса; настраиваем программы 1С в соответствии с вашими требованиями и бизнес-процессами.

Почему мы?

- С 1995 года работаем на рынке IT-услуг.
- 24 место в рейтинге по РФ среди 8500 компаний.
- Стабильно входим в ТОП 1С:Центров ERP среди 540 компаний.

Решаем поставленные задачи:

- Построение единой учетной политики для предприятий группы / холдинга.
- Создание единого информационного пространства на предприятии путем разработки интеграции 1С с другими системами.
- Внедрение 1С:Документооборот Корп с бесшовной интеграцией с 1С:ERP.
- Перевод системы 1С:Предприятие на актуальную редакцию.
- Настройка подсистемы «Гособоронзаказ: раздельный учет».
- Создание и доработка аналитических отчетов.

Штатная проверенная команда:

- 500+ сертификатов 1С.
- Стаж работы руководителей проектов – от 10 лет, специалистов – от 5 лет.
- 8700+ внедренных решений в 50+ городах РФ.

Мы автоматизируем: оперативный учет, управленческий учет, CRM, склад, закупки, планирование, бюджетирование, продажи, управление.

Главная цель автоматизации — использование технологий, которые заставят ваш бизнес работать:

- Увеличение продаж, объема выпускаемой продукции.
- Повышение качества товара или обслуживания.
- Уменьшение временных и финансовых затрат на производство.
- Единое информационное пространство в компании.
- Сокращение времени на рутинные операции.



Статусы 1С:Апрель Софт

Комплексные проекты на базе 1С:ERP

1С:ERP Управление предприятием 2 (далее 1С:ERP) – решение для среднего и крупного бизнеса в области ресурсного планирования и управления финансами.

Основные преимущества внедрения 1С:ERP:

- Широкие функциональные возможности на уровне ERP-систем международного класса.
- Гибкая и производительная современная платформа 1С:Предприятие 8.3, поддерживающая работу через Интернет, в том числе «облачные» технологии и работу на мобильных устройствах.
- Большое количество специализированных решений, расширяющих возможности системы на единой платформе (PDM, EAM, PM, ITIL, CRM, MDM, WMS, TMS, BSC, ECM, CPM, ESB, GIS, EHS и др.).

Для чего используют 1С:ERP?

- Оптимизация процесса производства, составление достоверного графика деятельности с учетом загрузки оборудования и обеспечения ресурсами.
- Организация работы в едином информационном пространстве.
- Согласованная работа служб предприятия при построении и исполнении планов продаж, производства и закупок.
- Система управления денежными средствами для достижения финансовых целей компании.
- Повышение эффективности работы коммерческих и логистических служб.
- Достоверность данных о деятельности предприятия, себестоимости и выручке в разрезе требуемых аналитик.

Управление многоэтапным производством в АО «Заволжский завод гусеничных тягачей» в рамках 1С:ERP в режиме реального времени



АО «Заволжский завод гусеничных тягачей» (далее АО «33ГТ») – российское предприятие по производству гусеничных плавающих вездеходов

До внедрения предприятие работало в разрозненных устаревших платформах, отсутствовала необходимая аналитика и инструменты ее поддержки.

В апреле 2021 года состоялся старт проектного внедрения 1С:ERP для АО «33ГТ» с целью повышения управляемости предприятием, в том числе получения единых управленческих данных из одной системы, а также снижения трудозатрат по ведению учета.

Благодаря проектному внедрению автоматизировано 185 рабочих мест. Внедрение системы 1С:ERP позволило повысить эффективность работы коммерческих и логистических служб, точность и оперативность получения информации в режиме реального времени, достоверность данных о деятельности предприятия, ускорить получение управленческой отчетности на 20%, регламентированной отчетности в 2 раза. Данные о себестоимости продукции на каждом этапе технологического цикла показывают предприятию пути оптимизации затрат и помогают повысить рентабельность производства.

С помощью 1С:ERP 1С:Апрель Софт автоматизировал работу предприятий: ООО «Глионни», ООО «Гельтек-Медика», ERA Group, АО «Муромский стрелочный завод», ООО «Литум», АО «Промис», ООО «Завод Линк» и других компаний.

1С:LIMS Управление лабораторией предприятия

Линейка решений адаптирована под задачи лабораторий различной сложности в части управления качеством продукции, ресурсами лаборатории, выполнения требований стандартов ГОСТ.

Кому подходит 1С:LIMS?

- Производственным лабораториям, службам управления качеством, отделам технического контроля (ОТК) предприятий различного масштаба и холдингов.
- Независимым и аккредитованным лабораториям.

Преимущества решения:

- Российское ПО на платформе 1С:Предприятие 8.3.
- Совместная разработка 1С:Апрель Софт и фирмы «1С».
- Поддерживает стандарты GLP, GAMP, GALP, ИСО/МЭК 17025.
- 1С:LIMS интегрируется с решениями любых вендоров.
- География клиентов: 30+ городов России.



Сравнение версий 1С:LIMS

Признано экспертным сообществом.

Проект «Цифровая трансформация производственной лаборатории» на базе 1С:LIMS в ОАО «Буйский химический завод» – победитель конкурса «1С:Проект года».

В 2024 году в конкурсе участвовало более 300 проектов. Номинация «Лучший проект в предметной области» – это престижная награда, присуждаемая 1С:Франчайзи за выдающиеся проекты, реализованные в различных отраслях.

Наш проект по цифровой трансформации производственной лаборатории (сквозное проследование качества) в ОАО «Буйский химический завод» был признан лучшим в предметной области «Метрология, стандартизация, контроль качества».

В результате проекта автоматизировано 80 рабочих мест.

Удалось достичь следующих эффектов:

- Сократилось время на рутинные операции по сбору информации на 50%.
- За счет снижения влияния человеческого фактора увеличилась достоверность данных на 30%.
- Скорость принятия решений в случае обнаружения недопустимых отклонений от норм при производстве продукции выросла на 20%.
- Время от поступления материалов на склад до завершения проверки качества и передачи в производство сократилось на 40%.

1С:LIMS уже внедрили: ООО «Литум», ООО «Импрод», ООО «Зигверк», ООО «Ферон», ООО «Союзгазхим» и другие компании.

«Апрель Софт: Бухгалтерия позаказного производства КОРП»

Решение предназначено для автоматизации полного цикла процессов производственной компании в 1С:Бухгалтерия: заказы покупателей, заказы на производство, задания на смену, спецификации по материалам, заказы поставщикам, списание материалов, учет дефицита в материалах, учет полуфабрикатов, учет давальческого сырья, расчет себестоимости, валовая прибыль, отчеты и анализ производственной деятельности.

Программный продукт включен в реестр отечественного ПО и имеет сертификат «1С:Совместимо!».

Гособоронзаказ: отдельный учет – подсистема, разработанная специалистами 1С:Апрель Софт:

- Организация отдельного учета в соответствии с 275-ФЗ и приказом Минфина России № 210н;
- Автоматическое заполнение регламентированного отчета «Исполнение контрактов ГОЗ» с расшифровкой показателей.
- Отчет формируется согласно алгоритму, по которому используются данные бухгалтерских проводок.
- Для отбора проводок используются объекты аналитики, по которым данные относятся на конкретный заказ.

Проект по внедрению «Апрель Софт: Бухгалтерия позаказного производства» в ООО «Завод вакуумной металлургии»



ООО «Завод вакуумной металлургии» – высокотехнологичный комплекс по производству титановых слитков, основанный в 2016 году в Кулебаках

На момент обращения к нам перед Заказчиком стояла задача автоматизировать производственный учет в максимально кратчайшие сроки, используя существующий продукт 1С:Бухгалтерия КОРП. Специалисты 1С:Апрель Софт помогли осуществить переход на «Апрель Софт: Бухгалтерия позаказного производства КОРП». Процесс внедрения проходил в несколько этапов:

1. Обучение. В процессе обучения зафиксировали пожелания по модернизации системы под текущий бизнес-процесс.
2. Отчетность. Помогли оптимизировать планирование ресурсов, улучшить сроки выполнения заказов и улучшить сервис обслуживания клиентов с помощью более точного отслеживания заказов на производство.
3. «Смена». Сократили затраты на трудовые ресурсы, благодаря контролю энергозатрат и распределения часов работы сотрудников на выпускаемую продукцию.
4. Отслеживание. На основании заказа покупателя добавили возможность отслеживать заполненные заказы в производство, учитывая уже существующие заказы.

В результате был автоматизирован полный цикл производства. Специалисты 1С:Апрель Софт автоматизировали следующие процессы:

- Ведение учета отчетов за смену.
- Отслеживание заказов на производство.
- Создание дополнительного разграничения даты запрета относительно заказов.
- Контроль сроков выпуска продукции.

1С:Комплексная автоматизация — бесшовная автоматизация на предприятии

Решение для автоматизации участков учета в едином информационном пространстве на платформе 1С:Предприятие 8.3: производство, склад, продажи, бухучет, расчет заработной платы, кадровый учет, управление отношениями с клиентами (CRM).

90% ваших вопросов специалисты 1С:Апрель Софт уже разобрали:

- Автоматизируем учет и управление на производстве, в том числе по давальческой схеме работы.
- Поможем осуществить переход с 1С:КА 1.1 на 1С:КА 2.
- Настроим бюджетирование, отчеты руководителю для мониторинга ключевых показателей.
- Перенесем справочники и остатки из текущей системы учета.
- Доработаем функционал: обработки, отчеты, печатные формы.
- Проконсультируем по закрытию периода.
- Обучим пользователей основным операциям в 1С.
- Настроим обмен с сайтом, интеграцию с маркетплейсами Ozon, Wildberries, Яндекс.Маркет.

Автоматизация деятельности ООО «Ондулин – строительные материалы» посредством внедрения давальческой схемы в 1С:Комплексная автоматизация 8

ООО «Ондулин – строительные материалы» (далее «Ондулин») – крупная компания, занимающаяся производством и торговлей строительных материалов. С компанией 1С:Апрель Софт «Ондулин» сотрудничает с 2006 года.

Изначально предприятие использовало 1С:Предприятие 7.7. Комплексная поставка, специалисты 1С:Апрель Софт выполнили переход на актуальное решение 1С:Комплексная автоматизация 8. Всего на предприятии автоматизировано 15 рабочих мест.

В 2020 году появилась необходимость доработать функционал данного программного продукта. Помимо торговли, «Ондулин» занимается производством строительных материалов. Потребность внедрения схемы давальческого сырья возникла по причине отсутствия учета для данного сырья в типовом функционале программы. Изначально схема давальческого сырья для предприятия заключалась в том, что сотрудники брали товар у клиента на переработку, производили из него продукт и продавали клиенту. В типовой конфигурации 1С:Комплексная автоматизация 8 производить учет данных операций было сложно и долго, так как приходилось совершать много действий для учета товаров. Главной задачей внедрения схемы давальческого сырья стала автоматизация прихода товара, его расход с забалансового счета, а также автоматизация расчетов.

По итогам встречи со специалистами компании 1С:Апрель Софт было принято решение оставить программный продукт 1С:Комплексная автоматизация 8 и доработать его функционал под специфику деятельности организации, посредством внедрения давальческой схемы в типовую конфигурацию. Данные изменения позволят автоматизировать учет товаров, и данная операция перестанет занимать много времени у специалистов, работающих на нашем предприятии.

Доработки в 1С:Комплексная автоматизация 8 проводились в несколько этапов: внедрение давальческой схемы, учет расхода и прихода товаров на забалансовых счетах. В связи с тем, что учет материалов после доработок стал вестись на счетах бухгалтерского учета, бухгалтер может контролировать учет с помощью типовых бухгалтерских отчетов и не требуется вводить операции по передаче давальческого сырья в производство.

Также после работ, проведенных специалистами компании 1С:Апрель Софт, произведенный товар для клиента стал учитываться на счете 43. Таким образом, не пришлось переписывать расчет себестоимости. «Ондулин» отметил, что особенно удобным оказалось списание произведенного товара (готовой продукции) с помощью документа «Реализация товаров и услуг».

По окончании выполнения работ сотрудники организации «Ондулин» прошли индивидуальное обучение по новому функционалу в 1С:Комплексная автоматизация 8, а также получили консультационные услуги по всем возникающим вопросам.

1С:Апрель Софт обеспечил индивидуальный подход по внедрению давальческой схемы, техническую поддержку и сопровождение сделанных доработок. Решение вопроса по использованию давальческого сырья с помощью доработки позволило сократить рутинную работу, исключить ручной ввод операций по передаче сырья в производство.

1С:Управление нашей фирмой

Решение на платформе 1С:Предприятие 8.3 для тех, кто занимается мелкосерийным и позаканальным производством, ведет оптовую торговлю, в розницу или через интернет-магазин, автоматизирует складской учет, оказывает различные услуги, выполняет подрядные работы.

Проект по внедрению 1С:Управление нашей фирмой в ООО «Завод герметизирующих материалов»



ООО «Завод герметизирующих материалов» – крупное российское предприятие по производству герметизирующих и изолирующих материалов

До внедрения в ООО «Завод герметизирующих материалов» отделы вели учет в разрозненных программах, на бумаге и в Excel, что создавало необходимость вручную вводить данные из одной системы в другую, появлялись задержки в получении актуальной информации.

После длительных переговоров совместным решением стал переход на универсальный программный продукт – 1С:Управление нашей фирмой (далее 1С:УНФ). Для необходимой цифровой трансформации предприятия в качестве IT-интегратора была выбрана компания 1С:Апрель Софт.

После согласования схемы внедрения специалисты 1С:Апрель Софт разработали модельный пример на базе 1С:УНФ совместно с представителями каждого отдела. В ходе демонстрации модельного примера и обучения сотрудников составили лист несоответствий типового функционала текущим бизнес-процессам. Параллельно произвели настройки отчетов, печатных форм, списков документов. Программу доработали по техническому заданию. Сотрудники отдела сбыта регистрируют заказы покупателей в 1С:УНФ. В списке заказов покупателей организована система статусов, по которым можно отследить этап заказа покупателя. Сотрудниками используется функционал дополнительных реквизитов: отметки о готовности заказа, о спецификации по заказу, о работе по стандартной или специальной спецификации. Так, каждый отдел может анализировать готовность к работе по обеспечению заказов покупателей в рамках своих обязанностей. Активно используется чат внутри программы, за счет чего отпала необходимость ходить по отделам. Версионирование объектов позволяет отслеживать изменения в заказах покупателей. Отдел снабжения анализирует остатки по материалам и сырью, формирует заказы поставщикам в программе, на основании заказов поставщикам можно оформить приходные накладные. За счет внедрения 1С:УНФ сократились временные затраты на их оформление и приемку товара. Актуальные остатки на складах видны всем отделам, что исключает необходимость обращаться к кладовщикам. Планирование производства происходит в программе на основании заказа покупателей или самостоятельно, а необходимые полуфабрикаты и материалы заполняются автоматически на основе заранее заполненных спецификаций. Запросы материалов со склада сырья оформляются как заказы на перемещение – личное присутствие на складе больше не требуется. Остатки формируются автоматически.

В результате внедрения программы 1С:УНФ автоматизировано 26 рабочих мест, включая отдел сбыта, производства и технологий, склад сырья, склад готовой продукции, упаковки, ОТК. Благодаря внедрению единой системы и автоматизации оформления документов, сотрудники получают актуальные данные в реальном времени, что позволяет им опираться на них при принятии решений.

Российские VPN решения с ГОСТ шифрованием

180 Гбит/с

В режиме
L2VPN

200 Гбит/с

В режиме
МСЭ

Экосистема продуктов ФПСУ:

NGFW

IDS/IPS

Quant

VPN Site to Site

VPN Клиент

SDK/API

Система
управления

Операционные системы:

SberOS

Linux

РЕД ОС М

Аврора

Android

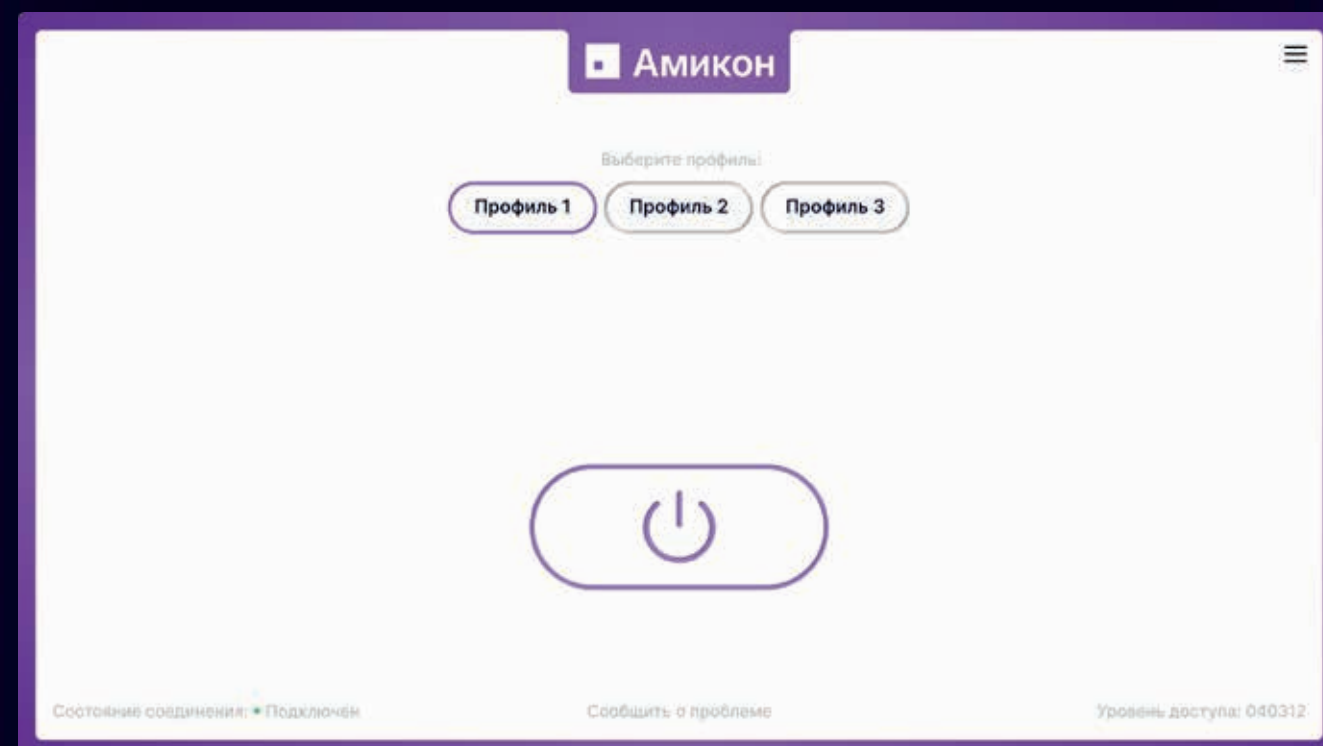
MacOS

Win

iOS

Ищите замену Cisco AnyConnect?

Мы знаем что предложить!



**R7****R7-ОФИС****Офисное ПО для предприятий
нефтегазохимического комплекса и энергетики**Россия, 603152, г. Нижний Новгород, ул. Ларина, д. 22 лит. Д, комн. 26.
Тел.: +7 831 422 48 30; +7 495 120 46 77. E-mail: support@r7-office.ru

Офисное ПО в нефтегазовой отрасли – «Пора качать!»

Антон Мостовой, заместитель генерального директора АО «Р7»

Нефтегазовая сфера в России выходит на новый этап технологического развития. Компании, ориентированные на долгосрочную работу в условиях перемен, пересматривают свои ИТ-ландшафты, стремясь к «цифровой зрелости», при которой все элементы – от высоконагруженных



А.В. Мостовой

производственных систем и аналитических комплексов до внутренних коммуникаций и управления проектами – объединяются в единую экосистему. Такая стратегия продиктована не только задачами повышения эффективности и прозрачности, но и необходимостью соответствовать требованиям отечественного законодательства в области критической информационной инфраструктуры, а также выходу на финишную прямую импортозамещения.

