

Применение инновационных решений в области РЗиА при новом строительстве

Гвоздев Дмитрий Борисович
К.т.н., Первый заместитель генерального директора - Главный инженер
ПАО «Россети Московский регион»

2023 / 5–6 июля



Москва / Конгресс-центр ЦМТ

VIII Международная
научно-техническая конференция

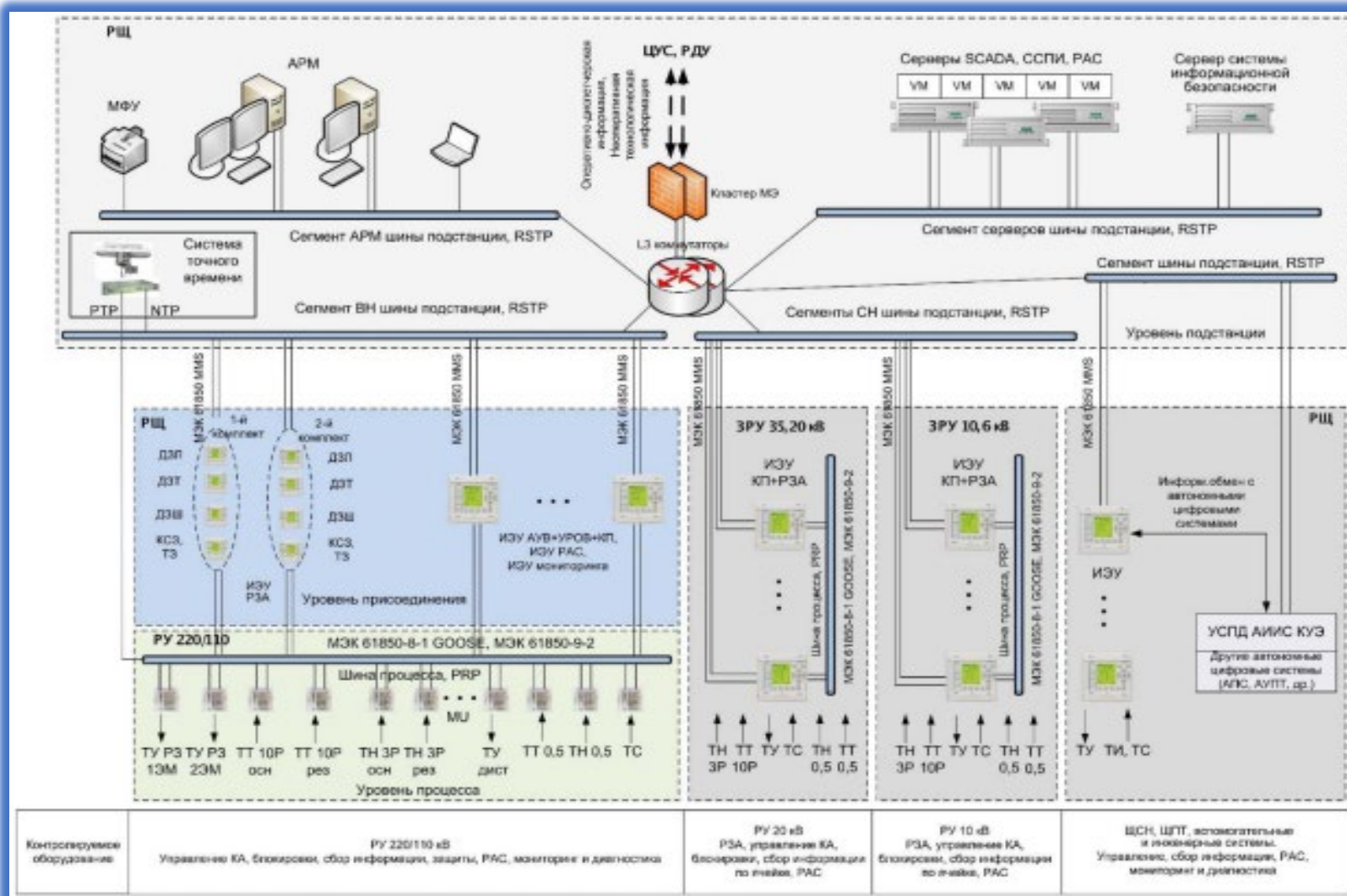
«Развитие и повышение надежности
распределительных электрических сетей»

