



**Некоммерческое партнерство  
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ  
Единой энергетической систе-  
мы»**

109044 г. Москва, Воронцовский пер., дом 2  
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285  
E-mail: [dtv@nts-ees.ru](mailto:dtv@nts-ees.ru), <http://www.nts-ees.ru/>  
ИНН 7717150757

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Научно-технической  
коллегии НП «НТС ЕЭС», д.т.н.,  
профессор

Н.Д. Роголев

«11» марта 2025 г.

**ПРОТОКОЛ**

совместного заседания секции «Электротехническое оборудование»  
НП «НТС ЕЭС» и НТС АО «Россети Научно-технический центр» по теме:

Разработка и пилотное внедрение корпоративных технических решений по  
обмену информацией между объектами электрической сети и вышестоящими  
уровнями управления в соответствии с группой стандартов МЭК 61850, эта-  
пы 3, 4.

от 21 февраля 2025 г.

г. Москва

**Присутствовали члены НТС очно в 220-й переговорной, посредством  
видеосвязи и в заочной форме:**

**ПАНФИЛОВ**

Дмитрий Иванович

- Начальник Департамента НТС и научно-  
технической информации - Научный руково-  
дитель АО «Россети Научно-технический  
центр»;

**ДЕМЕНТЬЕВ**

Юрий Александрович

- Главный научный сотрудник Управления ор-  
ганизации научно-технического совета Де-  
партамента НТС и научно-технической ин-  
формации АО «Россети Научно-технический  
центр»;

**ХРЕННИКОВ**  
Александр Юрьевич

- Председатель секции «Электротехническое оборудование» НП НТС ЕЭС, ученый секретарь НТС Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**ВОРОТНИЦКИЙ**  
Валерий Эдуардович

- Главный научный сотрудник Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**МОРЖИН**  
Юрий Иванович

- Ведущий научный сотрудник Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**СМЕКАЛОВ**  
Владимир Валентинович

- Научный сотрудник Управления подстанций Центра электротехнического оборудования АО «Россети Научно-технический центр»;

**СОРОКИН**  
Дмитрий Владимирович

- Заместитель научного руководителя Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**КУЛИКОВ**  
Александр Леонидович

- Заместитель научного руководителя Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**СЫТНИКОВ**  
Виктор Евгеньевич

- Заместитель научного руководителя Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**ПОПОВ**  
Сергей Григорьевич

- Начальник управления функциональных и сертифицированных испытаний вторичного

**СОКУР**

Павел Вячеславович

- оборудования энергообъектов Департамента автоматизированных систем АО «Россети Научно-технический центр»;
- Ведущий эксперт Отдела преобразовательной техники Управления качеством электроэнергии АО «Россети Научно-технический центр»;

**РЯБЧЕНКО**

Владимир Николаевич

- Главный технолог Управления перспективного развития электрических сетей АО «Россети Научно-технический центр»;

**ТОКАРСКИЙ**

Андрей Юрьевич

- Ведущий эксперт Управления перспективного развития электрических сетей АО «Россети Научно-технический центр»;

**МАКОКЛЮЕВ**

Борис Иванович

- Главный научный сотрудник Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**РАБИНОВИЧ**

Марк Аркадьевич

- Главный научный сотрудник Управления организации научно-технического совета Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**ДРОБЫШЕВСКИЙ**

Александр Александрович

- Главный эксперт отдела трансформаторного и реакторного оборудования АО «Россети Научно-технический центр»;

**ЛАЧУГИН**

Владимир Федорович

- Ведущий научный сотрудник Управления организации НТС Департамента НТС и научно-технической информации АО «Россети Научно-технический центр»;

**РУДНЕВ**

Николай Сергеевич

- Начальник Управления по проверке качества и разработке оборудования ВЛ и ПС Департамента аттестации оборудования «Россети Научно-технический центр»;

- БРАГУТА**  
Максим Валерьевич - Начальник Департамента автоматизированных систем «Россети Научно-технический центр»;
- КАЛИНКИНА**  
Маргарита Анатольевна - Заместитель начальника управления – начальник отдела реализации НИОКР Управления энергоэффективных технологий и снижения потерь АО «Россети Научно-технический центр»;
- ЩЕДРИН**  
Михаил Борисович - Ведущий эксперт Дирекции интеллектуальной собственности «Россети Научно-технический центр».

**Приглашённые:**

- ШЕМЕТОВ**  
Андрей Сергеевич - Начальник управления развития РЗА и метрологии Департамента релейной защиты, метрологии и АСУТП ПАО «Россети»;
- ЧАЙКИН**  
Вячеслав Сергеевич - Начальник департамента цифровых технологий АО «Россети Научно-технический центр»;
- ВОЛЧЕНКОВА**  
Анна Игоревна - Руководитель проектов Управления снижения потерь Департамента перспективных разработок и энергоэффективности.

Слушали доклад **Свистунова Никиты Валерьевича**, заместителя начальника Управления исследования цифровых технологий Департамента цифровых технологий АО «Россети Научно-технический центр» о выполнении этапа №3 «Разработка модулей ПТК «Эксплуатация» и опытного образца IED» и этапа №4 «Разработка и испытания ПО, обеспечивающего конвертацию данных» НИОКР по теме «Разработка и пилотное внедрение корпоративных технических решений по обмену информацией между объектами электрической сети и вышестоящими уровнями управления в соответствии с группой стандартов МЭК 61850».

**Сведения о выполняемой работе:**

Работа выполняется по Дополнительному соглашению № 2 от 23 ноября 2023 г. к Договору № И-1-2301 от «09» февраля 2023 г. с ПАО «Россети».

Основная цель НИОКР - разработка унифицированного подхода по передаче данных с уровня подстанции в ДЦ/ЦУС с применением положений стандартов МЭК 60870-5-101/104, IEC 61850 и корпоративного профиля

ПАО «ФСК ЕЭС», и программным обеспечением, используемым в ДЦ/ЦУС, с применением положений стандартов IEC CIM и ГОСТ Р 58651 для обеспечения гармонизации данных, передаваемых между уровнем подстанции и ДЦ/ЦУС и программным обеспечением, используемым в ДЦ/ЦУС.

Основные задачи работы:

1. Перевод на русский язык и анализ положений технического отчета IEC/TR 61850-90-2, подготовка проекта СТО.
2. Анализ национальных стандартов в области описания и ведения информационных моделей электроэнергетики серии ГОСТ Р 58651 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики», включая как действующие стандарты, так и проекты ГОСТ Р данной серии, направленные в Технический комитет по стандартизации «Электроэнергетика» (ТК 016) и Корпоративного профиля МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС» для определения: достаточности профиля информационного обмена, построенного на базе серии стандартов ГОСТ Р 58651, для описания обмена информацией между подстанционными системами АСУ ТП и вышестоящими уровнями управления в соответствии с группой стандартов IEC 61850 и Корпоративного профиля ПАО «ФСК ЕЭС».
3. Разработка технических требований по описанию информации систем АСМД и организации передачи данных от АСМД с использованием стандарта МЭК 61850.
4. Разработка технических требований по описанию информации систем УСВИ и организации передачи данных от УСВИ с использованием стандарта МЭК 61850.
5. Разработка технических требований по описанию информации о событиях информационной безопасности РЗА и АСУ и организации передачи данных о событиях информационной безопасности устройств РЗА и АСУ ТП с использованием стандарта МЭК 61850.
6. Разработка технических требований по моделированию и организации передачи данных систем мониторинга работоспособности измерительной части терминалов РЗА, АСУ ТП и других средств измерений вторичных цепей с использованием стандарта МЭК 61850.
7. Разработка профиля гармонизации информационных моделей МЭК 61850 и МЭК CIM.
8. Разработка профиля гармонизации данных протокола МЭК 61850-8-1 (MMS) и МЭК 60870-5-101/104.
9. Разработка опытного образца IED, функционирующего на основании положений МЭК 61850-90-2.
10. Разработка технических требований к ПТК ЦУС для обеспечения обмена информацией между ПТК ЦУС и подстанционными системами АСУ ТП в соответствии с группой стандартов МЭК 61850.

11. Разработка унифицированных профилей интерфейсов информационного обмена в соответствии с серией ГОСТ Р 58651 и МЭК СИМ, на базе выбранных в рамках работы специализированных программных обеспечений, используемых в ДЦ/ЦУС.

12. Анализ рынка на наличие программного обеспечения, обеспечивающего гармонизацию данных из МЭК 61850 в информационную модель, реализованную с применением МЭК СИМ.

13. Разработка программного обеспечения, обеспечивающего прием данных в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2, конвертацию данных из МЭК 61850 в информационную модель, реализованную с применением СИМ-модели и передачу данных в соответствии с положениями СИМ в другие ПО (в случае отсутствия на рынке ПО, соответствующего требованиям предыдущего пункта).

14. Разработка типизированных корпоративных технических решений по обмену информацией между подстанционными системами АСУ ТП и вышестоящими уровнями управления в соответствии с группой стандартов МЭК 61850 и МЭК СИМ.

15. Оценка требований к пропускной способности каналов связи при организации передачи данных согласно МЭК 61850-90-2.

16. Разработка модулей ПТК «Эксплуатация» для интеграции с программными и техническими комплексами ДЦ/ЦУС в соответствии с группой стандартов МЭК 61850 и МЭК СИМ.

17. Разработка программных модулей ПТК «Эксплуатация» в части следующего функционала:

- модуль анализа работы устройств РЗА на основании данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2;
- модуль анализа правильности выбора параметров срабатывания устройств РЗА (чувствительности, селективности) на основе данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2 и модели сети;
- модуль оценки состояния устройств РЗА и АСУ ТП на основании данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2;
- модуль для информирования о событиях информационной безопасности устройств РЗА на основании данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2;
- модуль визуализации данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2;
- модуль формирования заданий на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА собственника устройств РЗА по внесенным в ПТК «Эксплуатация» заданиям на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА от АО «СО ЕЭС».

18. Разработка программного модуля ПТК «Эксплуатация» для интеграции с АСУ РЭО.

19. Разработка корпоративных технических решений в части унификации передачи данных.

20. Согласование требуемого объема корпоративных технических решений и с АО «СО ЕЭС».

21. Апробация корпоративных технических решений на выбранных объектах ПАО «ФСК ЕЭС».

22. Пересмотр СТО 34.01-6.1-001-2016 «Программно-технические комплексы подстанций 6-10 (20) кВ. Общие технические требования».

23. Пересмотр СТО 34.01-6.1-002-2016 «Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования».

**Результаты этапа 3** Разработка модулей ПТК «Эксплуатация» и опытного образца IED»:

1. Разработан Том 3.1 Технический отчёт «Технические требования к IED, функционирующего в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2».

2. Разработан Том 3.2 Технический отчёт «Техническое задание к IED, функционирующего в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2»

3. Разработан Том 3.3 Технический отчёт «Скорректированное техническое задание на интеграцию ПТК «Эксплуатация» с АСУ РЭО».

4. Разработан Том 3.4 Технический отчёт «Скорректированное технический проект на интеграцию ПТК «Эксплуатация» с АСУ РЭО»

5. Разработан Том 3.5.1 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль для интеграции с программными и техническим комплексами ДЦ/ЦУС в соответствии с группой стандартов IEC 61850 и IEC CIM»

6. Разработан Том 3.5.2 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль анализа работы устройств РЗА на основании данных, получаемых в соответствии с положениями технического отчета МЭК 61850-90-2»

7. Разработан Том 3.5.3 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль анализа правильности выбора параметров срабатывания устройств РЗА (чувствительности, селективности) на основе данных, получаемых в соответствии с положениями отчета МЭК 61850-90-2 и модели сети»

8. Разработан Том 3.5.4 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль оценки состояния устройств РЗА и АСУ ТП на основании данных, получаемых в соответствии с положениями отчета МЭК 61850-90-2»

9. Разработан Том 3.5.5 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль для информирования о событиях информационной безопасности устройств РЗА на

основании данных, получаемых в соответствии с положениями отчета МЭК 61850-90-2»

10. Разработан Том 3.5.6 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль визуализации данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2»

11. Разработан Том 3.5.7 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль формирования заданий на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА собственника устройств РЗА по внесенным в ПТК «Эксплуатация» заданиям на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА от АО «СО ЕЭС»

12. Разработан Том 3.6.1 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль для интеграции с программными и техническим комплексами ДЦ/ЦУС в соответствии с группой стандартов IEC 61850 и IEC CIM»

13. Разработан Том 3.6.2 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль анализа работы устройств РЗА на основании данных, получаемых в соответствии с положениями отчета МЭК 61850-90-2»

14. Разработан Том 3.6.3 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль анализа правильности выбора параметров срабатывания устройств РЗА (чувствительности, селективности) на основе данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2 и модели сети»

15. Разработан Том 3.6.4 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль оценки состояния устройств РЗА и АСУ ТП на основании данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2»

16. Разработан Том 3.6.5 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль для информирования о событиях информационной безопасности устройств РЗА на основании данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2»

17. Разработан Том 3.6.6 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль визуализации данных, получаемых в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2»

18. Разработан Том 3.6.7 Технический отчёт «Технический проект на разработку программных модулей ПТК «Эксплуатация» Модуль формирования заданий на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА собственника устройств РЗА по внесенным в ПТК «Эксплуатация» заданиям на изменение уставок и конфигураций устройств РЗА от АО «СО ЕЭС»

19. Изготовлен опытный образец IED

20. Разработан Том 3.8 Технический отчёт «Акт изготовления опытного образца»



21. Разработан Том 3.9 Технический отчёт «Программа и методика испытаний опытного образца»
22. Проведено успешное испытание опытного образца
23. Разработан Том 3.10 Технический отчёт «Акт и Протокол испытаний опытного образца, утвержденные заказчиком»

На работу по этапу 3 получено положительное экспертное заключение внешней экспертной организации ООО «Прософт-Системы» от 02.12.2024. Эксперт – Начальник отдела АСУ ТП и учета ЭЭ ДАЭС Ульянов А.И.

**Результаты этапа 4 «Разработка и испытания ПО, обеспечивающего конвертацию данных»:**

1. Разработан Том 4.1 Технический отчёт «Технические требования программному обеспечению, обеспечивающего конвертацию данных ИЕС 61850 в информационную модель, реализованную с применением СИМ-модели (при условии отсутствия на рынке программных продуктов, обеспечивающих требуемые функции)».
2. Разработан Том 4.2 Технический отчёт «Техническое задание на разработку программного обеспечения, обеспечивающего конвертацию данных ИЕС 61850 в информационную модель, реализованную с применением СИМ-модели (при условии отсутствия на рынке программных продуктов, обеспечивающих требуемые функции)»
3. Разработан Том 4.3 Технический отчёт «Технический проект программного обеспечения, обеспечивающего конвертацию данных ИЕС 61850 в информационную модель, реализованную с применением СИМ-модели (при условии отсутствия на рынке программных продуктов, обеспечивающих требуемые функции).»
4. Разработано программное обеспечение, обеспечивающее конвертацию данных из МЭК 61850 в информационную модель, реализованную с применением СИМ-модели.
5. Разработан Том 4.4 Технический отчёт «Акт о разработке программного обеспечения»
6. Разработан Том 4.5 Технический отчёт «Унифицированные профили интерфейсов информационного обмена на базе выбранных в рамках работы специализированных программных обеспечений»
7. Разработан Том 4.6 Технический отчёт «Программа и методика предварительных испытаний программных модулей ПТК «Эксплуатация»
8. Изготовлен опытный образца IED
9. Разработан Том 4.7 Технический отчёт «Программа и методика предварительных испытаний программных модулей ПТК «Эксплуатация»
10. Изготовлен опытный образца IED

11. Разработан Том 4.8 Технический отчёт «Журнал предварительных испытаний разработанных программных модулей ПТК «Эксплуатация»
12. Разработан Том 4.9 Технический отчёт «Программа и методика испытаний по интеграции разработанного программного обеспечения, опытного образца IED, функционирующего в соответствии с положениями МЭК 61850-90-2 и ПТК «Эксплуатация»
13. Разработан Том 4.10 Технический отчёт «Акт и Протокол испытаний по интеграции, утвержденные заказчиком»
14. Испытания по интеграции разработанного программного обеспечения пройдены без замечаний.

На работу по этапу 4 получено положительное экспертное заключение внешней экспертной организации ООО «Прософт-Системы» от 02.12.2024. Эксперт – Начальник отдела АСУ ТП и учета ЭЭ ДАЭС Ульянов А.И.

**В обсуждении доклада приняли участие:** Свистунов Н.В., Дементьев Ю.А., Попов С.Г., Шеметов А.С., Смекалов В.В., Куликов А.Л., Рябченко В.Н., Хренников А.Ю., Панфилов Д.И.

**Отметили:**

1. Полученные на Этапе 3 НИОКР результаты создали основу для дальнейшей разработки методических указаний по гармонизации моделей и возможность реализации информационного взаимодействия ПС и центров управления с использованием сервисов IES 61850, но требуют уточнений в части алгоритмов функционирования разработанных программных модулей, дополнительно требуется проведение нагрузочных испытаний прокси-шлюза и разработанных программных модулей на последующих этапах НИОКР.
2. Полученные на Этапе 4 НИОКР результаты создали основу для дальнейшей разработки методических указаний по гармонизации моделей и возможность реализации информационного взаимодействия ПС и центров управления с использованием сервисов IES 61850, но требуют уточнений в части правил формирования Operation Profile для передачи информации в системы с информационной моделью МЭК CIM, дополнительно требуется проведение нагрузочных испытаний ПО, обеспечивающего конвертацию данных IES 61850 в информационную модель, реализованную с применением CIM, совместно с прокси-шлюзом и разработанными программными модулями на последующих этапах НИОКР.
3. Отсутствует необходимость разработки модуля интеграции с ПК ДЦ/ЦУС, т.к. не определены механизмы взаимодействия ПТК ДЦ/ЦУС и ПТК «Эксплуатация».
4. Модуль задания уставок РЗА подлежит доработке на последующих этапах с учетом нового ГОСТ Р «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Еди-

ный формат параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики».

5. Доработка результатов по рекомендациям НТС по этапу 2 выполнена, сделано сообщение на заседании.

6. Помимо информации, связанной с работой систем РЗА, через прокси-шлюз будет передаваться и другая информация с уровня ПС, в т.ч. по показаниям измерения диагностических параметров, показателям качества электроэнергии, объем информации и перечень сигналов определен на этапе 2.

7. Акт и протокол испытаний по интеграции находится на подписании в ИА ПАО «Россети».

8. На этапе развернутого внедрения разработок по данным НИОКР целесообразна установка на ПС не одного, а двух взаиморезервируемых прокси-шлюзов.

9. Целесообразность организации в рамках разработки составления и передачи на вышестоящий уровень карт селективности по типовому формату.

10. Целесообразность согласования перечня событий информационной безопасности для реализации в модуле ИБ.

11. Рассмотреть необходимость климатического исполнения УХЛЗ, УХЛ1 для применения устройства на объектах распределительных сетей.

12. Целесообразность проведения испытаний по интеграции в дальнейшем с размещением устройства не на ПС 35 кВ, а на ПС ЕНЭС, имеющей прямые информационные канал с ДЦ.

13. Внести в презентационные материалы фото устройства, а также его фотографии на испытательном стенде.

14. Внести исправления на схемах на слайдах 6, 11 презентации этапа3 в части подключения прокси-шлюза и указания использования протокола резервирования PRP.

#### **Совместное заседание решило:**

1. Одобрить результаты работ, выполненных на этапах 3 и 4 НИОКР «Разработка и пилотное внедрение корпоративных технических решений по обмену информацией между объектами электрической сети и вышестоящими уровнями управления в соответствии с группой стандартов МЭК 61850».

2. Рекомендовать ПАО «Россети» принять результаты работ, выполненных на этапах 3 и 4 НИОКР «Разработка и пилотное внедрение корпоративных технических решений по обмену информацией между объектами электрической сети и вышестоящими уровнями управления в соответствии с группой стандартов МЭК 61850» с учетом замечаний, изложенных в разделе «Отметили» настоящего протокола.

3. Рекомендовать Исполнителю доработать отчетные и презентационные материалы по замечаниям и предложениям, высказанным на заседании НТС АО «Россети Научно-технический центр» с докладом на заседании в I квартале 2025 года.

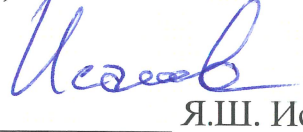
Первый заместитель Председателя  
Научно-технической коллегии  
НП «НТС ЕЭС», д.т.н., профессор

  
В.В. Молодюк

Председатель НТС АО «Россети  
Научно-технический центр»

  
Ю.А. Дементьев

Ученый секретарь Научно-  
технической коллегии НП «НТС  
ЕЭС», к.т.н.

  
Я.Ш. Исамухамедов

Председатель секции «Электротехни-  
ческое оборудование» НП «НТС  
ЕЭС», д.т.н., профессор

  
А.Ю. Хренников

Ученый секретарь секции «Электро-  
техническое оборудование» НП «НТС  
ЕЭС», к.т.н.

  
Н.М. Александров