На первый взгляд, в фокусе внимания при упоминании глобальных цифровых преобразований всегда оказываются сложнейшие технологические системы (Big Data, искусственный интеллект, роботизированные производства и т. п.). Однако одно из ключевых звеньев любой

компании – офисное программное обеспечение (ПО), которое обеспечивает непрерывное ведение документации, коммуникаций, согласований и принятие решений. Для нефтегазовых предприятий, часто работающих в масштабных географических контурах и взаимодействующих со множеством подрядчиков и госструктур, отказоустойчивость и функциональная гибкость офисных инструментов играют существенную роль. Хочется поделиться наблюдениями о том, как российские нефтегазовые компании приходят к выбору офисного ПО, с какими проблемами сталкиваются на пути внедрения и почему этот аспект трансформации нельзя воспринимать как «мелочь», когда речь идет о глобальной перестройке ИТ-среды.

Значимость офисного ПО

Офисные пакеты давно переросли рамки простого «набора текстовых и табличных редакторов». Сегодня такие решения часто включают в себя целый комплекс инструментов – модуль видеоконференций, планировщик задач, систему управления проектами, возможность совместной работы, электронную почту. Для нефтегазовой отрасли, где процессы непрерывны и крайне регламентированы, наличие надежного офисного программного обеспечения оказывается особенно важным по нескольким причинам.

Во-первых, такой софт является базовым уровнем всех коммуникаций. Документы, связанные с добычей, разведкой, логистикой, безопасностью, коммерческими соглашениями, хозяйственными и кадровыми вопросами, в конечном счете оформляются и редактируются в офисных редакторах. Если эти инструменты становятся недоступными из-за санкций, ограничений или несоответствия требованиям информационной безопасности, под угрозой оказываются многие бизнес-процессы.

Во-вторых, офисные приложения нередко служат связующим звеном между разными уровнями ИТ-среды. Даже в крупных инновационных проектах, где ведется сбор больших данных с производственных датчиков и применяется искусственный интеллект, результат анализа зачастую представляется в табличном отчете, который дальше распределяется по департаментам, согласовывается и презентуется в виде презентаций или сводных текстовых документов. Ошибка, несов-

местимость форматов или задержка в документообороте способны нарушить установленный ритм работ – от управленческих решений до технических корректировок на месте добычи.

В-третьих, отказ от привычных зарубежных офисных продуктов не может быть мгновенным и беспроblemным. Компании с историей десятков лет накопили огромные архивы, включающие миллионы файлов в конкретных форматах. Поэтому при переходе на новый офисный пакет не менее значимо обеспечить и преемственность, и корректную интеграцию с другими системами. Любые сбои сразу же отражаются на эффективности и производительности персонала, а в нефтегазовой отрасли даже небольшие промедления могут обернуться крупными финансовыми потерями.

Основные ожидания и проблемы при выборе офисных решений

Выбор офисного пакета для нефтегазовых предприятий – задача комплексная. Помимо классических требований (удобный интерфейс, поддержка документов в популярных форматах, возможность совместной работы) здесь играет роль еще целый ряд факторов, выявленных и подтвержденных на практике в кейсах многих компаний – от энергетической сферы до непосредственно добычи нефти и газа.

Одним из ключевых моментов является сертификация и соответствие законодательным нормам. Федеральный закон № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» требует от стратегических отраслей (в том числе ТЭКа) использовать такие решения, которые прошли проверку со стороны российских регуляторов в области ИБ. Поэтому мало просто найти редактор, который умеет открывать документы в нужных форматах – он еще и обязан соответствовать требованиям безопасности. Именно поэтому, российские компании при выборе новой офисной среды обычно тестируют решения сразу нескольких отечественных разработчиков, проверяя не только их функционал, но и устойчивость к сбоям, а также механизмы шифрования и защиты данных. Сам факт, того, что у российских компаний есть возможность выбирать и оценивать подходящие программы, причем не только по базовому функционалу, но и особенностям характерным для каждого отдельного бизнеса это крайне позитивный знак того, что российский ИТ Рынок вырос и количественно, и качественно.

Если говорить о других проблемах, с которыми сталкиваются нефтегазовые компании при использовании зарубежных офисных решений, является потенциальная утечка конфиденциальных данных через встроенные механизмы телеметрии. Многие иностранные пакеты и ОС собирают информацию о работе пользователей (в том числе о содержимом документов или метаданных) якобы в целях «повышения качества услуг», но при этом не предоставляют прозрачных инструментов контроля и предотвращения подобных сборов. Отсутствие детализированных настроек, позволяющих отключить подобную телеметрию или ограничить передачу данных, создает высокий риск несанкционированного доступа к корпоративным файлам напрямую противоречит требованиям информационной безопасности, действующим в критически важных отраслях.

На передний план также выходит потребность в сохранении преемственности форматов. Огромный пласт документации в нефтегазовых компаниях хранится в .docx, .xlsx и других расширениях. Случаи, когда пользователи не могут открыть старые файлы или сталкиваются с искажением формул, таблиц, диаграмм, приводят к сопротивлению и критике со стороны сотрудников. Подобную проблему озвучивали наши коллеги из «Дальневосточной генерирующей компании» (ДГК): при пилотном запуске нового офисного ПО многие работники изначально опасались, что потеряют доступ к накопленным служебным записям, регламентам, макросам и корпоративным шаблонам. Как показал опыт, если офисный пакет нативно ориентирован на чтение и редактирование «зарубежных» форматов, пользовательские страхи быстро уходят, но в противном случае возникают трудности, снижающие доверие к проекту.

Соппротивление персонала часто становится одним из центральных барьеров. В тех же проектах у энергетиков, например, при переходе на отечественные системы некоторые работники утверждали, что им жизненно необходимы именно макросы на VBA, которые не переносятся автоматически, или специфические шрифты, регулируемые ГОСТами. По опыту «Таграс-Холдинга», «РусГидро» и других, подобные проблемы решаются регулярным обучением, предоставлением понятных инструкций и поддержкой первой линии техподдержки, которая сама должна глубоко знать продукт.

Еще одна важная проблема – отсутствие необходимых интеграций. В нефтегазовых компаниях часто задействован внушительный набор отраслевых ИТ-систем: системы документооборота (Directum, «Тезис», LanDocs), ERP-платформы (в том числе 1С с большими самописными надстройками), шлюзы для обмена с партнерами, системы контроля технологических процессов и т.д. Если офисное решение не предлагает документации по API или готовых коннекторов, процесс настройки может существенно затягиваться.

Отдельно стоит упомянуть экономическую сторону вопроса. Компании смотрят и на совокупную стоимость владения (ТСО): сколько потребуется потратить на миграцию, обучение, поддержку, обновление софта. «Газпром нефть» в свое время указывала, что прямое сравнение лицензий не отражает полной картины, ведь при переходе на отечественное ПО одновременно часто идет

модернизация операционных систем, сетевой инфраструктуры и политики резервного копирования. Все это требует планирования и заложенного бюджета, поэтому в некоторых случаях компании предпочитают «гибридный» вариант: поэтапное внедрение для отдельных подразделений, точечное сохранение зарубежных лицензий там, где это критически необходимо, и постепенная интеграция всех других участков.

Наконец, у всех крупных компаний ТЭКа схожие требования в плане отказоустойчивости и длительной поддержки. Офисные решения должны функционировать годами, стабильность обновлений – прогнозироваться, а возможность доработки под узкоспециализированные нужды – быть формализованной в контракте. Многие отмечают, что с отечественными разработчиками, особенно с учетом культурной и часовой близости, легче «достучаться» и получить критические исправления или дополнительный функционал.

Переход от пилотных проектов к масштабным внедрениям

В большинстве компаний ТЭК переход к новому ПО начинается с небольших пилотов, обычно в одном из филиалов, департаментов или региональных отделений. Такой формат позволяет без лишних рисков протестировать все ключевые аспекты: работу с привычными документами, совместимость с системами документооборота, стабильность при большой нагрузке. Важно, что на этапе пилота руководство получает «живую» статистику по удовлетворенности пользователей и реальным трудозатратам на поддержку.

В «Дальневосточной генерирующей компании» начинали именно с ограниченного числа рабочих станций на операционной системе РЕД ОС, где «Р7-Офис» по сути стал основным инструментом. По словам представителей ДГК, ключевым фактором успеха стало то, что специалисты ИТ-отдела сами изучили новое ПО в первую очередь, опробовали его в собственных рабочих процессах и могли оперативно консультировать остальных.

«Газпром», осуществляя масштабный перевод на отечественные решения, ставил акцент на поэтапное тестирование. Внедрение «Р7-Офис» шло своеобразными «волнами», чтобы каждая новая группа пользователей уже получала улучшенную версию продукта с учетом опыта предыдущих «пилотов». Результаты показывают, что на первом этапе возникали запросы на создание специфических функций – когда мы их внедряли, процесс обучения сотрудников значительно упростился.

Зачастую техническая сторона вопроса (развертывание серверных компонентов, настройка кластеров, миграция шаблонов) занимает меньше времени, чем организационная. Доработка регламентов, согласование с отделами информационной безопасности, проведение внутренних обучающих семинаров – все это требует вовлечения менеджмента. Там, где такие аспекты проработаны заранее, компании быстро видят результат: более гибкие процессы согласования, снижение затрат на лицензии и техподдержку, а главное – осознание того, что переход на отечественный офис может быть органичной частью глобальной цифровой трансформации, а не стихийным «рывком» из-под палки.

Преимущества офисных решений в контексте нефтегазовой отрасли

Выбирая офисный продукт, предприятия ТЭКа оценивают его с точки зрения безопасности, функционала, гибкости и, разумеется, совместимости с важными для отрасли системами. В целом, «Р7-Офис» обладает несколькими ценными преимуществами именно в специфике нефтегаза.

Во-первых, он ориентирован на импортозамещение и включен в Единый реестр российского ПО. Это упрощает проверку на соответствие законодательным требованиям и обеспечивает доступ к госпрограммам поддержки. Для крупных предприятий, особенно с госучастием, это существенный аргумент.

Во-вторых, многие российские офисные продукты изначально задумывались как кроссплатформенные, чтобы работать не только на Windows, но и на дистрибутивах Linux (Astra Linux, РЕД ОС, Альт и т. д.).

В-третьих, современная архитектура предполагает различные варианты развертывания: локальный сервер, облачная среда или классические десктопные приложения. В нефтегазовой отрасли часто предпочитают серверные решения из-за необходимости соблюдения режимных требований, организации централизованного управления и обеспечения высокого уровня защиты. Вместе с тем, для филиалов может использоваться микс: часть функций переносится в облако для сотрудников, которым нужен быстрый доступ извне.

В-четвертых, востребован модульный подход. Сегодня офисное ПО – это не просто редактор документов, а набор сервисов. Например, отдельные модули для обмена сообщениями и видеоконференций. Когда было необходимо перенести сразу множество решений на российские продукты, важно было иметь в одном контуре и редактор документов, и удобный механизм быстрой коммуникации между конструкторским бюро и производственной площадкой. Специалистам не приходится собирать «солянку» из десятка разных программ, чтобы переслать чертежи, внести правки и провести видеоконференцию с подрядчиками.

Наконец, отечественные решения развиваются достаточно динамично, что дает возможность оперативно дорабатывать определенные специфические опции под запросы нефтегазового сектора.

Опыт Татарстана и дальнейшие перспективы

Если говорить об опыте Татарстана, то он заслуженно считается одним из лидеров в области цифровизации и внедрения отечественных технологий. В республике давно выстроена система, позволяющая государственным органам и крупным промышленным предприятиям тесно сотрудничать с ИТ-разработчиками и федеральными ведомствами.

В целом же Татарстан задает тон, показывая остальным регионам, что импортозамещение – не вынужденная мера, а двигатель инноваций. Благодаря локальным центрам компетенций (ИЦК) предприятия получают методическую, консультативную и практическую поддержку в выборе и внедрении ПО. А примеры местных компаний, успешно переведших тысячи сотрудников на российские офисные продукты, вдохновляют и крупных федеральных игроков, стремящихся к снижению рисков и повышению собственной технологической независимости.

Стратегия цифровой зрелости

Для нефтегазовой отрасли, работающей в глобальном контексте, стратегия цифровой зрелости означает интеграцию всех уровней – производственных, управленческих, аналитических и коммуникационных. В этих условиях офисное ПО перестает быть второстепенным инструментом, оно становится связующим слоем, обеспечивающим обмен данными и взаимодействие между людьми и системами. По мере развития систем Big Data и искусственного интеллекта выводы и отчеты, которые они формируют, должны быть удобно доступны, совместно редактируемы и оперативно тиражируемы внутри компании. Офисная среда превращается в своеобразный «узел» единой экосистемы, куда стекаются результаты работы высокоуровневых технологий.

Опыт «Газпрома», «ДГК», «РусГидро», «Сибур» и других показывает, что за последние пару лет крупные предприятия ТЭКа перестали воспринимать внедрение отечественных офисных пакетов как формальность или вынужденную меру под давлением санкционных рисков. Переход к локальным системам стал частью общего вектора на повышение безопасности и эффективности. Более того, многие из них убеждены, что этот процесс дает дополнительные рычаги для ускоренного развития внутренних ИТ-команд: теперь сотрудники, включая первых руководителей, глубже погружаются в вопросы цифровой трансформации, отказываясь от шаблонных решений «из коробки» и выстраивая уникальную структуру, которая отвечает именно их бизнес-задачам.

На глобальном рынке нефтегазовые компании сталкиваются с жесткой конкуренцией и нестабильностью. Чтобы сохранить лидерство, нужно не только эффективно добывать и перерабатывать сырье, но и выстраивать цифровую инфраструктуру, позволяющую гибко адаптироваться к меняющейся конъюнктуре, новым экологическим нормам, экономическим и политическим вызовам. Поэтому офисные приложения, которые кажутся на первый взгляд обыденными, в совокупности со всеми прочими цифровыми инструментами формируют фундаментальную платформу для инноваций.

Применительно к импортозамещению, сроки, установленные Минцифры РФ в 2025 году, – не пугающий ультиматум, а скорее логичный этап, вписывающийся в общую концепцию развития ИТ. Да, не все предприятия успевают в заданные сроки: по данным АРПП «Отечественный софт», только пятая часть компаний с госучастием полностью завершила процесс импортозамещения офисного ПО на объектах критической инфраструктуры к концу 2024 года. Но в 2025-м ожидается, что еще подтянутся и остальные. Причины отставания связаны не только с финансированием, о котором говорил министр связи, но и с объективной сложностью миграции и человеческим фактором.

Однако направления и итог понятны: отрасль движется к тому, чтобы вся ее цифровая экосистема была максимально независимой от внешних ограничений и могла развиваться под управлением российских компаний. А офисное ПО, как ни странно – одна из важнейших составляющих пазла. Через документы, электронные таблицы и презентации проходят финальные стадии принятия решений и анализа данных. Современные офисные пакеты берут на себя функции коммуникационной площадки, позволяя сотрудникам одновременно работать над контентом из разных точек страны (а зачастую и мира), контролировать процессы, подписывать и согласовывать договоры в электронном виде, быстро формировать отчеты для руководства или регуляторов.

«Пора качать!» – это не только призыв к добыче полезных ископаемых. Это еще и призыв к наращиванию цифровых компетенций, к созданию и внедрению собственных ИТ-решений, которые помогут нефтегазовой отрасли стать действительно «цифрово зрелой». И когда все участники рынка осознают, что привычные офисные приложения являются неотъемлемой частью большого процесса инноваций, производственные и управленческие решения начнут приниматься быстрее, прозрачнее и безопаснее. Именно тогда энергетический сектор РФ сможет выйти на новый уровень конкурентоспособности, независимо от внешних факторов.

Система Управления Инженерными Данными

Плант-Навигатор

Создана на платформе IPS и системе визуализации PlantViewer 2D и 3D

Отечественная
СУИД на Linux



СДЕЛАНО



В РОССИИ

ИНФОРМАЦИОННОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА

PlantLinker

САПР PlantLinker — проектирование
и 3D-моделирование сложных
технологических установок

www.esg.spb.ru
www.icad.spb.ru
www.plantlinker.ru

8-812-3 091-091

САПР
ПЕТЕРБУРГ

БЮРО
ESG

InterCAD

PL

*Принципы разработки
импортозамещающих САПР PlantLinker и СУИД «Плант-Навигатор»
на основе опыта создания информационных моделей
технологических и промышленных установок*

А.А. Тучков, к.т.н., atuchkov@esg.spb.ru
А.И. Сладковский, А.А. Рындин, И.Н. Чиковская,
Д.В. Голованов, А.Н. Чиковский, В.А. Гончаров
/ООО «Бюро ESG», г. Санкт-Петербург/

Аннотация

В предыдущих презентациях и статьях [1] мы неоднократно рассказывали о десятилетнем опыте информационного моделирования сложных технологических установок. Понятно, что этот опыт базировался на ряде зарубежных САПР и СУИД.

Жизнь не стоит на месте, и, видимо, пришло время рассказать о наших разработках, предназначенных для решения задачи импортозамещения в области моделирования сложных технологических и промышленных установок. В этой статье мы расскажем о САПР PlantLinker и СУИД Плант-Навигатор, а также о вьюверах PlantViewer 3D и PlantViewer 2D.

Во всех вышеперечисленных разработках используется накопленный 25-летний опыт группы компаний «САПР-Петербург» при реализации проектов поставок и внедрения САПР сложных технологических установок и 11-летний опыт внедрения СУИД/СуприД и наполнения ее интеллектуальным контентом.

Нашими компаниями были созданы и актуализированы информационные модели (ИМ) 38 объектов нефтепереработки, из них 27 эксплуатационных моделей и 11 проектных. В том числе:

- 21 установка моделировалась с использованием САПР Smart 3D;
 - 12 установок – с использованием САПР PlantLinker;
 - 3 установки – с использованием САПР Autodesk Revit;
 - строительные конструкции на 20 установках – с использованием САПР Tekla Structures;
 - технологические схемы и схемы процессов на 30 установках – с использованием САПР Smart P&ID;
 - электронная версия генплана 13 установок – с использованием САПР nanoCAD GeoniCS.
- С использованием САПР Autodesk Revit были созданы модели:
- 2 газоизмерительных и 1 компрессорной станций Газпрома;
 - 4 объектов судостроительных верфей;
 - 5 поликлиник;
 - 4 станций метро.

Приведем количественные характеристики одной крупной работающей установки (Комбинированная установка по производству ароматических углеводородов (КПА)):

- площадь 15 гектар,
- количество уникального и стандартного оборудования – 590 единиц,
- количество технологических трубопроводов – 3687 единиц,
- количество приборов и устройств КИП – 10 626 единиц,
- зданий/сооружений – 45 единиц,
- грузоподъемного оборудования и вентиляционных систем – 163 единицы,
- электрооборудования – 2127 единиц.

Из этого понятно, что, строя ИМ, мы будем оперировать огромным количеством объектов и документов и огромными по размеру моделями. Объем 3D-модели КПА в формате IFC составляет около 20 Гб.

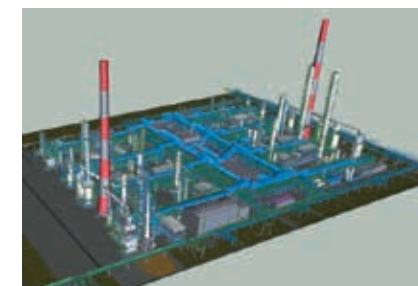


Рис. 1

1. Постановка задачи

Позволю себе еще раз акцентировать внимание наших читателей на задачах, которые мы пытаемся решить, строя информационную модель сложных технологических установок.

Для чего нашим Заказчикам (нефтегазовым холдингам) нужны информационные модели технологических установок?

Возникла задача сокращения времени плановых и неплановых (аварийных) простоев технологических установок. Финансовый результат тут не обсуждается – простой установки в течение

недели, не говоря уже о месяце, влечет за собой многомиллионные убытки. При этом многие установки функционируют не одно десятилетие и неоднократно подвергались реконструкции и ремонту. Стандартный подход ТИМ – строим модель от стадии проектирования – тут не работает.

Чего же мы пытаемся достичь, разрабатывая информационную модель объекта для эксплуатации?

