



ИНСТИТУТ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Опыт проектирования ЦСПА в ЕЭС России

Докладчик:
Данилов Максим Владимирович
Зав. отделом проектирования ПА

Введение

Работы по проектированию ЦСПА в ЕЭС России:

- 1) ЦСПА в ОЭС Сибири - проект и реализация «под ключ»;
- 2) ЦСПА в ОЭС Урала – проект модернизации (обоснование ПОр и УВ, общая структура);
- 3) ЦСПА в восточной части ОЭС Сибири – проект создания (обоснование ПОр и УВ, общая структура).

Структурная схема ЦСПА ОЭС Сибири

I-ДО

II-ДО



Структурная схема ЦСПА ОЭС Урала

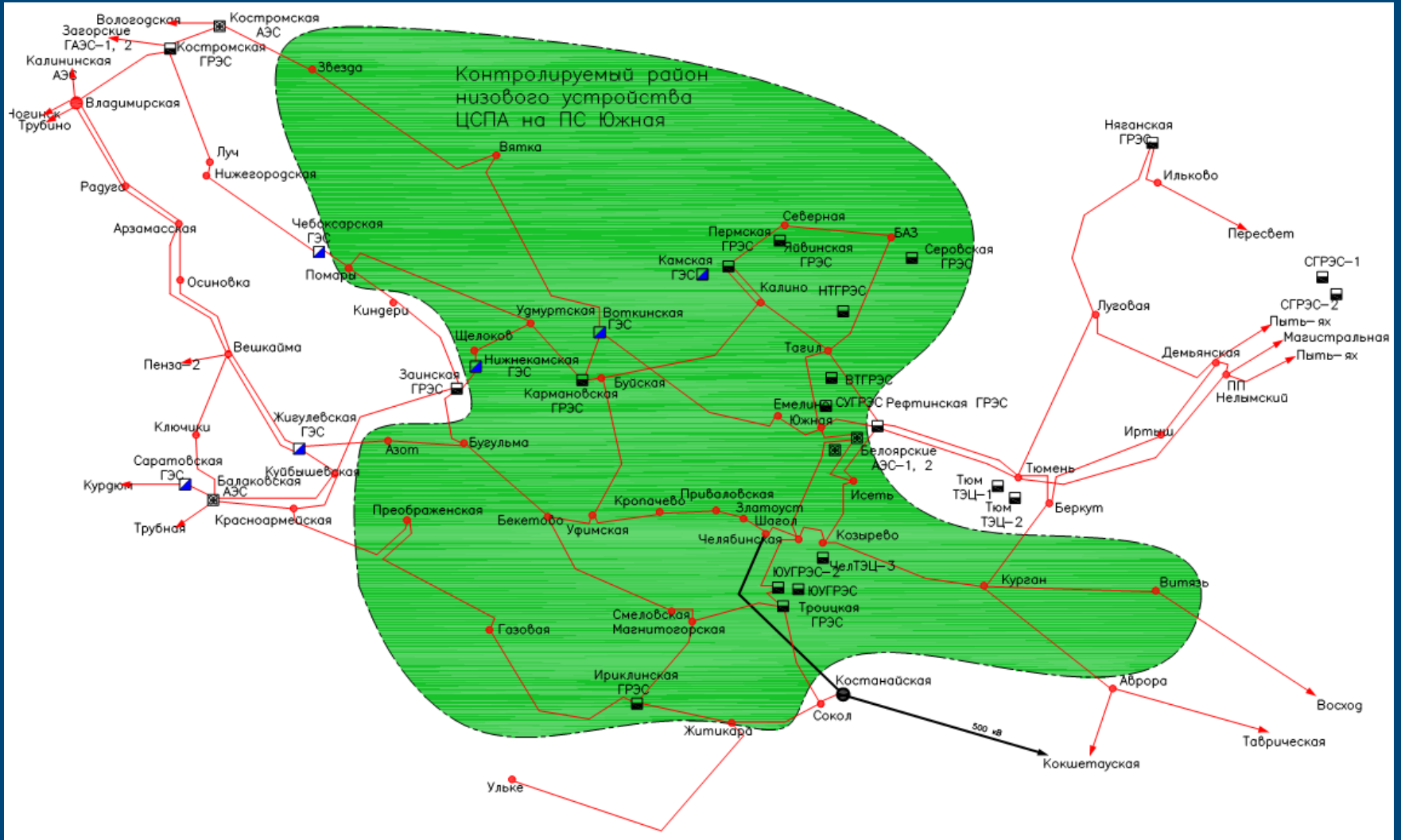
I-ДО



II-ДО



Схема ОЭС Урала



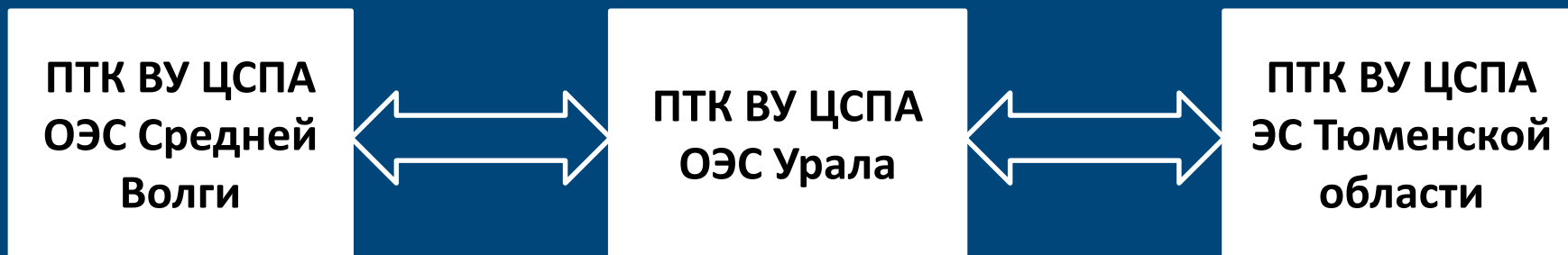
Предложения по повышению надежности ЦСПА ОЭС Урала при отсутствии иерархического резервирования функций

- 1) Выполнение ПТК верхнего уровня на базе распределенных вычислительных систем с динамическим распределением задач при отказах;
