

**Переход на обслуживание по
состоянию устройств РЗА, АСУ ТП и
средств измерений ПС**

Введение

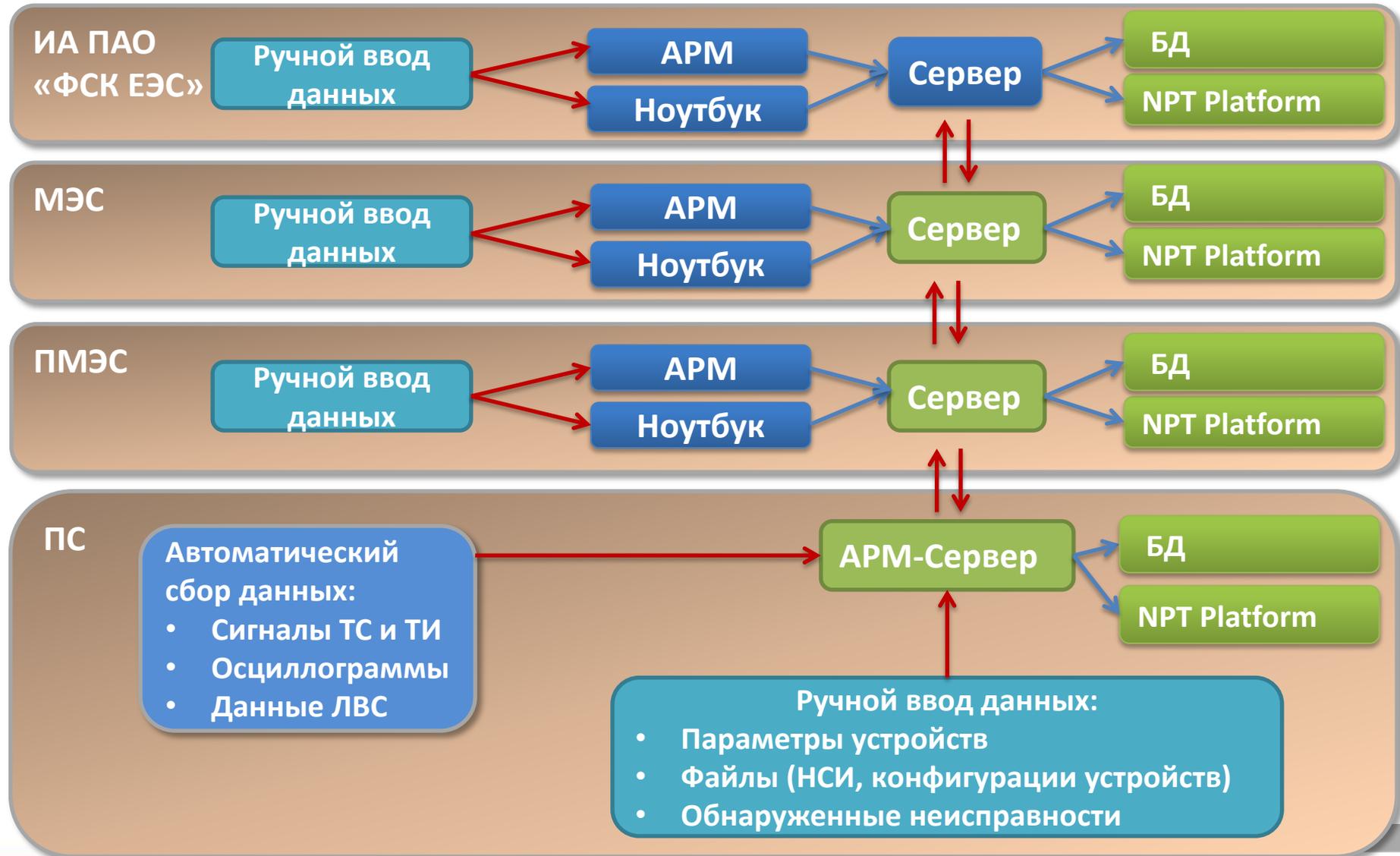
В рамках НИОКР, организованной ПАО «ФСК ЕЭС», группой компаний «ЭнергопромАвтоматизация» в составе консорциума с АО «НТЦ ФСК ЕЭС» и ООО «Релематика» разработана корпоративная система автоматической диагностики и повышения эффективности обслуживания устройств РЗА, АСУ ТП и средств измерений ПС – ПТК «Эксплуатация».

Цели создания

Осуществление постепенного перехода от планового обслуживания к обслуживанию по состоянию за счет повышения эффективности обслуживания устройств РЗА, АСУ ТП и СИ путем внедрения автоматического мониторинга, накопления статистической информации и максимальной автоматизации труда:

- персонала службы РЗА;
- работников, занимающихся эксплуатацией программно-технических комплексов (ПТК) автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- работников метрологических служб ПАО «ФСК ЕЭС».

Структура Системы



Основные подсистемы

Диагностика и анализ
работы устройств РЗА,
АСУ ТП и СИ

Повышение
эффективности
организационной
деятельности

Формирование аналитической информации и
оповещения персонала

Интеграция

Ведение распределенной БД

Администрирование и информационная
безопасность

Распределенная БД оборудования

Карточка оборудования (шкафа/терминала)

Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО ▾ МК

Реестр устройств (по функциональному назначению)

- Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" МЭС Северо-Запада
 - Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" - Ленинградское ПМЭС
 - PS 10 кВ Испытательный стенд
 - PS 110 кВ ТЕСТИРОВАНИЕ 1 СТРОИТЕЛЬСТВО
 - PS 220 кВ Тестирование 2 СТРОИТЕЛЬСТВО
 - PS 330 кВ Василеостровская
 - AT-1
 - КРУЭ 330 кВ
 - 1СШ 330
 - 2СШ 330
 - 330 кВ 311 (Q1D)
 - 330 кВ AT-1 (AT1)
 - 330 кВ AT-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 Р330 (SR1)
 - КЛ 330 кВ Завод Ильич - Василеостровская (W3D)
 - КЛ 330 кВ Резерв яч.5 (W2D)
 - КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (W1D)
 - PM1 КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская
 - ВЧ заградитель
 - ВЧ разделительный фильтр
 - Конденсатор связи
 - Панель А1. Шкаф температурного мониторинга КЛ 330 кВ Северная
 - Панель А4. ШСН №2
 - Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская**
 - 7SD52/53
 - Бреслер-0107

Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская

ПАО "ФСК ЭЭС" / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" МЭС Северо-Запада / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" - Ленинградское ПМЭС / PS 330 кВ Василеостровская / ОПУ / Помещение №502 Помещение панелей РЗА и АСУ ТП / Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская /

Основные данные: Диспетчеризация, ИМС/ИКС, Паспорт, Эксплуатация, Функциональные места, Характеристики, Конфигурация, Уставки, ТО, Технологические нарушения, Документация, Прочие, Скрытие

Общая информация

| | | | |
|-------------------|--|------------------------|----------|
| Вид | Шкаф МП устройства | Статус | В работе |
| Тип | Шкаф основной защиты КЛ (7SD52/53) | Зав. номер | 254654 |
| Место установки | Помещение №502 Помещение панелей РЗА и АСУ ТП | Инв. номер | |
| Тип установки | Налочный | Объект диспетчеризации | |
| Конструкция шкафа | Шкаф ОПУ одностороннего обслуживания (2000*1600*600) | | |
| Маркировка по ИКУ | 1.65 | | |
| | <input type="checkbox"/> РЗА <input type="checkbox"/> АСУ ТП <input type="checkbox"/> СИ | | |

Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР)

ПАО "ФСК ЭЭС" / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" МЭС Северо-Запада / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" - Ленинградское ПМЭС / PS 330 кВ Василеостровская / ОПУ / Помещение №502 Помещение панелей РЗА и АСУ ТП / Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская / Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) /

Основные данные: Диспетчеризация, ИМС/ИКС, Паспорт, Эксплуатация, Функциональные места, Характеристики, Конфигурация, Уставки, ТО, Технологические нарушения, Документация, Прочие, Скрытие

Общая информация

| | | | |
|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Наименование | Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостр | Статус | В работе |
| Маркировка | Р1 | Код заказа | 7505221-6P99-9HLS+LOR+M2 |
| Вид | МП РЗА | Зав. номер | 4/л 345-878543 |
| Тип | 7SD52/53 | Инв. номер | 4/л 567098 |
| Структурное подразделение | | Индекс | 90 |
| Шкаф | Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостр | Техническое состояние, % | |
| Конструкция оборудования | Терминал РЗА (высокого напряжения) | Категория ДСО | 2,0 |
| ИКУ устройства | 0,95 | Объект диспетчеризации | |
| | <input type="checkbox"/> РЗА <input type="checkbox"/> АСУ ТП <input type="checkbox"/> СИ | | |

Функции

| | |
|--------------|----------------|
| Функции РЗА | |
| Функции РЗА | → МТЗ |
| Функции РЗА | → МТО, ТО, МВО |
| Функции РЗСТ | → РАС |

Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО

Реестр устройств (по месту установки)

- Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" МЭС Северо-Запада
 - Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" - Ленинградское ПМЭС
 - Административное здание
 - PS 10 кВ Испытательный стенд
 - PS 330 кВ Василеостровская
 - AT-1
 - Компрессорная 1
 - ОПУ
 - Помещение ГМО
 - Помещение ЗИП
 - Помещение №101 Ру 10 кВ
 - Помещение №102 Камера шунтирующего реактора
 - Помещение №103 Камера AT-2
 - Помещение №104 Камера AT-1
 - Помещение №112 Насосная
 - Помещение №1138 Водомерный узел
 - Помещение №203 КРУЭ 110 кВ
 - Помещение №206 ШСН
 - Помещение №210 КРУЭ 330 кВ
 - Помещение №304 Ру 35 кВ №1
 - Помещение №305 Ру 35 кВ №2
 - Помещение №306 Кабинет мастера
 - Помещение №406 ШТТ
 - 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. ШСН №1
 - Панель А4. ШСН №2
 - Панель А6. ШСН №4
 - Панель А7. ШСН №5

Реестр ▾ ЗИП ▾ Персонал ▾ НСИ ▾ ТО ▾ МК

Реестр устройств (по структурным подразделениям)

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

Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР)

ПАО "ФСК ЭЭС" / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" МЭС Северо-Запада / Филиал ПАО "ФСК ЭЭС" - Ленинградское ПМЭС / PS 330 кВ Василеостровская / ОПУ / Помещение №502 Помещение панелей РЗА и АСУ ТП / Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская / Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) /

Основные данные: Диспетчеризация, ИМС/ИКС, Паспорт, Эксплуатация, Функциональные места, Характеристики, Конфигурация, Уставки, ТО, Технологические нарушения, Документация, Прочие, Скрытие

Общая информация

| | | | |
|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| Наименование | Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостр | Статус | В работе |
| Маркировка | Р1 | Код заказа | 7505221-6P99-9HLS+LOR+M2 |
| Вид | МП РЗА | Зав. номер | 4/л 345-878543 |
| Тип | 7SD52/53 | Инв. номер | 4/л 567098 |
| Структурное подразделение | | Индекс | 90 |
| Шкаф | Панель Р10. Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостр | Техническое состояние, % | |
| Конструкция оборудования | Терминал РЗА (высокого напряжения) | Категория ДСО | 2,0 |
| ИКУ устройства | 0,95 | Объект диспетчеризации | |
| | <input type="checkbox"/> РЗА <input type="checkbox"/> АСУ ТП <input type="checkbox"/> СИ | | |

Функции

| | |
|--------------|----------------|
| Функции РЗА | |
| Функции РЗА | → МТЗ |
| Функции РЗА | → МТО, ТО, МВО |
| Функции РЗСТ | → РАС |

Распределенная БД оборудования



Ожидаемый результат

Единая информационная база данных, которая будет является основой для выполнения всех функций Системы.