- Мы пытаемся собрать в одном месте всю достоверную информацию об объекте, включая:
- проектную, строительную, эксплуатационную документацию;
 - трехмерную модель объекта;
 - панорамные фотографии объекта;
 - схемы процессов, технологические схемы (схемы P&ID), электрические схемы, схемы функционирования КИП, изометрические схемы;
 - электронную версию генплана территории объекта, включая подземные коммуникации;
 - технические паспорта компонентов объекта, включая трубопроводы, уникальное оборудование, стандартное (закупаемое) оборудование, огромное количество устройств «полевого» КИП;
 - регламенты обслуживания компонентов технологической установки;
 - исторические данные: где закупалось оборудование, кто его ремонтировал, что заменялось и т. п.;
 - данные о состоянии оборудования, подготавливаемого к плановому простоя или находящегося в плановом простое;
 - PDM-информацию по машиностроительным изделиям, включая трехмерные модели изделий.

Для определенности будем называть компоненты технологической установки «проектными позициями» (также используется термин «ТЕГ»). Для того чтобы информационную модель можно было эффективно использовать, следует установить множество разнообразных связей.

- Мы хотим видеть:
- необходимую проектную позицию в трехмерной модели установки;
 - проектную позицию в технологических схемах и схемах процессов;
 - всю документацию, связанную с проектной позицией;
 - связь с проектной позицией внутри документации (это далеко не всегда реализуемо);
 - исторические данные, связанные с проектными позициями;
 - проектную позицию на панорамных фотографиях.

И, самое главное, мы хотим, чтобы поиск проектной позиции и переходы между моделями и документами происходили в идеале мгновенно.

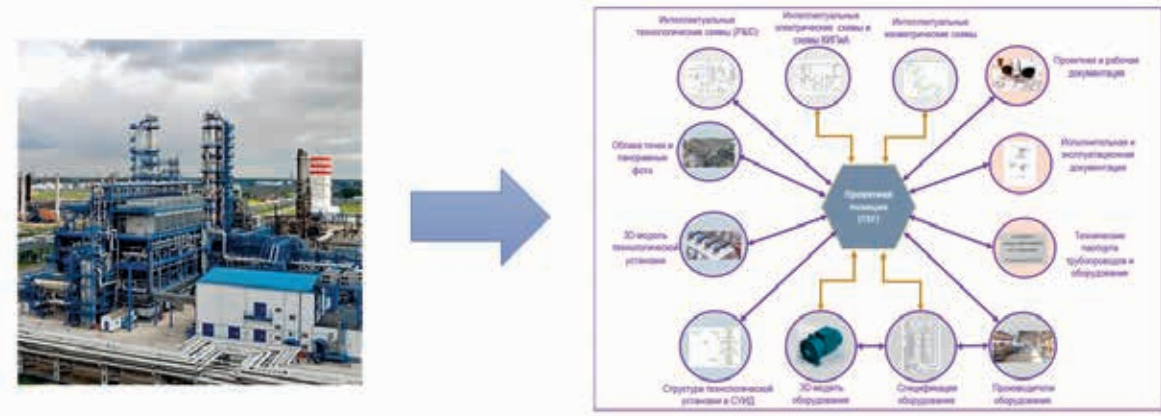


Рис. 2. Цифровой двойник технологической установки

Обратим внимание читателя на один очень важный момент. Мы строим информационные модели установок, которые эксплуатируются много лет (а иногда и десятков лет). За это время они неоднократно подвергаются ремонтам, модернизациям, замене оборудования. И далеко не всегда эти изменения отображаются в какой-бы то ни было документации.

Поэтому, единственным источником гарантированно актуальной информации является сама установка. Современные средства лазерного сканирования, панорамной фотографии и просто цифровой фотографии обеспечивают специалистов, занимающихся информационным моделированием, доступом к оцифрованной информации в статусе «как эксплуатируется».

II. Тегирование компонентов и стандарты KKS, CFIHOS и RDS (ISO 81346)

На рис. 2 мы уже применили термин «ТЕГ». В обсуждаемой тематике под ТЕГ-ом понимается идентификатор (КОД) однозначно определяющий компонент технологической установки. В предыдущих публикациях [1,2] термин «ТЕГ» используется, в основном, для кодирования оборудования, приборов КИП, компонентов трубопроводных систем.

Но существует и более общая концепция, где «тегируются» (кодируются) и здания/строения/сооружения, и этажи/уровни/помещения, и строительные конструкции, и их компоненты, и иерархия системы/подсистемы и разнообразная проектная и эксплуатационная документация. Такая концепция обеспечивает очень гибкие возможности классификации и поиска всего вышеперечисленного в Информационных и трехмерных моделях, в интеллектуальных схемах и документах, в поиске самих документов.

Рассмотрим существующие на данный момент стандарты кодирования компонентов промышленных, технологических и строительных объектов и установок.

Первым широко распространенным стандартом кодирования в РФ стал стандарт KKS VGN B105 (Kraftwerk-Kennzeichensystem) получивший серьезное внедрение в атомной отрасли РФ в связи с требованиями МАГАТЭ (Международное Агентство по Атомной Энергии). Из Атомной отрасли стандарт постепенно распространился в другие отрасли, как минимум в энергетические.

Другой стандарт, получивший в свое время популярность в нефтяной отрасли ISO 15926. Был переведен в РФ и получил название ГОСТ Р ИСО 15926-1-2008. Задумывался, как стандарт обмена данными между независимыми информационными системами. Реально почти не был внедрен, но послужил основой для стандарта CFIHOS – Capital Facilities HandOver Specification. Дословно переводится как «Стандарт по передаче данных объектов капитального строительства». В настоящее время стандарт поддерживают около 70 организаций, включая крупнейшие нефтегазодобывающие компании (Shell, ENI, BP, Total и др.). К сожалению, сегодня российского аналога стандарта CFIHOS не существует и формально он не применяется.

И наконец, самый интересный, с нашей точки зрения, стандарт IEC /ISO 81346 (ГОСТ Р 58908.1-2020) – претендует на роль самого минималистичного метода кодирования компонентов технологических/промышленных установок. Получил также сокращенное название RDS – Reference Designation System (Система Справочных обозначений).

- Рассмотрим этот стандарт чуть подробнее:
- Стандарт в первую очередь вводит понятие структуры технологического объекта.
 - Вводится понятие Класа и, как следствие, производится классификация объектов.
 - Вводится понятие Аспекта. Стандарт RDS рассматривает любой промышленный объект (площадку, здание/строение/сооружение, этаж, помещение, строительные конструкции, установку, систему, оборудование, приборы КИП, трубопроводы и компоненты трубопроводов и пр.) исходя из четырех аспектов, определяющих префикс в предлагаемом коде:
 - "=" (равно) в отношении аспекта функции объекта;
 - "-" (минус) в отношении аспекта продукта объекта;
 - "+" (плюс) в отношении аспекта местоположения объекта;
 - "%" (процент) в отношении аспекта типа объекта.

На рис. 3 представлен принцип формирования многоуровневого кодового обозначения (ТЕГ-а) для объектов системы (ГОСТ Р 58908.1-2020).

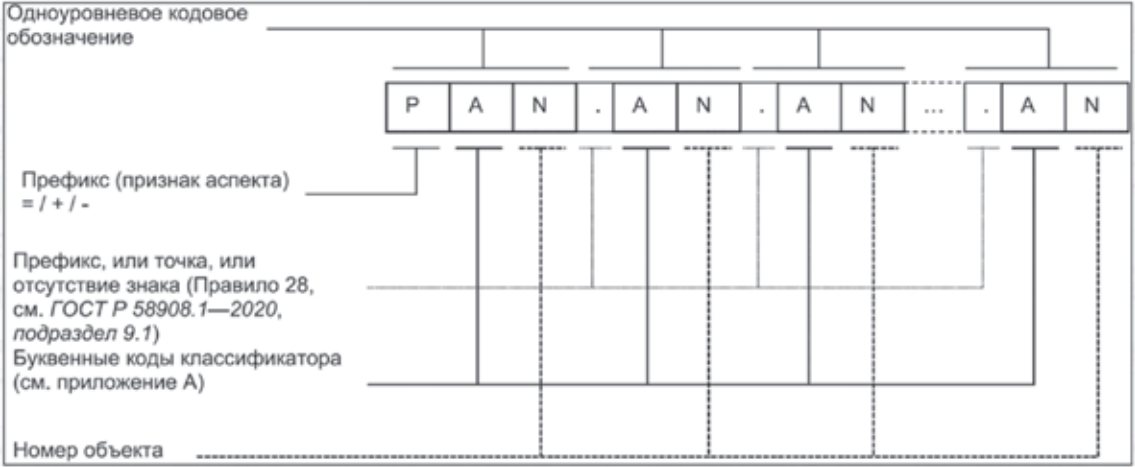


Рис. 3. ТЕГ – Многоуровневое кодовое обозначение

На рис. 4 представлены структуры простейшей технологической системы в разных аспектах.



Рис. 4. Аспекты технологической установки



Рис. 5. Структуры технологической установки с тегированными подобъектами

На рис. 5 представлена структура технологической системы с обозначенными (тегированными) подобъектами в разных аспектах.

Таким образом подобъект Щит может получить уникальный код =WC1-UC1+B3+S3+R2+U1. Из кода ясно, что объект функционально относится к Электроснабжению (=WC1), представляет из себя щит определённого производителя (-UC1) и находится в здании B1, на этаже S3 в комнате R2 в части комнаты (пространстве) U1.

Общая система кодирования отраслевых и технических систем и компонентов представлена на рис. 6.

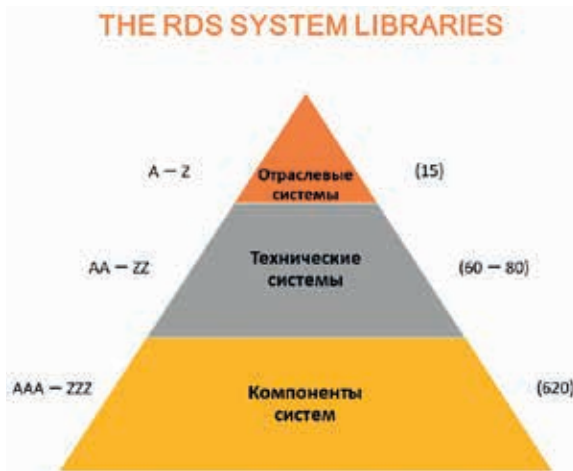


Рис. 6. Общая система кодирования (ТЕГ-ирования) ISO 81346 – RDS

В таблицах 1 и 2 представлены примеры кодов классов для Функциональных (отраслевых) и Технических систем заимствованные из ГОСТ Р 58908.12-2020.

Таблица. 1. Одно символьные коды классов для Функциональных (отраслевых) систем

Инженерные системы зданий и сооружений		Функциональные системы технического обеспечения зданий и сооружений	
E	Газовая и воздушная система	Инженерная система обеспечения техническим газом или воздухом	Газовоздушное оборудование, системы газового и воздушного обеспечения
F	Водяная и жидкостная система	Инженерная система обеспечения бытовой водой, технической водой либо другой жидкостью	Система водоснабжения
G	Система дренажа и удаления отходов	Инженерная система обеспечения, предназначенная для отведения жидкости или утилизации отходов	Дренажная система, система мусороудаления
H	Система отопления и/или охлаждения	Инженерная система обеспечения холодом и/или теплом	Система теплоснабжения, система кондиционирования воздуха
I	Не применяется		

Таблица. 2. Двух символьные коды классов для технических систем

J_	Система	Система транспортирования	Техническая система, которая доставляет что-либо из одного места в другое	
JA	Система газораспределения	Система газораспределения	Система передачи газа	Система газораспределения
JB	Система водораспределения	Система водораспределения	Система передачи воды	Система водораспределения, система водоснабжения
JC	Система распределения химических веществ	Система распределения химических веществ	Система передачи легковоспламеняющихся или иных химических жидкостей	Станция распределения технического спирта
JD	Система отведения жидкостей	Система отведения жидкостей	Система отведения жидких отходов	Система сбора сточных вод, дренажная система, система ливневой канализации
JE	Система отведения твердых веществ	Система отведения твердых веществ	Система отведения твердых отходов	Система удаления отходов, бельепровод
JF	Система распределения холода	Система распределения холода	Система передачи холода	Система трубок водяного охлаждения
JG	Система распределения тепла	Система распределения тепла	Система передачи тепла	Система распределения тепла

В настоящее время на западе стандарты разработаны для Энергетики, Строительных конструкций и общей классификации компонентов систем (рис. 7).

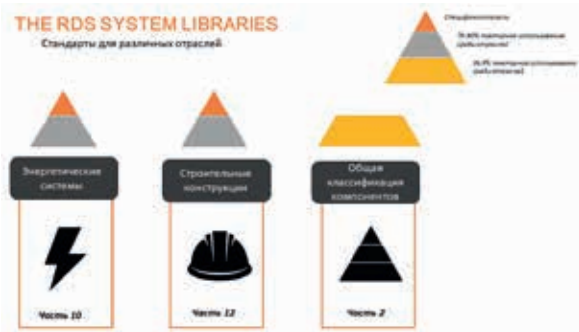


Рис. 7. Разработанные стандарты RDS

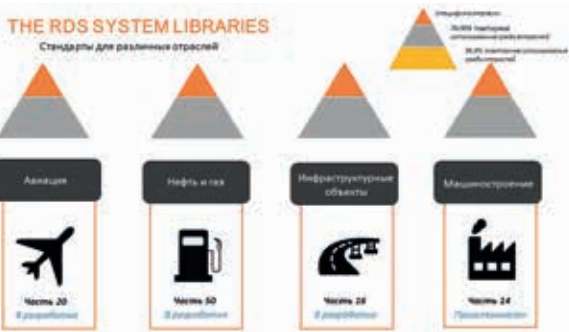


Рис. 8. Разрабатываемые стандарты RDS

Также ведутся проработки стандарта для нефтяной и газовой промышленности (ведется инициативная работа в рамках норвежской Объединённой Отраслевой Программы READI JIP с привлечением заинтересованных сторон), для инфраструктурных объектов, самолётостроения и машиностроения (приостановлен) (рис. 8).

В России переведены и приняты стандарты ГОСТ Р 58908.1-2020 (ISO 81346-1:2009) и ГОСТ Р 58908.12-2020 (ISO 81346-12:2018), т.е. Общие положения и Строительные конструкции. К сожалению, стандарт ISO/IEC 81346-2:2019 в русскоязычном варианте отсутствует. Он определяет таблицы кодирования для компонентов общего назначения и, по заявлениям авторов, закрывает 99.9% потребностей любой отрасли. Также не переведен стандарт ISO/IEC 81346-10:2016 посвященный энергетической отрасли.

Надо отметить достоинства рассматриваемого стандарта:

- Возможности кодировать (присваивать ТЕГ-и) не только оборудованию и компонентам технологических систем, но и системам более высокого уровня.
- Возможность кодировать здания/строения/сооружения, этажи/уровни, зоны/блоки, помещения/пространства, различные строительные конструкции.
- Возможность кодирования как типа объекта или оборудования (насос центробежный), так и конкретного изделия, смонтированного на объекте.
- Возможность использования кода для обозначения документации.
- Возможность гибкой коннекции одноуровневых кодовых обозначений и при необходимости упрощения многоуровневого кодового обозначения с сохранением его уникальности.
- Очень широкие возможности поиска объектов технологической установки и документации по различным комбинациям одноуровневых кодовых обозначений ТЕГ-а объектов.
- Регулярная структура кода приводит к сокращению трудоемкости при его реализации в Информационных Системах.

В дальнейшем рассмотрении мы несколько раз вернемся к вопросу о ТЕГ-ах.

III. Используемое программное обеспечение

Программные средства на стороне Исполнителя разделяются по направлениям:

1. САПР строительных конструкций – Tekla Structures (компания Trimble) и Autodesk Revit (компания Autodesk).
2. САПР технологических конструкций – Intergraph Smart 3D (компания Hexagon PPM), иногда AVEVA E3D (компания AVEVA).
3. САПР технологических схем – Intergraph Smart P&ID (компания Hexagon PPM).
4. САПР создания генплана и ИМ наружных коммуникаций – nanoCAD GeoniCS (компания «Нанософт») и Autodesk Civil 3D (компания Autodesk).
5. Создание комплексной (объединенной) модели – Intergraph Smart 3D (компания Hexagon PPM).
6. Средства работы с облаками точек – результат наземного сканирования объектов и сооружений – программные средства компании Leica Geosystems (корпорация Hexagon): Cyclone Register (первичная обработка); Cyclone Publisher (нарезка облаков точек и публикация); Smart Laser Data Engineer (SLDE) (хранилище облаков точек); CloudWorx for Intergraph Smart 3D (доступ к облакам из САПР); Truview Enterprise (хранилище панорамных туров и облаков точек); Truview (просмотр панорамных туров и облаков точек); JetStream Viewer (просмотр облаков точек).

Программные средства на стороне Заказчика, которые позволяют построить информационную модель, называются системами управления инженерными данными (СУИД, иногда СУпрИД). В настоящее время многие Заказчики используют SmartPlant Foundation (SPF и ее развитие SPO) компании Hexagon PPM. Часть Заказчиков использовали Aveva Net Portal (компания AVEVA).

Одним из инструментов Заказчиков является «верификационный стенд» (продукт Заказчика), который позволяет сравнить трехмерную модель (модели), технологические схемы и таблицы компонентов (1d-модель) установки на предмет:

- соответствия задания ТЕГ-ов используемому стандарту;
- правильности задания ТЕГ-ов во всех трех моделях;
- полноты присутствия всех компонентов во всех трех моделях;
- необходимого атрибутивного состава каждого компонента;
- правильности заполнения атрибутивного состава.

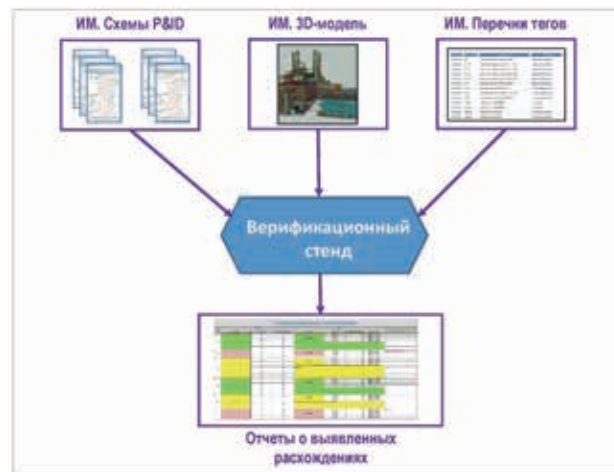


Рис. 9. Схема верификационного стенда

IV. Импортзамещающее программное обеспечение

Для решения задач информационного моделирования сложных технологических установок наша компания (Бюро ESG) рассматривает приведенный ниже список импортзамещающего программного обеспечения.

Сразу хочу акцентировать, что этот список не охватывает всех продуктов на отечественном рынке.

1. САПР строительных конструкций – nanoCAD BIM Конструкция (компания «Нанософт») и Renga (компания Renga Software).
2. САПР промышленных установок, включая строительные конструкции – PlantLinker (компания «ПлантЛинкер»).

3. САПР технологических конструкций – PlantLinker (компания «ПлантЛинкер»).
4. САПР технологических схем – nanoCAD (компания «Нанософт»).
5. САПР создания генплана и ИМ наружных коммуникаций – nanoCAD GeoniCS (компания «Нанософт»).
6. Создание комплексной (объединенной) модели – PlantLinker (компания «ПлантЛинкер»), либо PlantViewer (компания «ПлантЛинкер») на базе IFC-формата.
7. Средства работы с облаками точек – результат наземного сканирования объектов и сооружений – PlantLinker (компания «ПлантЛинкер»).

В качестве системы СУИД на стороне Заказчика мы предлагаем использовать СУИД «Плант-Навигатор» (компания «Бюро ESG») на платформе IPS Search (компания «Интермех»).

V. САПР PlantLinker – проектирование и моделирование сложных технологических установок

САПР проектирования сложных технологических и промышленных установок получили название Plant Design.