- 2) Дополнительное резервирование технических средств низового устройства (второй комплект);
- 3) Реализация в ПТК верхнего уровня ЦСПА упрощенных алгоритмов выбора УВ (II-ДО, меньше телеинформации);
- 4) Создание системы сбора доаварийной информации (ССПИ ПА) для реализации в низовом устройстве автономного режима ЛАПНУ (II-ДО).

Взаимодействие ЦСПА ОЭС Урала и смежных ЦСПА

1) Расчет УВ для общих ПОр с ЦСПА ОЭС Средней Волги и ЦСПА ЭС Тюменской области.

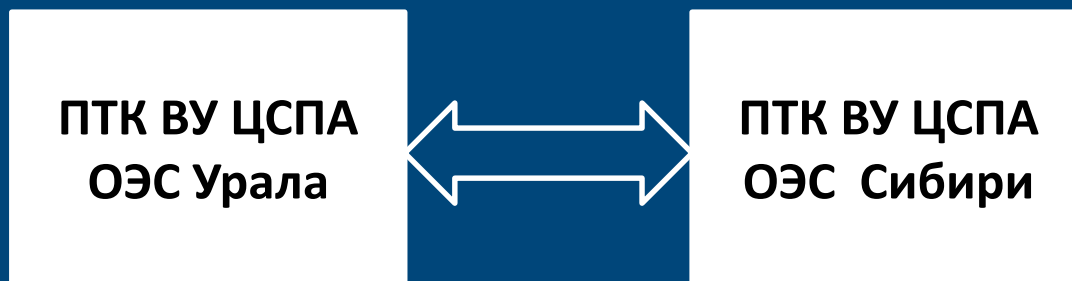
- Учитывать выбранные УВ другими ЦСПА (ведущая-ведомая);
- Обеспечивать одновременность выставления дозирровок в низовые устройства разными смежными ЦСПА.



Взаимодействие ЦСПА ОЭС Урала и смежных ЦСПА

2) Расчет допустимого небаланса по связям Урал-Казахстан-Сибирь для учета в ЦСПА ОЭС Сибири.

