ЭнергопромАвтоматизация

Программная платформа для создания корпоративных приложений NPT Platform

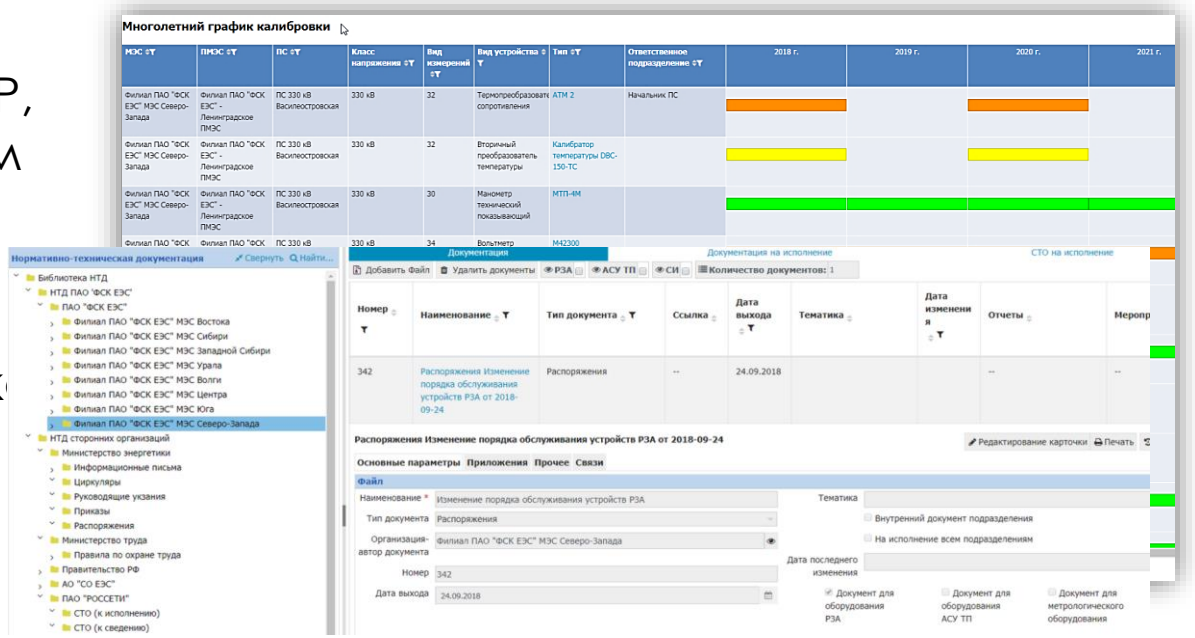
Введение

NPT Platform позволяет создавать информационные системы для автоматизации производственной деятельности предприятий на основе **общей информационной модели (CIM)**, автоматического сбора и обработки данных с микропроцессорных устройств и анализа собранных данных с использованием инструментов гибкой логики.

Платформа комплексно автоматизирует бизнес-процессы предприятия, подстраиваясь под нужды конкретного заказчика, при этом обеспечивая хранение, каталогизацию и использование данных по оборудованию в универсальном формате.

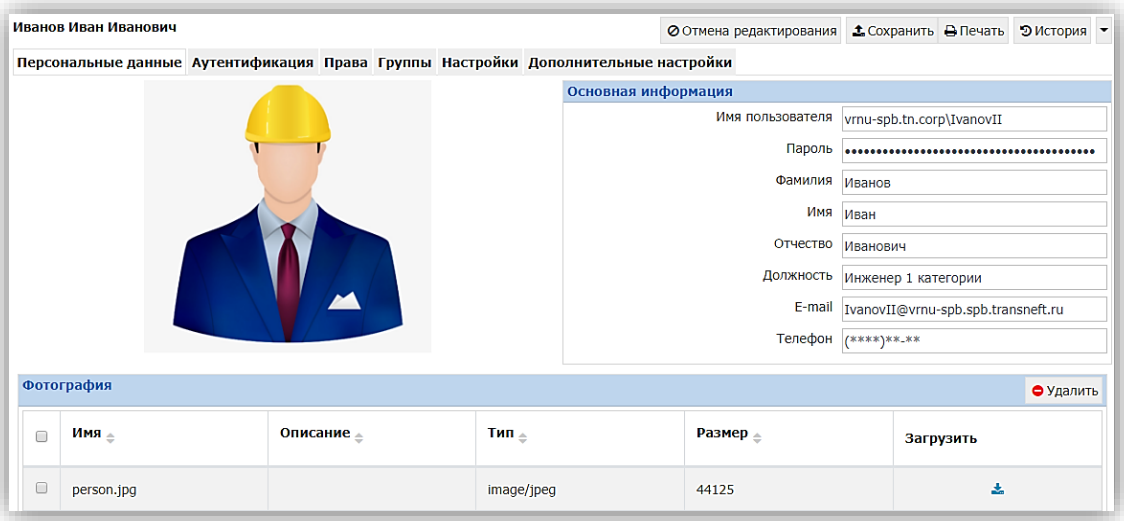
Функции NPT Platform

- **Формирование и ведение реестра оборудования** с циклической оценкой и контролем его состояния на протяжении всего жизненного цикла.
- **Интеграция с АСУ ТП** энергообъектов или непосредственно с оборудованием для получения диагностической и аварийной информации, в том числе осциллограмм аварийных процессов.
- **Планирование мероприятий** по ТОиР, диагностике и другим видам работ с реализацией периодического, внепланового, а также обслуживания оборудования по его состоянию.



Функции NPT Platform

- **Регистрация пользователей** в системе с возможностью назначения ролей и выбором уровня доступа к объектам.
- **Анализ технологических нарушений**, дефектов и неисправностей оборудования с формированием отчетов и оповещением персонала, а также с возможностью детального анализа осциллограмм аварийных процессов.
- **Интеграция** с различными корпоративными **информационными системами** класса ERP.
- Автоматизированное **формирование и ведение планов и графиков работ**, определение трудоёмкости и материалоемкости работ, мониторинг выполнения.



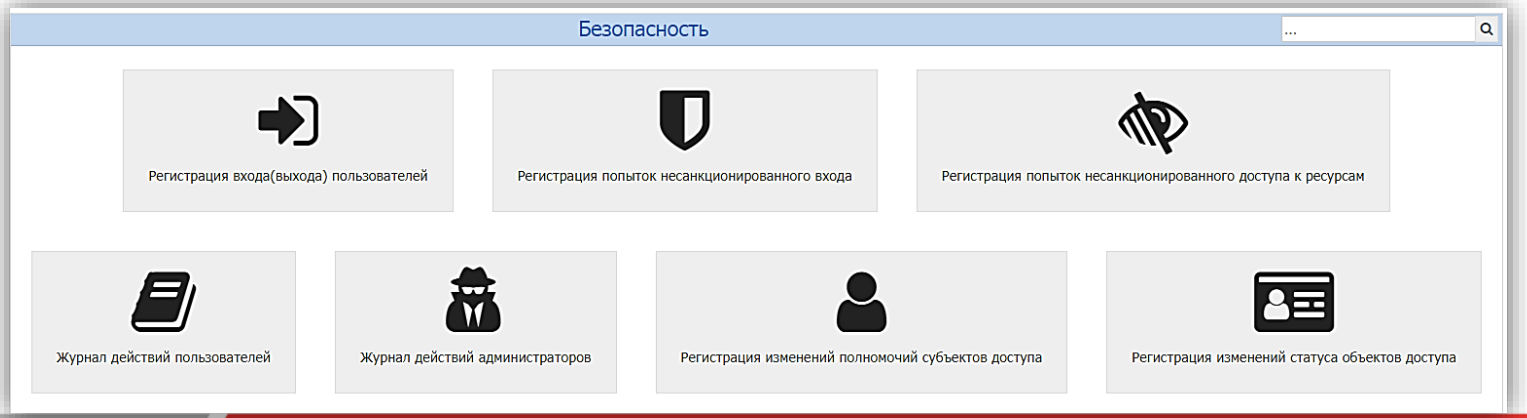
Преимущества NPT Platform

- ✓ **Кроссплатформенность:** серверное ПО поддерживает ОС Linux и Windows. В качестве клиентского ПО используется стандартный web-браузер, с применением любой современной ОС.

- ✓ **Универсальный формат данных:** хранение и обмен информацией в формате общей информационной модели МЭК 61970/61968 CIM.
- ✓ **Масштабируемость:** система предназначена для работы с «Big Data» и обладает безграничными возможностями горизонтального масштабирования за счет использования распределенной БД.
- ✓ **Модульное исполнение:** система построена на модульном принципе и может легко модифицироваться за счет изменения перечня модулей, подстраиваясь под нужды конкретного проекта.
- ✓ **Логическая обработка данных:** создание различных алгоритмов обработки данных с помощью универсального языка ECMA Script 5 (JavaScript).

Преимущества NPT Platform

- ✓ **Удобство доступа:** возможность доступа посредством WEB-интерфейса с различных, в том числе портативных устройств.
- ✓ **Продвинутая визуализация:** система обладает мощным инструментарием визуализации процессов (диаграммы Ганта, осциллограммы аварийных процессов).
- ✓ **Безопасность:** использование SSL-шифрования, HTTPS протокола для обмена данными, аутентификация и авторизация пользователей.
- ✓ **Гибкая настройка интерфейса:** возможность создания и редактирования пунктов меню, табличных форм и других элементов интерфейса за счет редактора отображения.
- ✓ **Открытая архитектура:** разработку сервисов и приложений могут осуществлять в том числе сторонние компании.



Автоматизация бизнес-процессов

В зависимости от потребностей заказчика система NPT Platform может быть выполнена в конфигурации с базовым функционалом или может быть расширена модулями автоматического сбора данных с объектов и доступа пользователей к системе через интернет.

1 Базовая система

Систематизация инфор-мации об оборудовании в электронном виде, ручной ввод диагностической информации

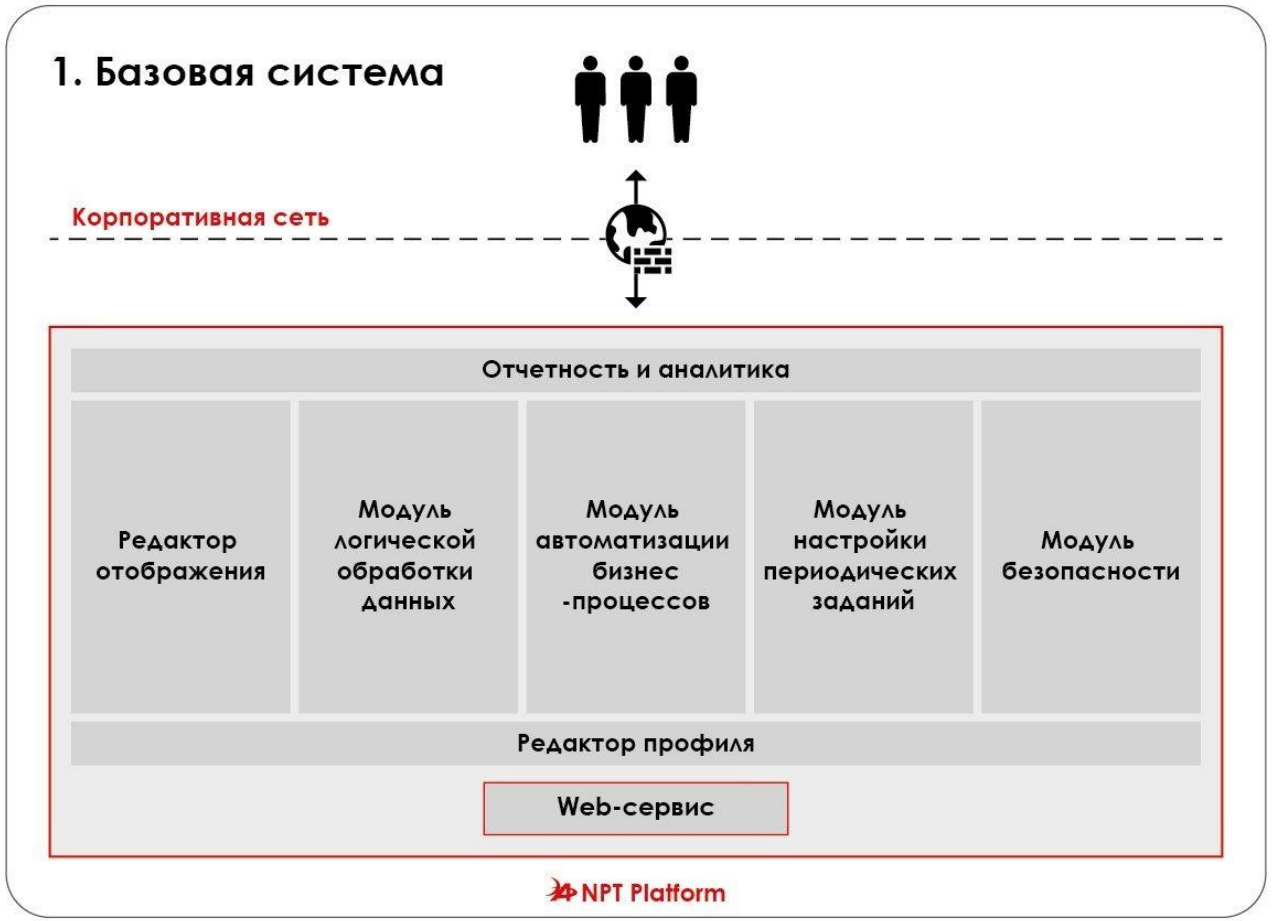
2 Автоматический сбор данных

Автоматический сбор и анализ диагностической информации, переход на обслуживание по состоянию