ОРГАНИЗАТОРЫ



Высокоавтоматизированная подстанция(ВАПС)

Высокоавтоматизированная подстанция – подстанция, в которой организация информационного взаимодействия при решении задач мониторинга, анализа и управления осуществляется в режиме единого времени посредством современных протоколов



Реализованные в ПАО «Россети Московский регион» проекты ВАПС:

ПС 110/20 кВ Медведевская (2019 год)

ПС 220/110/20/10 кВ Хованская (2020 год)

ПС 220/110/10 кВ Тютчево (2022 год)

ПС 110/10/6 кВ Северово (2022 год)

Применение инновационных решений в части РЗА

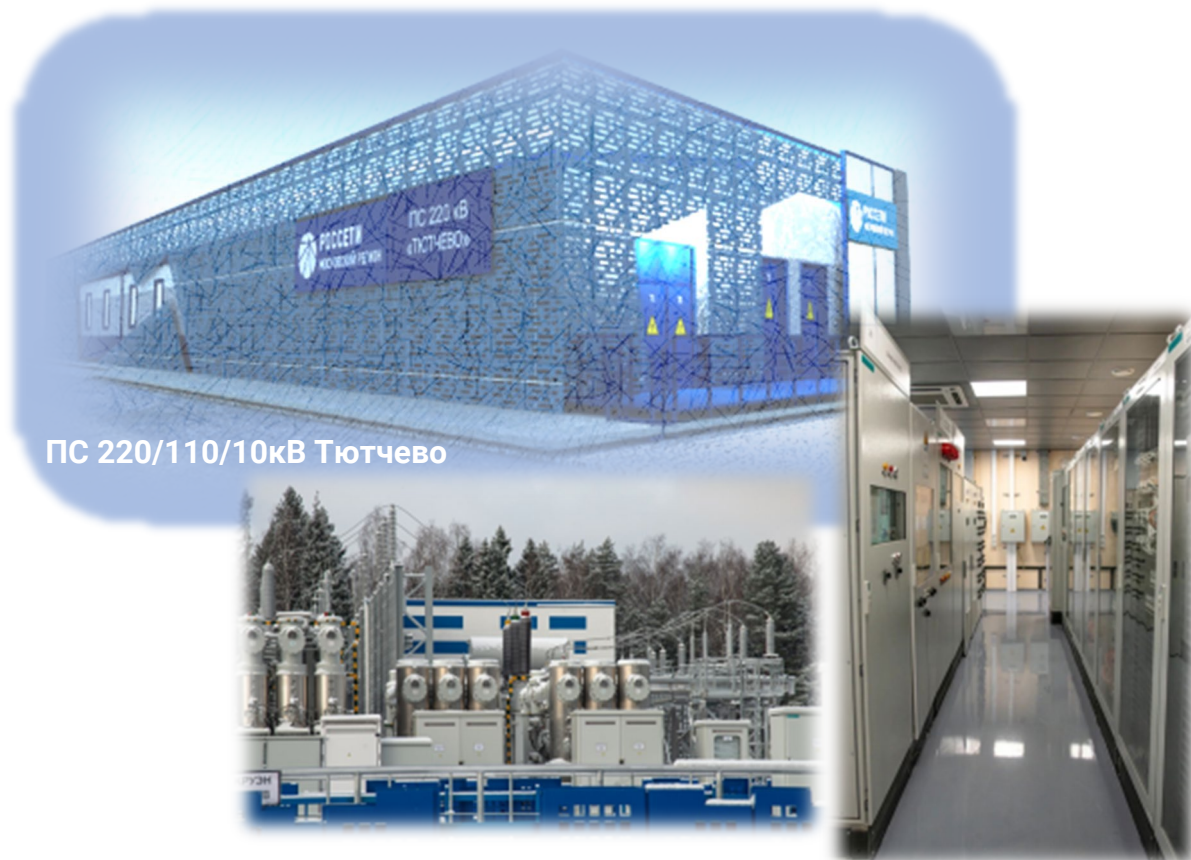
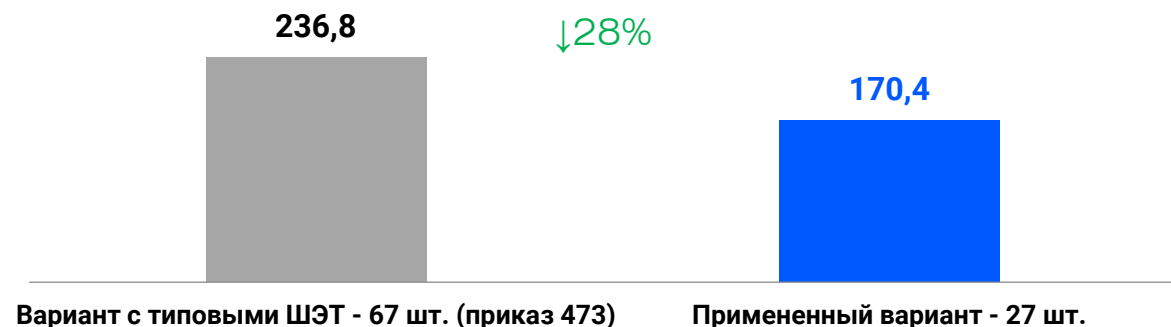


В соответствии с приказом от 26.12.19 №473 ДЗО ПАО «Россети» рекомендовано применение шкафов электротехнических типовых (ШЭТ) РЗА, разработанных для типизации объектов и упрощения их эксплуатации

Принятое решение по оптимизации затрат в части оборудования РЗА и АСУ ТП при проектировании ПС 220/110/10кВ Тютчево позволило:

- ✓ сократить количество шкафов с **67 до 27 шт.**
- ✓ уменьшить площадь помещения ЩУ
- ✓ снизить затраты на вторичное оборудование

СОПОСТАВЛЕНИЕ ВАРИАНТОВ, млн. руб.



Весь необходимый функционал устройств РЗА и АСУ ТП сохранен

28% (66,4 млн.руб.) – снижение затрат относительно варианта с применением типовых ШЭТ РЗА (приказ от 26.12.2019 №473)

Оптимизация затрат от применения инновационных решений на ПС 220 кВ Тютчево



Оптимизация затрат и применение инновационных решений позволило выполнить оптимальную компоновку шкафов защит и сохранить функционал устройств РЗА и АСУ ТП.

	Применённый вариант	Кол-во шкафов, шт	Вариант с применением ШЭТ РЗА (приказ от 26.12.19 №473) Относительное удорожание 28%	Кол-во шкафов, шт	изменение
1.	Оборудование РЗА КРУЭ 220 кВ		Оборудование РЗА КРУЭ 220 кВ		
1.1.	Основные и резервные защиты ЛЭП, АУВ	1	Основные и резервные защиты ЛЭП, АУВ	2	+1
1.2.	Основные и резервные защиты АТ, ДЗШ 220 кВ	2	Основные и резервные защиты АТ, ДЗШ 220 кВ	9	+7
1.3.	Устройства сопряжения с объектом	9	Устройства сопряжения с объектом	20	+11
2.	Оборудование РЗА КРУЭ 110 кВ		Оборудование РЗА КРУЭ 110 кВ		
2.1.	Основные и резервные защиты ЛЭП, АУВ	1	Основные и резервные защиты ЛЭП, АУВ	2	+1
2.2.	Основные и резервные защиты Т, АУВ	1	Основные и резервные защиты Т, АУВ	3	+2
2.3.	ДЗШ 110 кВ, РАС, АПТ	3	ДЗШ 110 кВ, РАС, АПТ	5	+2
2.4.	Устройства сопряжения с объектом	10	Устройства сопряжения с объектом	26	+16
	Всего шкафов	27		67	+40

Пример заполнения шкафов РЗА ЛЭП 220 кВ на ПС 220 кВ Тютчево. Весь необходимый функционал устройств защит ЛЭП 220 кВ реализован в 1-ом шкафу вместо 2-х по решению ШЭТ (РЗА).



Вывод: При реализации проектов с простыми схемами распределительных устройств для ПС 110-220 кВ, необходимо выполнить разработку отдельного стандарта типовых шкафов с учетом экономического обоснования принятых решений.

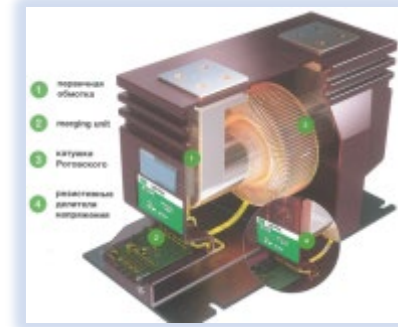
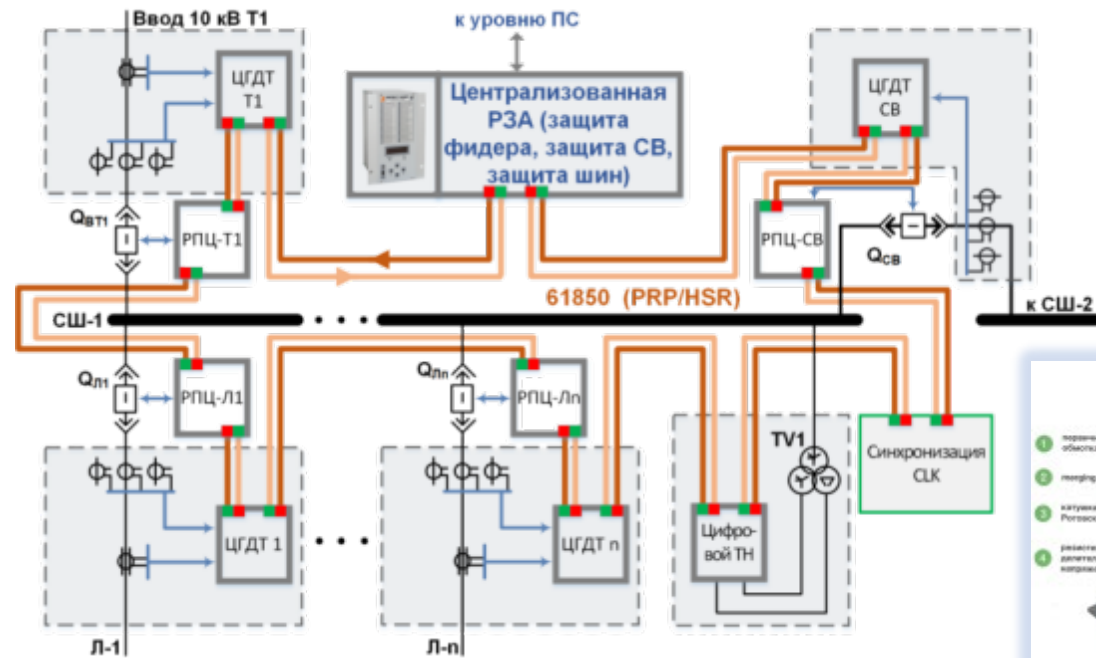
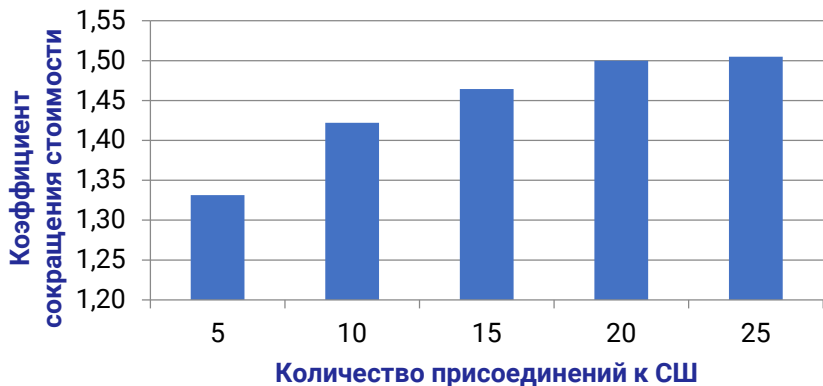
НИОКР по разработке ЦГДТ для РУ 6-20 кВ питающих центров и распределительной сети



В рамках НИОКР разработаны **цифровые гальваноизолированные датчики тока (ЦГДТ)** для использования в РУ 6-20 кВ высокоавтоматизированных ПС и РП без подключения к цепям питания их измерительных элементов с учетом требований МЭК 61850

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ применение вторичного тока 0,1А, снижение вероятности насыщения и уменьшение погрешности измерения в диапазоне от 0,05 до 40 I_{ном}.
- ✓ уменьшение стоимости оборудования для организации цифровой сети с применением ЦГДТ более чем на 30% (150 тыс.руб. на одно присоединение).