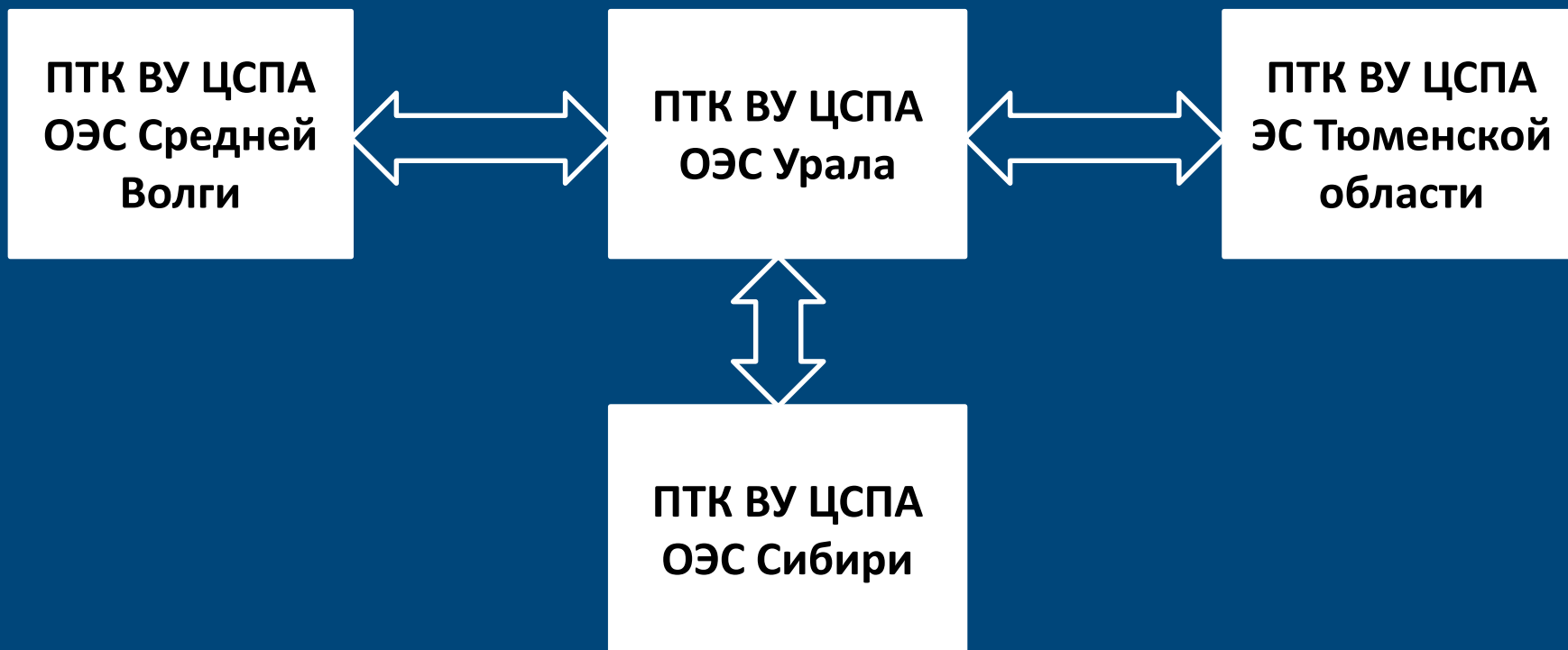
- Позволит минимизировать объемы балансирующих УВ (на отключение потребителей) в ОЭС Сибири.



Взаимодействие ЦСПА ОЭС Урала и смежных ЦСПА

3) Обмен параметрами эквивалентов расчетных моделей.

- Позволит учитывать реальное распределение небалансов мощности.