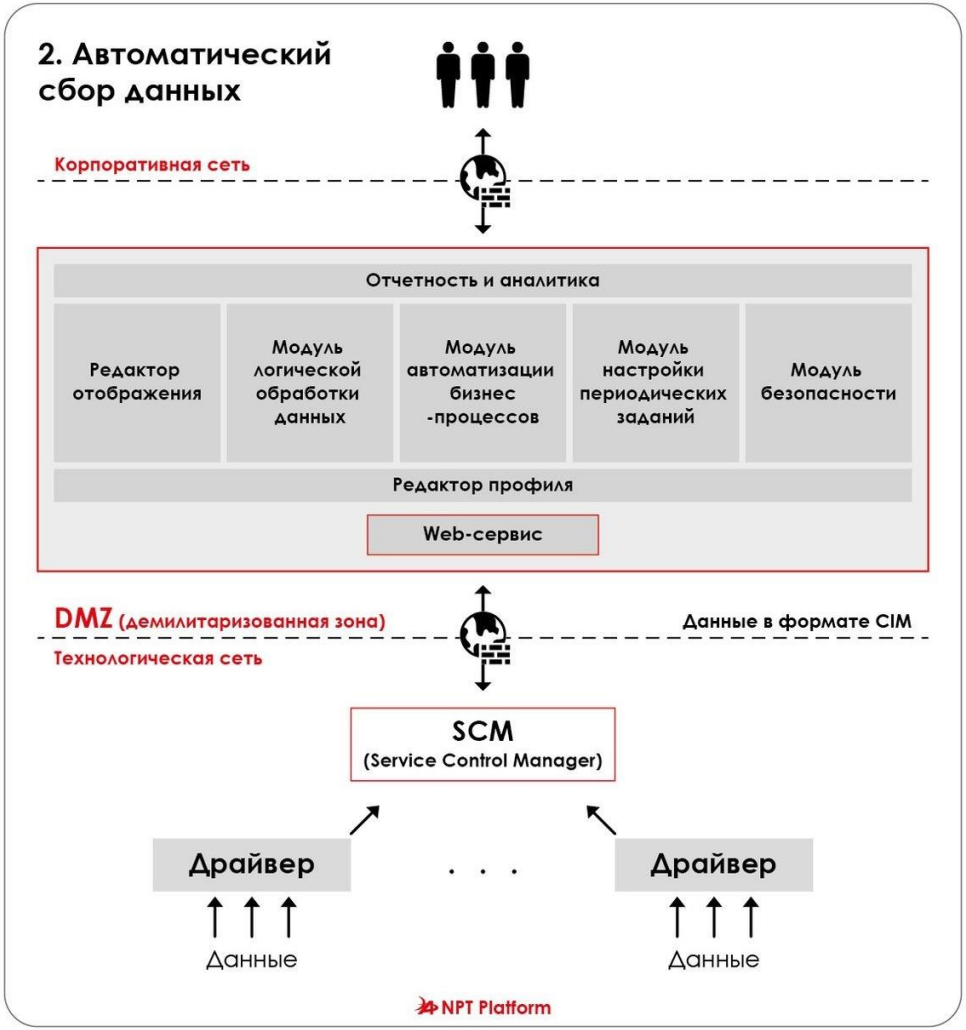
3 Доступ через интернет

Информирование пользователей о состоянии оборудования 24/7

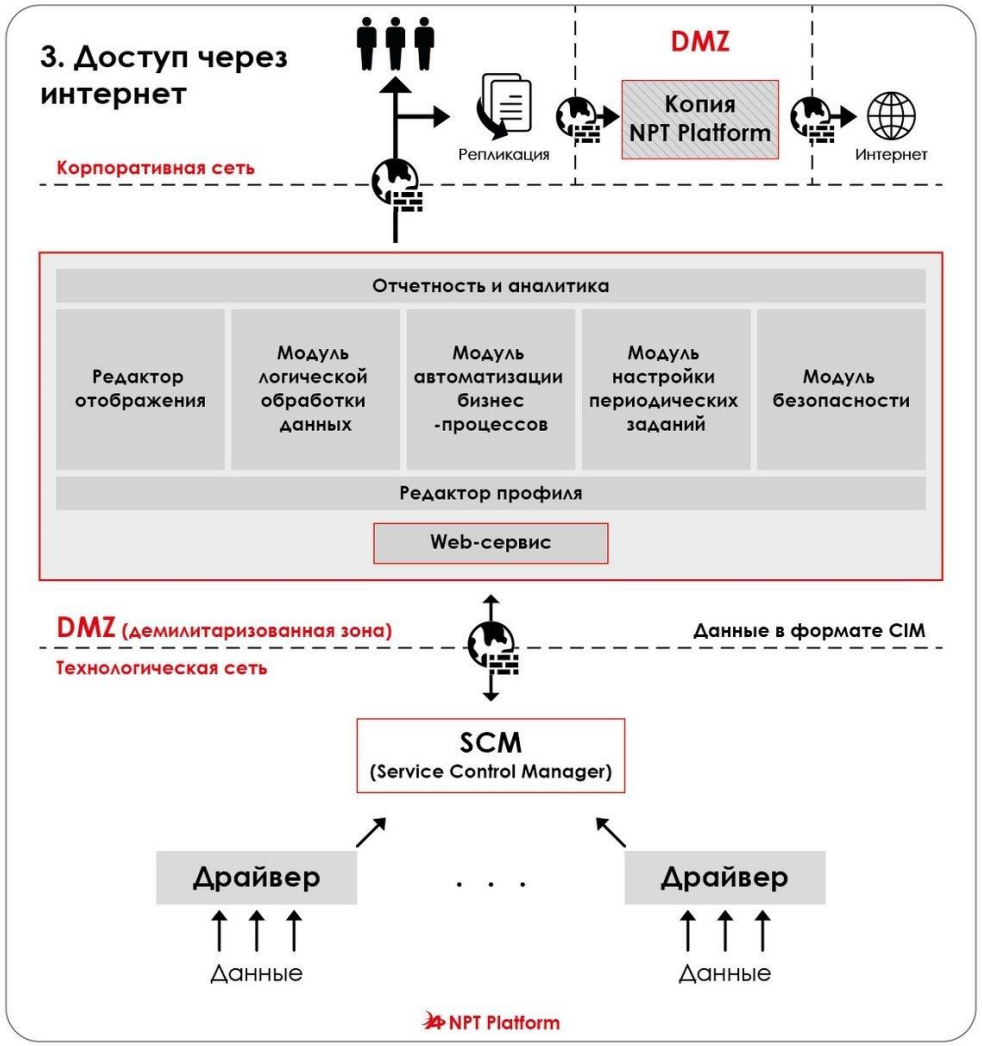
Архитектура NPT Platform



Архитектура NPT Platform



Архитектура NPT Platform



Архитектура NPT Platform

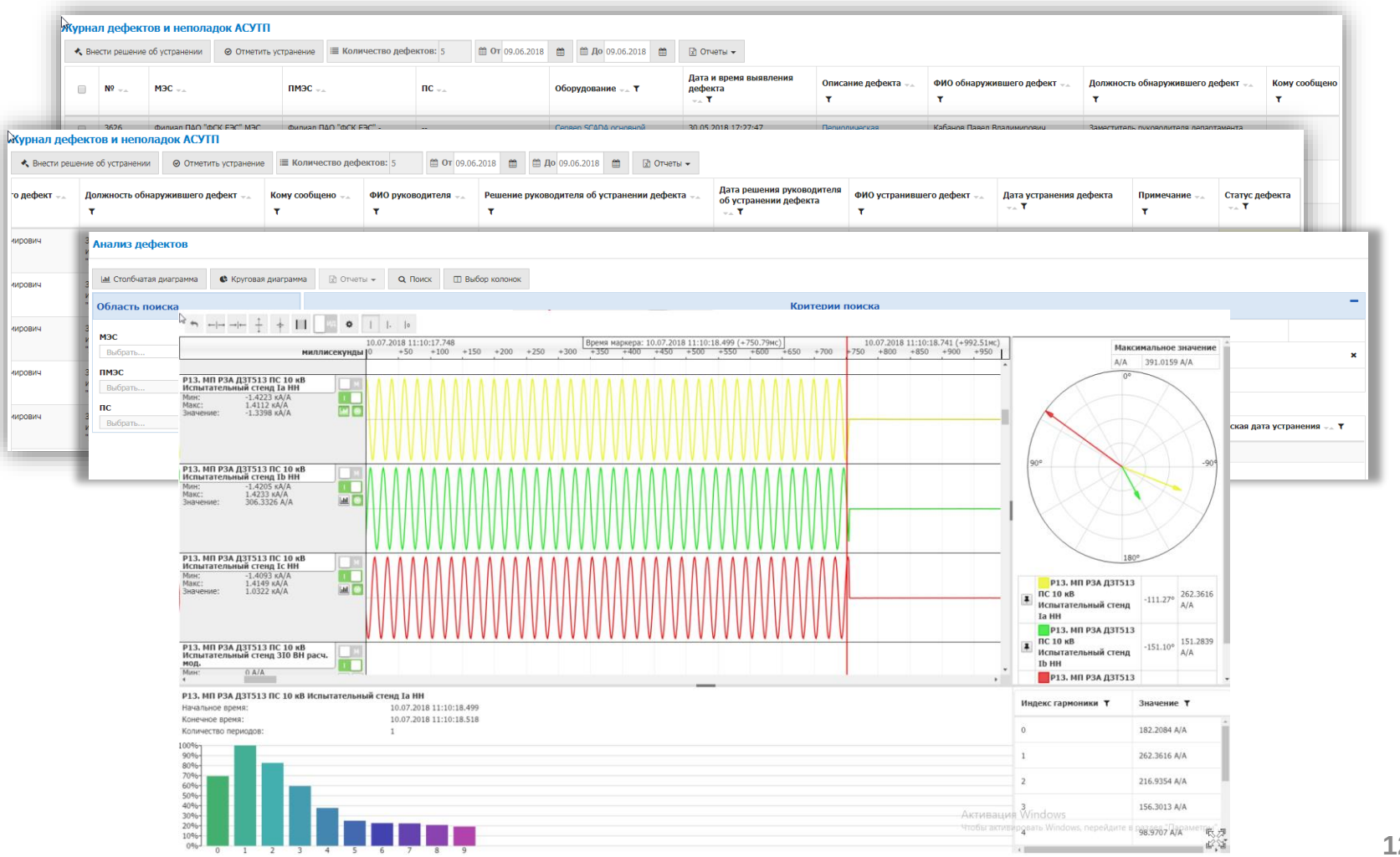
- ✓ Программное обеспечение NPT Platform представляет собой **Java Enterprise-приложение**.

- ✓ Хранение информации в NPT Platform осуществляется с использованием **общей информационной модели (CIM)**, которая может быть расширена онтологиями из других предметных областей, таких как финансы, логистика, управление персоналом и другие.