Наиболее известными и распространёнными можно считать всего 4 САПР Plant Design (причем первые две из них фактически уже устарели):

- PDS (компания Intergraph);
- PDMS (компания Aveva);
- Smart 3D (компания Hexagon PPM – выросшая из компании Intergraph);
- Everything3D-E3D (компания Aveva).

Попробуем сформулировать несколько положений, на базе которых разработаны вышеупомянутые САПР:

- Объектно-ориентированный способ представления моделей. Каждый компонент модели хранится в системе, как объект (символ), имеющий наименование, однозначно определяющее его геометрический образ и набор атрибутов (параметров): технологические параметры, размерные параметры, параметры положения. Геометрический образ в системе не хранится.
- Создание моделей ведется на основе каталога, который включает в себя:
 - Каталог для систем трубопроводов на основе спецификаций (классов),
 - Каталог для систем воздухопроводов на основе спецификаций,
 - Каталог для систем кабельных лотков на основе спецификаций.

Спецификация трубопроводов (воздуховодов, лотков) представляет собой список компонентов доступных для размещения на осевой линии, набор правил для корректного выбора этих компонентов и ссылки на таблицы размеров и обозначений. Это резко ускоряет процесс моделирования, в особенности редактирования и позволяет избежать многих ошибок.

Именно в каталогах предлагается реализовывать ранее рассмотренную концепцию ТЕГ-ов на основе стандартов, а именно элементы одноуровневых кодовых обозначений.

- Каталог типового оборудования с параметризацией,
- Каталог опор и подвесок.
- Библиотеки профилей сечений металлопроката и бетона.

- Фактически внутри систем Plant Design присутствует табличное описание всей 3D-модели, что обеспечивает легкую генерацию любых отчетов (ведомостей, экспликаций, спецификаций и т.п.),
- Ну и важнейшим свойством любых систем Plant Design является поиск коллизий реализуемый или «на лету», или как отдельная процедура с большим количеством настроек.

Модели оборудования и нестандартных компонентов, используемых в этих системах, имеют упрощенную (фактически «оболочковую» графику) и разнообразные точки коннекции к этому оборудованию (фланцы различных типов, электрические клеммы и т. п.). В большинстве случаев геометрический образ этого оборудования определяется простейшими правилами в некотором формализованном описании.

Таким образом, объектная модель, построенная на заранее подготовленном каталоге спецификаций, обеспечивает очень компактное представление трехмерной модели (поскольку не хранятся сложные геометрические образы) и, как следствие, возможность моделировать очень большие и сложные установки.

САПР PlantLinker построен именно на таких принципах и обеспечивает проектирование и 3D моделирование промышленных объектов и сложных технологических установок непрерывного производственного цикла.

Важной особенностью САПР PlantLinker является возможность обмениваться моделями с различными системами Plant Design с использованием поставляемых интерфейсов (Intergraph Smart3D, Aveva E3D, TEKLA Structures, Smart P&ID, Smart Isometrics и другие).

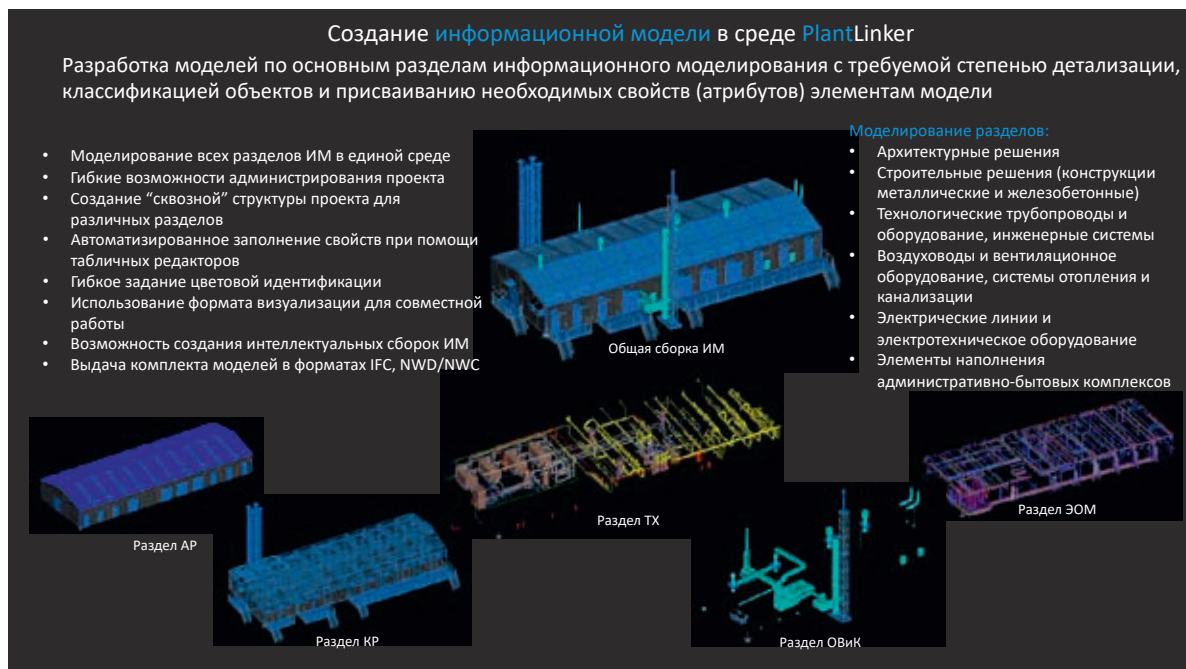


Рис. 11. Пример информационной модели установки, созданной с помощью САПР Plantlinker

Еще один важный момент – работа с облаками точек – результатом лазерного сканирования. Особенно это важно при информационном моделировании существующих объектов и реконструкции. Тут надо разделить работу по управлению облаками точек и работу по моделированию в облаках точек.

Самое главное, что PlantLinker обеспечивает рендеринг облаков больших размеров (100+ миллиардов точек) путем загрузки и подкачки облаков с носителей по необходимости.

Специальный модуль PlantLinker PmPoints (работает автономно) предназначен для подготовки облаков точек для работы в Plantlinker – преобразование форматов, сжатие, прореживание, вырезка необходимых частей, управление комбинациями вырезов.

Дополнительный модуль PlantLinker PMCloud (работает в среде PlantLinker) реализует моделирование оборудования, строительных конструкций, трубопроводов и лотков по распознанным осевым линиям конструкций.

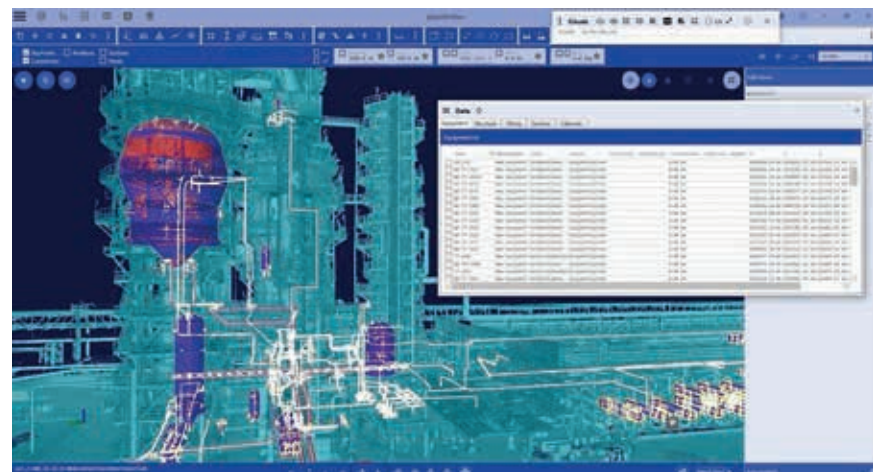


Рис. 12. Моделирование по облакам точек

В этой части статьи мы попытались акцентировать те принципы создания САПР PlantLinker, которые обеспечивают создание информационных моделей огромных технологических установок, сравнимых с комбинированной установкой по производству ароматических углеводородов КПА, параметры которой приведены выше. Подробно ознакомится с функциональными возможностями САПР PlantLinker можно в статьях [3] и [4] и на сайте www.plantlinker.ru.

VI. СУИД «Плант-Навигатор» – критерии выбора платформы

В этой части статьи мы попытаемся сформулировать самые важные, на наш взгляд, критерии выбора платформы Системы Управления Инженерными данными.

Довольно часто приходится слышать мнение, что СУИД и машиностроительные системы PDM/PLM (управление структурой изделия и управление жизненным циклом изделия) это одно и то же. Действительно архитектура этих систем очень близка, но есть несколько фундаментальных и очень важных отличий:

- Системы PDM/PLM в основном работают с одной иерархической структурой изделия (Изделие-узел-сборка-подсборка-деталь). В СУИД необходимо работать со многими разнообразными структурами.
- Системы PDM/PLM фактически всегда плотно интегрированы с машиностроительной САПР того же вендора и/или обеспечивают и работу с моделями в стандартных форматах (в первую очередь STEP, IGES, JT и другие). Форматы, которые используются в СУИД и ПГС (в первую очередь IFC), эти системы не поддерживают.
- В СУИД требуется поддержка интеллектуальных моделей и интеллектуальных схем. Т. е., найдя компонент в одной из структур технологической установки, необходимо посмотреть, где он расположен в трехмерной модели и технологических схемах. В системах PDM/PLM это реализовано только для машиностроительных сборок.

Итак, критерии выбора платформы для СУИД.

6.1. Создание параллельных структур объектов и горизонтальных связей

При работе в СИУД нам необходимо вести ряд параллельных структур иногда на одних и тех же объектах, иногда на разных. Пример – «классическая» структура технологической установки – здание/сооружение->блок->зона->экземпляр оборудования (в западной терминологии – PBS). С другой стороны, оборудование входит в одну, а иногда и несколько систем, которые могут «пронизывать» разные здания/сооружения. Тогда структура может приобрести, например, такой вид: система->подсистема->тип оборудования (основное/вспомогательное)->экземпляр оборудования.

Примером совершенно параллельной структуры является структура документации на установку, и при этом их тоже несколько – проектная, рабочая, исполнительная, эксплуатационная (в западной терминологии – DBS).

Между вышеперечисленными структурами (оборудование установки и документация) должны существовать горизонтальные связи (оборудование упоминается в документе).

Обратите внимание, что выше (Рис. 5) мы уже показали простейшие примеры структур ИМ технологических установок в соответствии со стандартом ГОСТ Р 58908.1-2020 (ISO 81346-1:2009).

6.2. Отображение связей объектов в виде иерархических и паутиных графов

Существующие структуры и горизонтальные связи между объектами необходимо отображать в интуитивно понятном виде. Существует несколько общепринятых механизмов отображения:

- Просто отображение иерархической структуры объекта или документации, зафиксированное в системе.
- Отображение, настраиваемое по атрибутам – например, первый атрибут – здание/сооружение, второй – этаж, третий – помещение (динамические структуры).
- Отображение в виде паутиного графа (жаргонные названия – «паук», «молекула») визуализирующего связи между различными объектами.

При этом при всех способах требуется настройка способа отображения, включая задание уровня вложенности, фильтрацию, сортировку на каждом уровне и т. п.

6.3. Форматы хранимых документов, интеллектуальных 3D-моделей и технологических схем

Мы уже упоминали о различных форматах, используемых в СУИД. При выборе платформы необходимо, чтобы она поддерживала работу с форматами, получившими в нашей стране статус «стандарта де факто». Это в первую очередь формат .PDF, в котором отображаются многостраничные документы фактически из любых систем. И несколько «условно открытых» форматов – Microsoft Office (.Docx, .Xlsx, .Pptx) и Autodesk – .Dwg.

Теперь самое главное – обеспечение «интеллектуальности» 3D-модели и различных схем. Под схемами в данном случае понимаются схемы процессов, технологические схемы (P&ID-схемы), электрические схемы и схемы контрольно-измерительных приборов (КИП), и изометрические схемы. Под «интеллектуальностью» понимается возможность позиционироваться на любой объект в 3D-моделях и схемах. Связь осуществляется с помощью ТЕГ-а (уникального кода) любого компонента (существующего в структуре СУИД, 3D-моделях и схемах).

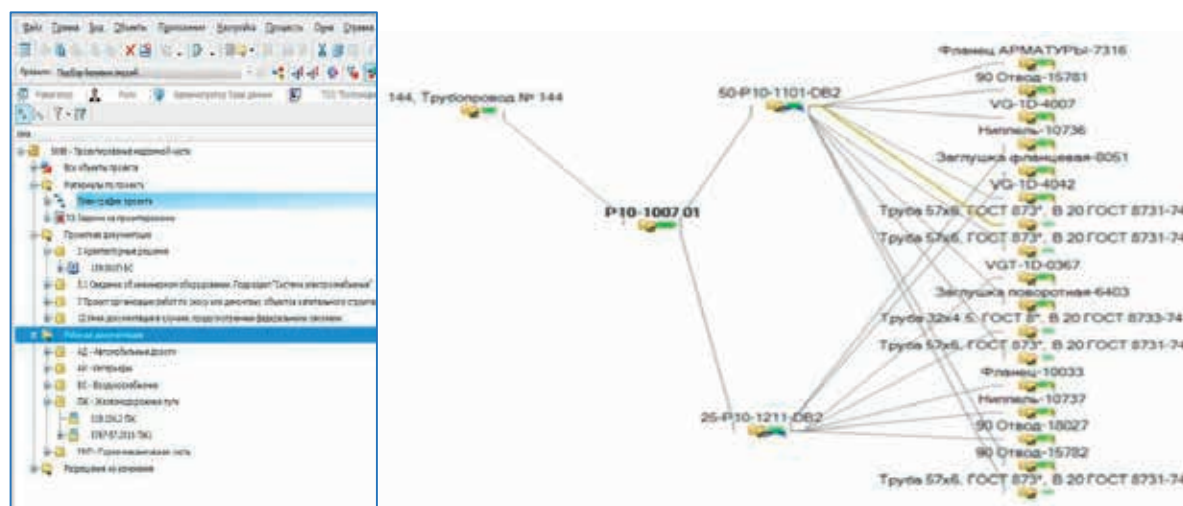


Рис. 13. Примеры структуры и паутинного графа

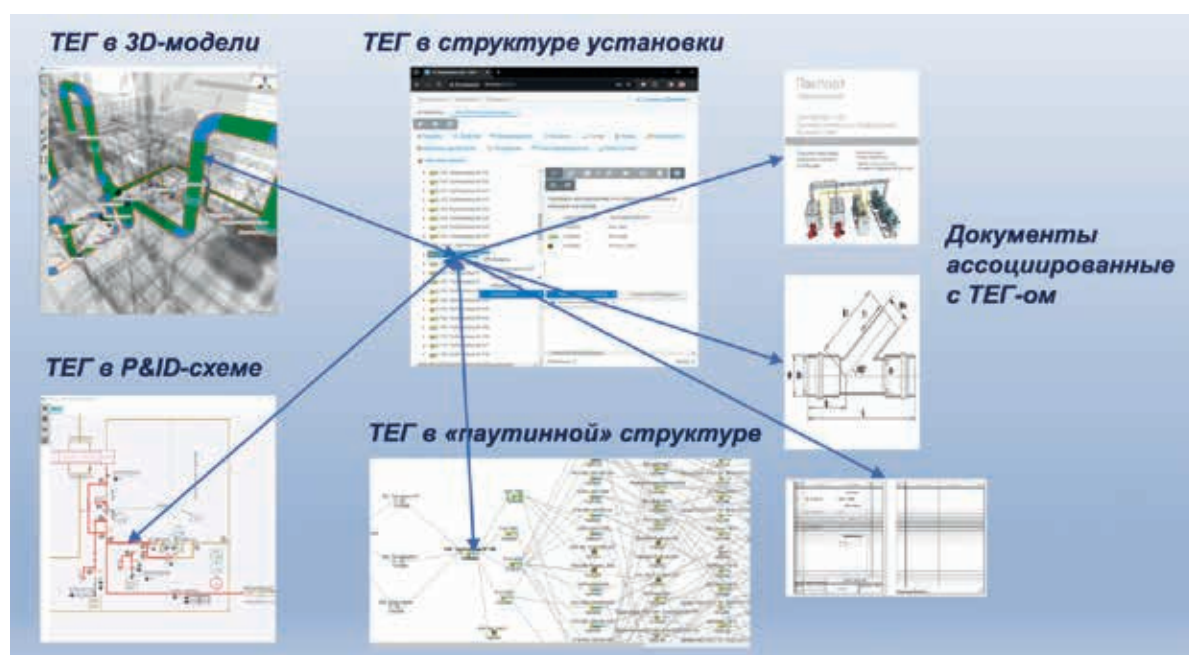


Рис. 14. Связь «интеллектуальных» 3D-моделей и схем со структурой установки и обычными документами

В статье [2] мы уже высказывали свою позицию – обсуждаемые и используемые в СУИД форматы должны быть открытыми. С нашей точки зрения сегодня востребованы форматы IFC – для моделей строительных и технологических конструкций и STEP – для моделей оборудования.

Что касается разнообразных схем, то сегодня мы предлагаем использовать открытый формат SVG.

При этом, поскольку сами установки очень большие, то и 3D-модели в формате IFC тоже весьма велики (20-90 ГБ), а количество технологических схем на одной установке может быть более 200. И СУИД должен уметь работать с такими объемами.

6.4. Поиск, сортировка и фильтрация объектов

При эксплуатации очень часто возникают задачи поиска необходимого компонента или компонентов по самым разнообразным критериям. На самом деле, именно благодаря решению вопроса мгновенного поиска того или иного компонента и появляется экономическая выгода от создания и использования таких систем.

Именно синергия платформы построения СУИД и правильная стратегия тегирования позволяет решить не только задачу поиска и фильтрации объектов, но и построение параллельных динамических структур, изначально не заложенных при проектировании СУИД.

6.5. Ведение версий документов, объектов и структур

Выше мы обсуждаем вопрос о различных форматах документов. То есть, СУИД в качестве инженерных данных хранит документы. А это означает, что фактически СУИД должен реализовывать функциональность технического архива и документооборота (ТДО). Одним из важнейших требований к системам ТДО является необходимость хранить версии документов.

6.6. Документооборот и бизнес-процессы

Итак, раз есть документы и их версии, то должен быть и документооборот – совместная разработка, согласование, утверждение и сдача в архив. Если эти процессы очень сложные, то возникает и необходимость создания разветвленных бизнес-процессов с последовательными и параллельными шагами, а иногда и выходящими за рамки СУИД.

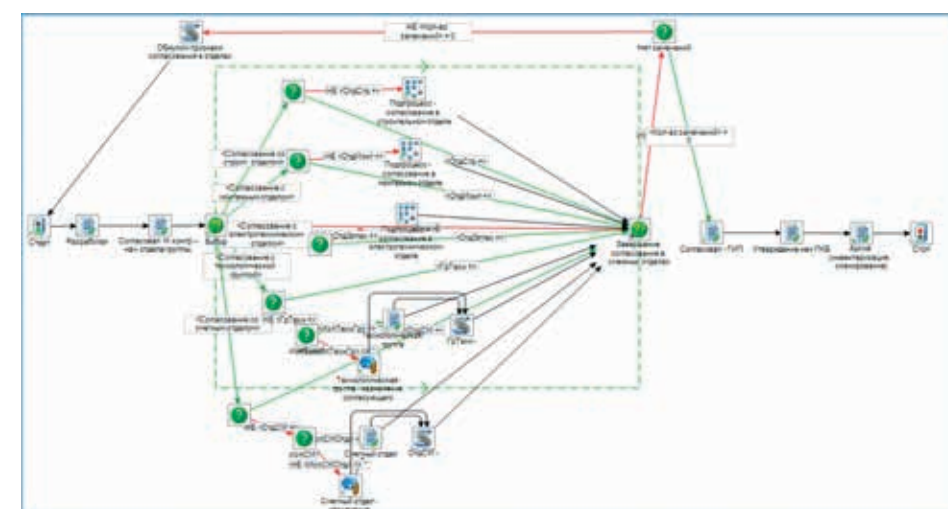


Рис. 15. Пример бизнес-процесса согласования и утверждения комплекта документов

6.7. Система планирования со связями с объектами и документами

Поскольку СУИД связана не только с поиском и обработкой тех или иных объектов и документов, касающихся технологических установок, но и с рядом работ, связанных с их обслуживанием, ремонтами, модернизацией, очень часто требуется «перевязать» работы в календарных планах-графиках с объектами и документами, находящимися в СУИД. Особенно это касается работ, требующих простоев установки (вывода из эксплуатации). Простои могут быть «плановыми» и «аварийными». В первом случае требуется подробный план-график работ, во втором, в первую очередь, доступ к актуальной информации и план срочного устранения неисправностей.