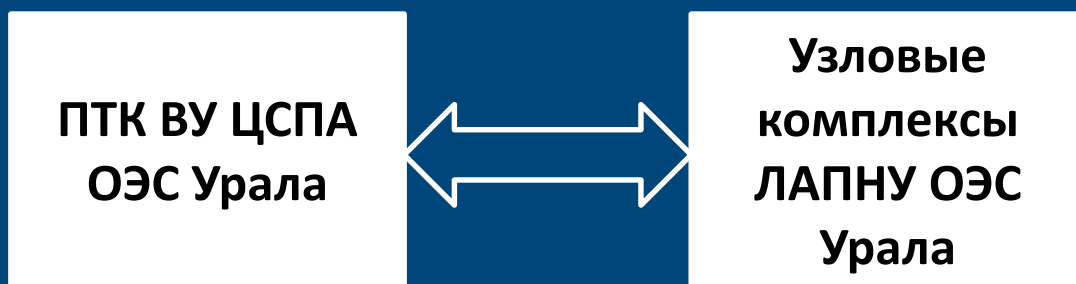


Взаимодействие ЦСПА ОЭС Урала и локальными комплексами АПНУ

1) Расчет УВ для общих ПОр с локальными комплексами АПНУ.

Вариант 1: Выбор и выставление в низовое устройство ЦСПА только дополнительных УВ;

Вариант 2: Выбор и выставление в низовое устройство ЦСПА УВ, включающих (поглощающих) УВ ЛАПНУ.



Взаимодействие ЦСПА ОЭС Урала и локальными комплексами АПНУ