CIM

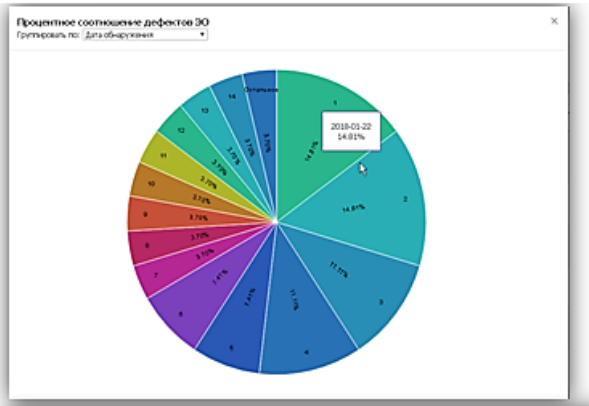
Common Information Model

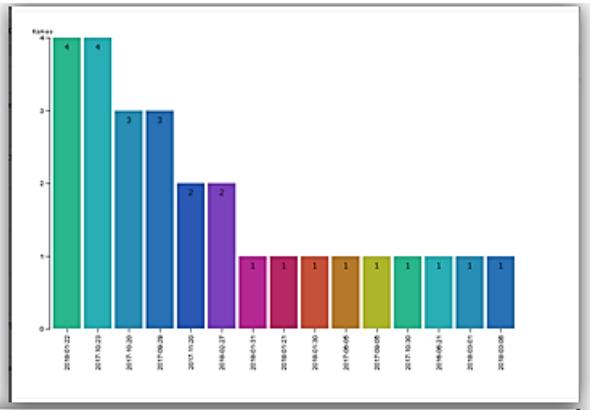
Примеры экранных форм



Примеры экранных форм

Статистическая обработка данных





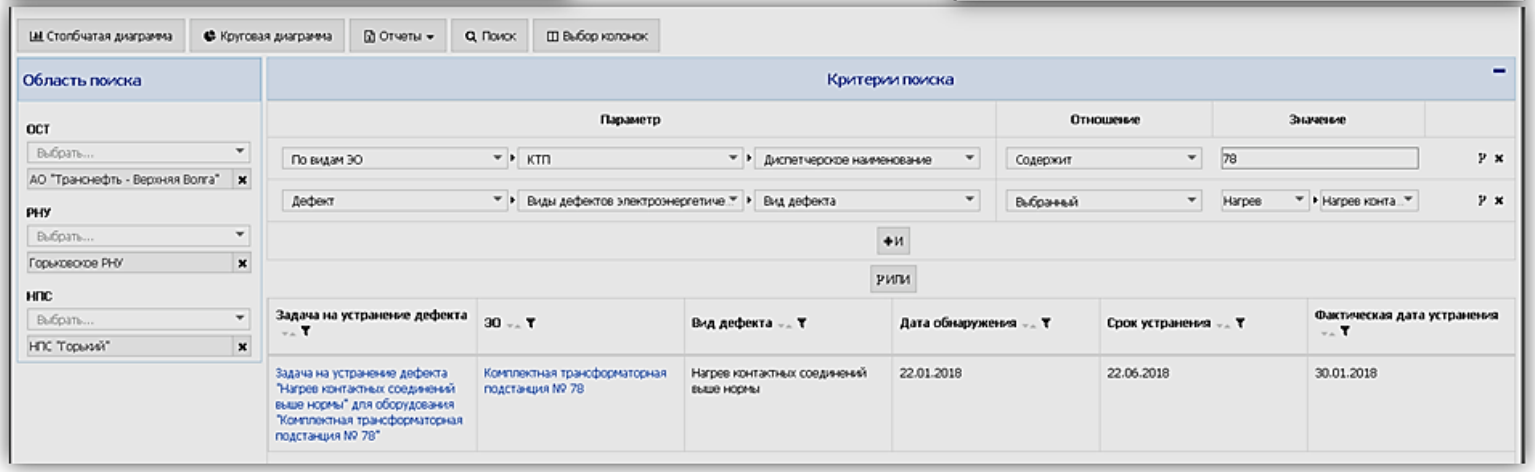
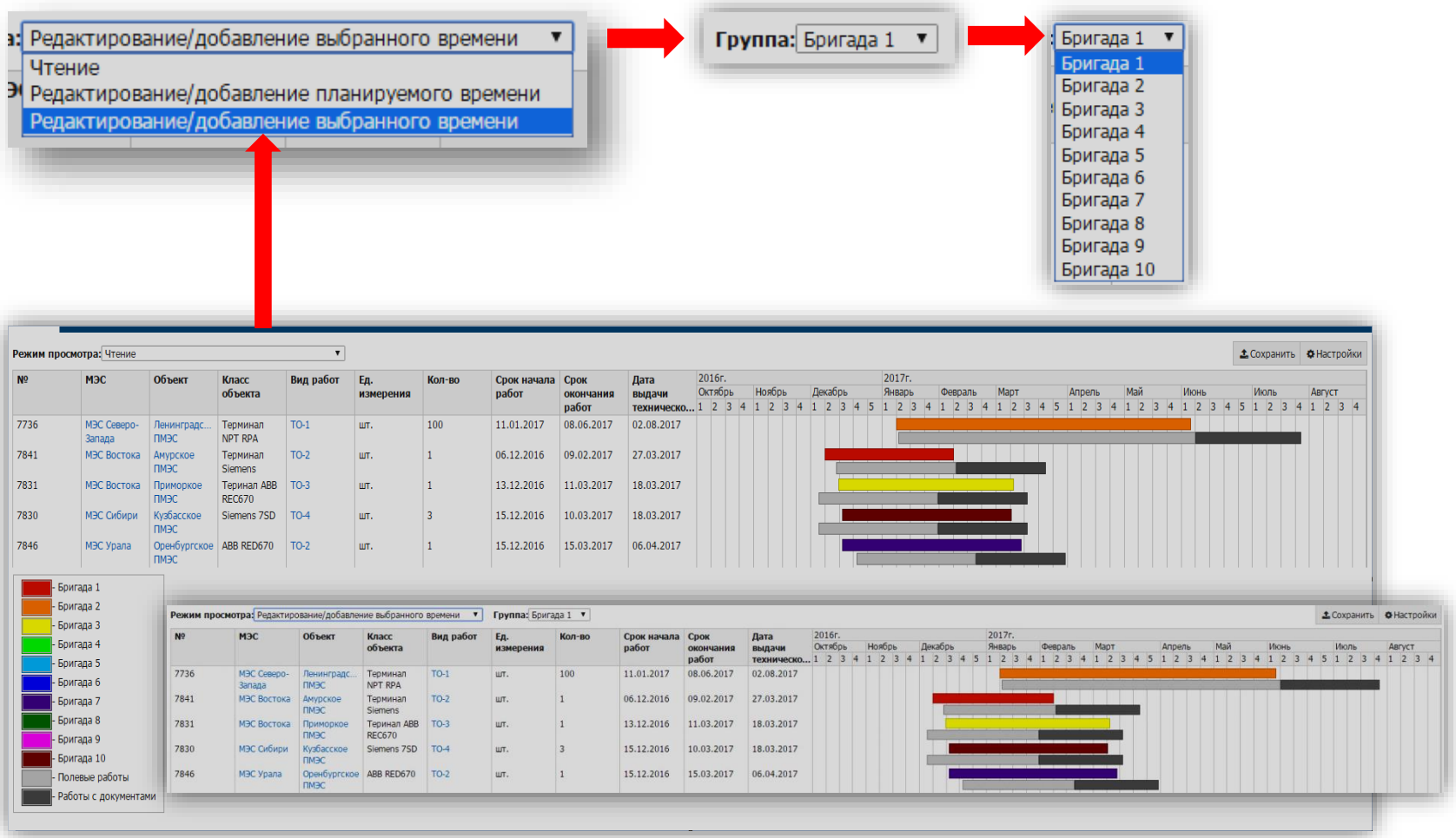


График планирования работ



Примеры внедрения КИС на базе NPT Platform

Корпоративная информационно - аналитическая система диагностики энергетического оборудования

(ПАО «Транснефть»)

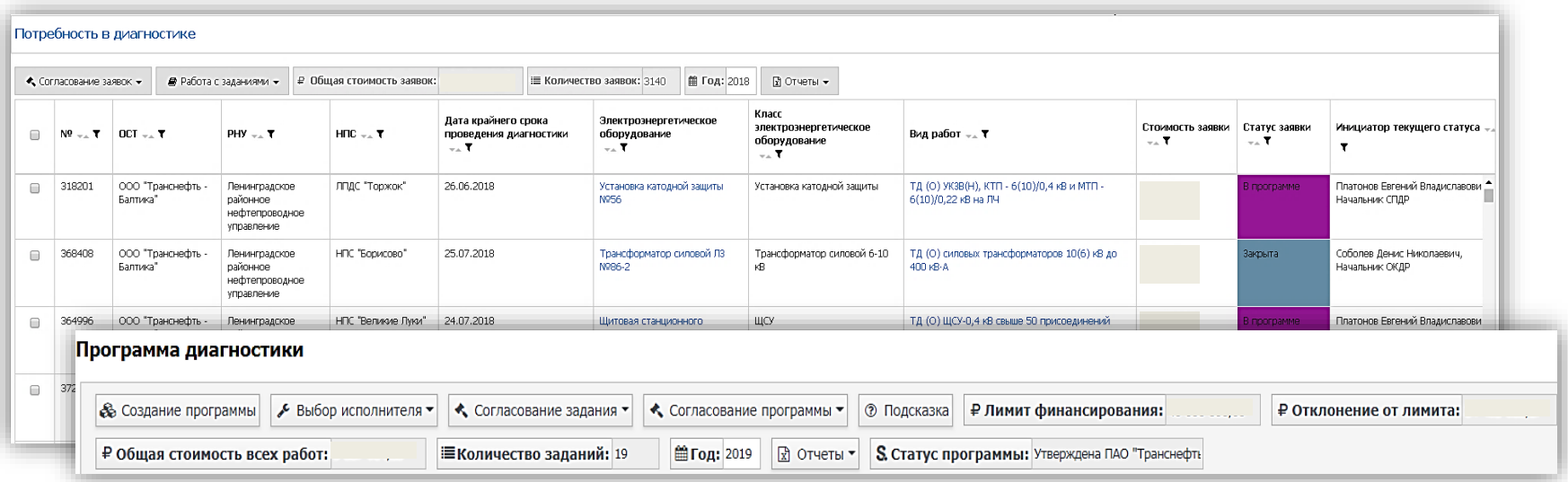
Опыт внедрения на объектах ПАО «Транснефть»

Наименование системы:
Корпоративная информационно-аналитическая система по диагностике энергетического оборудования.

Наименование Заказчика, Исполнителя и Кураторов Договора:
- ✓Заказчик: ООО «ТЭС».
- ✓Исполнитель: ООО «ЭнергопромАвтоматизация».
- ✓Кураторы: ДИТ и УГЭ ПАО «Транснефть».

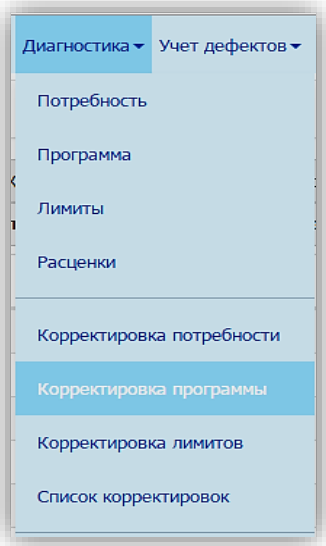
Цели создания системы

- ✓ **Повышение качества проведения работ** по диагностике энергетического оборудования.
- ✓ **Сокращение временных затрат** на выполнение бизнес-процессов подготовки, проведения и анализа выполнения работ по диагностике энергетического оборудования.
- ✓ **Повышение качества предоставляемой информации** по энергетическому оборудованию и его элементам (частям).
- ✓ **Создание единой среды** взаимодействия и обмена данными по энергетическому оборудованию.



Цели создания системы

- **Сокращение временных затрат** на подготовку, обработку данных и устранение замечаний, дефектов и нарушений, выявленных при проведении диагностики энергетического оборудования.
- **Автоматизация** в едином информационном пространстве **технологических процессов** жизненного цикла энергетического оборудования, его элементов (частей).
- **Сокращение временных затрат** на обработку данных при проведении анализа и контроля работ по диагностике энергетического оборудования, устранения выявленных замечаний, дефектов и нарушений.



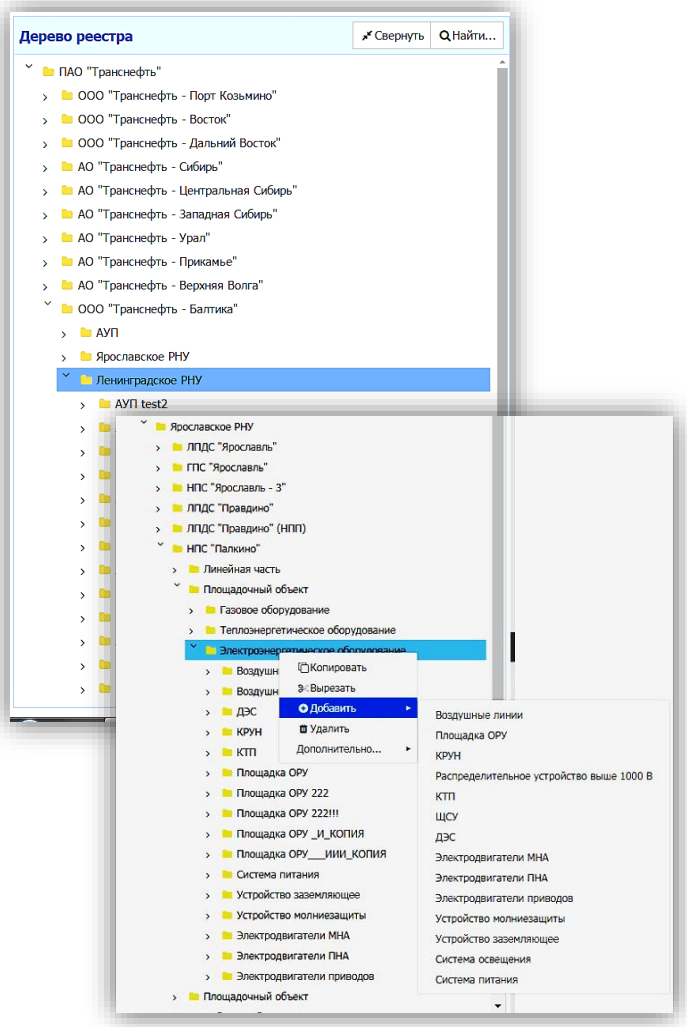
Перечень устраненных дефектов

Количество задач: 4 | Начальная дата: 2018 | Конечная дата: 2019 | Отчеты

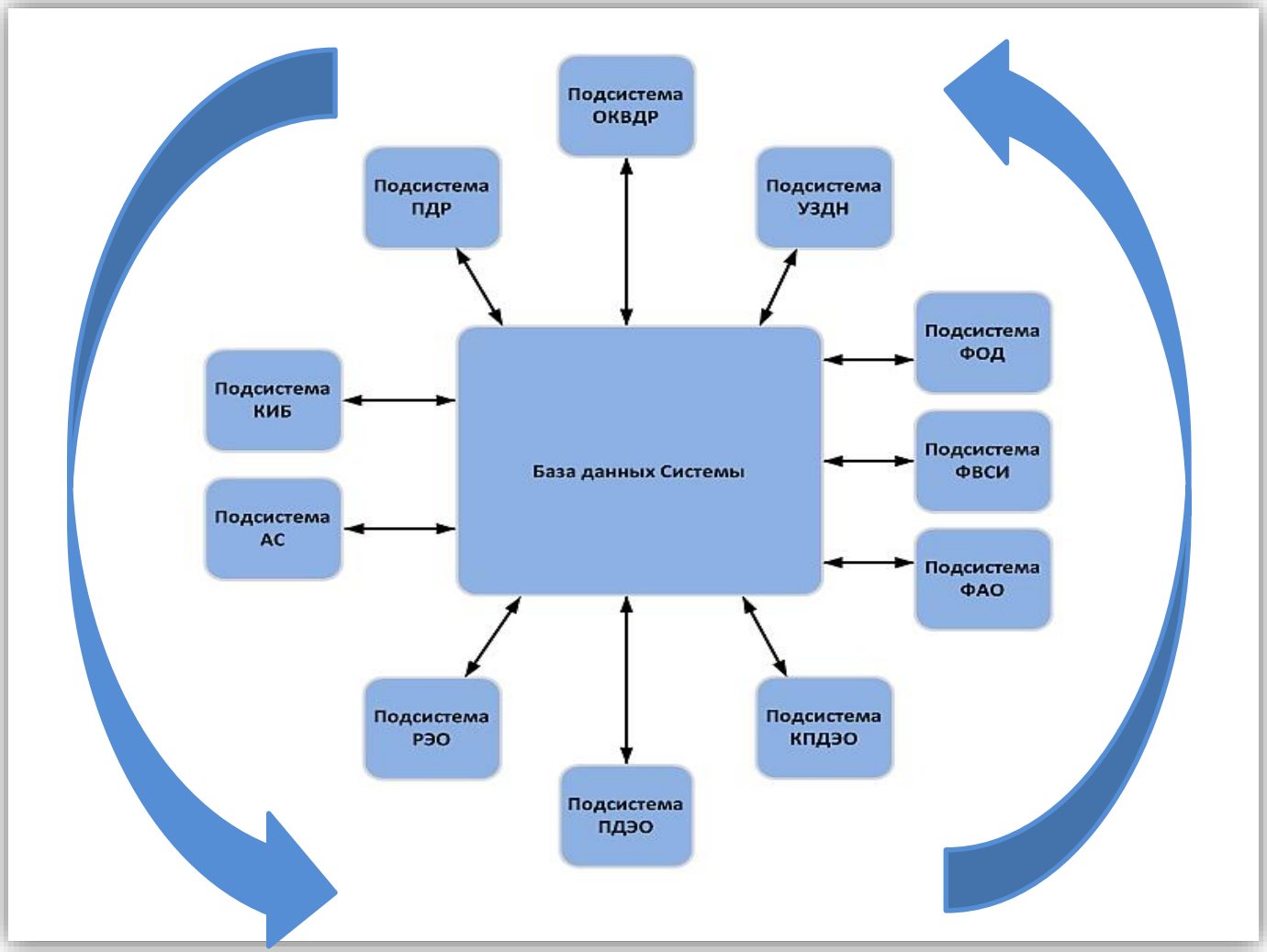
ОСТ	РНУ	НПС	Наименование оборудования	Вид дефекта	Дата обнаружения дефекта	Плановый срок устранения дефекта	Способ обнаружения дефекта	Категория дефекта	Сущность дефекта	Рекомендации	Статус заявки	Инициатор текущего статуса	Подтвержден
ТНБ	Ленинградское районное нефтепроводное управление	ЛПДС "Торжок"	Воздушная линия Торжок - р. Тверца	Нагрев контактных соединений выше нормы	22.01.2018	22.06.2018	В ходе эксплуатации	Первичный	нагрев контактов		Утверждено ОСТ	Иванцов Сергей Васильевич, инженер энергетик 1 категории	да
ТНБ	Ленинградское районное нефтепроводное управление	ЛПДС "Торжок"	Комплектная трансформаторная подстанция № 78	Нагрев контактных соединений выше нормы	22.01.2018	22.06.2018	В ходе эксплуатации	Первичный	перегрев контактов		Утверждено ОСТ	Иванцов Сергей Васильевич, инженер энергетик 1 категории	да
ТНБ	Ленинградское районное нефтепроводное управление	ЛПДС "Торжок"	Электродвигатель Линейная задвижка №77	Нагрев контактных соединений выше нормы	22.01.2018	22.06.2018	В ходе эксплуатации	Первичный	нагрев		Утверждено ОСТ	Иванцов Сергей Васильевич, инженер энергетик 1 категории	да
ТНБ	Ленинградское районное нефтепроводное управление	ЛПДС "Торжок"	Установка катодной защиты № 57-1	Нагрев контактных соединений выше нормы	22.01.2018	22.06.2018	В ходе эксплуатации	Первичный	нагрев		Утверждено ОСТ	Иванцов Сергей Васильевич, инженер энергетик 1 категории	да