6.8. Поддержка территориально распределенных систем

Достаточно часто мы сталкиваемся с необходимостью развертывать СУИД на промышленных площадках, территориально разнесенных друг от друга. Например, Москва, Санкт-Петербург, Омск.

Также в этих условиях необходимы территориально распределенные бизнес-процессы и документооборот.

6.9. Технологическая платформа

Требования импортозамещения накладывают ограничения на используемые операционные системы и СУБД. В идеале все должно работать на одном из клонов Линукс (самые распространенные – Astra Linux, РЕД ОС, Альт Линукс) и на отечественной СУБД (с нашей точки зрения фактически безальтернативно для наших задач – СУБД Postgres Pro).

6.10. Использование PDM/PLM моделей оборудования

В настоящее время оборудование в СУИД представлено как один компонент обладающий ТЕГ-ом. В ряде случаев как несколько компонентов, каждый из которых обладает ТЕГ-ом (крупно-блочная декомпозиция оборудования).

Но уже появляются запросы включить в состав СУИД и подробную информацию по оборудованию, машиностроительные 3D-модели оборудования, комплекты документов, т. е. фактически включить в состав СУИД PDM/PLM систему с машиностроительным контентом по оборудованию.

VII. СУИД «Плант-Навигатор» – наш выбор платформы

Проанализировав состояние рынка отечественных PDM/PLM – систем, а также рынка систем технического документа оборота (ТДО) и сред хранения общих данных (СОД) в секторе промышленного и гражданского строительства, мы пришли к выводу, что девяти из десяти критериев сформулированных выше (кроме пункта 6.3) отвечает система IPS Search (Компания ОДО «Интермех», г. Минск).

Самая главная особенность – это очень гибкое управление структурами объектов и изделий (пункты 6.1, 6.2, 6.4). Именно это востребовано при создании СУИД, и не очень часто реализуется в альтернативных системах.

Вторая главная особенность – это возможность реализовать развитую систему тегирования. Для этого необходимо создать плагины, обеспечивающие реализацию того или иного стандарта тегирования и корректного присвоения ТЕГ-ов объектам и документам.

И отметим, что пункт 6.10 – использование PDM/PLM моделей оборудования при выборе в качестве платформы IPS Search реализуется фактически автоматически.

Теперь пункт 6.3 – форматы «интеллектуальных» моделей, который не менее важен, чем управление структурами. Тут мы предлагаем использовать два вьюера разработки компании «ПлантЛинкер»:

PlantViewer 3D – отображение 3D-моделей в файлах формата IFC и STEP, а также облаков точек. При этом поддерживается загрузка очень больших IFC-файлов (20 гб. и более).

PlantViewer 2D – отображение схем процессов, технологических схем (P&ID-схемы), электрических схем, схем контрольно-измерительных приборов (КИП) и изометрических схем в формате SVG.

Оба вьюера интегрированы с IPS Search (как на платформе Windows, так и на платформе Линукс), поддерживают «Интеллектуальность» моделей и схем.

Функциональность PlantViewer 3D/2D подробно представлена на сайте <https://esg.spb.ru/develop/>

Объем внедрения программных продуктов компании ОДО «Интермех» составляет более 4000 предприятий России и СНГ. При этом IPS Search внедрялся на крупнейших промышленных холдингах страны (<https://intermech.ru/>). Этот аргумент окончательно убедил нас в правильности сделанного выбора.

VIII. Выводы

Итак, на основе всего вышесказанного мы предлагаем использовать для информационного моделирования и проектирования технологических и промышленных установок:

- САПР Plantlinker для моделирования строительных конструкций, оборудования, трубопроводов, вентиляции и электрических систем.
- САПР Plantlinker для работы с облаками сканированных облаков точек и моделирования на основе облаков точек.
- СУИД «Плант-Навигатор» на платформе IPS Search, дополненный вьюерами PlantViewer 2D/3D, обеспечивающими визуализацию «интеллектуальных» 3D-моделей установок в формате IFC (в том числе огромного размера!) и «интеллектуальных» схем процессов, технологических схем, электрических схем, схем КИП и изометрических схем.

Список литературы

1. Тучков А., Хабаров А., Дементьева М., Ваганов И. «Опыт создания информационных моделей сложных технологических установок в интересах нефтегазовых холдингов», «Нефть. Газ. Новации» 4, 2024, <https://esg.spb.ru/upload/iblock/f1d/qmw17aa3xntbch9d23vfair77jf4ejc.pdf>

2. Тучков А. «Открытые и закрытые форматы данных в САПР, СОД, СУИД/СУприД», «САПР и Графика», март 2024, <https://esg.spb.ru/upload/iblock/b33/kmqtnke55khiulb6bor8yl3dz6i2rc8o.pdf>

3. Сладковский А. «PlantLinker – автономная российская промышленная САПР», «САПР и Графика», май 2024, <https://esg.spb.ru/upload/iblock/f84/m5vcec6b2cs0i6931p1penmgdehct95w.pdf>

4. Ларина Т., Сладковский А. «Как мы перешли от передачи данных к полноценной САПР для моделирования промышленных объектов с насыщенными технологическими трубопроводами», интервью с Андреем Сладковским, Сборник «Энергетика и нефтехимический комплекс Татарстана 2024», <https://esg.spb.ru/upload/iblock/f2d/eauhxgot9ks2rp3ymi3a8a4cxx5x86g5.pdf>

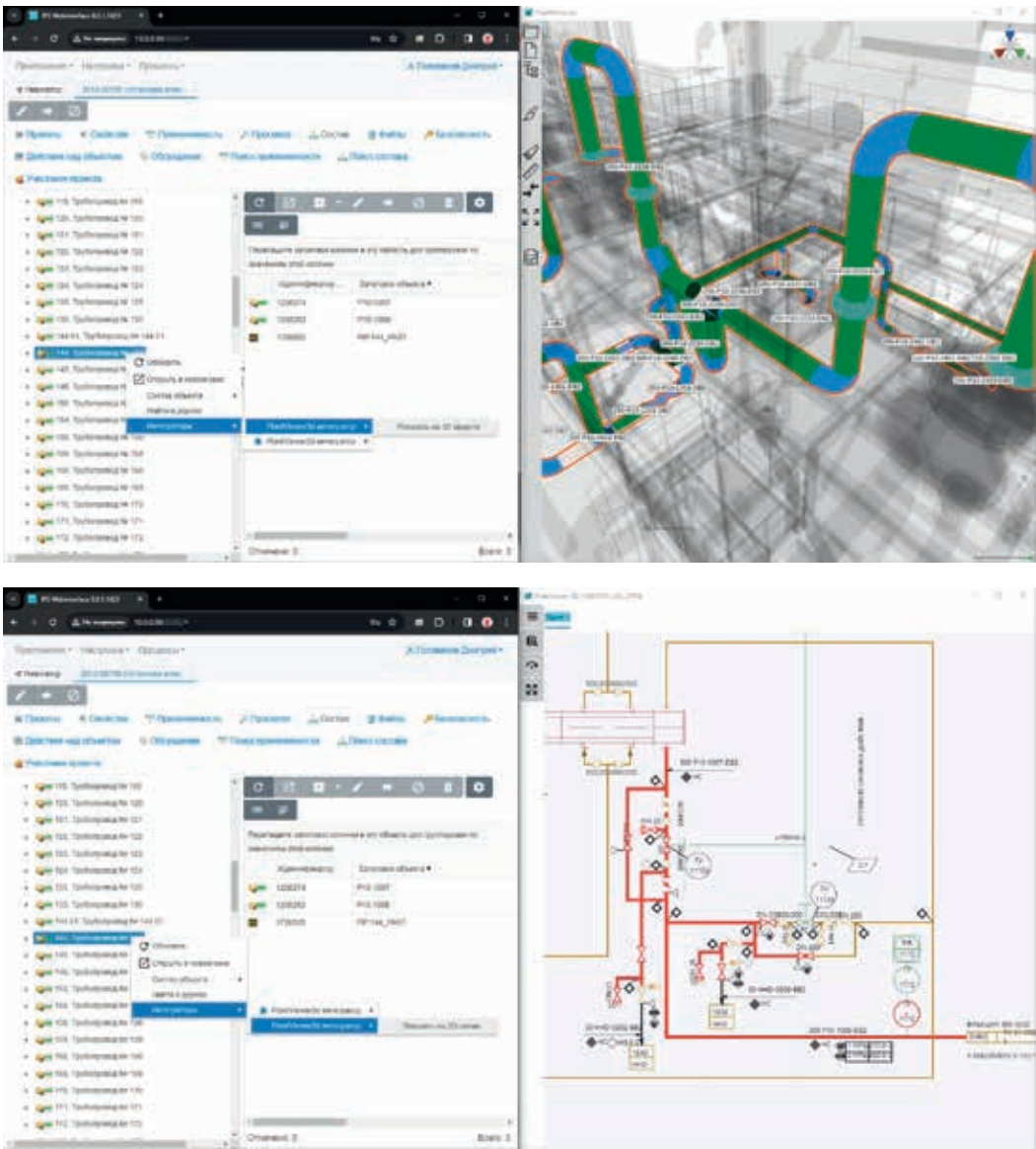


Рис. 16. Визуализация трубопровода в 3D-модели, в технологической (P&ID) схеме и интеграция с СУИД

СОВРЕМЕННОЕ КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОБСТВЕННОЙ (ЧАСТНОЙ) СИСТЕМЫ LTE С ФУНКЦИЯМИ РТТ-СВЯЗИ

- Передовая технология LTE
- Полный набор функций технологической связи предприятия индустрии 4.0
- Оптимальная конфигурация частной сети pLTE
- Пакетное ядро и большой выбор Базовых станций
- Соответствует требованиям 3GPP
- Все доступные частотные диапазоны, включая B31/87/88
- Надёжность уровня Mission Critical
- Открытая архитектура, интеграция с IT-решениями

РУ СДЕЛАНО
В РОССИИ



ТРИАЛИНК

МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ, СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ, РАДИОСВЯЗЬ



WWW.TRIALINK.RU

- Функции технологической РТТ-связи
- Большой выбор абонентских терминалов различного типа
- Интеграция с системами радиосвязи и телефонными сетями
- Организация мобильных быстро развёртываемых систем оперативной или технологической связи на базе Ronet Tactic
- ПО Ronet включено в реестр Российского ПО
- Доступные цены



УЗНАЙ ПОДРОБНОСТИ



Группа компаний «Триалинк»

Мультисервисные сети, системы оповещения, радиосвязь

117105, Москва, Варшавское шоссе д. 1, с. 1, офис 702В W-Plaza

Телефон: +7(495)232-11-32

e-mail: info@trialink.ru http: trialink.ru

РЕШЕНИЯ ГК «ТРИАЛИНК» ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Группа компаний «Триалинк» – российский разработчик, производитель и системный интегратор в области телекоммуникаций. С 1994 года компания специализируется на разработке и внедрении собственных решений в сфере профессиональных телекоммуникаций Mission Critical Solutions. Продуктовая линейка включает более 100 наименований, своим клиентам предлагает исключительно оригинальное профессиональное ПО, разработанное высококлассными специалистами. На сегодняшний день ГК «Триалинк» является лидером по производству систем оповещения населения в СНГ.

Российский разработчик ГК «Триалинк» производит уникальные системные решения для рынка связи, мониторинга и общественной безопасности.

RONET EVO – КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЧАСТНОЙ СЕТИ PLTE УРОВНЯ MISSION CRITICAL.

RONET – СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ С ФУНКЦИЯМИ RTT И ПОДКЛЮЧЕНИЕМ АБОНЕНТОВ ЧЕРЕЗ СЕТИ 3G/LTE И WI-FI.



ГК «Триалинк» разработала и поставляет комплексное решение для построения собственной сети рLTE, в составе ядра сети, базовых станций, опорной сети для их подключения, абонентских терминалов и аксессуаров к ним и различных программных приложений для работы на промышленных предприятиях.

Предлагаемое пакетное ядро LTE, соответствующее требованиям 3GPP, оптимизировано для работы в технологических сетях связи. Ядро поддерживает функции, необходимые и востребованные в технологических сетях связи промышленных предприятий, и исключает избыточный функционал, применяемый в операторских сетях LTE. Оптимизация ядра позволила значительно упростить его структуру и повысить финансовую привлекательность для потенциальных потребителей.

Системы RONET EVO строятся с использованием базовых станций LTE различного типа и мощности, поддерживающих работу во всех используемых в России диапазонах LTE. В зависимости от потребностей заказчика можно выбрать базовые станции для размещения на улице или внутри помещений, базовые станции с необходимым количеством каналов, что обеспечит требуемую пропускную способность и поддержку необходимого количества абонентов и других оконечных устройств (например, видеокамер). В числе прочего, заказчикам предлагаются базовые станции, предназначенные для работы во взрывоопасных средах.

Голосовая РТТ-связь в сети RONET EVO обеспечивается с помощью специального РТТ-сервера – RONET, который может использоваться как самостоятельное решение для организации технологической связи с подключением абонентов через сети 3G/LTE (операторские или частные).

Подсистема голосовой связи RONET поддерживает все типы голосовых вызовов, а также видеозвонки с возможностью назначать до 10 приоритетов, имеет Диспетчерские функции и может быть связана с существующими системами радиосвязи DMR или TETRA, а также с телефонными сетями и другими IT-решениями предприятия.

Объединение систем RONET Evo и RONET с системами радиосвязи позволяет построить «гибридную» сеть (систему со смешанным парком абонентских устройств), что позволяет в том числе выполнить постепенную миграцию от старых, узкополосных систем связи к новой системе, построенной на современной технологии.

В составе предлагаемых решений RONET Evo и RONET заказчик получает многофункциональное Диспетчерское приложение, позволяющее оперативно управлять абонентами, динамически создавать новые рабочие группы и отслеживать положение абонентов и их треки на картах. Функция определения местоположения абонентов реализована как вне, так и внутри помещений. В случае стыковки с сетями радиосвязи Диспетчер может работать как с абонентами LTE сети, так и с радиоабонентами. Реализована функция записи переговоров и других событий с возможностью последующего воспроизведения.

В составе систем RONET Evo и RONET представлены абонентские терминалы различных типов. Они предназначены для эксплуатации в сложных условиях промышленного предприятия и имеют повышенные характеристики по прочности и надежности. Смартфоны промышленного дизайна можно использовать не только как устройства для РТТ голосовой и видеосвязи, но и для работы с различными IT-приложениями. Это позволяет считать их универсальными абонентскими устройствами. Среди них есть взрывозащищенные модели для работы во взрывоопасных зонах.

Резервирование всех основных компонентов систем RONET Evo и RONET, специальные функции контроля доступа и защиты информации, обеспечение высокой скорости прохождения вызовов позволяет говорить об очень высоком уровне надежности, доступности и безопасности системы, удовлетворяющем уровню Mission Critical. На базе систем RONET Evo и RONET можно интегрировать разнотипные системы связи и управления, такие как IT-сеть, беспроводные сети (LTE и Wi-Fi), системы радиосвязи, телефонные сети в единую информационную среду с возможностью организации Центров Управления (Control Room).

ГК «Триалинк», кроме поставки системы RONET Evo и RONET, обеспечивает полный спектр услуг, включая:

- обследование объекта и расчёт необходимого радиопокрытия;
- расчёт пропускной способности для правильного выбора базовых станций;
- разработку проектной документации;
- производство и интеграцию системы;
- установку и пуско-наладочные работы (включая подготовку и проведение приемо-сдаточных испытаний);
- гарантийную и послегарантийную поддержку системы;
- интеграцию систем RONET Evo и RONET с существующими сетями (радиосвязи, телефонными сетями, IT-системами);
- обучение персонала заказчика.





Компоненты систем RONET Evo и RONET находятся в реестре радио/телекоммуникационного оборудования российского происхождения. ПО в реестре российского программного обеспечения.

Многолетний опыт ГК «Триалинк» в области строительства систем технологической связи в самых разных областях экономики и опыт собственных разработок в области связи и IT позволяет выполнять проекты RONET Evo и RONET на высоком уровне и с учетом всех требований заказчиков.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «МАРС ТЕХНОЛОГИИ»

Современное инновационное предприятие, осуществляющее разработку и производство аппаратно-программных комплексов, специализированного программного обеспечения и электронного оборудования мирового уровня на базе технико-внедренческого потенциала информационно-коммуникационных платформ: «МАРС-АРСЕНАЛ» (системы оповещения населения) и «МАРС-МОНИТОРИНГ» (системы мониторинга процессов и опасных факторов), переданных в качестве интеллектуального капитала и портфеля проектов материнской компанией «ТРИАЛИНК ГРУП».

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ КПАСО-Р «МАРС-АРСЕНАЛ»

«МАРС-АРСЕНАЛ» – это современный комплекс программно-аппаратных средств оповещения, разрабатываемый на базе надежных передовых электронных и цифровых технологий и предназначенный для создания всех видов автоматизированных систем оповещения населения и структур ГО и ЧС (республиканских, региональных, муниципальных, потенциально опасных объектов и КСЭОН в соответствии с действующими нормативными требованиями (в том числе – Положением о системах оповещения населения и Методическими рекомендациями по созданию и реконструкции систем оповещения населения). Состав «МАРС-АРСЕНАЛ» представлен широкой и разнообразной номенклатурой профессионального электронного оборудования и программно-технических средств оповещения, включая: пульта управления (со специализированным прикладным программным обеспечением), сиренно-речевые и сиренные оконечные установки (пункты оповещения), оборудование перехвата радио и телевидения, систему оповещения телефонных абонентов, устройства сопряжения со сторонними системами и объектовым оборудованием оповещения.



Основные преимущества комплекса:

- разработан и производится в России;
- использует современные, надежные и экономичные технологии;
- имеет широкую и разнообразную линейку пультов управления и оконечных устройств;
- обеспечивает максимальную автономность по электропитанию;
- использует все виды проводных и беспроводных каналов связи;
- имеет встроенные технологии для эффективного и экономичного обслуживания;
- имеет реальный опыт внедрения и реальной эксплуатации (более 20 000 устройств с 2006 г.);
- имеет наличие решений – для небольших объектов и территории, и для масштабных систем;
- обладает наилучшим соотношением цена/качество;
- организационная и техническая поддержка КПАСО-Р «МАРС-АРСЕНАЛ»;
- call-центр и вебсервис регистрации и обработки обращений;
- проводятся ежемесячные вебинары по вопросам внедрения и эксплуатации оборудования;
- проводится обучение пользователей и интеграторов работы с оборудованием;
- эффективная программа поддержки и развития компетенций партнеров;
- проходит постоянное развитие и улучшение функций и номенклатуры оборудования.

