

# ПРГ В5.7

## Развитие технологий моделирования в РЗА

### Текущий статус и план работы



**cigre**

For power system expertise

Ясько Дмитрий Валериевич

Заместитель начальника службы РЗА

АО «СО ЕЭС»

## Задачи ПРГ

- Анализ и обобщение мирового опыта моделирования РЗА, анализ программных сред, в которых функционируют модели РЗА.
- Анализ прикладных задач, в которых применяются модели РЗА, определение функциональных требований к моделям РЗА.
- Разработка требований к применению универсальных моделей РЗА.
- Определения требований к использованию в моделях РЗА данных по стандартам МЭК 61850, интеграции моделей РЗА в CIM модель энергосистемы (по ГОСТ Р 58651).
- Определение требований к сертификации моделей РЗА.
- Разработка рекомендаций по внесению изменений в НПА и НТД для обеспечения разработки и применения моделей РЗА.

# Планируемые результаты работы ПРГ

- Проект единых российских технических требований к цифровым моделям РЗА.
- Предложения по использованию в моделях РЗА данных, предусмотренных стандартами серии МЭК 61850, и уровня интеграции моделей РЗА с CIM моделью энергосистемы.
- Проект предложений по внесению изменений в НПА и НТД для обеспечения разработки и применения моделей РЗА в прикладных задачах.
- Разработка прототипов цифровых моделей устройств РЗА в соответствии с разработанными требованиями.
- Доработка программных комплексов для расчетов параметров настройки устройств РЗА и автоматизированного анализа работы устройств РЗА в целях обеспечения функционирования прототипов цифровых моделей РЗА.
- Разработка технической брошюры «Разработка, сертификация и применение цифровых моделей РЗА».

## Состав ПРГ В5.7

| ФИО                             | Организация                   |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Ясько Дмитрий Валериевич        | АО «СО ЕЭС»                   |
| Бобров Виктор Петрович          | АО «СО ЕЭС»                   |
| Аношин Алексей Олегович         | ООО «ТЕКВЕЛ»                  |
| Волошин Александр Александрович | ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ»            |
| Саввин Дмитрий Николаевич       | АО «НТЦ ЕЭС»                  |
| Горелик Татьяна Григорьевна     | ООО «ЭнергоПромАвтоматизация» |
| Кириенко Олег Владимирович      | ООО «ЭнергоПромАвтоматизация» |
| Дони Николай Анатольевич        | ООО НПП «ЭКРА»                |

| ФИО                          | Организация                        |
|------------------------------|------------------------------------|
| Жуков Дмитрий Андреевич      | ПАО «РусГидро»                     |
| Ткачев Дмитрий Геннадьевич   | ПАО «РусГидро»                     |
| Иванов Юрий Васильевич       | ООО «Прософт – Системы»            |
| Порозков Максим Андреевич    | ООО «Прософт – Системы»            |
| Федоров Олег Александрович   | АО «РТСофт»                        |
| Подшивалин Андрей Николаевич | ООО «Релематика»                   |
| Шапеев Александр Анатольевич | ООО «НПП Бреслер», АО «ЧЭАЗ»       |
| Лоскутов Антон Алексеевич    | ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева» |

Активное участие в обсуждении вопросов моделирования принимают также представители организаций:

ПАО «Россети» (А. С. Шеменов)

ГК «Текон» (Д. С. Щукин, Е. Н. Колобродов)

ЦИТМ Экспонента (Д. Г. Еремеев, Д. М. Тимофеев)

Целесообразно уточнить состав ПРГ.

## Активности ПРГ В5.7 в прошедшем периоде



- Май-июнь 2023 года, конференция «Релейная защита и автоматика энергосистем – 2023».

Проведен круглый стол «Вопросы моделирования для задач РЗА»: шесть докладов, активное обсуждение позиций представителей производителей устройств РЗА, разработчиков ПО, эксплуатирующих организаций, Системного оператора



- Декабрь 2023 года, ИА АО «СО ЕЭС».

Проведена встреча рабочей группы: пять тематических докладов, сближение позиций участников, постановка задач для следующей встречи

## Промежуточные результаты работы ПРГ В 5.7

- Основными задачами, в которых требуется использование моделей РЗА, являются:
  - расчет и выбор параметров настройки;
  - анализ случаев срабатывания устройств РЗА;
  - сертификация/аттестация устройств РЗА
- Разработка и использование единых моделей устройств РЗА для всех задач, вероятней всего, нецелесообразно в связи с различными требованиями к таким моделям.
- Целесообразно рассматривать минимум два уровня моделирования:
  - референсная («эталонная») модель – матмодель, которая работает «так, как требуется», на модели энергосистемы. Применяются для расчета параметров настройки и анализа работы РЗА.
  - детализированная модель, максимально повторяющая поведение реального устройства. Используется для сертификации/аттестации устройств РЗА и анализа случаев срабатывания РЗА.

## Промежуточные результаты работы ПРГ В 5.7

- Производители устройств РЗА заинтересованы в сохранении конфиденциальности уникальных решений («ноу-хау»); требуется разработка технологии моделирования, затрудняющей реверс-инжиниринг до уровня, близкого к реальным устройствам.
- Необходимо определить и стандартизировать:
  - формат представления моделей РЗА (программный код моделей, документация к моделям);
  - способ взаимодействия внешнего ПО с моделями РЗА (программный интерфейс);
  - среды для функционирования моделей РЗА (операционные системы, средства контейнеризации/виртуализации).
- Требуется изучение мирового опыта моделирования РЗА.

## Планы на следующий период

- Проведение обзора мирового опыта моделирования РЗА и применения моделей РЗА (статьи, брошюры, литература, анализ существующего программного обеспечения).
- Формирование сводных требований к моделям РЗА для каждой из задач и фиксация уровней моделирования РЗА.
- Подготовка промежуточного отчета.
- Формирование задач для дальнейшей работы (предварительно – разработка пилотных моделей для каждого уровня моделирования).

# Спасибо за внимание



Ясько Дмитрий Валериевич  
Заместитель начальника службы РЗА АО «СО ЕЭС»  
[yasko-dv@so-ups.ru](mailto:yasko-dv@so-ups.ru), +74956278385, +79154634712