Оперативный доступ к полной информации по устройствам РЗА, АСУ ТП, СИ.

Оперативный доступ к полной информации по ЛЭП.

Единая среда взаимодействия и обмена данными по устройствам РЗА, АСУ ТП, СИ.

Распределенная БД НТД

Нормативно-техническая документация

Документация собственная

Документация на исполнение

СТО на исполнение

Методики

| № | Инициатор | Наименование | Тип документа | Ссылка | Дата выхода | Тематика | Дата изменения | Кол-во единиц оборудования | Кол-во присоединений | Кол-во шт |
|----------------|--|---|---------------|--------|-------------|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------|-----------|
| 17/3/4444 5565 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада | Приказ Изменение уставок от 2018-07-23 | Приказ | | 23.07.2018 | Изменение уставок | | 1 | 1 | 1 |
| 1111 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада | Приказ Переноситр документации от 2018-10-29 | Приказ | | 29.10.2018 | | | -- | 0 | 0 |
| 342 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада | Распоряжение Изменение порядка обслуживания устройств РЗА от 2018-09-24 | Распоряжение | | 24.09.2018 | Замена прошивки | 22.11.2018 | -- | 0 | 0 |
| 123 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ГМЭС | Приказ Замена от 2018-11-22 | Приказ | | 22.11.2018 | Выполнение замены | | 21 | 1 | 1 |
| 345 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ГМЭС | Приказ Замена прошивки от 2018-11-14 | Приказ | | 14.11.2018 | Замена прошивки | 23.11.2018 | -- | 0 | 0 |

Приказ Замена от 2018-11-22

Инициатор задания: АО "СО ЕЭС"

Организация-автор задания (ДЛ):

Выполнено

Отчеты о реализации

| № | Организация | Отчет |
|----------------------------|-------------|-------|
| Нет данных для отображения | | |

Мероприятия

| № | Организация | Количество мероприятий | Количество просроченных мероприятий |
|----------------------------|-------------|------------------------|-------------------------------------|
| Нет данных для отображения | | | |

Чек-лист

| № | Подстанция | Необходимая дата выполнения | Выполнить в рамках ТО | Типы оборудования | Оборудование | Для всех внутренних подразделений | Организации исполнители |
|---|------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|--|
| 1 | | 23.11.2018 | | 75A522 75D52/53 | | | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ГМЭС Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Новгородское ГМЭС |

Перечень работ по устройствам РЗА, которые нужно выполнить по требованиям документов

Включить в план ТОиР

Включено в задание ТОиР

Количество заданий: 21

Год: 2018

| № | МЭС | ГМЭС | ПС | Документ | Вид работ | Присоединение | Шкаф | Оборудование | Плановая дата начала работ | Плановая дата окончания работ |
|-------|---|--|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|---|---|----------------------------|-------------------------------|
| 38321 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ГМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | Приказ Замена от 2018-11-22 | Изменение уставок или ПО | КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (W1D) | -- | Комплект 2 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) | 23.11.2018 | |
| 38332 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Северо-Запада | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" - Ленинградское ГМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | Приказ Замена от 2018-11-22 | Изменение уставок или ПО | КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (W1D) | Панель P10, Основная защита КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская | P1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЗЛ, СЗ, ЗНР) | 23.11.2018 | |
| 38335 | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" | Филiaal ПАО "ФСК ЕЭС" | ПС 330 кВ | Приказ Замена от 2018- | Изменение уставок или | -- | -- | 2 кст защиты (ДЗЛ, КСЗ) | 23.11.2018 | |