Состоит из следующих компонентов:

- Специализированное серверное и клиентское программное обеспечение управления системой оповещения «Марс-Арсенал exchange» (номер в реестре российского программного обеспечения 4350) – с интерфейсом управления процессом оповещения, использующим электронную карту местности с маркерами оконечных устройств (с громкоговорителями), изменяющими свой цвет в зависимости от их состояния и работоспособности, лентой регистрируемых событий и встроенными инструментами удаленной диагностики, формирования аналитических отчетов, работы с базами данных устройств, звуковыми файлами, сценариями оповещения и т.п.;
- Специализированное серверное и клиентское программное обеспечение оповещения телефонных абонентов «Марс Аларм» (номер в реестре российского программного обеспечения 4353) – с интерфейсом и функциональными возможностями запуска автоматического оповещения от десятков до тысяч телефонных абонентов по заданному перечню и правилам записанными речевыми информационными сообщениями, СМС и сообщениями по электронной почте;
- Пульта управления (АРМ операторов) системы оповещения – программно-аппаратные средства на базе компьютерных платформ и ARM-контроллеров с предустановленным специализированным программным обеспечением «Марс Арсенал exchange»;
- Оконечные устройства оповещения – электронные блоки в виде металлических (в том числе уличных) шкафов различных размеров с контроллерами управления, модулями связи, цифровыми усилителями и системами автономного электропитания, с подключаемыми к ним специализированными громкоговорителями различной формы и мощности – от 100 Вт до комплектов на 4800 Вт, обеспечивающих трансляцию сигналов и информации оповещения на территориях радиусом от нескольких сотен метров до нескольких километров;
- Комплекты оборудования для перехвата сигналов цифрового теле и радиовещания, состоящих из электронных блоков и специализированных конверторов, устанавливаемых на территории объектов ФГУП «РТПС» и обеспечивающих автоматическое переключение на трансляцию видеосообщений на экранах телевизоров и информационных сообщений по радио в случае происшествия или чрезвычайной ситуации;
- Универсальные устройства сопряжения – электронные блоки различных форм и размеров, обеспечивающие подключение и управление с центрального пульта управления системы оповещения подсистем иного назначения или уровня: громкоговорящих систем торгового



развлекательных центров, систем оповещения о пожаре в зданиях, домофонных систем многоквартирных жилых домов, систем проводного вещания и т.п.;

- Мобильные комплексы оповещения – переносные и размещаемые на транспорте электронные блоки с ручными микрофонами, обеспечивающие трансляцию сигналов и информации оповещения в движении, в труднодоступных районах, в местах проведения массовых мероприятий и т.п.



МАРС: МОНИТОРИНГ – Комплексное решение для обеспечения безопасности и эффективности вашей инфраструктуры

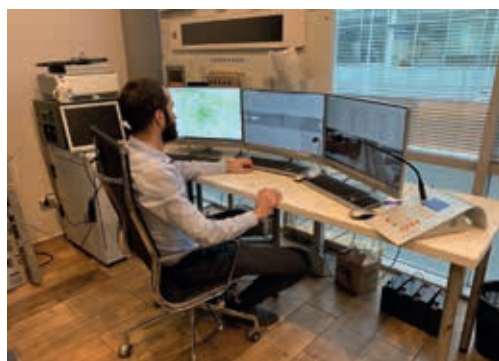
В современном мире, где риски природных и техногенных катастроф постоянно возрастают, а требования к эффективности управления ресурсами становятся все более жесткими, критически важным становится наличие надежной и гибкой системы мониторинга. Компания ООО «МАРС ТЕХНОЛОГИИ», представляет комплексное решение «МАРС: МОНИТОРИНГ» – универсальная платформа, разработанная для решения широкого спектра задач мониторинга и управления в режиме реального времени.

«МАРС: МОНИТОРИНГ» – это не просто набор отдельных функций, а интегрированное решение, объединяющее передовые аппаратные и программные разработки для обеспечения комплексного контроля над вашей инфраструктурой. Платформа позволяет централизованно собирать данные с территориально распределенных датчиков и других периферийных устройств, обрабатывать полученную информацию, анализировать ее и своевременно предупреждать о возникновении нештатных ситуаций.

В основе «МАРС: МОНИТОРИНГ» лежит принцип универсальности. Платформа способна работать с широким спектром датчиков и устройств, от простых измерителей температуры и давления до сложных газоанализаторов и сейсмодатчиков. Это позволяет использовать систему для решения самых разнообразных задач:

- Обеспечение безопасности: Мониторинг состояния промышленных объектов, инженерных сооружений, экологической обстановки и других критически важных объектов позволяет своевременно выявлять и предотвращать возникновение аварий и катастроф.
- Оптимизация управления ресурсами: Контроль потребления энергоресурсов, мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий и другие приложения позволяют эффективно управлять ресурсами и снижать затраты.
- Улучшение качества жизни: Мониторинг качества воздуха, воды и других параметров окружающей среды способствует созданию комфортных и безопасных условий для жизни людей.

Платформа предоставляет широкий набор инструментов для обработки и анализа данных. Система не только собирает информацию, но и анализирует ее, выявляя тренды, аномалии и потенциальные угрозы. Операторы получают своевременные уведомления о критических изменениях контролируемых параметров, что позволяет им оперативно реагировать на возникающие проблемы. Визуализация данных на электронной карте местности с использованием геометок позволяет быстро оценить ситуацию и принять необходимые меры.



«МАРС: МОНИТОРИНГ» состоит из нескольких ключевых компонентов:

- Программное обеспечение «Марс-Мониторинг ММ.Х»: является ядром системы. Оно обеспечивает сбор, обработку, анализ и визуализацию данных, а также позволяет интегрировать платформу с другими информационными системами. Программное обеспечение зарегистрировано в реестре российского ПО под номером 12273, что гарантирует его соответствие требованиям российского законодательства и возможность использования в государственных и муниципальных учреждениях. Удобный интерфейс позволяет операторам отслеживать ситуацию в режиме реального времени, а возможность инициирования автоматизированных сценариев реагирования обеспечивает быстрое и эффективное устранение возникающих проблем.
- Пульты мониторинга (АРМ операторов): обеспечивают операторам доступ к информации, необходимой для принятия решений. АРМ построены на базе надежных компьютерных платформ и ARM-контроллеров и поставляются с предустановленным программным обеспечением «Марс-Мониторинг ММ.Х».
- Посты мониторинга: являются основой сенсорной сети. Они представляют собой электронные блоки, размещенные в защищенных шкафах и оснащенные контроллерами управления, модулями связи и системами автономного электропитания. К постам мониторинга подключаются специализированные датчики, измеряющие конкретные физические параметры: газоанализаторы, датчики уровня воды, метеостанции, тензометры и другие.

Внедрение «МАРС: МОНИТОРИНГ» предоставляет организациям ряд существенных преимуществ:

- Надежность и отказоустойчивость: Резервирование каналов связи, базовых станций и серверов, гарантированная доставка сигнала с датчиков и использование промышленной платформы обеспечивают непрерывную работу системы даже в самых сложных условиях.
- Комплексный подход: Платформа объединяет информацию с датчиков, управление реле и контроллерами, выполнение заранее определенных сценариев, систему оповещения и средства фото- и видеофиксации.
- Гибкость и масштабируемость: Открытая архитектура позволяет подключать различные устройства сбора информации и управлять работой различных устройств, интегрировать уже имеющееся оборудование. Платформа поддерживает широкий спектр датчиков и контроллеров, использующих различные протоколы связи.
- Экономическая эффективность: Низкая стоимость внедрения и эксплуатации, простота и скорость развертывания, отсутствие необходимости в получении разрешений на использование радиочастот делают «МАРС: МОНИТОРИНГ» доступным решением для организаций любого масштаба.
- Российская разработка: «МАРС: МОНИТОРИНГ» разработан и производится в России, что гарантирует соответствие требованиям российского законодательства и поддержку отечественных производителей.

«МАРС: МОНИТОРИНГ» – это не просто система мониторинга, это инвестиция в безопасность и эффективность. Платформа позволяет своевременно выявлять и предотвращать возникновение нештатных ситуаций, оптимизировать управление ресурсами и улучшать качество жизни людей. Свяжитесь с нами сегодня, чтобы узнать больше о том, как «МАРС: МОНИТОРИНГ» может помочь вашей организации достичь новых высот в области безопасности и эффективности!



ООО «МАРС ТЕХНОЛОГИИ» зарегистрировано в Республике Татарстан (г.Инополис) в целях создания на территории ИнноПарка современного центра по разработке и производству электронного оборудования и аппаратно-программных комплексов оповещения населения и мониторинга опасных факторов природного и техногенного характера.

В настоящее время ведутся работы по созданию следующего поколения комплекса технических средств оповещения «МАРС-АРСЕНАЛ», который начнет выпускаться в Республике Татарстан на производственной площадке ИнноПарка с июня 2024 года.

**УЗНАЙТЕ БОЛЬШЕ О НАШИХ
ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЯХ**

MARS-ARSENAL.RU MARS-MM.RU



РЕШАЕМ БИЗНЕС-ЗАДАЧИ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ

РАЗРАБАТЫВАЕМ И ВНЕДРЯЕМ ЗАКАЗНЫЕ
СИСТЕМЫ НА БАЗЕ 1С. РАБОТАЕМ С 1996 ГОДА

ALP Group — российская группа компаний, которая на протяжении почти **30 лет занимается реализацией масштабных проектов в области цифровизации**, внедряет персонализированные корпоративные информационные системы и специализируется на автоматизации процессов учета всех видов бизнеса. Компания была основана в 1996 году.

В активе ALP Group — **сотни ИТ-проектов для крупнейших корпораций страны**, а проект по созданию систем коммерческого, бухгалтерского и налогового учета, зарплаты и управления персоналом во ФГУП «Почта России» признан самым масштабным внедрением на базе платформы 1С в мире и удерживает **1-е место в престижном рейтинге проектов на базе 1С «ТОП-500»**.

С 2016 года ALP Group целенаправленно наращивает компетенции в области обработки и визуализации данных, data-driven менеджмента и автоматизации управленческих решений.

Благодаря многолетнему сотрудничеству с одним из главных вертикально-интегрированных нефтяных холдингов страны, который входит в тройку лидеров по объемам добычи и переработки нефти, **мы накопили уникальную ИТ-экспертизу в этой отрасли**. За это время специалисты ALP Group автоматизировали учет по всей группе компаний заказчика на территории России и стран СНГ и продемонстрировали способность повышать общую эффективность компании даже при масштабных волнах реструктуризации бизнеса.



Александр Казеннов

Исполнительный директор ALP Group

Наша команда занимается разработкой нетиповых корпоративных систем, которые идеально соответствуют целям конкретной организации и отличаются высокой производительностью при любой нагрузке (65 000+ пользователей, 400 000+ транзакций первичных данных в сутки), гарантируя оперативное принятие управленческих решений на основе качественных данных.

Мы понимаем уникальные проблемы, с которыми сталкивается нефтегазовый сектор. В частности, команда ALP Group разработала систему для быстрого расчета себестоимости нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов при выбытии по методу FIFO, автоматизировала учет на безоператорных нефтебазах и АЗС, а также создала биржу и веб-маркетплейс нефтепродуктов.

Одна из наших сильных сторон — умение комплексно автоматизировать весь цикл производства от нефтеперерабатывающего завода до заправочного пистолета по всем предприятиям и дочерним компаниям вертикально-интегрированного холдинга. Наши решения не только исключают ручные процессы, но и значительно снижают вероятность ошибки, обеспечивая тем самым точность и надежность на каждом этапе работы.

Являясь лидером в сфере услуг по цифровой трансформации нефтегазовой отрасли, мы рады поделиться своим опытом с читателями журнала.

alp-erp.ru

Принятие решений на основе данных

или как построить объективный учет на всех уровнях для принятия управленческих решений

Современная автоматизация реализуется не только ради того, чтобы исключить ручные процессы, снизить издержки и повысить прибыльность, но и для того, чтобы помочь руководителям принимать обоснованные бизнес-решения. При этом решения важно принимать не только на основании тех данных, которые есть внутри компании, но и тех данных, которые диктует нам внешний рынок и другие факторы. Например, какие у нас есть санкционные ограничения, как работают конкуренты и что говорят ведущие издания или аналитики о будущих кризисах, трендах и траектории развития технологий. Опираясь на эти прогнозы, компания может закладывать в цифровую стратегию модели «черных лебедей» и понимать, в какую сторону имеет смысл трансформировать свой бизнес.

Чтобы всё это работало, компании необходимо выполнить комплексную автоматизацию, начать которую стоит с систем самого низкого уровня — АСУ ТП — то есть программного комплекса, который управляет оборудованием и передает поверенные данные в корпоративную учетную систему. Здесь важно использовать то оборудование и тот софт, которые периодически проходят проверку, — это даст большую гарантию качественных данных, нежели ручной ввод кем-либо из специалистов.

Затем эти данные поднимаются на уровень оперативного учета: коммерческий учет, закупки, логистика, продажи, ценообразование, маркетинг — словом, всё, что связано с оперативной бизнес-деятельностью компании. Чтобы не допустить искажений, здесь очень важно сразу выстроить схему контроля данных. Например, чтобы плотность нефтепродуктов не выходила за пределы заданного диапазона, а температура их перевозки коррелировала с температурой окружающей среды. Если на этом этапе не будет четкой выверки данных, то ошибки непременно всплывут на следующих уровнях учета, а исправить их может оказаться долго и/или дорого.

Построив контур оперативного учета, мы переходим на контур бухгалтерского и налогового учета, где формируется отчетность по РСБУ и МСФО. Только после этого все данные передаются в систему управленческого учета.

Так устроена стандартная цепочка получения данных для анализа деятельности и формирования отчетов для собственников и регуляторов. Но даже это не высший пилотаж возможной автоматизации. Чтобы прийти к автоматизированному принятию решений, компания должна выйти на уровень систем аналитики класса process mining, которые помогают досконально оценивать эффективность всех операций бизнеса. Правда, работать эффективно такие системы будут только при условии, что все предыдущие уровни учета настроены безупречно. Зато при грамотной настройке и качественных больших данных, возможности аналитических систем безграничны. Например, на основе информации обо всех расходах компании, система может формировать цену выбытия нефтепродуктов с необходимой долей прибыли. Выполнить эту задачу на уровне систем оперативного учета невозможно, потому что в них содержится только информация о закупке и транспортировке топлива, но нет косвенных расходов, таких как недвижимые активы, обслуживание приборов и материалов, стоимость работы сотрудников, роботизация или проведение корпоративных мероприятий.

Чтобы автоматизированно собрать «конечный ценник» продажи топлива в системе оперативного учета, нам придется аккумулировать все косвенные расходы в системах вышестоящего уровня и добавлять их в виде определенного коэффициента в расчетную формулу либо строить систему прогнозирования цены, которая возьмет все объективные факторы, заложит еще и потенциальное изменение ключевой ставки, и исходя из этого рассчитает цену и поместит ее в систему оперативного учета. Для того чтобы принимать такие решения, компании нужна система сбора больших данных. Как правило, разработчики строят озера данных, и уже на основании этих озер формируют цены и прогнозируют будущее. А чтобы прогнозы по рынку также формировались по щелчку пальца, можно шагнуть еще дальше и внедрить предиктивную систему планирования, в том числе в связке с передовыми библиотеками машинного обучения. Вот это уже — высший пилотаж.

Мониторинг и управление производительностью

или как обеспечить круглосуточную работоспособность 1С-продуктов

Предположим, компания успешно построила все контуры учета и аналитики, о которых было рассказано выше. Но дальше возникает вопрос: как обслуживать эту гигантскую цифровую экосистему

и спать спокойно, зная, что у нас нигде ничто не зависнет, не «упадет» и не прервется? Ответом на этот вопрос служат специальные системы мониторинга, проактивного реагирования и управления потоками данных.

Подобные интеллектуальные системы решают целый ряд задач, а именно:

- мониторят состояние оборудования, место на дисках и штатное выполнение всех операций в ИТ-системах (записи объектов, проведение документов, открытие форм пользователями и прочее);
- проверяют корректность динамического обмена информацией между системами и валидируют доставку данных с учетом их конвертации между приложениями;
- отслеживают и локализуют очаги падения производительности в моменте;
- отслеживают маркеры возможной деградации производительности в будущем;
- переводят неиспользуемые в конкретный момент мощности сервера в спящий режим, чтобы экономить на электроэнергии и снижать амортизацию оборудования; либо, наоборот, оперативно включают дополнительные мощности сервера при увеличении нагрузки на систему;
- ведут журнал ошибок в режиме реального времени;
- оповещают специалистов о предстоящем коллапсе, чтобы они успели принять превентивные меры.

При всё этом, важно, чтобы на уровне организации была выстроена правильная «матрица эскалации». Если реагирование на простые торможения можно автоматизировать различными скриптами (например, по расчистке кэша на сервере или динамическому подключению дополнительных вычислительных мощностей ЦОДа), то серьезные сбои потребуют участия специалистов. Например, проблема производительности может объясняться не только недостаточной мощностью оборудования, но и некорректно написанным кодом, который вызывает «утечку» памяти. При этом ошибка может быть как в коде учетной системы, так и операционной системы или даже в коде СУБД. Словом, узлов отказа в современных цифровых экосистемах предельно много, и уследить за всем без грамотного мониторинга сегодня практически невозможно.

Управление изменениями в крупных корпорациях от А до Я

или как не допустить эффекта домино из-за одной маленькой доработки

Учет выстроен, и всё работает как часы. А что, если мы захотим что-то улучшить? Если не подойти к доработкам с умом, то может случиться непоправимое: внеся изменения в одну систему, мы по цепочке обрушим все остальные. Чтобы этого не допустить, нужно зайти с двух сторон. С одной стороны, выстроить систему управления данными и метаданными — программный комплекс, который позволяет описывать и контролировать все данные и метаданные в каждой ИТ-системе. С другой стороны, создать отдельную службу, которая будет оперировать этими данными.

Прежде чем вносить какие-либо изменения, разработчики должны будут обратиться к соответствующей службе, которая проверит систему управления данными и метаданными и даст четкий прогноз, на что повлияют предполагаемые изменения. На основе этого компания сможет сделать правильный выбор: безопасно внести изменения и доработать смежные системы через какой-то промежуток времени по графику, сразу заказать комплексную доработку и выпустить все изменения одномоментно или в принципе отказаться от изменений, если они не существенны или уже реализованы в другой системе. Если доработки все же необходимы, то комитет по изменениям, в который обычно входят специалисты служб развития, методологи, архитекторы и владельцы от всех затрагиваемых систем, сформирует техническое задание, согласует его с бизнесом и отдаст в отдел разработки. И только проведя межсистемное тестирование релиза, доработку можно выпускать в продуктивную среду.

Брендинг нефтепродуктов

как пример решения задачи в типовых конфигурациях 1С

Чтобы отразить любой бизнес-процесс в системе, первым делом необходимо распределить зоны ответственности между разработчиками и бизнесом. Задача методологов и бизнес-экспертов — назвать все данные, которые необходимо учесть при отображении процедуры в системе. Это могут быть определенные аналитики (как непосредственно для самого отражения процесса, так и для последующего анализа для принятия управленческих решений), спецификации, итоговые отчетные либо печатные формы — если компании нужна транспортная накладная при передаче продукта конечному покупателю.

Получив на вход все эти переменные, разработчики должны понять, как технически реализовать эти требования в системе. На примере операции брендинга топлива вариантов решения с рядом оговорок много:

- Самый простой способ, не требующий никаких доработок в типовых конфигурациях «1С:Торговля» или «1С:ERP», — сделать брендованное топливо типом номенклатуры «Набор-комплект» и прямо в карточке выбирать, в каких пропорциях должны списываться доли бензина и присадки на единицу конечного товара. Когда менеджеры проводят продажу или операторы заводят отгрузку, то в системе автоматизировано списывается с остатков не брендованное топливо, а все составляющие по отдельности. Существенный минус такой схемы выбытия товаров — она не позволяет отразить в системе процессы смешения, то есть учитывать промежуточные остатки брендованного топлива.

- Чуть более сложная схема — завести спецификацию на брендованное топливо, то есть отдельный документ или справочник в системе, а затем формировать документ комплектации, который будет списывать остатки бензина и присадки и при этом формировать остатки брендованного топлива в нужных пропорциях. При необходимости на этом же шаге можно учесть дополнительные расходы, которые могут потребоваться на такое «виртуальное брендование». Такая схема также поддерживается типовыми системами 1С, но нередко требует доработок для автоматизированного формирования комплектации (если компания хочет сократить объем ручного труда при оформлении выбытия).

- Если же нефтяной холдинг отличается более сложными схемами брендинга, которые зависят от оборудования и схемы продаж, то здесь уже потребуются большой объем доработок. Для одного из наших заказчиков мы, например, реализовали 14 различных схем брендинга топлива — типовые механизмы 1С не поддерживали ни один из них в должном объеме автоматизации.

Ответственность бизнеса — четко сформулировать, какую информацию он хочет получить от системы. Но и разработчики, приняв такую задачу, должны задаться вопросом: что, собственно, может понадобиться бизнесу от конкретной операции, как лучше всего отразить ее в учетной системе и какой масштаб доработок при этом потребуются. Отдельный вид искусства — задать заказчику правильные вопросы для получения наиболее емких для будущего решения ответов.