Разработанные образцы (комплект из трех однофазных датчиков и один трехфазный) смонтированы на ПС 110 кВ «Бронницы», осуществляется опытная эксплуатация

НИОКР по организации защиты КВЛ 35 кВ и выше



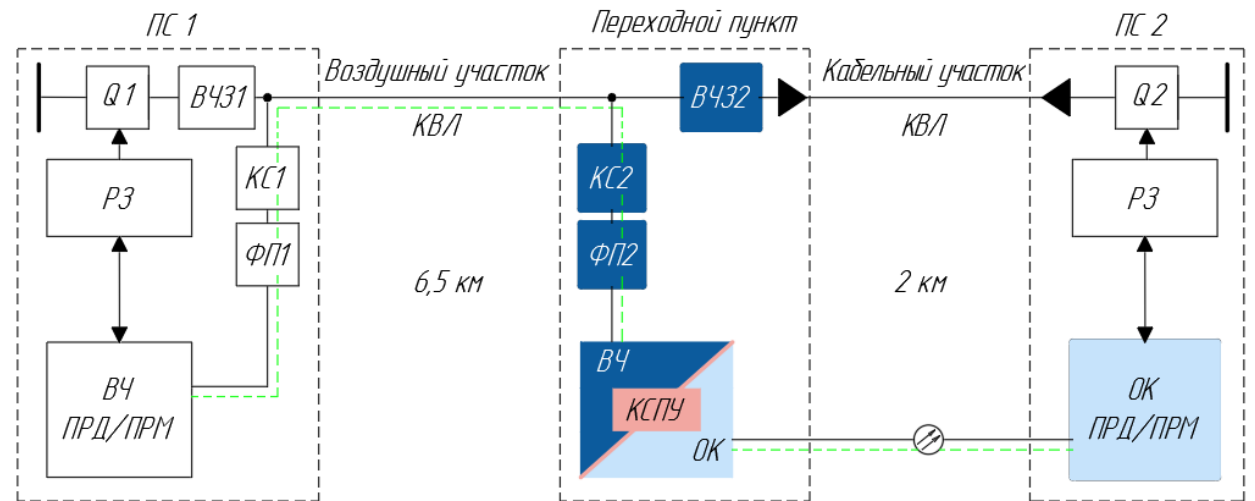
В рамках НИОКР разработан комплекс связи полевого уровня (КСПУ), устанавливаемый в месте сопряжения воздушного и кабельного участков КВЛ, позволяющий конвертировать сигналы высокочастотных защит при их транзите из ВЧ канала в ВОЛС и из ВОЛС в ВЧ канал

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ отсутствует необходимость строительства дополнительного ВОЛС-канала
- ✓ в сравнении с организацией ДЗЛ по ВОЛС при длине воздушного участка 6,5 км **экономия более 20%**
- ✓ размещение оборудования определяется конфигурацией переходного пункта, технически оборудование связи можно разместить на любой конструкции переходного пункта
- ✓ КСПУ предназначен для эксплуатации без привлечения обслуживающего персонала



Проблематика вопроса: организация надежной работы защит типа ДФЗ или НВЧЗ ДФЗ для КВЛ при невозможности использования существующих решений (наличие нескольких кабельных вставок требует прокладку ВОЛС по всей длине линии, что удорожает строительство в целом)



Разработанные образцы КСПУ смонтированы на КВЛ 110 кВ Немчиновка – Барвиха I цепь и КВЛ 110 кВ Лесная – Щапово, осуществляется опытная эксплуатация

62 шт. - количество КВЛ в ПАО «Россети Московский регион» для потенциальной установки КСПУ

Спасибо за внимание!