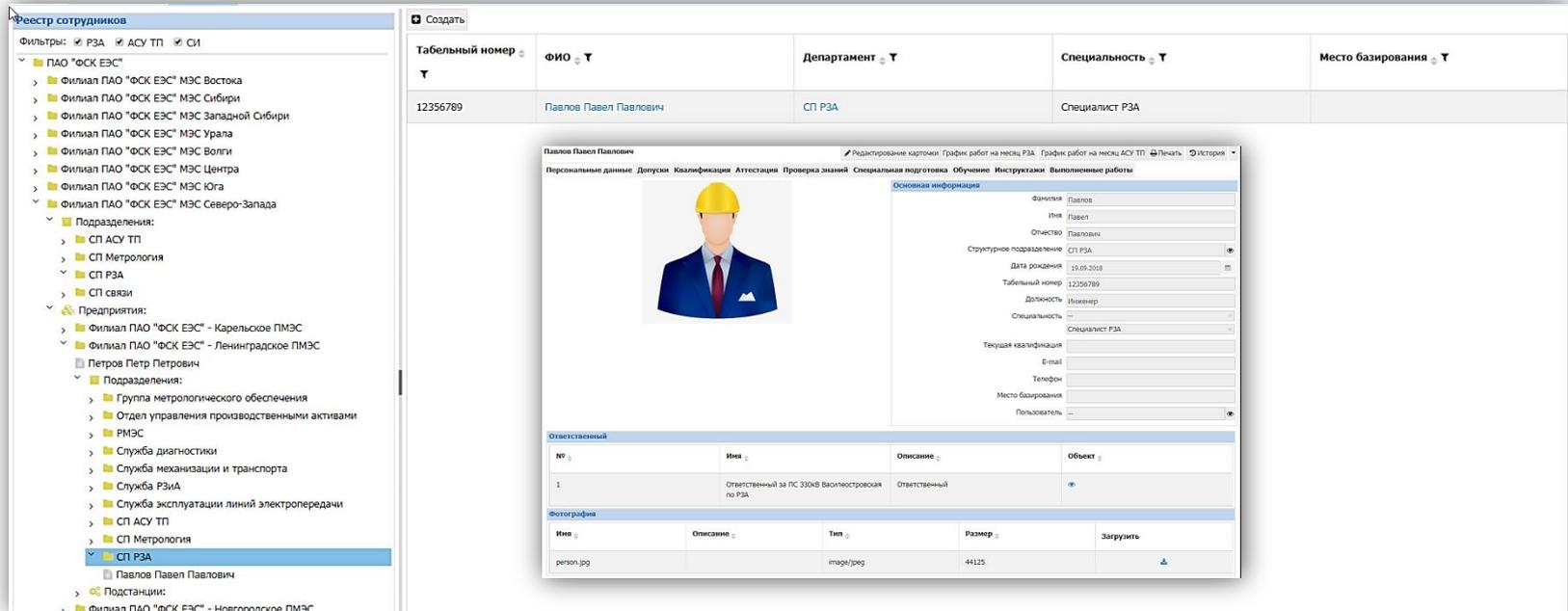
Ожидаемый результат

Единый реестр НТД, содержащий информационные письма, приказы, распоряжения, СТО, циркуляры, методические указания с привязкой к устройствам, типам устройств и первичной схеме.

Перечень работ для выполнения приказов, информационных писем или распоряжений, в том числе и от АО «СО ЕЭС» формируется автоматически.

Инструмент для автоматического включения работ для выполнения приказов, информационных писем или распоряжений, в том числе и от АО «СО ЕЭС» в план ТОиР.

Распределенная БД сотрудников



Создать

| Табельный номер | ФИО | Департамент | Специальность | Место базирования |
|-----------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------------|
| 12356789 | Павлов Павел Павлович | СП РЗА | Специалист РЗА | |

Павлов Павел Павлович

Персональные данные: Допуски | Квалификация | Аттестация | Проверка знаний | Специальная подготовка | Обучение | Инструктажи | Выполненные работы

Основная информация

| | |
|---------------------------|------------|
| Фамилия | Павлов |
| Имя | Павел |
| Отчество | Павлович |
| Структурное подразделение | СП РЗА |
| Дата рождения | 19.09.2018 |
| Табельный номер | 12356789 |
| Должность | Инженер |
| Специальность | |
| Текущая квалификация | |
| E-mail | |
| Телефон | |
| Место базирования | |
| Пользователь | |

Ответственный

| № | Имя | Описание | Объект |
|---|-----------------------|--|---------------|
| 1 | Павлов Павел Павлович | Ответственный за ТС 330кВ Вашигостровская по РЗА | Ответственный |

Фотография

| Имя | Описание | Тип | Размер | Загрузить |
|------------|----------|------------|--------|---|
| person.jpg | | image/jpeg | 44125 |  |

Ожидаемый результат

Единая информационная база данных служб и сотрудников.

Проверка квалификации, сертификации и аттестации сотрудника при назначении исполнителя работ по ТОиР выполняется автоматически.

План мероприятий по повышению квалификации, выполнению аттестации и обучению сотрудников формируется автоматически.

Выполнение мониторинга работы устройств

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 измерений в рамках ПАМИ.
3. Непрерывный анализ состояния ЛВС ПС.

Периодический

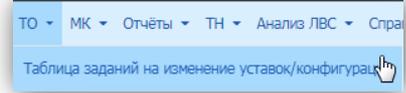
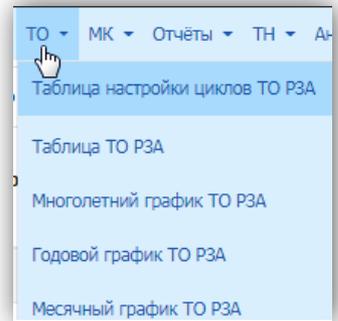
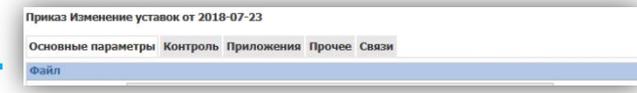
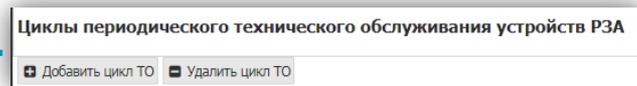
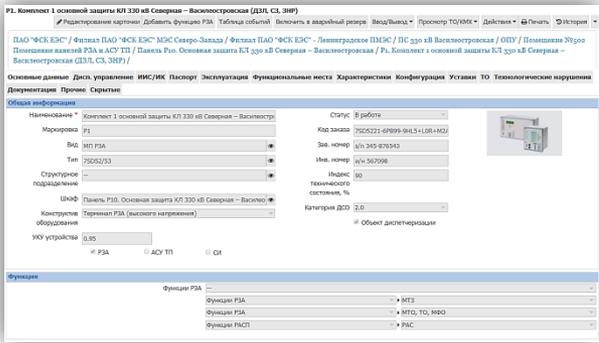
Планирование мероприятий по регламентам, утвержденным в стандартах организации.

Ситуационный

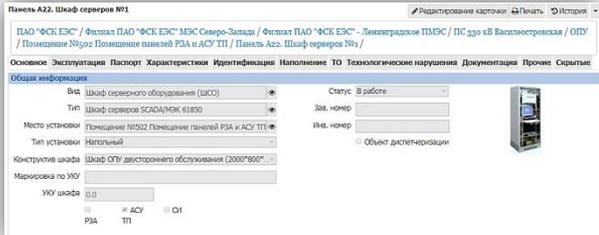
Анализ срабатывания устройств РЗА на основе полученного среза аварийных сигналов и осциллограмм аварийных процессов.