Расчет себестоимости продукции на всей цепочке товародвижения

или как мы разработали отдельный модуль расчета себестоимости «от завода до пистолета»

Один из уникальных кейсов, с которыми мы столкнулись в своей практике, — это расчет себестоимости продукции при выбытии по способу FIFO (First In, First Out — «первым пришел — первым ушел»).

Перед командой стояли такие задачи:

- повысить аналитичность управленческой отчетности по группе компаний, рассчитав путь товара от завода-производителя до конечного потребителя;

- добиться единой версии правды и организовать сквозную трансляцию данных между тремя дочерними структурами внутри группы компаний;
- организовать учет финансового результата по каждой сделке в группе компаний в аналитике заводов-производителей;
- повысить качество и скорость обработки данных в системах коммерческого, бухгалтерского и управленческого учета, а также повысить скорость обмена данными между ними для сокращения сроков закрытия месячной отчетности.

Для решения этих задач мы разработали кастомный модуль расчета себестоимости продукции на базе платформы 1С. Он помогает рассчитать движение продукции от момента закупки до момента выбытия, контролировать изменения себестоимости на каждом звене цепочки товародвижения и отслеживать, какие именно затраты включены в стоимость каждой партии. Главное, что всё это модуль осуществляет в режиме реального времени, а не после ночной обработки всех данных.

Единый учет на всех объектах управления

или как мы помирили опт и розницу с помощью градуировочных таблиц

Разрабатывая кастомную систему учета для российского нефтяного холдинга, мы заметили, что дочерние компании, отвечающие за производство, сбыт и продажу жидкой продукции спорят между собой, и внутри самого холдинга есть конфликты и недопонимания. Производство отгружало определенное количество продукции строго по документам, но к потребителю товар регулярно поступал в меньшем или большем объеме, чем было оплачено.

Причина в том, что при учете товара оптовика оперировали неизменным показателем массы (тоннами), а розница, традиционно, объемом (m^3). Под влиянием температурных условий и технических процессов жидкость сжималась, расширялась, испарялась или оседала — и попадала в точку сбыта уже с другими показателями плотности и объема. Это приводило к недостатке (или избытку) сотен кубометров продукции.

Самое простое решение — обычно самое верное. В случае с описываемой проблемой его придумали еще в СССР — это особый ГОСТ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. В Стандарте прописаны градуировочные таблицы, которые позволяют рассчитать нормальную плотность того или иного вида жидкости при заданной температуре. Конвертируя «на выходе» показатели по таблице, розница получает ту самую неизменную массу, которая была у товара «на входе».

Чтобы система работала корректно, мы ввели градуировочные таблицы в логику автоматизированной системы, то есть реализовали блок сквозного учета массы продукции через приведенные показатели объема и плотности по всей цепочке отгрузок, — и у всех дочерних обществ стали получаться одинаковые метрики. Унификация позволила заказчику избавиться от споров по излишкам и недостаткам, а также наладить отношения с контрагентами. Учет стал максимально прозрачным: все заинтересованные стороны теперь видят, как проводились расчеты, и при желании могут самостоятельно всё перепроверить.

Мы твердо верим, что внедрение передовых автоматизированных систем необходимо для сохранения конкурентоспособности в сегодняшней быстро развивающейся среде. Выбрав ALP Group в качестве технологического партнера, вы можете открыть новые возможности для роста, сократить издержки, повысить операционную эффективность и увеличить прибыльность. Если вы ищете опытных интеграторов, которые к вам прислушаются, свяжитесь с нами: **+7 (800) 555-51-51; info@alp-erp.ru**

SUPERWAVE

Компания Супервэйв — высокотехнологичный холдинг, работающий в сфере IT, производства и коммерции. Для регуляции всех процессов был разработан «Кодекс ведения бизнеса», который находится в открытом доступе на сайте компании.

РЕФЕРБИШМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Восстановление компьютерной и офисной техники, телекоммуникационного оборудования от состояния б/у до состояния «как новое».

ПОКОПИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И АРЕНДА ОБОРУДОВАНИЯ

Аутсорсинг печати с оплатой за количество напечатанных страниц и предоставление компьютерной техники в краткосрочную и долгосрочную аренду.

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И ПОСТАВКИ

Проектирование и реализация сложных информационных систем, поставка оборудования и сервисное сопровождение, консалтинг, услуги по информационной безопасности.

ПРОЕКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И СБОРКА

Полный производственный цикл по реализации проектов заказчика: от проектирования до упаковки и доставки.

МАЛЯРНЫЙ ЦЕХ БРЕНДИРОВАНИЕ

Деятельность малярного цеха включает промышленную окраску различного оборудования, а также его брендование и маркировку: лазер, УФ и тампопечать.

ТИПОГРАФИЯ И ИЗДАТЕЛЬСТВО

Супервэйв занимается печатью различной полиграфической продукции, а также полным циклом производства настольных игр под заказ: от идеи до воплощения.

Группа компаний Супервэйв была образована в 1992 году и с тех пор занимает лидирующее место на рынке высокотехнологичного оборудования.

За более чем 30-летнюю историю компания стала партнером лидирующих технологических компаний и развернула собственное производство в Ленинградской области. Штат сотрудников и производственные мощности позволяют реализовывать проекты любой сложности.

30+ лет
в индустрии

650+ человек
сотрудников

26 тыс. м²
собственных площадей

ОФИС

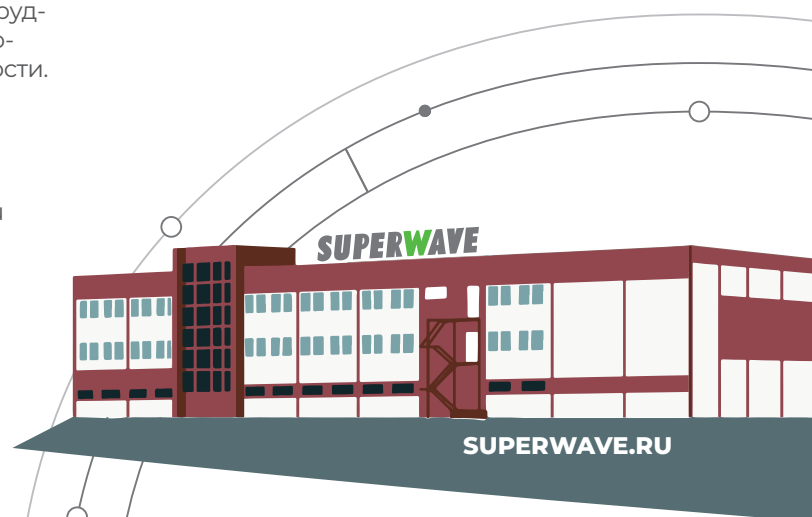
Москва, ул. Павловская, д. 27, стр. 7
+7 (495) 221-66-04; mail.msk@swgroup.ru

ОФИС

Санкт-Петербург, пер. Пирогова, д. 13
+7(812)325-99-96; mail.spb@swgroup.ru

ПРОИЗВОДСТВО

Ленинградская обл., Всеволожский р-н, пос. Красная Заря, д. 15



РЕФЕРБИШМЕНТ

Сокращение затрат для крупного и среднего бизнеса

Закупка IT-оборудования составляет существенную часть затрат любой компании. Кроме того, зачастую бизнесу приходится тратить средства на утилизацию офисной техники или же хранить старую на складах, на что тоже требуются дополнительные издержки. Супервэйв предлагает решение этой проблемы — рефербишмент и аренда оборудования.

Для начала нужно разобраться, что такое «рефербишмент», поскольку этот термин достаточно новый даже для современного бизнеса. Слово образовано от англ. «refurbish» — обновлять, ремонтировать. Это процесс восстановления, обновления или улучшения состояния оборудования или устройства до состояния «как новое» и возвращение оборудования в эксплуатацию для повторного использования.

Важно понимать, чем рефербишмент отличается от ремонта. При ремонте речь идет о возвращении испорченного оборудования в эксплуатацию за счет устранения неисправностей или механических повреждений. В этом случае восстанавливается лишь функциональность, но внешний вид и производительность практически не меняются.

Рефербишмент позволяет не только вернуть старое оборудование в эксплуатацию и произвести его модернизацию, но и самое главное это — восстановление внешнего вида оборудования до состояния нового.

Рефербишмент решает еще одну важную задачу, с которой сталкиваются компании — УТИЛИЗАЦИЯ. Осуществить утилизацию своими силами большинству организаций не под силу или крайне затратно из-за построения с нуля новых производственных процессов. Таким образом, приходится пользоваться услугами посредников, что приводит к серьезным издержкам. При рефербишменте оборудования, вопрос утилизации решается на уровне восстановления. Оборудование, которое невозможно восстановить просто не возвращается заказчику и утилизируется силами Супервэйв.

Основные виды оборудования, восстанавливаемые «Супервэйв Групп»

- Телекоммуникационное оборудование
- Серверное и сетевое оборудование
- Принтеры и МФУ
- Ноутбуки и ПК

Технологические и бизнес-процессы рефербишмента

Техника и оборудование подлежат восстановлению по ряду причин. Наиболее распространенные из них:

Выявление производственного брака или механических повреждений, возникших в процессе транспортировки. Также причиной может стать неудовлетворенность покупателя внешним видом или цветом товара, либо отсутствие спроса на продукт.

Использование техники в качестве демонстрационного образца. Хотя такие устройства не эксплуатировались по прямому назначению, они требуют тщательной проверки и, при необходимости, проведения восстановительных мероприятий.

Отзыв товаров производителем с целью устранения массовых дефектов, выявленных после выпуска партии, или для их обновления перед повторным выводом на рынок.

Обновление парка оборудования в крупных компаниях в связи с износом техники, что позволяет оптимизировать расходы на закупку новых устройств.

Во всех данных случаях техника может эксплуатироваться повторно, но уже со статусом Refurbished. Если говорить о конкретных видах оборудования, то это в первую очередь ноутбуки и стационарные компьютеры, а также различная офисная техника — от принтеров до видеокамер.

В Супервэйв уже внедрены все процессы в рамках одной производственной площадки с системой замкнутого цикла, а успешный опыт в этой сфере насчитывает

более 10 лет.

Супервэйв предоставляет для клиента не только полный спектр услуг в области рефербишмента, но и осуществляет весь необходимый документооборот в заранее обозначенные сроки и несет гарантийные обязательства, которые четко прописываются по нормам соглашения об уровне предоставления услуги (Service Level Agreement, SLA).

Идеальный внешний вид

Восстановленное оборудование не только функционирует как новое, но и выглядит презентабельно, что оценят сотрудники компании. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить фотографии.

БЫЛО



СТАЛО

БЫЛО



СТАЛО

БЫЛО



СТАЛО

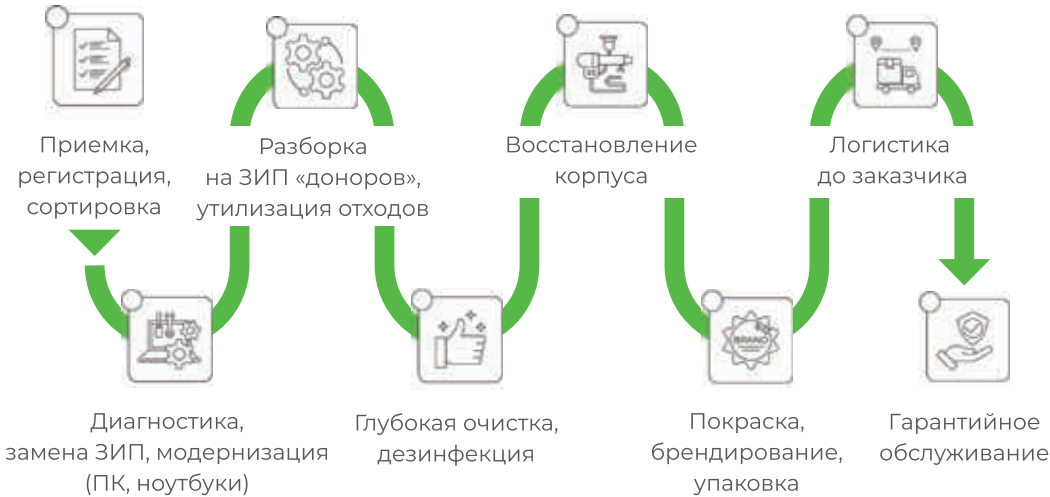
БЫЛО



СТАЛО

Цикл восстановления

Цикл восстановления включает в себя целый ряд последовательных процессов — от приемки оборудования до гарантийного обслуживания после передачи клиенту.



Дополнительные возможности Супервэйв

3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕСТАВРАЦИЯ
Конструкторский отдел и цех 3D-печати обеспечивают восстановление даже тех запасных частей, которые уже выведены из производства.

БРЕНДИРОВАНИЕ И МАРКИРОВКА
Современные виды персонализации техники: УФ-печать, лазерная гравировка, тампопечать.

УПАКОВКИ И КОМПЛЕКТАЦИЯ
Разработка и производство новой упаковки или специализированной тары для безопасной транспортировки техники.

ХРАНЕНИЕ И ЛОГИСТИКА
Складской комплекс класса А площадью более 8000 кв.м, собственный автопарк и партнерство с крупнейшими транспортными компаниями.

Преимущества рефербишмента

По разным оценкам экономический эффект может достигать от 30% до 40% снижения затрат по приобретению оборудования. Впрочем, сокращение издержек — наиболее важное, но не единственное преимущество рефербишмента.

Дополнительные бонусы восстановления бывшего в эксплуатации оборудования – это возможность кастомизации техники в соответствии с корпоративным стилем организации: изменение цвета корпуса и нанесение фирменной символики, и, конечно, заботливое отношение к окружающей среде, поддержка ESG-подхода и стимулирование экономики замкнутого цикла в России.



Брендинг
и персонализация

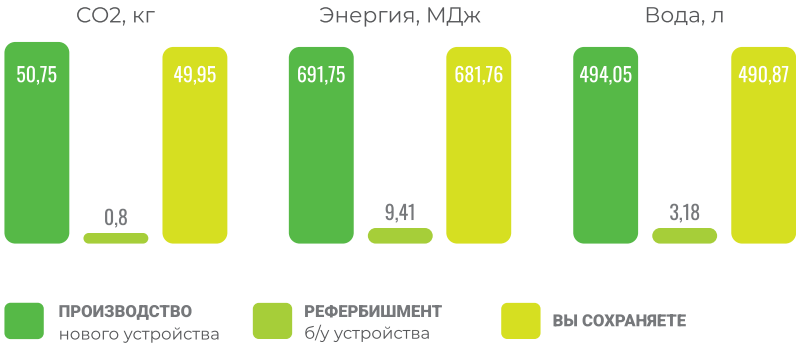
Современный малярный цех и цех брендинга позволяют не только восстановить первоначальный внешний вид техники, но и кастомизировать ее в соответствии с фирменным стилем компании: изменить цвет или нанести логотип компании, что выгодно выделит вашу организацию среди конкурентов и станет дополнительной точкой касания с брендом.



Экологичность рефербишмента

Важнейшим направлением с точки зрения бизнеса и корпоративной этики является ответственное потребление и сокращение электронных отходов. Помимо снижения расходов рефербишмент позволяет еще позаботиться об экологии и сохранении природы для будущих поколений. Даже простые цифры статистики заставляют задуматься: в России около 80% процентов электроники не перерабатываются, а производство нового оборудования требует в 100 раз больше воды и энергии.

С учётом актуальности ESG-подхода (environmental, social, corporate, governance) восстановление бывшего в эксплуатации оборудования — это забота об окружающей среде. Увеличивая срок службы электронных устройств,



мы сокращаем образование отходов, углекислого газа, использование дополнительной энергии и материалов. Таким образом, кроме экономического аспекта Супервэйв совместно с другими компаниями вносит вклад в развитие столь важной на сегодняшний день экономики замкнутого цикла.

Заклучения об ответственном потреблении и сокра-

щении электронных отходов в практическом смысле можно включать в отчеты и презентации для акционеров и инвесторов, что в свою очередь дает репутационные преимущества перед другими компаниями и государством в том числе. Бережное отношение к природе и ресурсам — наш долг перед будущими поколениями.

АРЕНДА ТЕХНИКИ
И ПОКОПИЙНАЯ ПЕЧАТЬ

Если говорить об оптимизации затрат и вкладе в ответственное потребление ресурсов, то рефербишмент — не единственное решение. В мире все большую популярность набирает модель подписки на цифровые устройства и аутсорсинг печати. Этими направлениями также занимается Супервэйв.

Аренда компьютерной
техники

Услуга аренды техники имеет целый ряд преимуществ. Например, не нужно закупать целый парк ноутбуков одновременно. Вы получите их оперативно по стоимости ежемесячного платежа. Не нужно думать о ремонте техники и обслуживании: замена неисправного оборудования оперативно осуществляется в рамках SLA. Гибкость услуги позволяет быстро расширить или сократить парк в зависимости от проекта или изменений в штате персонала.

В дополнение к этому Супервэйв может полностью выкупить технику в случае перехода на формат подписки.

Аренда оборудования позволяет организациям не заботиться о ремонте и утилизации оборудования после того, как оно морально устареет через несколько лет.

Аутсорсинг печати

Отдельное направление — покопийное обслуживание печатной техники или аутсорсинг печати. В этом случае организациям нет смысла приобретать дорого-

стоящие принтеры и печатающие устройства, они предоставляются клиентам в пользование.

Фактически заказчик оплачивает только конечную печатную продукцию, необходимую в работе, и избавляется от необходимости поддерживать технику в рабочем состоянии. Это осуществляют специалисты Супервэйв на заранее оговоренных условиях и SLA. Более того, это позволяет получить дополнительные преимущества — от доступа к ежемесячной отчетности до исключения печати в личных целях сотрудников за счет системы контроля.

Сотрудничество

«Супервэйв Групп» работает более 30 лет и является признанным лидером на рынке высокотехнологичного оборудования. Компания открыта для сотрудничества в областях системной интеграции, дистрибуции, проектного производства, рефербишмента, брендинга, цифровой печати и других направлений. По каждому из них мы готовы предоставить полную информацию и точные расчеты. Обращайтесь по указанным контактам.

Надежный партнер в мире высоких технологий и производства!

ОФИС
Москва,
ул. Павловская, д. 27, стр. 7
+7 (495) 221-66-04
mail.msk@swgroup.ru

ОФИС
Санкт-Петербург,
пер. Пирогова, д. 13
+7 (812) 325-99-96
mail.spb@swgroup.ru

ПРОИЗВОДСТВО
Ленинградская обл.,
Всеволожский р-н,
пос. Красная Заря, д. 15





Специализированные конференции

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ 2025

Промышленная автоматизация

Цифровизация производства

Интернет вещей и большие данные

Искусственный интеллект

Информационная безопасность

Автоматизация зданий и инженерных систем

20-я специализированная конференция
12.02 ПТА – ЕКАТЕРИНБУРГ

6-я специализированная конференция
02.04 ПТА – КАЗАНЬ

16-я специализированная конференция
27-28.05 ПТА – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

4-я специализированная конференция
24.09 ПТА – ЧЕЛЯБИНСК

15-я специализированная конференция
29.10 ПТА – НОВОСИБИРСК

www.pta-expo.ru

Комплексные работы по перевозке
и монтажу негабаритного
и тяжеловесного оборудования

Компания СОПиГ 34 года на российском рынке



Тел.: 8-800-250-05-85
sopig@sopig.ru
www.sopig.ru

Компания «СОПиГ» – это не обычная монтажная организация, это команда единомышленников, превращающих транспортировку и монтаж крупногабаритного тяжеловесного оборудования, грузов, металлоконструкций и технологических трубопроводов в искусство. В каждом движении техники, в каждом решении специалиста чувствуется выверенная точность и непоколебимая уверенность. За плечами «СОПиГ» – опыт реализации множества знаковых проектов, раскинувшихся по просторам России и СНГ.