Основные автоматизируемые бизнес-процессы

- ✓ Формирование и ведение **реестра энергетического оборудования.**
- ✓ Формирование, ведение и контроль **диагностики** энергетического оборудования.
- ✓ Организация и контроль устранения **замечаний, дефектов и нарушений**, выявленных по результатам диагностики энергетического оборудования.
- ✓ Формирование **отчетной документации** по подготовке и выполнению работ по диагностике, анализу замечаний, дефектов и нарушений.



Структура Системы



Результаты внедрения

КИАС ДЭО принята в опытную эксплуатацию в соответствии с утвержденным **Актом приемки в постоянную эксплуатацию** корпоративной информационно-аналитической системы по диагностике энергетического оборудования (КИАС ДЭО) на пилотных объектах внедрения **от 24.07.2018 г.**

За время проведения опытной и постоянной эксплуатации

- ✓ В реестр системы введено – **388579 объектов**
- ✓ Количество пользователей в системе – **2731 пользователь**
- ✓ В системе сформирована и утверждена программа диагностики на 2018 год, в составе которой:
  - заявок на проведение диагностики **– 3140**
  - заданий на проведение диагностики **– 40**
- ✓ В системе проведен **весь бизнес-цикл** начиная от создания потребности в диагностике заканчивая результатами диагностики, автоматически загруженными в карточки оборудования.

Примеры внедрения КИС на базе NPT Platform

Тестовый полигон по сбору и анализу аварийной информации с устройств РЗА и РАС для Иркутского РНУ

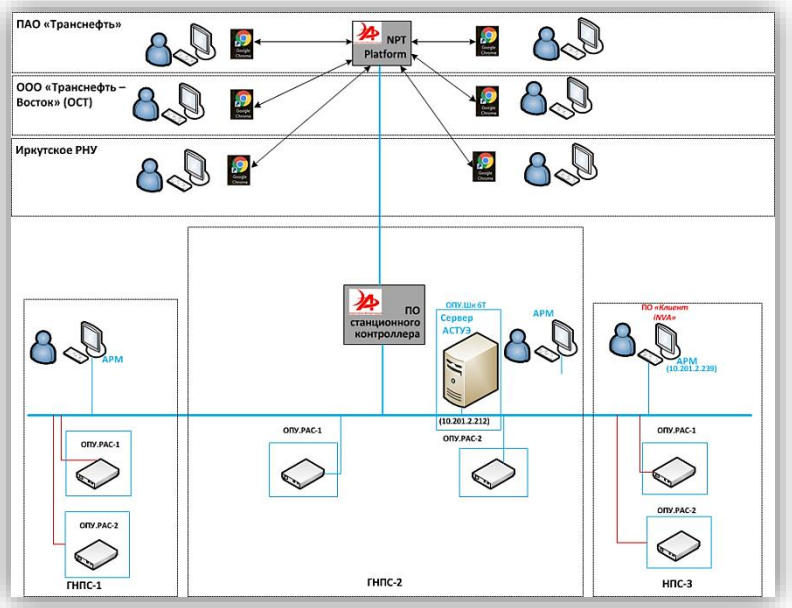
(ПАО «Транснефть»)

Тестовый полигон для Иркутского РНУ

Тестовый полигон по сбору и анализу аварийной информации с устройств РЗА и РАС для Иркутского РНУ

Основные функции системы:

- ✓ Сбор данных РАС на технологический сервер НПС, конвертация собранных данных в формат COMTRADE.
- ✓ Ретрансляция информации на уровень РНУ в формате COMTRADE с организацией рабочего места по доступу к этой информации.



Перечень технологических нарушений

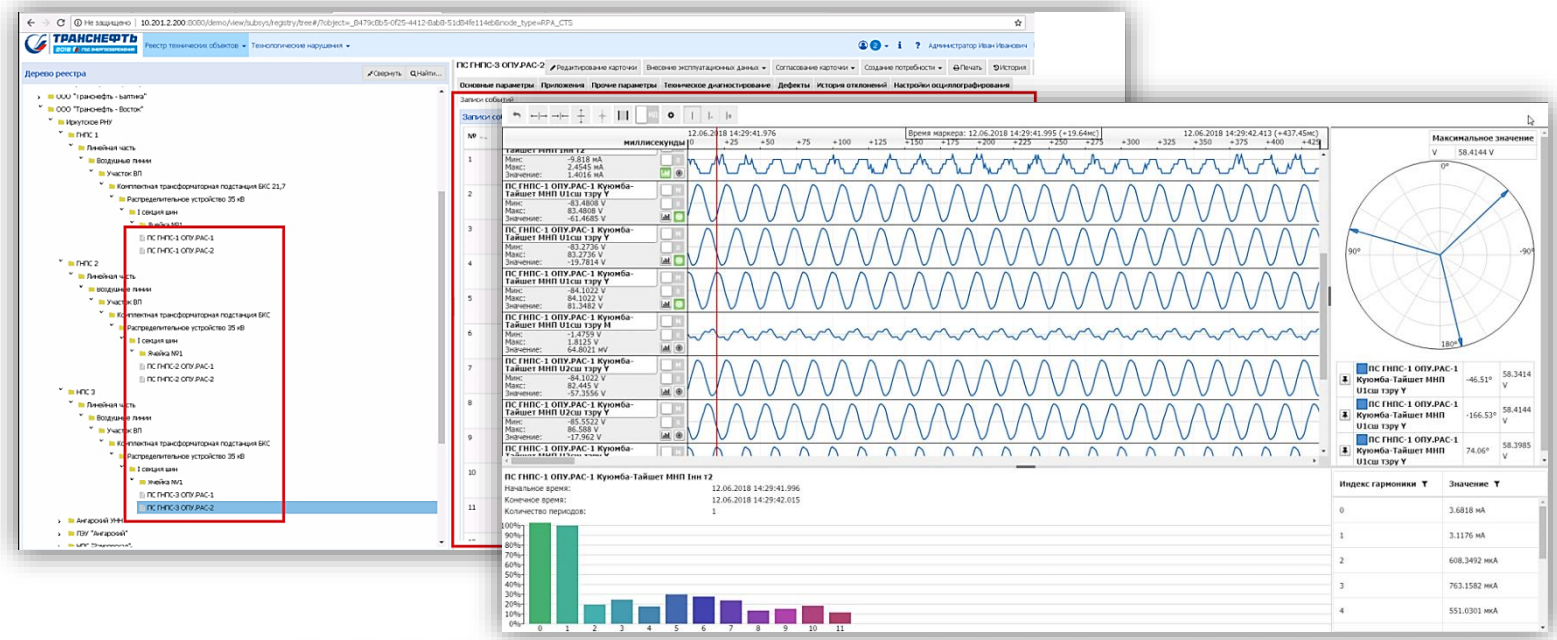
Открыть в осциллографе | Перечень записей | Данные ОМП | Подтвердить оценку работы РЗА | Завершить расследование | Количество нарушений: 1 | От 16.08.2018 | До 17.08.2018

№	Дата, время начала	Дата, время окончания	Наименование	Количество осциллограм	Оценка работы РЗА	Состояние подтверждения оценки	Оценка работы АПВ	Сработавшие указательные реле, светодиоды, табло	Описание события, причина работы РЗА	Организационная причина	Техническая причина	Нарушение НТД	Выводы, мероприятия	Описание	Обесточение потребителей	Недоотпуск, МВт	Статус технологич нарушения
6708	16.08.2018 16:02:13	16.08.2018 16:02:15	Тестовое ТН (испытательный полигон)	95	Не оценено	да									нет		Расследован завершено

Описание проекта

Основные функции системы:

- ✓ Ретрансляция информации на уровень ОСТ (МН) в формате COMTRADE с организацией рабочего места по доступу к этой информации.
- ✓ Ретрансляция информации в ДЦ ПАО «Транснефть» (ДЦК ВЭС) в формате COMTRADE с организацией рабочего места по доступу к этой информации.



Примеры внедрения КИС на базе NPT Platform

Система автоматической диагностики и повышения эффективности обслуживания устройств РЗА, АСУ ТП и средств измерений ПС

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

Опыт внедрения на объектах ПАО «ФСК ЕЭС»

Наименование системы:
Система автоматической диагностики и повышения эффективности обслуживания устройств РЗА, АСУ ТП и средств измерений ПС

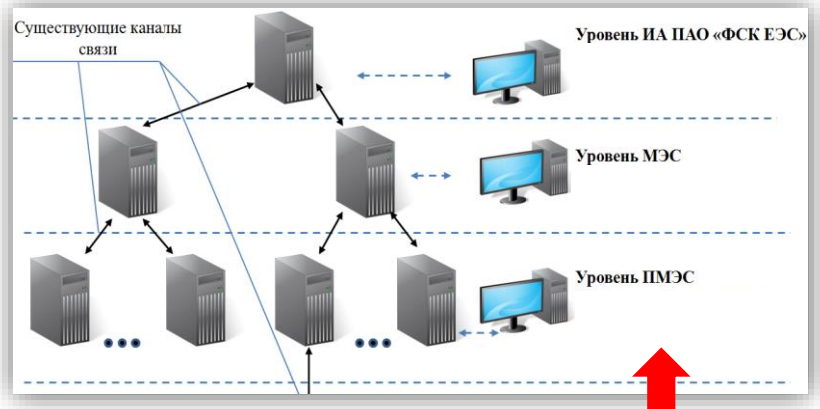
Стартовая страница

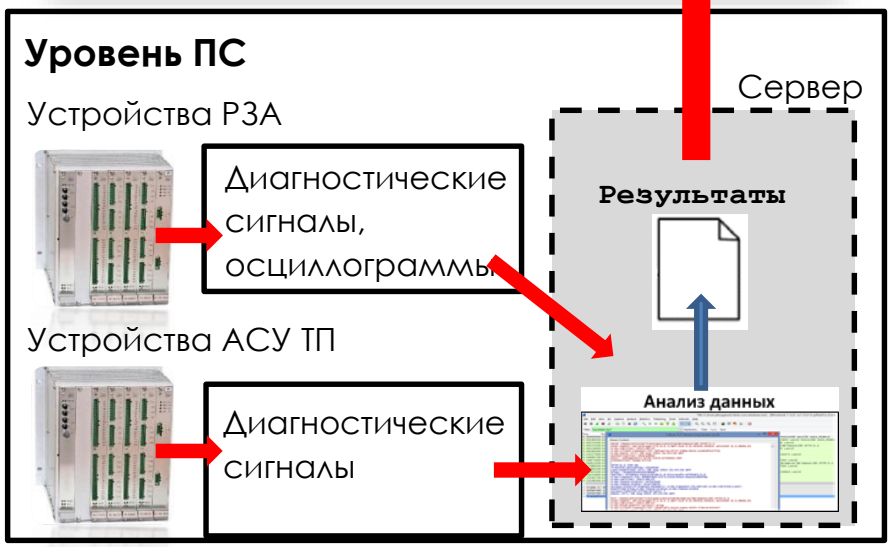
Описание проекта

Основные функции системы:

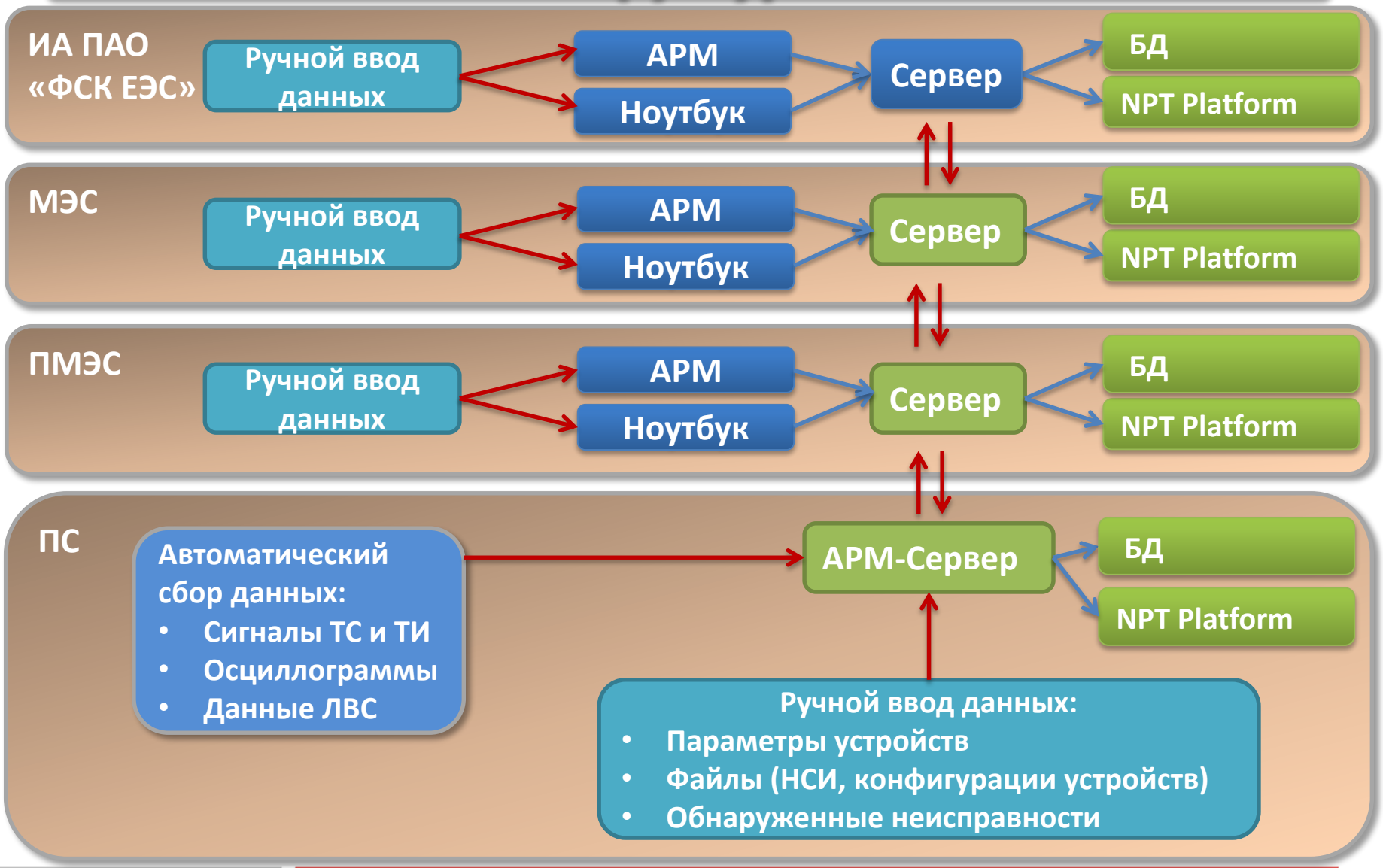
- ✓ формирование и ведение реестра устройств РЗА, АСУ ТП и СИ;
- ✓ регистрация и анализ неисправностей и отказов устройств РЗА, АСУ ТП и СИ;
- ✓ автоматизированный анализ функционирования устройств РЗА, АСУ ТП и СИ;
- ✓ анализ правильности работы устройств РЗА;
- ✓ управление работами по МК, техническому обслуживанию и ремонтам;
- ✓ учет и ведение ЗИП;
- ✓ сопровождение строящихся и реконструируемых объектов;
- ✓ управление организационной деятельностью;
- ✓ ведение нормативно-справочной информации.

Программный комплекс бизнес-логики и интерфейса пользователя





Структура

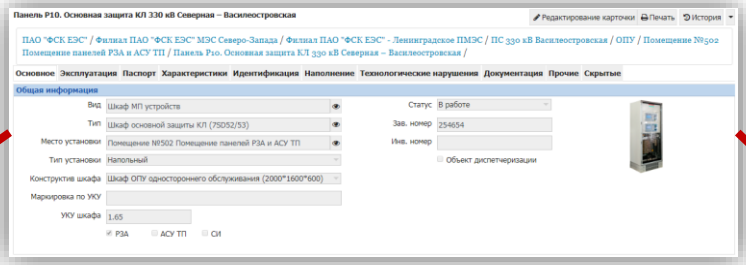

ИА ПАО «ФСК ЕЭС»
Ручной ввод данных
АРМ
Ноутбук
Сервер
БД
NPT Platform
МЭС
Ручной ввод данных
АРМ
Ноутбук
Сервер
БД
NPT Platform
ПМЭС
Ручной ввод данных
АРМ
Ноутбук
Сервер
БД
NPT Platform
ПС
Автоматический сбор данных:
• Сигналы ТС и ТИ
• Осциллограммы
• Данные ЛВС
АРМ-Сервер
БД
NPT Platform
Ручной ввод данных:
• Параметры устройств
• Файлы (НСИ, конфигурации устройств)
• Обнаруженные неисправности

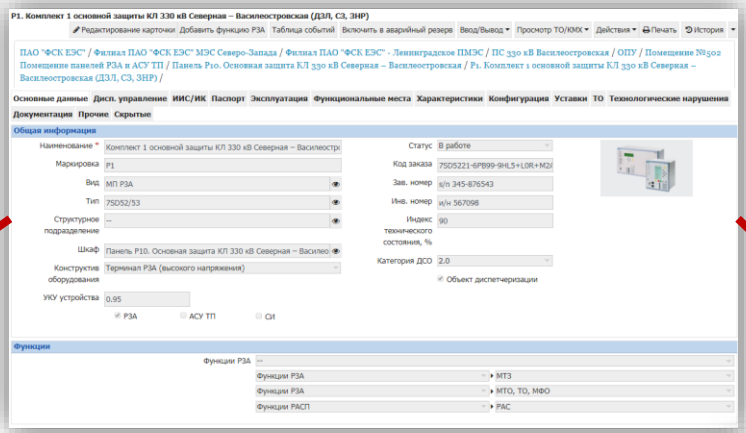
Реестр оборудования

Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО ▾ МК

Реестр устройств (по функциональному назначению)

- Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада
  - Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ПМЭС
    - ПС 10 кВ Испытательный стенд
    - ПС 110 кВ ТЕСТИРОВАНИЕ 1 СТРОИТЕЛЬСТВО
    - ПС 220 кВ Тестирование 2 СТРОИТЕЛЬСТВО
    - ПС 330 кВ Василеостровская
      - АТ-1
      - КРУЭ 330 кВ
        - 1СШ 330
        - 2СШ 330
        - 330 кВ 311 (Q1D)
        - 330 кВ АТ-1 (AT1)
        - 330 кВ АТ-2 (AT2)
        - 330 кВ В 310 (QX1D)
        - 330 кВ В 312 (Q2D)
        - 330 кВ В 320(QX2D)
        - 330 кВ В 321 (Q3D)
        - 330 кВ В 322 (Q4D)
        - 330 кВ РЗ30 (SR1)
        - КЛ 330 кВ Завод Ильич - Василеостровская (W3D)
        - КЛ 330 кВ Резерв яч.5 (W2D)
        - КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (W1D)
          - РМ1 КЛ 330 кВ Северная – Василеостровская
          - ВЧ заградитель
          - ВЧ разделительный фильтр
          - Конденсатор связи
          - Панель А1. Шкаф температурного мониторинга КЛ 330 кВ Северная
          - Панель А4. ШСИ №2
          - Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная – Василеостровская
            - 7SD52/53
            - Бреслер-0107





Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО

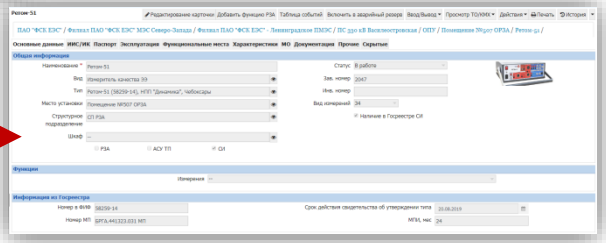
Реестр устройств (по месту установки)

- Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада
  - Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ПМЭС
    - Административное здание
    - ПС 10 кВ Испытательный стенд
    - ПС 330 кВ Василеостровская
      - АТ-1
      - Компрессорная 1
      - ОПУ
        - Помещение ГМО
        - Помещение ЗИП
        - Помещение №101 РУ 10 кВ
        - Помещение №102 Камера шунтирующего реактора
        - Помещение №103 Камера АТ-2
        - Помещение №104 Камера АТ-1
        - Помещение №112 Насосная
        - Помещение №138 Водомерный узел
        - Помещение №203 КРУЭ 110 кВ
        - Помещение №206 ЩСН
        - Помещение №210 КРУЭ 330 кВ
        - Помещение №304 РУ 35 кВ №1
        - Помещение №305 РУ 35 кВ №2
        - Помещение №306 Кабинет мастера
        - Помещение №406 ЩПТ
        - Помещение №407 Аккумуляторная №1
        - Помещение №408 Аккумуляторная №2
        - Помещение №501 Помещение АРМ дежурного
        - Помещение №502 Помещение панелей РЗА и АСУ ТП
          - Панель А22. Шкаф серверов №1
          - Панель А23. Шкаф серверов №2
          - Панель А3. ШСИ №1
          - Панель А4. ШСИ №2
          - Панель А6. ШСИ №4
          - Панель А7. ШСИ №5
          - Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная – Василеостровская
            - Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная – Василеостровская (ДЗЛ, С3, ЗНР)
            - ОМП КЛ 330 кВ Северная – Василеостровская

Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО ▾ МК

Реестр устройств (по структурным подразделениям)

- Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада
  - Подразделения:
    - СП АСУ ТП
      - Испытательный комплекс релейной защиты
    - СП Метрология
      - Манометр образцовый (эталонный)
    - СП РЗА
      - Ретом-51
    - СП связи



Мониторинг работы устройств

Непрерывный

1. Непрерывный анализ диагностических сигналов устройств, получаемых от АСУ ТП, либо напрямую с устройств, в зависимости от архитектуры ПС.
2. Непрерывный анализ состояния ЛВС ПС.

Периодический

1. Периодический мониторинг измерений устройств (ПАМИ).
2. Планирование технического обслуживания в соответствии с действующими НТД ПАО «ФСК ЕЭС».

Ситуационный

Анализ срабатывания устройств РЗА на основе полученного среза аварийных сигналов и осциллограмм аварийных процессов.

Анализ диагностических сигналов устройств

При возникновении неисправности устройства Система:

- ✓ Фиксирует неисправность (в автоматическом или ручном режиме).
- ✓ Определяет, является ли неисправность повторяющейся.
- ✓ Минимизирует количество избыточной информации.
- ✓ Предоставляет пользователям на всех уровнях системы информацию о неисправности.

Сигналы неисправностей, которые анализирует Система, разделены на группы по типам неисправностей, а также по важности устранения.

Основные категории диагностических сигналов:

- **Сигналы критической неисправности**
- **Сигналы предупредительной сигнализации**
- **Информационные сигналы**

Неисправность

Группа	Дата возникновения	Повтор
Группа 1	10.02.2018	да
Группа 2		
Группа N	01.02.2018	нет

Карточка устройства

Заявка на устранение

Оповещение

Изменения сигналов группы – из ведомости событий АСУ ТП (при наличии)

Анализ диагностических сигналов устройств

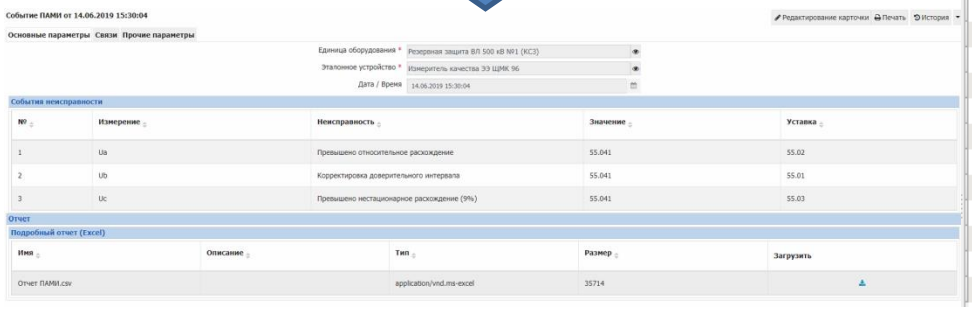
Перечень событий самодиагностики

Количество: 25 | Отметить устранение | От 01.01.2019 | До 31.12.2020 | Отчеты

№	Дата, время первого события	Дата, время последнего события	МЭС	ПМЭС	ПС	Присоединение	Устройство	Вид
1465235	08.10.2019 17:36:06	08.10.2019 17:36:06	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Василеостровская	КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская	Комплект 1 основной защиты (ДЗЛ, С3, ЗНР) (7SD52)	Критическая неисправность
7050217	03.12.2019 11:53:25	12.12.2019 1:25:09	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	В-1-330 Восточная	Комплект РЗА (АУВ, УРОВ, ТАПВ, ЗНФ) (6MD66)	Предупредительная неисправность
7050216	03.12.2019 11:53:25	03.12.2019 11:53:25	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	В-1-330 Восточная	Комплект РЗА (АУВ, УРОВ, ТАПВ, ЗНФ) (6MD66)	Сбой синхронизации времени
7050215	03.12.2019 11:53:29	12.12.2019 1:25:09	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	1 СШ 330	ДЗШ 2 комплект (7UT63)	Предупредительная неисправность
7050214	03.12.2019 11:53:29	03.12.2019 11:53:29	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	1 СШ 330	ДЗШ 2 комплект (7UT63)	Сбой синхронизации времени
7050213	03.12.2019 11:53:29	03.12.2019 11:53:29	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	Устройства РЗА	Комплект 2 основной защиты АТ-1 (ДЗТ, ГЗ, МТЗ НН, ТА) (7UT63)	Предупредительная неисправность
7050212	03.12.2019 11:53:29	03.12.2019 11:53:29	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	Устройства РЗА	Комплект 2 основной защиты АТ-1 (ДЗТ, ГЗ, МТЗ НН, ТА) (7UT63)	Сбой синхронизации времени
7050184	03.12.2019 10:08:59	03.12.2019 10:08:59	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	В-1-330 Восточная	Комплект РЗА (АУВ, УРОВ, ТАПВ, ЗНФ) (6MD66)	Неисправность связи с шиной станции
7050183	03.12.2019 10:08:59	03.12.2019 10:08:59	МЭС Северо-Запада	Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	1 СШ 330	ДЗШ 1 комплект (7UT63)	Неисправность связи с шиной станции