Управление работами ТОиР

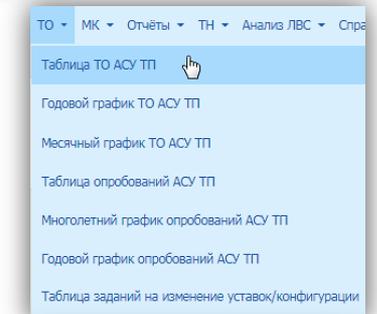
Карточка оборудования РЗА



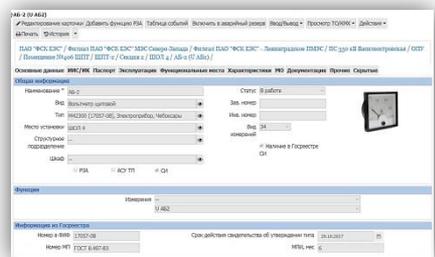
Карточка оборудования АСУ ТП



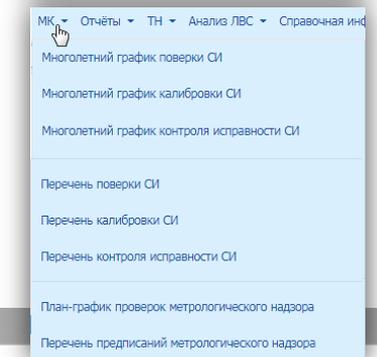
Алгоритмы автоматизации на основе регламентной документации



Карточка оборудования СИ



Алгоритмы автоматизации на основе регламентной документации



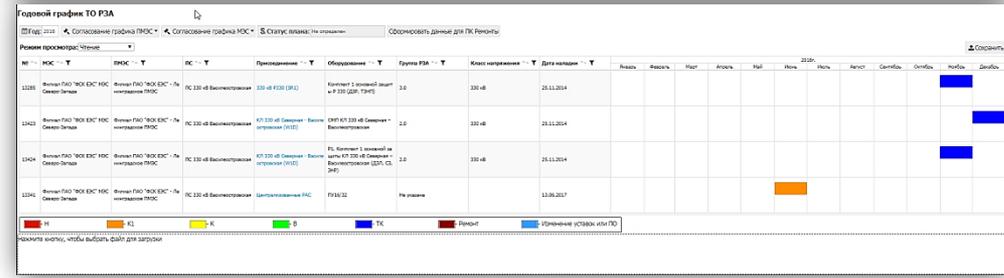
Управление работами ТОиР

Циклы периодического технического обслуживания устройств РЗА

| Категория помещения | Вид аппаратного исполнения устройств РЗА | Цикл ТО, лет | Вид ТО | Начальный год цикла относительно наладки | Конечный год цикла относительно наладки |
|---------------------|--|--------------|--|--|---|
| I | МП | 8 | В (профилактическое восстановление (ремонт)) | 24 | Цикл бесконечный |
| I | МЭ | 0 | Н (проверка при новом включении (наладка)) | 0 | Цикл бесконечный |
| I | МП | 4 | ТК (технический контроль) | 4 | 20 |
| I | ЭМ | 8 | К (профилактический контроль) | 4 | Цикл бесконечный |
| I | ЭМ | 8 | В (профилактическое восстановление (ремонт)) | 8 | Цикл бесконечный |
| I | ЭМ | 0 | Н (проверка при новом включении (наладка)) | 0 | Цикл бесконечный |
| I | МЭ | 6 | В (профилактическое восстановление (ремонт)) | 6 | Цикл бесконечный |
| I | МП | 8 | К (профилактический контроль) | 28 | Цикл бесконечный |
| I | МП | 0 | К1 (первый профилактический контроль) | 1 | Цикл бесконечный |
| I | МЭ | 0 | К1 (первый профилактический контроль) | 1 | Цикл бесконечный |
| I | ЭМ | 0 | К1 (первый профилактический контроль) | 1 | Цикл бесконечный |
| I | МП | 0 | Н (проверка при новом включении (наладка)) | 0 | Цикл бесконечный |
| I | МЭ | 6 | К (профилактический контроль) | 3 | Цикл бесконечный |

Перечень работ по ТОиР РЗА

| № | МЭС | ПМЭС | ПС | Вид работ | Оборудование | Плановая дата начала работ | Плановая дата окончания работ | Исполнитель от ФСК | Статус |
|-------|--|---|----------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------|
| 21625 | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ленинградское ПМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | ТК (технический контроль) | ОМР КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская | 24.12.2018 | 25.12.2018 | | Запланировано |
| 21609 | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ленинградское ПМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | ТК (технический контроль) | Р1. Комплект 1 основной защиты КЛ 330 кВ Северная - Василеостровская (ДЛР, СЗ, ЗМР) | 24.11.2018 | 25.11.2018 | | Запланировано |
| 21617 | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ленинградское ПМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | ТК (технический контроль) | Комплект 1 основной защиты Р 330 (ДЛР, ЭМР) | 15.11.2018 | 25.11.2018 | | Запланировано |
| 21639 | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ленинградское ПМЭС | ПС 330 кВ Василеостровская | К1 (первый профилактический контроль) | ПУ16/32 | 12.06.2018 | 13.06.2018 | | Запланировано |



Ожидаемый результат

Автоматическое формирование заданий на выполнение мероприятий ТОиР на основании:

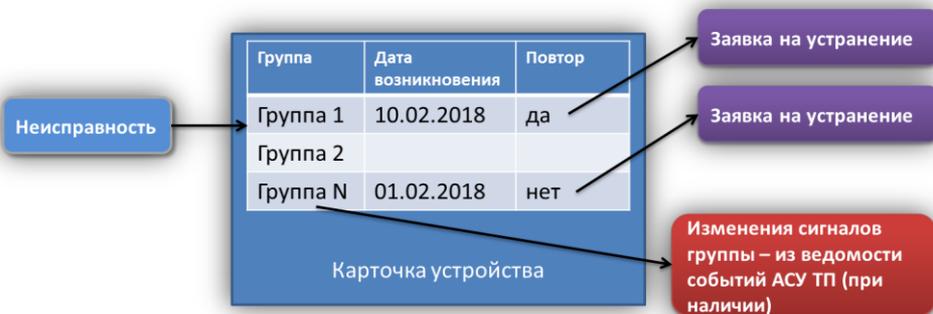
- плановых графиков,
- зарегистрированных сотрудниками неисправностям,
- результатов анализа технологических нарушений,
- заданий (приказов) от АО «СО ЕЭС»,
- выявленных автоматически неисправностям и отказам.

Автоматизированное планирование и контроль выполнения мероприятий ТОиР с расчетом трудозатрат.

Автоматизированное внесение результатов проведения ТОиР в распределенную БД оборудования.

Сокращение временных затрат на выполнение бизнес-процессов подготовки, проведения и контроля выполнения работ по ТОиР устройств РЗА, АСУ ТП и СИ.

Анализ неисправностей устройств



При возникновении неисправности устройства Система выполняет следующие действия:

1. Фиксирует неисправность и максимально быстро информирует о ней.
2. Определяет является ли неисправность повторяющейся.
3. Определяет группу неисправности.
4. Предоставляет пользователям на всех уровнях системы информацию о неисправности.

Ожидаемый результат

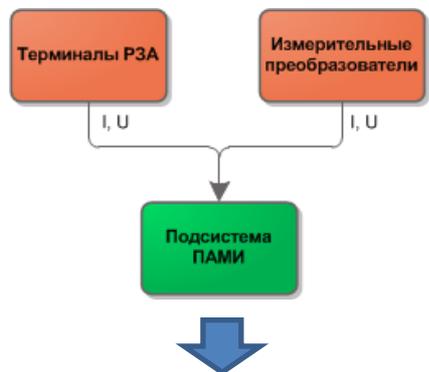
Регистрация отказов (неисправностей) в электронном виде с автоматическим формированием заявок на их устранение.

Единая информационная база отказов (неисправностей) с разделением по группам.

Инструмент для выполнения анализа отказов (неисправностей) по различным критериям.

Постоянный мониторинг работы ЛВС ПС.

Подсистема автоматического мониторинга измерений



- Система выполняет следующие действия:
1. Фиксирует относительное расхождение измерений терминалов РЗА и счетчиков АСУ ТП и его выход за пределы доверительного интервала.
 2. Фиксирует нестационарное расхождение измерений устройств РЗА и счетчиков АСУ ТП и его выход за пределы допустимого значения.
 3. Оповещает пользователей.
 4. Предоставляет пользователям на всех уровнях системы информацию о неисправности и подробный отчет.

Событие ПАМИ от 14.06.2019 15:30:04

Основные параметры Связи Прочие параметры

Единица оборудования * РЭСовая защита (ВЛ 500 кВ №1 (КСЗ))

Эталонное устройство * Измеритель качества ЭЭ ЦЭМК 96

Дата / Время 14.06.2019 15:30:04

| № | Измерение | Неисправность | Значение | Уставка |
|---|-----------|---|----------|---------|
| 1 | Ua | Превыщено относительное расхождение | 55.041 | 55.02 |
| 2 | Ub | Корректировка доверительного интервала | 55.041 | 55.01 |
| 3 | Uc | Превыщено нестационарное расхождение (9%) | 55.041 | 55.03 |

Отчет

Подробный отчет (Excel)

| Имя | Описание | Тип | Размер | Загрузить |
|----------------|----------|--------------------------|--------|---|
| Отчет ПАМИ.csv | | application/vnd.ms-excel | 35714 |  |

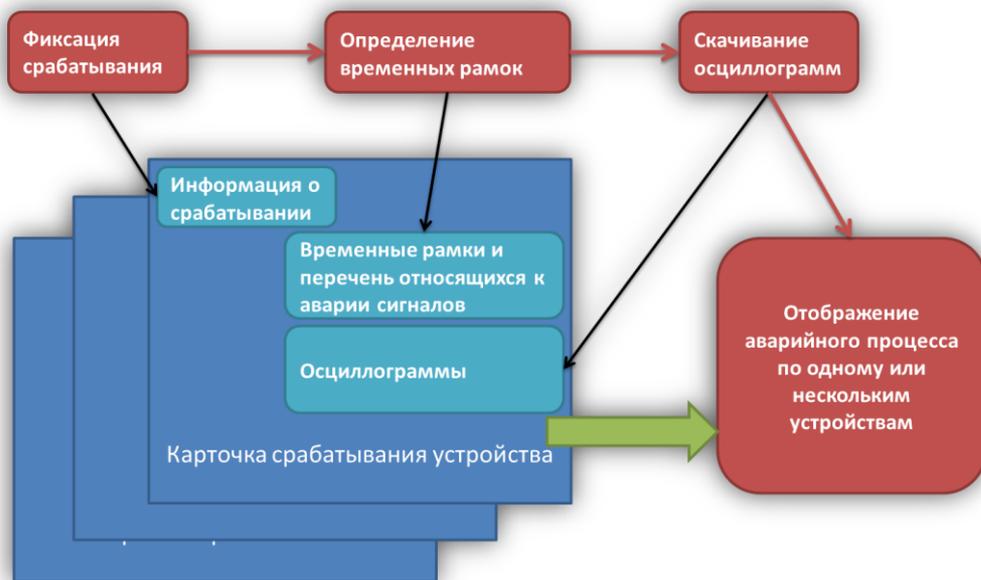
Ожидаемый результат

Регистрация неисправности измерений с автоматическим формированием заявок на их устранение.

Определение рейтинга ненадежных измерительных каналов, терминалов, ТТ, ТН.

Определение темпов старения всего парка контролируемого оборудования.

Анализ срабатывания устройств РЗА



При возникновении срабатывания РЗА

Система выполняет следующие действия:

1. Фиксирует срабатывание и максимально быстро информирует о нем.
2. Определяет границы аварийного процесса.
3. Получает осциллограммы, относящиеся к аварийному процессу.
4. Выполняет анализ правильности срабатывания РЗА.
5. Предоставляет пользователям на всех уровнях системы информацию о произошедшем событии.

На каждом из уровней Система дополняет предоставляемую по аварии информацию. Например, на уровне ПС пользователям доступна информация по аварийному процессу, полученная от разных устройств ПС. На уровне ПМЭС, данные по аварии дополняются информацией, полученных от устройств, находящихся на разных ПС и т.д. Это дает возможность анализировать на вышестоящих уровнях развитие сложных системных аварий.

Анализ срабатывания устройств РЗА

Технологическое нарушение от 2018-07-10T08:12:10.000Z

Осциллограммы (ОМП) Работа устройств РЗА Выявленные несоответствия

Описание: Дата, время начала * 10.07.2018 11:10:10 Оценка работы АТВ На оценено
 Дата, время окончания * 10.07.2018 11:10:13 Необходимо формирование обобщенного файла
 Статус обработки Служба Способ синхронизации времени С помощью РПТР
 Оценка работы РЗА Правильная работа Наименование * Технологическое нарушение от 2018-07-10T08:12:10.000Z

| № шкафа | Имя | Описание | Объект |
|---------|-------------------------------|----------|--------|
| 1 | Панель РЗ. Защиты ВЛ-1 220 кВ | | |

Результаты

Вид КЗ Междуполное замыкание Нарушение НТД СОК не выделено
 Поврежденные фазы ABC Выходы, мероприятия
 Значение тока поврежденной фазы в аварийном режиме, А 1500 Сработавшие указательные реле, световая, табло
 Длина ЛЭП, км 100 Описание события, причина работы УРЗА
 Уточненное расстояние до места повреждения, км 52 Надпустис, МВТ 0.0
 Подрайонный район В районе АТ-2 Обострение потребностей
 Организационная причина Оценка работы РЗА подтверждена
 Техническая причина

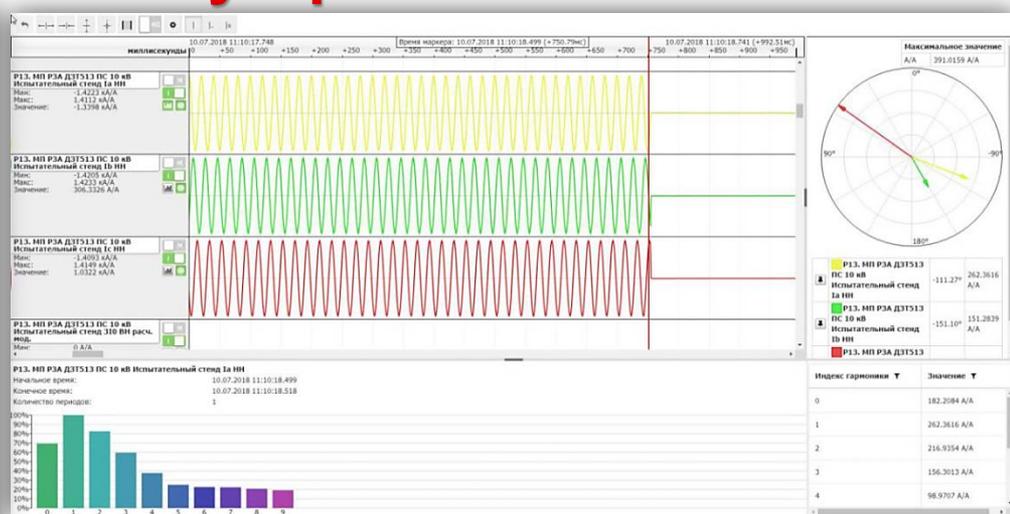
| № | Имя | Описание | Объект |
|---|------------|-------------|--------|
| 1 | В 220 ВЛ-1 | Выключатель | |

Материалы расследования

| Имя | Описание | Тип | Размер | Загрузить |
|----------------------------|----------|-----|--------|-----------|
| Нет данных для отображения | | | | |

Обобщенная осциллограмма

| Имя | Описание | Тип | Размер | Загрузить |
|-----|----------|-----|--------|-----------|
| | | | 6731 | |



Ожидаемый результат

Фиксация срабатывания РЗА и скачивание осциллограмм со сработавших устройств РЗА выполняется автоматически.

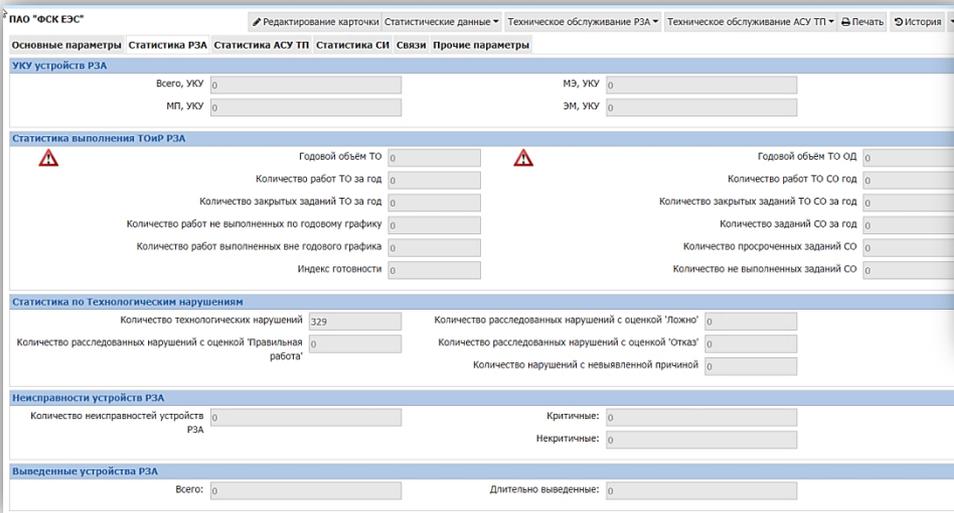
Единая информационная база данных технологических нарушений с осциллограммами от сработавших устройств РЗА.

Инструмент для просмотра осциллограмм из единой информационной базы данных технологических нарушений в Web-браузере с помощью встроенного осциллографа в режиме онлайн.