История «СОПиГ», начавшаяся в далеком 1991 году с единственного 6-тонного автокрана, а сегодня одна из крупнейших компаний на рынке грузоподъемной техники в России. За прошедшие годы компания значительно расширила свой парк техники, включив в него различные виды кранов, погрузчиков и другой специализированной техники. Сегодня «СОПиГ» предлагает своим клиентам широкий спектр услуг, включая аренду техники, выполнение строительных работ и логистические услуги.

По данным журнала *International Cranes and Specialized Transport (UK)*, компания «СОПиГ» занимает 22-е место в мире среди крупнейших крановых компаний (2025). На территории России и стран СНГ компания уверенно лидирует по объемам работ и масштабу охвата рынка.

Сегодня «СОПиГ» – это богатейший опыт участия в масштабных национальных и международных проектах в самых разных отраслях промышленности. В распоряжении компании – впечатляющий парк современной техники, представленный лучшими образцами мирового машиностроения от таких именитых производителей, как Liebherr, Zoomlion, SANY, XCMG, Demag, Grove, Tadano и др.



Компания «СОПиГ» приняла участия в строительстве проекта ДГП-2 в городе Тобольск на площадке «ЗапСибНефтехим» группы «СИБУР»

В сердце Тобольской промышленной площадки, где разворачивается масштабный проект «СИБУРа» по строительству ДГП-2, компания «СОПиГ» сыграла значимую роль. С июля 2024 года, когда был дан старт заключительному этапу этому амбициозному проекту, компания «СОПиГ» обеспечила разгрузку 138 единиц негабаритного и крупнотоннажного оборудования, необходимого для возведения завода по производству полипропилена ДГП-2. Для этой уникальной задачи по выгрузке оборудования были задействованы самые мощные в России грузоподъемные краны LIEBHERR компании «СОПиГ», грузоподъемностью 1350 и 750 тонн.



Этот завод, без сомнения, станет флагманом отрасли, обеспечивая рынок столь необходимыми объемами полипропилена, стимулируя рост российской полимерной индустрии и сокращая зависимость от импорта.

Реализация проекта – это сложная система логистики, включающая морскую доставку колоссального оборудования, отдельные образцы которого достигают веса в 1275 тонн, в промышленный порт «ЗапСибНефтехима», и последующую транспортировку к строительной площадке.



На площадку будущего производства полипропилена проекта ДПП-2 прибыли колонны полимеризации. Основная установка весом 680 тонн и высотой 50 метров, подобно 16-этажному зданию, а также вторая установка высотой 44 метра, как 14-этажный дом, и весом 453 тонны, предназначенная для выпуска особого вида полимера – блок-сополимера, обладающего повышенной ударопрочностью и широко применяемого в автомобилестроении и строительстве.

Завод ДПП-2 станет одним из крупнейших в мире производств полипропилена, способным выпускать 570 тысяч тонн продукции в год. С его запуском в 2027 году «ЗапСибНефтехим» увеличит свои мощности на 36% – до 1,6 млн тонн в год, что позволит ключевым отраслям, таким как



строительство, автомобилестроение, производство упаковки, товаров народного потребления и медицина, получить десятки новых марок полипропилена с уникальными свойствами: прочностью, трещиностойкостью и прозрачностью. Общий объем выпуска базовых полимеров на «ЗапСибНефтехиме» достигнет впечатляющих 3,3 млн тонн в год, что позволит России войти в пятерку лидеров мировых производителей полипропилена.



Электрометаллургический комплекс, город Выкса

Одним из самых интересных проектов в 2023 году на территории нового комплекса по производству стали в городе Выкса стали механомонтажные работы, включающие тяжелые подъемные операции. Эти работы потребовали высокого уровня квалификации и точной координации действий.



Компания «СОПиГ» в 2023 году внесла значительный вклад в реализацию инвестиционного проекта «Электрометаллургический комплекс и необходимая инфраструктура», выполнив строительно-монтажные работы по монтажу металлоконструкций технологического оборудования и трубопроводов этажерки «Реактора», этажерки «НУТЕМР», этажерки бункера «Охладителя», а также работы по теплоизоляции оборудования и трубопроводов DRI.

Для осуществления монтажа была задействована мощная грузоподъемная техника, в том числе краны LIEBHERR LR 11350 (грузоподъемностью 1350 тонн), Terex DEMAG CC 6800-1 (грузоподъемностью 1250 тонн), LIEBHERR LR 1350/1 (грузоподъемностью 350 тонн), а также самоходный трейлер SCHEUERLE SPMT. Использование данной техники позволило безопасно и эффективно выполнить работы по перемещению и установке тяжеловесного оборудования.

Ключевым подъемом стал монтаж Сосуда реактора RE-221 массой 600 тонн и высотой 45 м на отметку +48.0 метров.



АО «Газпромнефть-МНПЗ», город Москва

В период с октября по декабрь 2024 года компания «СОПиГ» успешно завершила монтаж крупногабаритных и тяжеловесных колонн, предназначенных для переработки нефти на Московском НПЗ (АО «Газпромнефть»). Данный проект был реализован в рамках поставки оборудования для нужд предприятия.

Компания «СОПиГ» в очередной раз осуществила работы по подъему и установке в проектное положение батарею коксовых камер (4 ед.) и укрупнённых блоков обжигающих м/к на строящейся установке замедленного коксования (УЗК) на территории столичного МНПЗ группы «Газпромнефть». Ранее аналогичные работы выполнялись нашей компанией на предприятиях Омского НПЗ, Башнефть-Уфанефтехим, ТАНЕКО, Лукойл-ПНОС и других.

На объекте УЗК Московского НПЗ компания СОПиГ выполняла работы с помощью основного монтажного гусеничного крана LIEBHERR LR 11350 (г/п 1350 тонн) и вспомогательного гусеничного крана ZOOMLION QUY 260 (г/п 260 тонн). Подвоз 4-х коксовых камер с места складирования до монтажной площадки также был осуществлен специалистами компании на самоходных модульных трейлерах Scheuerle SPMT.

Установка замедленного коксования позволяет сделать процесс переработки нефти безотходным. Она перерабатывает темные нефтяные фракции в бензин, дизельное топливо и нефтяной кокс. Строительство секции замедленного коксования – это часть масштабной модернизации Московского НПЗ. Процесс переработки нефтяных остатков является одним из самых эффективных и обеспечивает оптимальное и рациональное использование сырья и ресурсов, сводя к минимуму нагрузку на окружающую среду.



О компании «СОПиГ»

Особое внимание компания «СОПиГ» уделяет вопросам безопасности и охраны труда на объектах. Внедрены строгие системы контроля и управления рисками, проводятся регулярные инструктажи и обучения персонала. Компания стремится к созданию безопасной и здоровой рабочей среды для всех сотрудников и подрядчиков.

Высокий уровень квалификации персонала – один из ключевых факторов успеха предприятия. Инженеры, проектировщики, механики и другие специалисты обладают богатым опытом и регулярно проходят повышение квалификации. Это позволяет компании решать самые сложные и нестандартные задачи, предлагая заказчикам инновационные и эффективные решения.

«СОПиГ» активно внедряет современные технологии и методы работы, что позволяет повысить производительность, снизить сроки выполнения работ и обеспечить высокое качество. Используются системы автоматизированного проектирования, 3D-моделирование, а также передовые методы управления проектами.

Благодаря комплексному подходу, современному оборудованию и высококвалифицированному персоналу, компания зарекомендовала себя как надежный партнер в реализации сложных и ответственных проектов. СОПиГ продолжает развиваться и стремится к дальнейшему укреплению своих позиций на рынке.



МЕЖДУНАРОДНАЯ
НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКАЯ
ВЫСТАВКА

KAZAN Oil, Gas & Chemistry

В РАМКАХ ТАТАРСТАНСКОГО
НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО ФОРУМА

26-28 | 2025 АВГУСТА | КАЗАНЬ

www.kazan-ogc.ru



Место проведения: **МВЦ «Казань Экспо»**

Мы всегда на связи по контактам организатора
АНО «Казань Экспо»:

- позвоните по телефону **+7 (843) 222-03-22**
- напишите на e-mail **ExpoNeff@kazanexpo.ru**

ООО «ВБЛ» (Волго-Балтик Логистик) является дочерним Обществом Волжского пароходства (100%).
Волго-Балтик Логистик (ВБЛ) занимается комплексным транспортно-экспедиционным обслуживанием крупногабаритных и тяжеловесных грузов, включающим:

- Морские и речные перевозки КТГ/ партий КТГ на судах и баржах. Собственный флот Группы Компаний (более 60 судов и барж река-море, более 200 ед. речных судов и барж);
- Перегрузочные операции кранами / методом ро-ро в портах и на специализированных причалах;
- Наземная доставка КТГ различными видами транспорта.

Другие сервисы, сопутствующие перевозке КТГ:

- Обследование маршрутов, в том числе разработка ТЭОИ;
- Инженерное сопровождение: организация разработки проектов размещения, крепления, перевозки, ППРК, проектов обустройства инфраструктуры и причальных сооружений, надзор за безопасностью выполнения грузовых операций;
- организация работ по креплению/ раскреплению грузов, балластировке барж;
- организация строительства временных причальных сооружений.

- Буксировочные операции любой сложности, включая буксировки плавучих модулей.
- Организация комплекса услуг по таможенному оформлению.
- Также ВБЛ является эксклюзивным коммерческим агентом компании Jumbo Shipping – SAL – Alliance в Российской Федерации и странах СНГ. Альянс владеет крановыми судами с грузоподъемностью судовых кранов от 650 до 3000 тонн.



РЫНОК ТАТАРСТАНА

Волго-Балтик Логистик принимает активное участие в транспортировке грузов для предприятий Татарстана, среди которых, в последние годы, можно выделить следующие проекты:

- **Перевозка КТГ для нужд ПАО «ТАТНЕФТЬ»**

Доставка 4 единиц тяжеловесного оборудования от причала Ижорского завода (Санкт-Петербург) в Нижнекамск на барже Волго-Балтика. Баржа была заблаговременно переоборудована для погрузки-выгрузки способом РО-РО.

Проект разделен на 2 этапа:

- **Этап № 1.** 2021 год. Водная перевозка 4 единиц до причала Транскама и крановая выгрузка 2 из 4 ед.

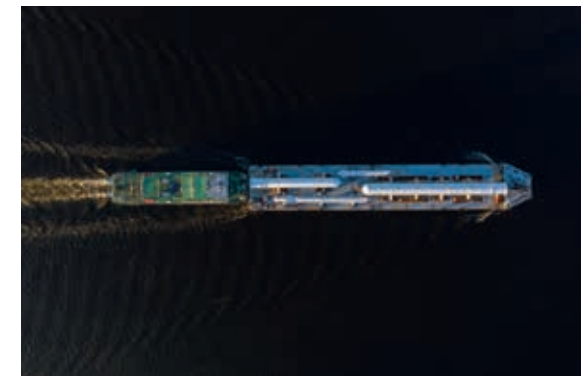
Размеры груза :

- 20,7 × 2,43 × 4 м, 108 т;
- 35,9 × 2,43 × 4,16 м, 236 т.

- **Этап № 2.** 2022 год. Перегрузка в доковой камере и доставка специализированным транспортом на площадку строительства ПАО «Татнефть» наиболее критичных реакторов:

Размеры груза :

- 33,84 × 5,33 × 5,09 м, 427 т;
- 53,35 × 5,33 × 6,2 м, 1090 т.





• Перевозка КТГ для нужд Нижнекамскнефтехим

В течение июня-июля месяцев 2020 года компания ВБЛ осуществила доставку 2 единиц крупногабаритного тяжеловесного груза (390 и 281 тонн) из порта Констанца, Румыния в порт Нижнекамск, РФ.

Две колонны с габаритами (ДхШ, м):

– No1 EDC (Lower column) – 91,6 × 7,0; Вес – 390 т;

– No2 EDC – 78,0 × 4,0; Вес – 281 т;

• Объем услуг, предоставленный компанией ВБЛ:

• Мобилизация баржи С.П.А.2 в порт перевалки груза с кранового судна на баржу – Констанца (Румыния);

• Балластные операции на барже в ходе операций по крановой погрузке и выгрузке способом ро-ро;

• Перевозка груза на барже из порта Констанца в Нижнекамск к док-камере.

Также в рамках сотрудничества с ООО «Татнефть-Транс» ООО «ВБЛ» ежегодно совершает доставку различных генеральных грузов (кабельная продукция, оборудование, катализаторы) из дальнего и ближнего зарубежья, включая осуществление полного спектра услуг на всем пути следования: транзитное таможенное оформление, фрахт, организацию мультимодальной доставки и обработки грузов в портах, подготовку необходимой сопроводительной документации.

КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ

• Перевозка кранов типа «Витязь» и «LIEBHERR» (2022)

Осуществлена перевозка кранов на барже С.П.А.1, Всего было сделано 5 рейсов:

– рейс № 1: перевозка крана «Витязь-47», массой 480 т из МПСРБ в порт Усть-Луга

– рейс № 2: перевозка крана «Витязь-42» и «Витязь-41» массой 380т каждый из порта Усть-Луга в МПСРБ

– рейс № 3: перевозка крана «Витязь-45», массой 380т из МПСРБ в порт Усть-Луга

– рейс № 4: перевозка мобильного крана «LIEBHERR-550», массой 450т между терминалами МПСРБ.

– рейс № 5: перевозка мобильного крана «LIEBHERR- LHM420» массой 376 тонн из порта Усть-Луга ЮГ-2 – в МПСРБ.



• Перевозка лопастей ветрогенераторов

Одним из ключевых направлений Волго-Балтик Логистик является Ветроэнергетика: ежегодно ВБЛ доставляет большие объемы частей ветропарков из Европы и России на судах и баржах как для рынка РФ, так и для стран Каспийского бассейна.

Так в 2022 году организована доставка ветрогенераторного оборудования посредством ББС из порта Королевка (Ульяновск) в порт Моби Дик (Санкт-Петербург). Всего перевезено 60 лопастей по 62 метра каждая двумя рейсами ББС – по 30 ед./рейс (или по 22 400 фрахтовых тонны/рейс). Перевозка осуществлялась на специализированных баржах с большими габаритами.





• **Доставка электрического речного трамвая и понтонов-остановок в Москву**

В 2021–2022 годах организована доставка электрического речного трамвая Esobus и восьми понтонов-остановок для транспортной инфраструктуры города Москвы в рамках программы развития городского речного электрического транспорта. Перевозка осуществлялась тремя рейсами ББС из Санкт-Петербурга и Перми в Южный речной порт Москвы. Из-за внушительных габаритов понтонов перевозка осуществлялась на баржах шириной 16,5 метров.



• **Транспортировка ОБОРУДОВАНИЯ для строительства Многофункционального перегрузочного терминала по перевалке насыпных и генеральных грузов**

Объем работ:

– 2 судна проекта DCV36 выполнили рейс из Калининграда на строящийся причал в порт Усть-Луга, где производился прямой монтаж конструкций в комплекс причального сооружения двумя плав-кранами в спарке;

– на палубе по диагонали со свесом был размещен длинномерный груз – 2 Галереи (65 и 70 метров длиной и массой 140 и 150 тонн соответственно) так как длина трюмного закрытия составляет 56 метров. В трюмах размещались 4 стрелы с габаритами 53×5×8 метров и массой 156 тонн каждая.



21–23 октября 2025
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

24-я Международная выставка
«Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»



увеличьте
объем продаж



привлеките
новых клиентов



расширьте
географию сбыта

Организаторы



АСКОМП

РАПН

Забронируйте стенд на pcvexpo.ru

7–10 октября 2025

XIV Петербургский международный **ГАЗОВЫЙ ФОРУМ**



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ

ОРГАНИЗАТОР

10 EXPOFORUM



GAS-FORUM.RU



САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ О ПМГФ –
В TELEGRAM-КАНАЛЕ
@GASFORUMSPB

18+

© АО «Татнефтехиминвест-холдинг», 2025
© ООО «Центр экспертиз и анализа», 2025

ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА

**Сборник справочной информации
для руководящих работников
и ведущих специалистов предприятий
энергетики, нефтяной, газовой
и химической промышленности.
Выпуск XXI**

Главный редактор — *Р.Р. Валеев*
Дизайн, верстка — *В.В. Калинин*

ООО «Центр экспертиз и анализа».
Учредитель ООО «Центр экспертиз и анализа»
420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Портовая, 25а.
Адрес редакции и издателя:
420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Портовая, 25а.
Тел. (843) 203-26-53; 8-905-318-91-93.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-66026
от 10.06.2016 г., выданное Роскомнадзором.
E-mail: expertmi@mail.ru
www.EnergoNefteGazHim.ru

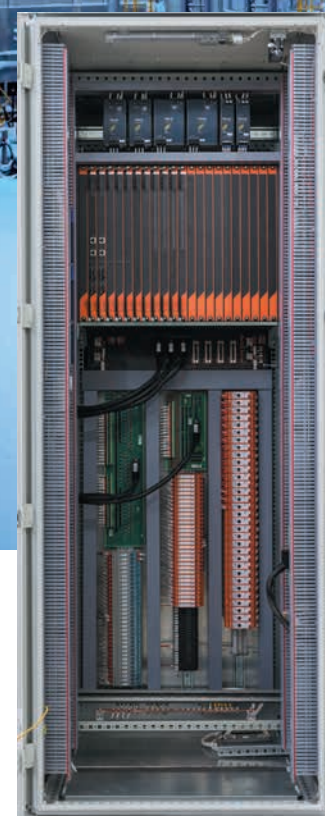
Подписано в печать 20.05.2025. Дата выпуска 16.06.2025.
Формат 60х90 ¹/₈. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Гарнитура «MinionPro». Усл. печ. л. 25,0.
Тираж 1500 экз. Заказ 05-25/02-1. ЗИП — 16+.
Книга распространяется бесплатно.

Отпечатано в ИД «Логос».
420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Портовая, 25а.
Тел.: (843) 5-777-343, 5-777-347.
E-mail: citlogos@mail.ru
www.logos-press.ru



ВНЕДРЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ АСУТП

- Распределенные системы управления
- АСУТП и системная интеграция
- Системы противоаварийной защиты
- Системы учета нефти, газа, нефтепродуктов



СИСТЕМЫ ПАЗ



АСУТП на базе PCU

ООО «НЕКСТ ИНЖИНИРИНГ» – 10 ЛЕТ В АВАНГАРДЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Три проектных отдела реализуют полный комплекс работ по проектированию АСУТП (верхний, средний и нижний уровень), систем учета нефти, газа, систем безопасности.

Производственный комплекс: две производственные площадки сборки щитового оборудования, площадка производства блочно-модульного технологического оборудования.

Большой опыт выполнения монтажных и пусконаладочных работ на объектах добычи и переработки нефти и газа, химии, нефтехимии и теплоэнергетики.



ООО «НЕКСТ инжиниринг» ИНН: 1660238629, ОГРН: 1151690017643
420095, г. Казань, ул. Восстания, д. 100, корпус 1050
+7 (843) 216-30-44 mail@nexteng.ru
www.nexteng.ru

Более подробная информация на стр. 28–32

Группа компаний «НЕОЛАНТ» является разработчиком отечественных решений в области технологий информационного моделирования:

- Системы управления инженерными данными (СУИД) «НЕОСИНТЕЗ»
- 3D-САПР «ПОЛИНОМ»
- Конвертор инженерных данных Interbridge.

Также ГК «НЕОЛАНТ» является лидером Ассоциации «Цифровые активы промышленности», насчитывающей 14 участников, объединяющих свои компетенции для разработки междисциплинарных цифро-инженерных решений, применяемых на различных этапах жизненного цикла промышленных объектов, таких как:

- Эксплуатация кабельного хозяйства
- Управление данными элементов контроля металла (сварные стыки и др.)
- Моделирование развития опасных факторов пожаров и эвакуации персонала
- Отображение и доступ к данным из систем предиктивной аналитики и ТОиР
- Отображение состояния соблюдения норм охраны труда
- Подготовка персонала
- Роботизированный сбор данных о состоянии элементов промышленных установок.

Более подробная информация на стр. 98–103

КОМПЛЕКСНЫЕ РАБОТЫ ПО ПЕРЕВОЗКЕ И МОНТАЖУ НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ООО фирма «СОПиГ»

8 800 250 05 85

sopig@sopig.ru

www.sopig.ru



SOP&G