25 на странице | 1-25 из 44 | 1 из 2

Подсистема автоматического мониторинга измерений

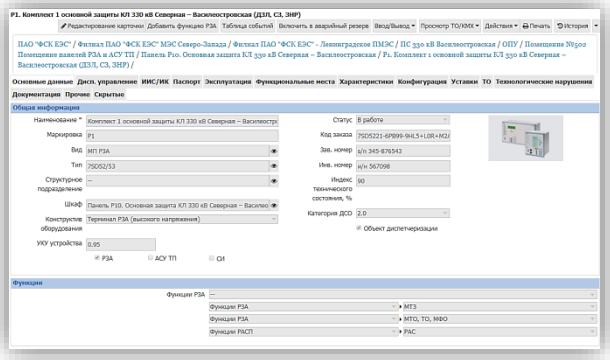


Время	Дата	Устройство	Сигнал	Значение
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 З-д Ильич	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 З-д Ильич	Текущее значение небаланса	-0.287
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 З-д Ильич	Усредненное значение небаланса	0.388
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Резерв	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Резерв	Текущее значение небаланса	0.021
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Резерв	Усредненное значение небаланса	0.104
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Северная	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Северная	Текущее значение небаланса	0.259
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Северная	Усредненное значение небаланса	-0.030
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Р	Предупреждение о небалансе	0
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Р	Текущее значение небаланса	0.001
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс ЛС 330 Р	Усредненное значение небаланса	-0.048
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1СШ 330	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1СШ 330	Текущее значение небаланса	0.451
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1СШ 330	Усредненное значение небаланса	0.498
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 СШ 330	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 СШ 330	Текущее значение небаланса	0.192
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 СШ 330	Усредненное значение небаланса	0.566
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1 С 110	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1 С 110	Текущее значение небаланса	-0.302
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 1 С 110	Усредненное значение небаланса	0.100
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 С 110	Предупреждение о небалансе	1
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 С 110	Текущее значение небаланса	0.232
16:50:34.955	14.02.2020	Баланс 2 С 110	Усредненное значение небаланса	0.038

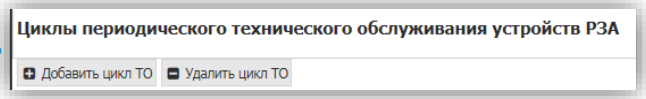
Дата	Время	Источник	Событие	Информация	Значение	Статус	Квитирован
12.02.2020	12:14:59.784	Баланс 2 СШ 330	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
13.02.2020	08:22:33.703	Баланс ЛС 330 З-д Ильич	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
13.02.2020	13:44:20.466	Баланс 2 С 110	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
13.02.2020	13:44:20.466	Баланс ЛС 330 Северная	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
14.02.2020	10:19:22.760	Баланс 1 С 110	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
14.02.2020	10:19:22.760	Баланс 1СШ 330	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован
14.02.2020	10:49:22.761	Баланс ЛС 330 Резерв	Предупреждение о небалансе		1	Неактивен	Не квитирован

Периодическое ТО

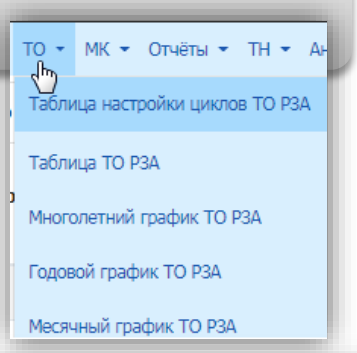
Карточка оборудования РЗА



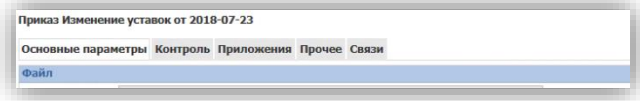
+



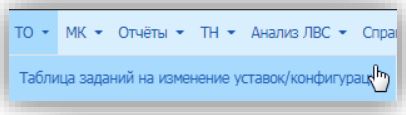
=



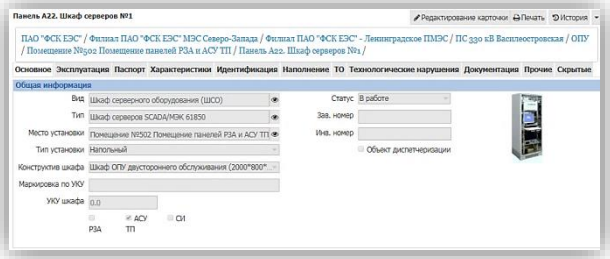
+



=



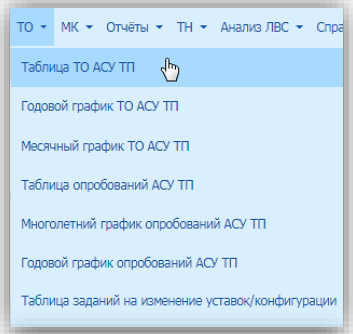
Карточка оборудования АСУ ТП



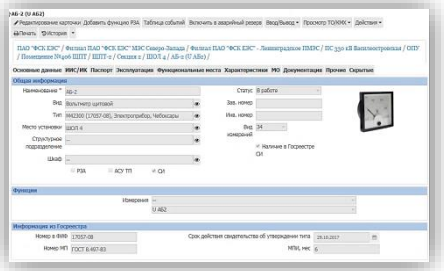
+

Алгоритмы автоматизации на основе регламентной документации

=



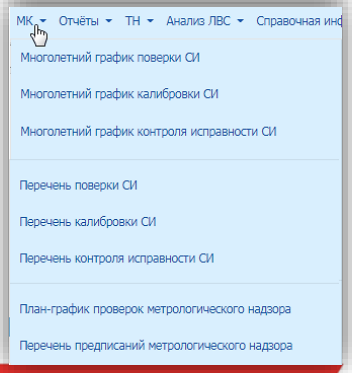
Карточка оборудования СИ



+

Алгоритмы автоматизации на основе регламентной документации

=



Многолетний график ТО РЗА

Многолетний график ТО РЗА

От: 2020 | До: 2029 | Выполнить запрос | Вид | Редактирование | Сохранить | Построить / Обновить годовой график | Отчеты

Раскрыть.....

№	ПМЭС	ПС	Класс напряжения	Шкаф	Устройство	Вид	Тип	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
4793	Московское ПМЭС	ПС 220 кВ Заря	220 кВ	Панель Р50. Резервные защиты ВЛ 110 кВ Заря - Кунья I	Резервные защиты ВЛ 110 кВ Заря - Кунья I(ЭП3-1636)	ЭМ РЗА	ЭП3-1636										
3601	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	500 кВ	Панель Р1. Шкаф ЦРС	ЦРС	МП Дополнительное оборудование	ЦРС										
1649	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	500 кВ	Шкаф Р3. Шкаф В 220 Новософрино I цепь	Комплект РЗА В 220 Новософрино I цепь (УРОВ, АПВ) (6MD)	МП РЗА	6MD664										
1597	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	500 кВ	Панель Р93. Шкаф В 110 Хотьково I цепь	Комплект РЗА В 110 Хотьково I цепь (УРОВ, АПВ) (6MD)	МП РЗА	6MD664										
263694	Московское ПМЭС	ПС 220 кВ Заря	220 кВ	Панель Р100. ЭП3-1636	Панель Р100. ЭП3-1636	Шкаф ЭМ устройств	ЭП3-1644/1										
1489	Московское ПМЭС	ПС 220 кВ Заря	220 кВ	Панель Р27. Резервные защиты ВЛ 220 кВ Заря-Ярцево II цепь, Реле тока УРОВ	Резервные защиты ВЛ 220 кВ Заря–Ярцево II цепь (7SA522)	МП РЗА	7SA522										
265329	Московское ПМЭС	ПС 220 кВ Заря	220 кВ	Панель Р102. ЭП3 Дима	Панель Р102. ЭП3 Дима	Шкаф ЭМ устройств	ЭП3-1644/2										

50 на странице | 1-13 из 13 | 1 из 1

- Н
- К1
- К
- В
- ТК
- П

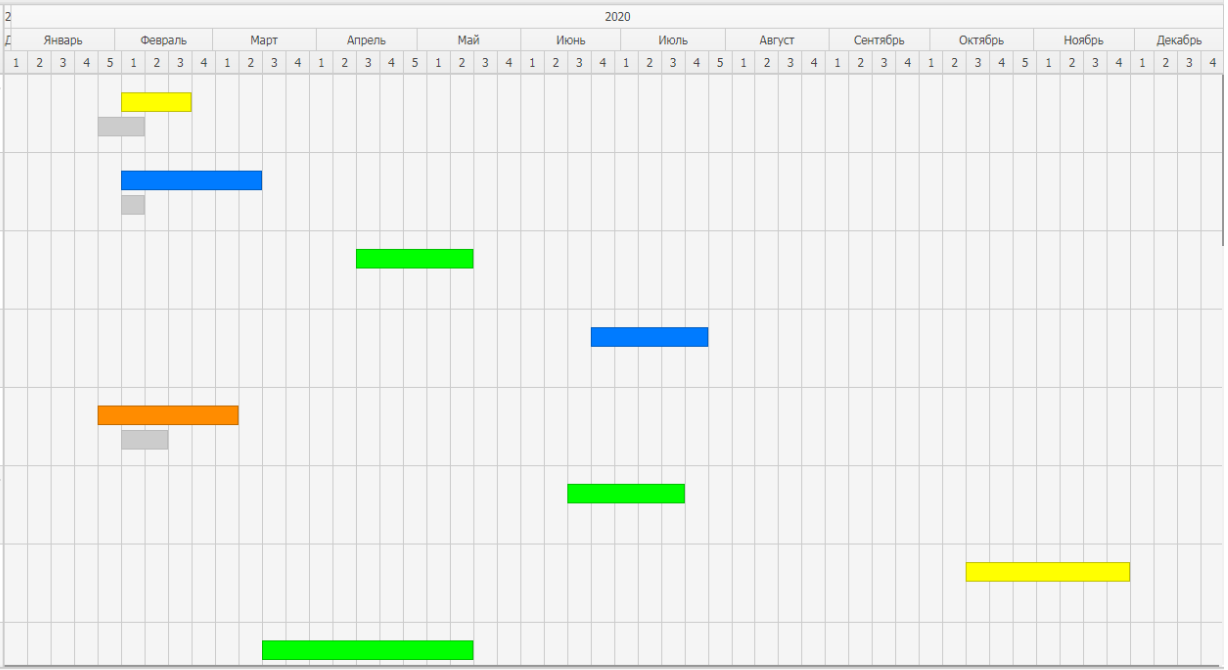
Годовой график ТО РЗА

Годовой график ТО РЗА

Год: 2020 | Выполнить запрос | Вид | Редактирование | Сохранить | Утверждение ПМЭС | Утверждение МЭС | АСУ РЭО

Раскрыть.....

	Класс напряжения	Шкаф	Устройство	Вид	Тип
ская	220 кВ	Панель 129. Резервная (суммарная) защита 3 с.ш. 110 кВ	Панель 129. Резервная (суммарная) защита 3 с.ш. 110 кВ	Шкаф ЭМ устройств	Нетиповая панель
ская	220 кВ	Шкаф 48. АУВ и РЗ 110 кВ АТ-2	БЭ2704v071. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (200)
ская	220 кВ	Шкаф 137. АУВ и РЗ ОВМ-110-1 (ШЭ 2607 013)	БЭ2704v013. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (100)
ская	220 кВ	Шкаф 61. Комплект резервных защит и автоматики ВЛ 220 кВ Левобережная -	БЭ2704v012. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (200)
ская	220 кВ	Шкаф 98. ПРМ УПК-Ц 700 кГц ВЛ 220 кВ Азот-Васильевская	ПРМ УПК-Ц 700 кГц. МП УПАСК	МП УПАСК	УПК-Ц Приемник по ВЧ
ская	220 кВ	Панель 79. Автоматика ВЛ 110 кВ Каучук-4 (Нижняя половина)	Панель 79. Автоматика ВЛ 110 кВ Каучук-4 (Нижняя половина)	Шкаф ЭМ устройств	Нетиповая панель
жная	220 кВ	Шкаф 50Р. Защита ошиновки 1 комплект стороны 110 кВ АТ-1	БЭ2704 051_047	МП РЗА	БЭ2704 (100)
ская	500 кВ	Шкаф Р58. МКПА АТ-1,2 1 комплект	МКПА 1 комплект АТ-1, АТ-2	МП ПА	МКПА



50 на странице | 1-26 из 26 | 1 из 1

- Н
- К1
- К
- В
- ТК
- П
- Ремонт
- Изменение уставок или ПО

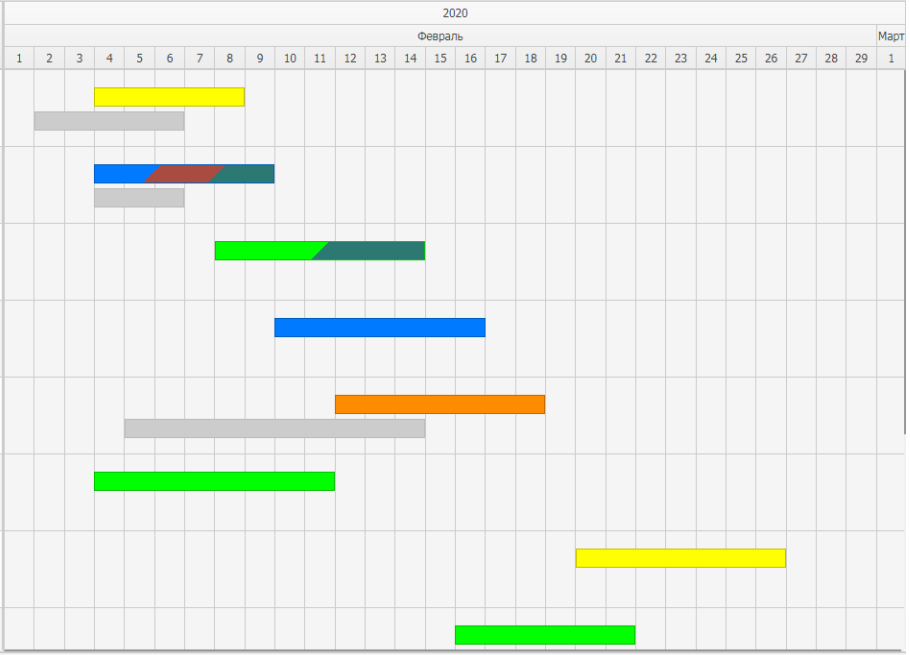
Месячный график ТО РЗА

Месячный график ТО РЗА

Год: 2020 | Месяц: 2 | Выполнить запрос | Вид | Чтение | Сохранить | Утверждение ПМЭС | Утверждение МЭС | Внеплановые работы | АСУ РЭО | Работа | Результаты

Раскрыть.....