2) Расчет УВ для общих ПОр с локальными комплексами АПНУ с функциями АРБКЗ, АРЗКЗ.

Невозможно спрогнозировать работу АРБКЗ, АРЗКЗ!

Предусмотрена передача в УКПА ПС Южная сигналов о действии АРБКЗ, АРЗКЗ на ОГ (ступени ОГ).

В ЦСПА ОЭС Урала предусматривается организовать сложные ПОр (ФОЛ+ОГ).

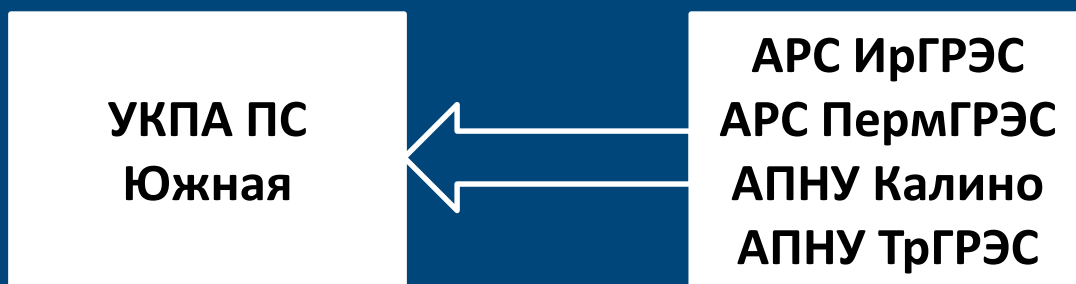
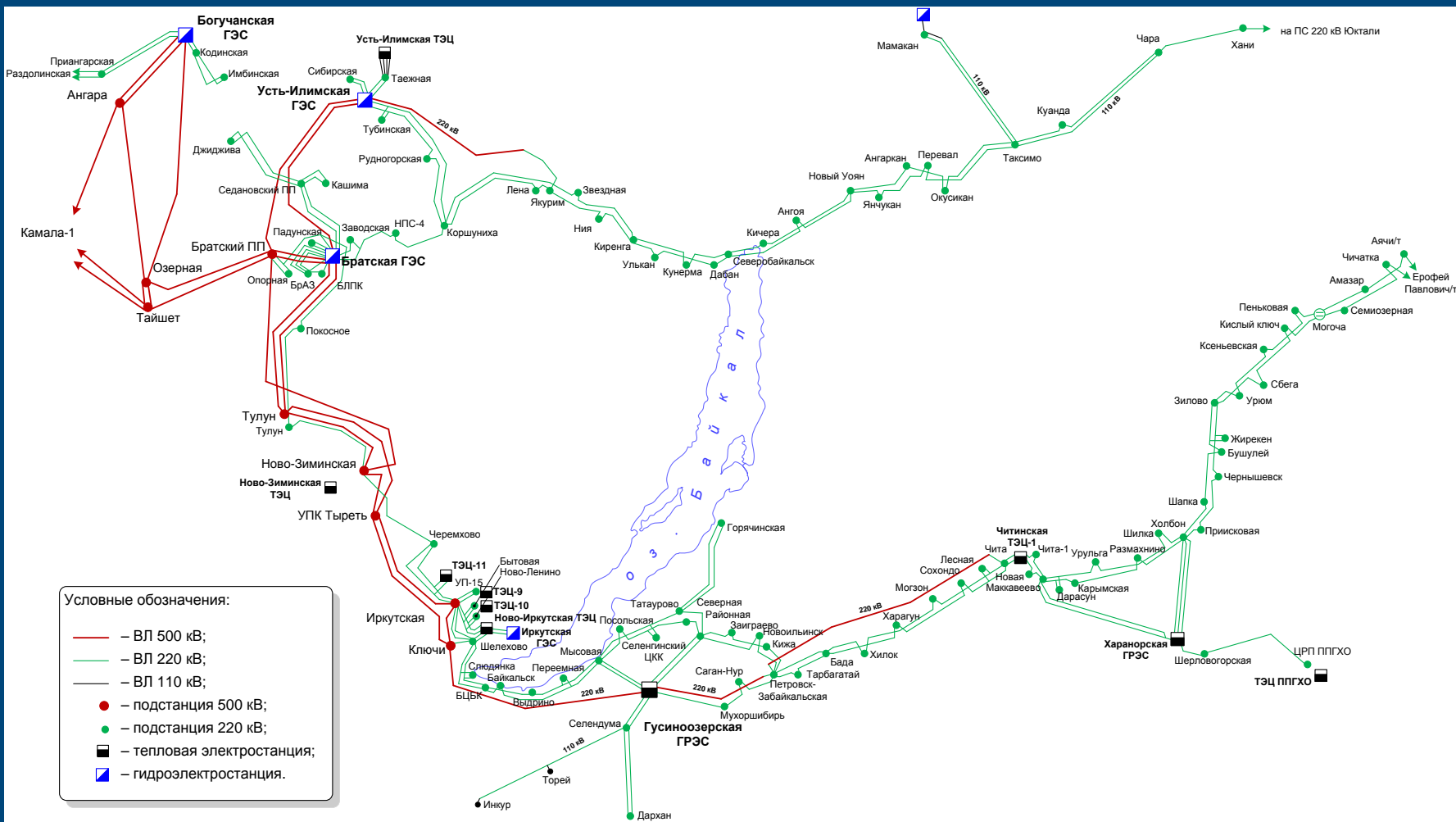