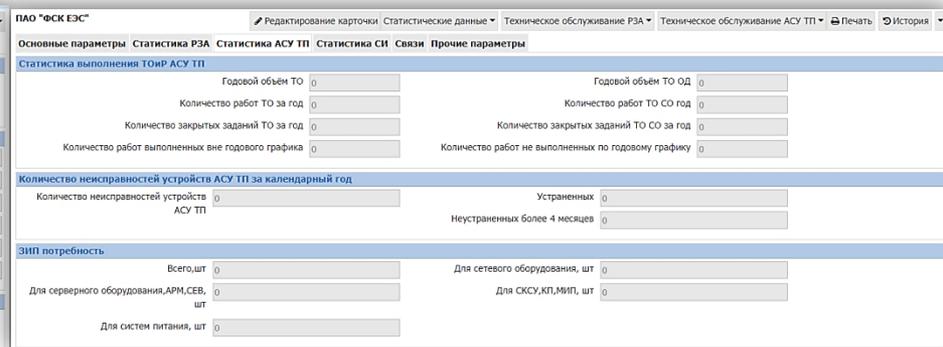
Анализ правильности срабатывания устройств РЗА по данным технологических нарушений выполняется автоматически.

Формирование аналитической информации и оповещения персонала

Система выполняет автоматический расчет статистической информации, хранящейся во всех подсистемах.



Скриншот интерфейса системы "ФСК ЭЭС" (Формирование статистической информации). Видна панель "УКУ устройств РЗА" с полями для ввода значений: "Всего, УКУ", "МЭ, УКУ", "МП, УКУ", "ЭМ, УКУ". Ниже — "Статистика выполнения ТОиР РЗА" с таблицей показателей: "Годовой объем ТО", "Количество работ ТО за год", "Количество закрытых заданий ТО за год", "Количество работ не выполненных по годовому графику", "Количество работ выполненных вне годового графика", "Индекс готовности". Также присутствуют "Статистика по Технологическим нарушениям" (с значением 329) и "Неисправности устройств РЗА".



Скриншот интерфейса системы "ФСК ЭЭС" (Формирование статистической информации). Видна панель "Статистика выполнения ТОиР АСУ ТП". Показаны "Годовой объем ТО" и "Годовой объем ТО ОД" с соответствующими подсчетами работ. Также — "Количество неисправностей устройств АСУ ТП за календарный год" (с подразделением на устраненные и неустраненные более 4 месяцев) и "ЗИП потребность" для серверного оборудования, сетевого оборудования и систем питания.

Ожидаемый результат

Расчет статистических показателей, таких как: УКУ, индекс готовности, КПЭ, индекс технического состояния выполняется автоматически.

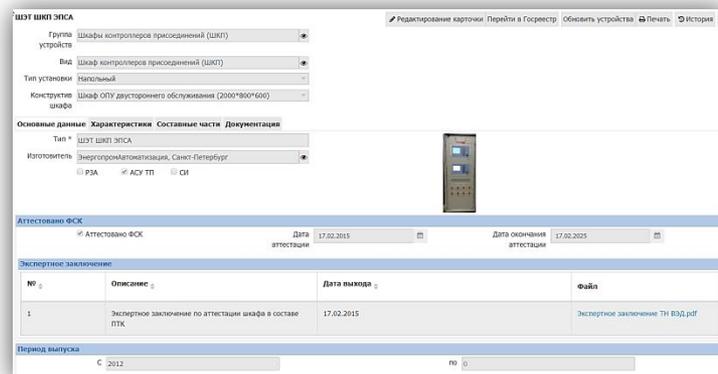
Оперативный доступ к статистической информации по составу оборудования на ПС.

Оперативный доступ к статистической информации по выполнению ТОиР (фактической, планируемой).

Интеграция и связь с другими НИОКР

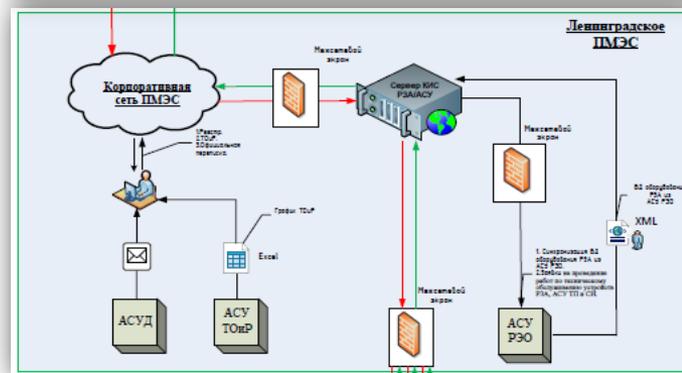
Система предусматривает взаимосвязь с другими НИОКР, такими как:

- НИОКР «Разработка электронного каталога типовых проектных решений для проектирования и конфигурирования оборудования системы защиты, управления ПС, включая решения по Цифровым ПС с применением наилучших доступных технологий» (Этап 2) в части импорта SCD файла и автоматизированного построения структуры ПС на основе данных SCD файла.
- НИОКР «Разработка электронного каталога типовых проектных решений для проектирования и конфигурирования оборудования системы защиты, управления ПС, включая решения по Цифровым ПС с применением наилучших доступных технологий» (Этап 4) в части формирования и ведения реестра типовых шкафов и устройств.



Система предусматривает интеграцию со следующими подсистемами:

1. АСУ РЭО (ПК «Ремонты» и ПК «Заявки»)
2. АСУ ТОиР
3. АСУ «Метрология»
4. ПК «Анализ»



Выводы

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

- автоматизировать планирование и контроль исполнения работ по ТОиР;
- создать единое информационное пространство между различными программным комплексами (согласование графиков АСУ РЭО, бюджета (АСУ ТОиР), заявок (ПК Заявки) и т.д.) → персонал работает в одном программном комплексе!
- сократить время доставки информации и принятия решений;
- сократить время анализа неисправностей и аварийных нарушений;
- перейти на обслуживание по состоянию.

Спасибо за внимание!