	Устройство	Вид	Тип	В ведении/ управлении СО	План дата начала	План дата окончания	Факт дата начала	Факт дата окончания
9. Резервная я) защита 3 3	Панель 129. Резервная (суммарная) защита 3 с.ш. 110 кВ	Шкаф ЭМ устройств	Нетиповая панель	нет	04.02.2020	09.02.2020	02.02.2020 10:09:41	06.02.2020 12:02:50
АУВ и РЗ 110	БЭ2704v071. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (200)	нет	04.02.2020	10.02.2020	04.02.2020 10:41:57	06.02.2020 14:38:40
АУВ и РЗ (ШЭ 2607	БЭ2704v013. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (100)	да	08.02.2020	15.02.2020		
Комплект защит и и ВЛ 220 кВ ская -	БЭ2704v012. МП РЗА	МП РЗА	БЭ2704 (200)	да	10.02.2020	17.02.2020		
ПРМ УПК-Ц 220 кВ льевская	ПРМ УПК-Ц 700 кГц. МП УПАСК	МП УПАСК	УПК-Ц Приемник по ВЧ	нет	12.02.2020	19.02.2020	05.02.2020 17:06:23	
Автоматика Каучук-4 оловина)	Панель 79. Автоматика ВЛ 110 кВ Каучук-4 (Нижняя половина)	Шкаф ЭМ устройств	Нетиповая панель	нет	04.02.2020	12.02.2020		
Защита 1 комплект 10 кВ АТ-1	БЭ2704 051_047	МП РЗА	БЭ2704 (100)	нет	20.02.2020	27.02.2020		
МКПА омплект	МКПА 1 комплект АТ-1, АТ-2	МП ПА	МКПА	нет	16.02.2020	22.02.2020		



50 на странице | 1-12 из 12 | 1 из 1

- Н | - К1 | - К | - В | - ТК | - П | - Ремонт | - Изменение уставок или ПО

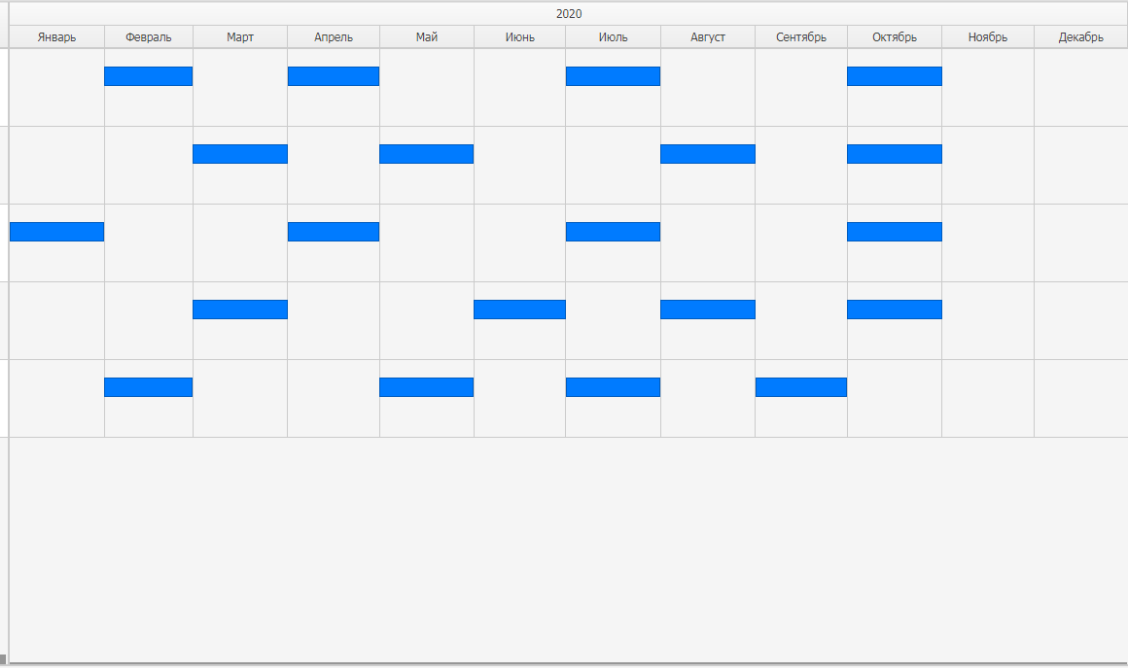
Годовой график ТО АСУ ТП

Годовой график ТО АСУ ТП

Год: 2020 | Выполнить запрос | Вид: Чтение | Сохранить | Утверждение графика ПМЭС | Утверждение графика МЭС | Отчеты

Раскрыть.....

№	Статус графика	ПМЭС	ПС	Оборудование
265428	Создан	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	АРМ ОП2. АРМ
261670	Создан	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	Шкаф Ш123. ЦКУ1
261637	Создан	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	Шкаф Ш4. СВТ1
261610	Создан	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	Шкаф Ш67. ШКО1
261545	Создан	Московское ПМЭС	ПС 500 кВ Ярцево	Шкаф Ш71. ШСК4



25 на странице

1-5 из 5 | 1 из 1

- Плановое ТО

Многолетний график поверки СИ

Многолетний график поверки СИ

От: 2020 | До: 2030 | Выполнить запрос | Отчеты

Раскрыть.....

	Точка измерения неэлектрических параметров	Здание	Место установки	Измеряемый параметр	Предел (диапазон) измерений	Значения МХ	Заводской номер	Период поверки, мес.	Дата последней поверки	Дата очередней поверки	2019	2020	2021	2022	2023
	--	Компрессорная	Компрессор №2 / Ступень №5	Давление	0...400 кгс/см2	Не указано	7.107	12	01.08.2019	01.08.2020					
	--	ОПУ	Помещение ремонтной бригады	Расход	0,06...0,15 м3/ч / 0,15...3,0 м3/ч	δ 5 % / δ 2 %	23821156	72	30.12.2016	30.12.2022					
НПС18 №1	ОПУ	ОПУ	Зал РЗА / Шкаф № 87 0,4 кВ Счётчиков присоединений	Не указано	Не указано / Не указано	Не указано / Не указано	01227122	144	11.07.2016	11.07.2028					
	--	Насосная 1 и 2-го подъема	Трубопровод под давлением В2	Давление избыточное	0...16 кгс/см2	КТ 1,5	С-105	12	16.04.2019	16.04.2020					
	--	ОПУ	ЗРУ 10 кВ / Ячейка №6 10 кВ В 10 ТСН-2 / Ячейка №6 10 кВ ТТ ТСН-2	Не указано	Не указано	Не указано	24541-11	96	19.04.2019	19.04.2027					
	--	ОРУ 220 кВ	АТ 2 / Маслонасос 3	Давление	0...0,04 МПа	КТ 1,0	001404051	24	31.10.2018	31.10.2020					
	--	ОРУ 220 кВ	Шкаф манометров ЭМ 20 атм.	Давление	Не указано	Не указано	276173	12	06.02.2019	06.02.2020					
	--	Насосная пожаротушения	Трубопровод	Расход	0.34...2.25 м3/ч / 2.25...90 м3/ч	δ 5 % / δ 2 %	324135336	72	05.11.2014	04.12.2022					

- I - II - III - IV

Регистрация, ведение и анализ технологических нарушений

Перечень технологических нарушений за текущий месяц

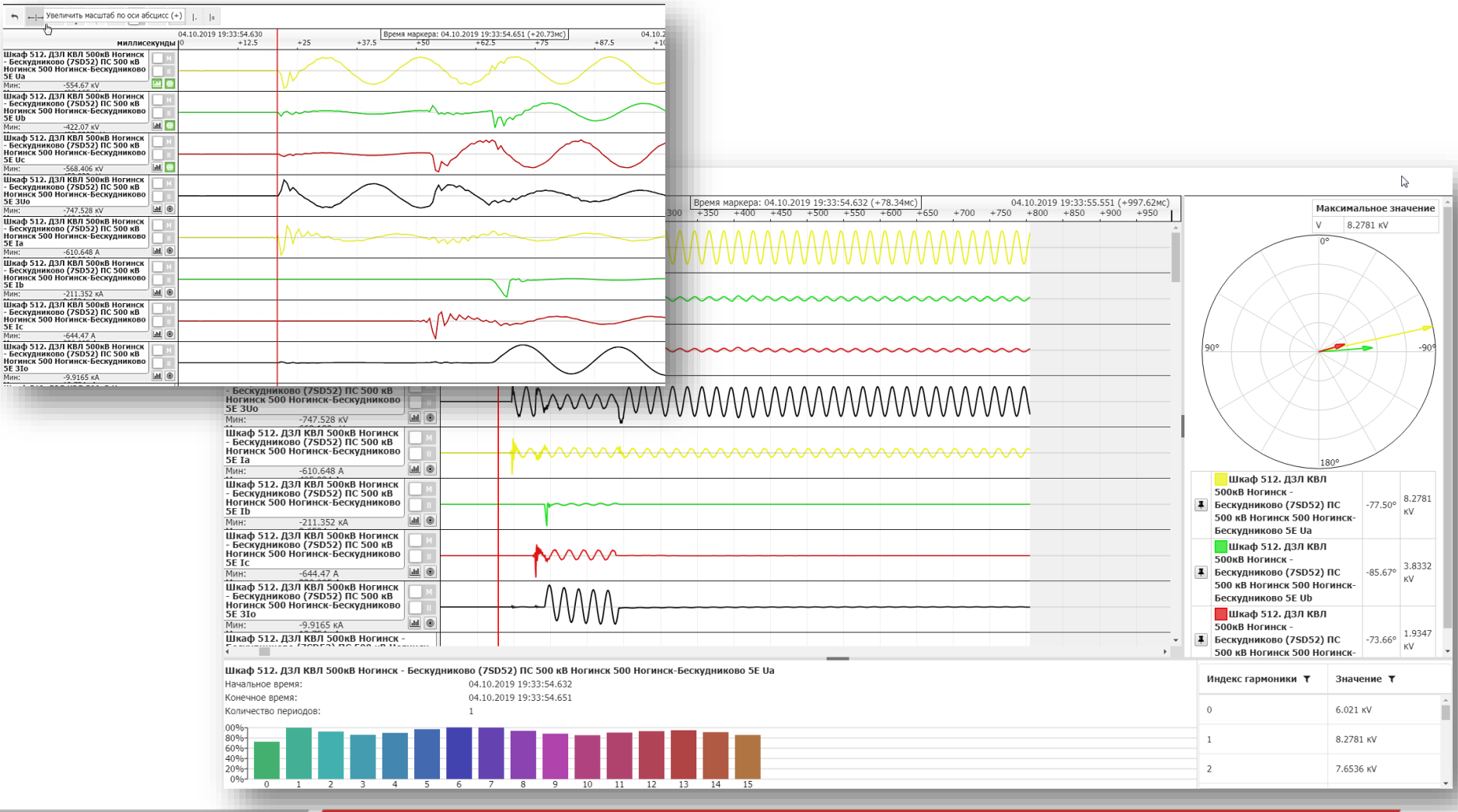
Осциллограф | Работа с ТН | Работа со связанными ТН | Подробная информация | Классифицировать ТН | **Количество нарушений:** 19 | **От** 01.01.2020 | **До** 14.02.2020 | Сменить отчетный период | Отчеты