Схема Восточной части ОЭС Сибири



Способ организации ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири

Варианты:

1. Расширение зоны контроля существующей ЦСПА ОЭС Сибири

- Увеличение РМ в 2 раза (нужна большая производительность)
- Ухудшение условий сходимости режима в блоке оценивания состояния (отказ всей ЦСПА из-за плохой телеметрии одного района)

2. Создание самостоятельной ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири на базе одного из РДУ

- Требуется модернизация ОИК РДУ для обеспечения приема и обработке телеинформации по всей зоне Восточной Сибири

3. Создание ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири на базе ОДУ Сибири (максимально независимой от ЦСПА ОЭС Сибири)

- + При необходимости возможна трансформация в любой из вариантов
- ! Вопрос аппаратной и программной независимости двух ЦСПА требует обсуждения

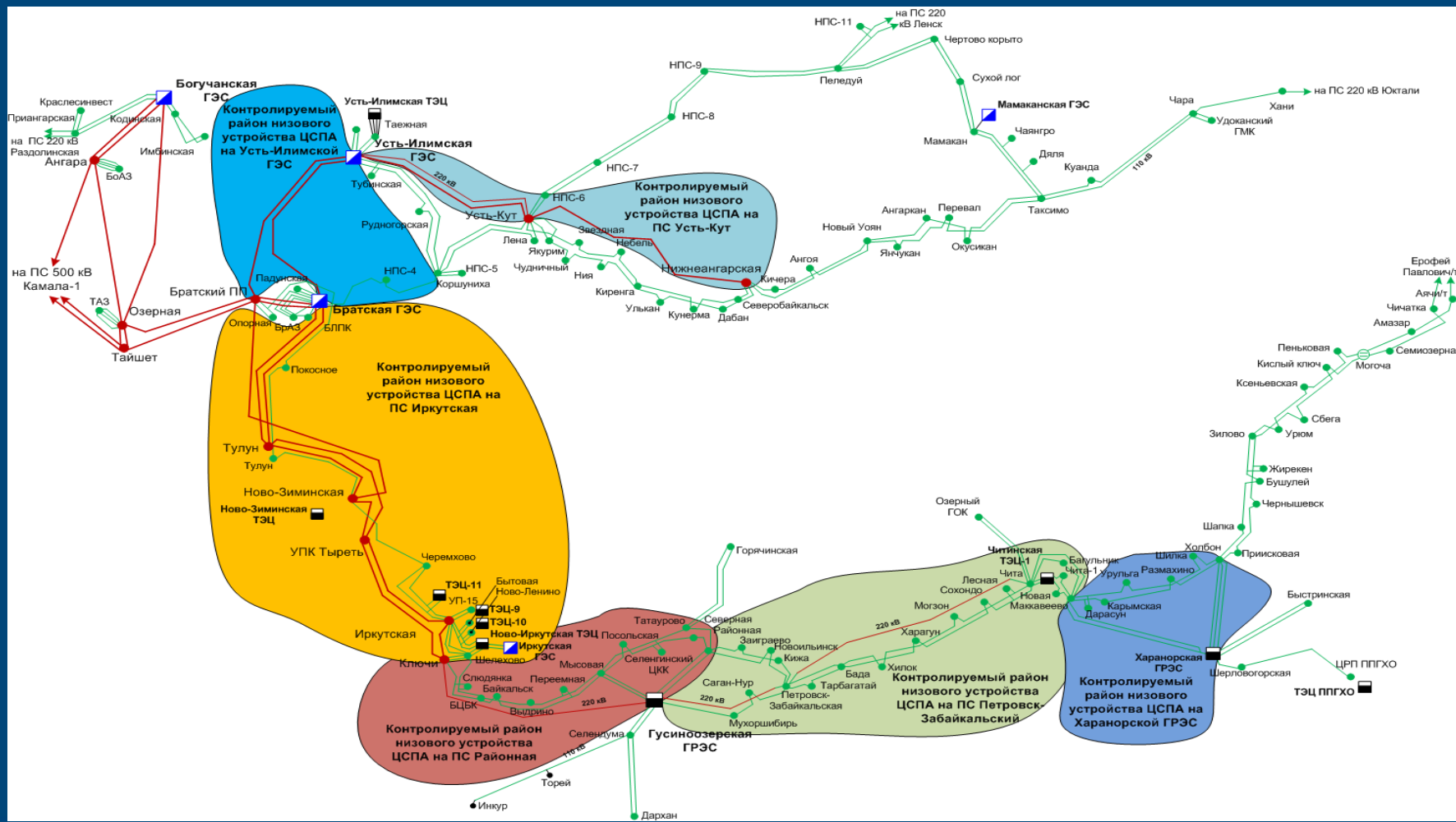
Взаимодействие ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири и существующей ЦСПА ОЭС Сибири

Требуется координация смежных систем ЦСПА:

- передача в ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири допустимого небаланса УВ.
- передача в ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири эквивалента западной и центральной части.
- передача в ЦСПА ОЭС Сибири эквивалента восточной части.



Контролируемые районы низовых устройств ЦСПА Восточной части ОЭС Сибири



Текущие задачи надежности и развития ЦСПА

- 1) Применение распределенных вычислительных систем;
- 2) Резервирование технических средств низового устройства;
- 3) Обеспечение возможности работы низового устройства в автономном режиме (по собственному алгоритму выбора УВ);
- 4) Реализация в ПТК верхнего уровня упрощенных алгоритмов выбора УВ;
- 5) Реализация алгоритмов координации смежных ЦСПА при выборе УВ для общих ПОр;
- 6) Реализация алгоритмов координации ЦСПА и узловых ЛАПНУ при выборе УВ для общих ПОр;
- 7) Реализация в ПТК верхнего уровня алгоритмов эквивалентирования РМ;
- 8) Реализация в ПТК верхнего уровня алгоритмов определения допустимых небалансов мощности на внешних связях;
- 9) Реализация в ПТК верхнего уровня алгоритмов адаптивной декомпозиции и эквивалентирования РМ.



ИНСТИТУТ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Докладчик:
Данилов Максим
Владимирович