Режим связки

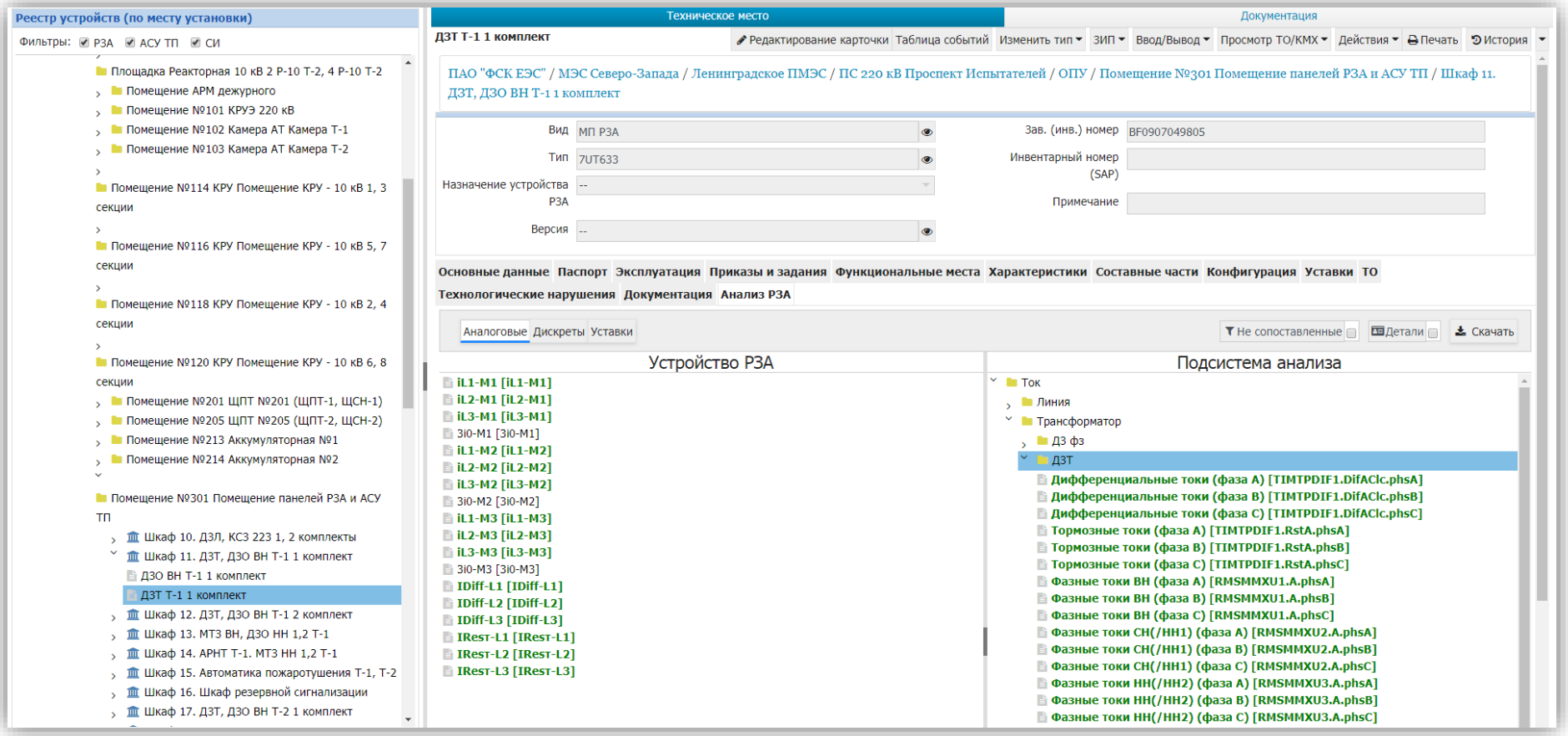
ПМЭС	ПС	Присоединение	Диспетчерское наименование устройств РЗА	Сработавшие функции	Оценка работы устройства (функции) РЗА	Классификация ТН	Описание события
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	КВЛ 110 кВ Парнас - Парнас-Коммунальная	Комплект РЗА (АУВ, УРОВ, ТАПВ) / Комплект защит №1 (ДЗЛ, ДЗ, ТЗНП, МФТО) / Комплект защит №2 (ДЗ, ТЗНП, МФТО)	АПВ / ДЗЛ. Срабатывание / ТЗНП НЕЙТР / МФТО. Срабатывание / ДЗЛ. Срабатывание / ТЗНП НЕЙТР / МФТО. Срабатывание / ТЗНП НЕЙТР / МФТО	Без оценки		На ПС 330 кВ Парнас в 15:02:21.177 произошло отключение КВЛ 110 кВ Парнас-Парнас-Коммунальная действием ДЗЛ, ТЗНП, МТО при замыкании на землю в прилегающей сети 110 кВ по ф. "В" (Iкз ф."В" = 29,06 кА). АПВ В 110 Парнас-Коммунальная не было, вследствие неуспешного опробования линии с
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Колпино	Т-6 ввод 10 кВ	--	ДЗТ	Правильно	Событие	На ПС 330 кВ Колпино в 09:04:09.746 произошло отключение Т-6 действием ДЗТ по факту повреждения проходного изолятора ошиновки 10 кВ Т-6 ф.С при замыкании на землю в прилегающей сети 10 кВ по ф.В (Iкз ф.В = 6 кА)
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Завод Ильич	IIш ГРУ 6кВ	Шкаф 0. Панель защит Т-4 / Шкаф 0. Панель защит Т-1 / Панель 0. АВР 6кВ / Шкаф 0. Панель защит МШВ-1 6кВ		Без оценки		На ПС 330 кВ Завод Ильич при КЗ в прилегающей сети 6 кВ зафиксировано возгорание кабельной воронки ф.15-36/57 (пуск МТЗ, Тср = 0,5 сек) и перекрытие реактора ф.15-36/57 продуктами горения. По факту повреждения реактора ф.15-36/57 произошло срабатывание ускоренной МТЗ с пуском по напряжению стороны 6 кВ Т-1
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Василеостровская	ТСН-2	РЗА В 35 ТСН-2	МФТО. Срабатывание	Без оценки		На ПС 330 кВ Василеостровская при появлении «земли» в сети 35 кВ произошло повреждение кабельной муфты по стороне 35 кВ ТСН-2, что привело к междуфазному КЗ (Iкз = 7,8 кА) и последующему срабатыванию МТО в составе РЗА ТСН-2 с действием на отключение В 35 ТСН-2. Отключение В 35 кВ ТСН-2 привело к
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Василеостровская	АТ-1	Комплект 1 основной защиты АТ-1 (ДЗТ, ГЗ, МТЗ НН) (7UT63) / Комплект резервных защит СВ-12-110 / Комплект 1 основной защиты АТ-2 (ДЗТ, ГЗ, МТЗ	-	Без оценки		
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	АТ-1	Комплект 1 основной защиты АТ-1 (ДЗТ, ГЗ, МТЗ НН, ТА) (7UT63) / ДЗО стороны СН / Комплект 2 основной защиты (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) (7SD52) /	--	Без оценки		
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Парнас	КВЛ 330 кВ Северная-Парнас	Комплект 1 основной защиты (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) (7SD52) / Комплект 2 основной защиты (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) (7SD52) / Комплект 2 основной защиты АТ-1	--	Без оценки		
Ленинградское ПМЭС	ПС 330 кВ Василеостровская	АТ-2	Комплект 1 АОПО АТ-1 и АТ-2	-	Без оценки		

25 на странице | 1-19 из 19 | 1 из 1

Ручной анализ с помощью встроенного осциллографа



Конфигуратор автоматического анализа работы РЗА



Автоматический анализ работы РЗА

- Для следующих присоединений:
  1. **Трансформаторы и автотрансформаторы.**
  2. **ЛЭП.**
  3. **ШР и УШР.**
  4. **БСК.**
  5. **Сборные шины и ошиновка.**
  6. **Присоединения 6-10 кВ.**

- Для следующих производителей:
  1. **ООО НПП «ЭКРА»**
  2. **ООО «Релематика»**
  3. **ABB**
  4. **Siemens**

Технологическое нарушение от 2019-12-02T13:25:15.299

Место и время | Описание | Дополнительные материалы | ОМП | Анализ и мероприятия | Сработавшие устройства | Связанные нарушения | Расследо

Терминал РЗА

Наименование устройства РЗА: ДЗТ Т-1

Описание: Все данные успешно прочитаны для данного устройства, для проведения анализа все данные достаточны;

Экспресс-анализ

Имя	Статус
ДЗТ	Защита сработала верно
МТЗ ВН 1ст.	Уточнить. Не обнаружено срабатывание аналогичных защ
ТЗНП ВН	Уточнить. Защита возможно сработала верно

Проанализированные функции

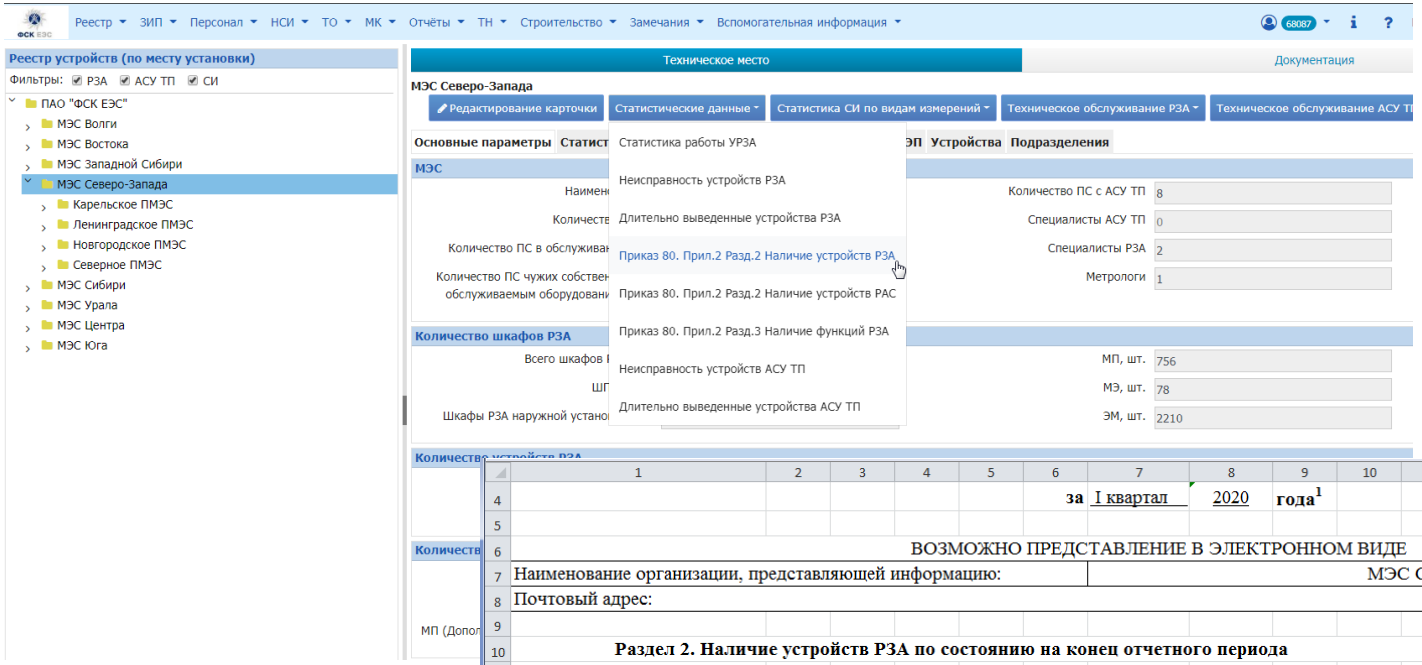
Имя	Значения параметров в аварийном режиме	Ручная оценка	Заключение	Код категории персон
ДЗТ	IДифА=17.55 о.е. IДифВ=0 о.е. IДифС=0 о.е. Iторм=17.54 о.е.		Правильно	
МТЗВН1	IA=2.93 A IB=0 A IC=0 A		Правильно	
МТЗВН2	IA=2.93 A IB=0 A IC=0 A		Правильно	
ТЗНП ВН 2	2.93 A		Правильно	

Экспресс-протокол анализа аварийного события

Дата	24/04/2019
Время	02:35:44.0537
Энергообъект	Подстанция
Предприятие	Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Центра/Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Московское ПМЭС
Место повреждения	ВЛ 500 кВ №1 (100 км/нет данных ОМП)
Вид КЗ	Симметричное трехфазное замыкание/ABC

Номер шкафа (панели) Диспетчерское наименование	Сокращенное функциональное название Заводское наименование	Работа функций. Неисправность.	Заключение о работе устройств РЗА.
Шкаф Р2. А1Е1	ЭКРА. БЭ2704	МТЗ 1 ступень	Уточнить
Шкаф Р2. А1Е1	ЭКРА. БЭ2704	ДЗЛ	Неправильно
Шкаф Р2. А1Е1	Siemens. 7SA522	ТНЗНП 3 ступень	Уточнить
Шкаф Р2. А1Е1	Siemens. 7SA522	ТНЗНП 1 ступень	Уточнить
Шкаф Р2. А1Е1	Siemens. 7SA522	ТНЗНП 2 ступень	Уточнить
Шкаф Р2. А1Е1	Siemens. 7SA522	ТНЗНП 3 ступень	Уточнить

Отчет по приказу 80 Минэнерго



за I квартал 2020 года[1]

ВОЗМОЖНО ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ

Наименование организации, представляющей информацию:	МЭС Северо-Запада
Почтовый адрес:	

Раздел 2. Наличие устройств РЗА по состоянию на конец отчетного периода

Устройства	Количество устройств РЗА по видам исполнения														
	3 - 35 кВ			110 - 220 кВ			330 кВ			500 кВ			750 кВ		
	ЭМ	МЭ	МП	ЭМ	МЭ	МП	ЭМ	МЭ	МП	ЭМ	МЭ	МП	ЭМ	МЭ	МП
Релейная защита	30	0	8	0	0	11	0	1	53	10	0	26	24	0	22
Сетевая автоматика	0	0	0	10	0	0	22	0	0	32	0	0	0	0	0
Противоаварийная автоматика	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0
Режимная автоматика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Технологическая автоматика	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Многофункциональное устройство	0	0	107	0	0	35	0	2	207	0	0	153	0	0	129

Выводы

Внедрение информационно-аналитической системы на базе NPT Platform позволит:

- ✓ Повысить качество оценки и контроля технического состояния оборудования.
- ✓ Перейти на обслуживание оборудования по его фактическому состоянию.
- ✓ Сократить временные затраты и повысить качество процесса планирования регламентных работ по техническому обслуживанию, диагностированию и метрологическому контролю.
- ✓ Регистрировать неисправности и нарушения в работе оборудования на раннем этапе.
- ✓ Ускорить анализ неисправностей, дефектов и нарушений, возникающих в процессе эксплуатации оборудования.
- ✓ Уменьшить вероятность отказа устройств за счет непрерывной диагностики.

Контакты

Генеральный директор	Сегаль Александр Викторович
Директор по развитию бизнеса	Горелик Татьяна Григорьевна
Заместитель директора по НИОКР	Кумец Игорь Евгеньевич

Головной офис компании в г. Санкт - Петербург
Тел./факс: (812) 702 19 28

Представительство компании в г. Москва
Тел./факс: (495) 663 36 42

Представительство компании в г. Ростов-на-Дону
Тел./факс: (863) 295 54 22

office@epsa-spb.ru
www.epsa-spb.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !