



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Развитие ЦСПА ОЭС Сибири в 2019-2021 годах.

Бородин Дмитрий Николаевич
Ведущий специалист Службы электрических режимов



Основные понятия

Централизованная система противоаварийной автоматики (ЦСПА) предназначена для предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы (части энергосистемы) и обеспечения допустимых параметров электрического режима .

Архитектура ЦСПА должна предусматривать:

- ПТК верхнего уровня, устанавливаемый в ДЦ ОДУ
- Одно или несколько низовых устройств ЛАПНУ, устанавливаемых на объектах электроэнергетики
- Оборудование и каналы передачи данных для обмена информацией между ПТК верхнего уровня ЦСПА и каждым низовым устройством.



Нижний уровень - ЛАПНУ

ЛАПНУ (нижний уровень):

- защищают СВМ крупных электростанций, энергорайоны и их связи с энергосистемой, а также отдельные части энергосистемы (АДВ ПС 500 кВ Восход, АДВ ПС 1150 кВ Алтай и т.д.).
- устанавливается на энергообъектах.

два режима работы:

1. Режим работы под управлением ПТК ВУ:

А) прием от ПТК ВУ и запоминание УВ для набора ПО.

Б) реализация УВ при срабатывании ПО и реализация через УПАСК и ИО (УОН, УОГ).

В) передача информации в ПТК ВУ о реализованных УВ.

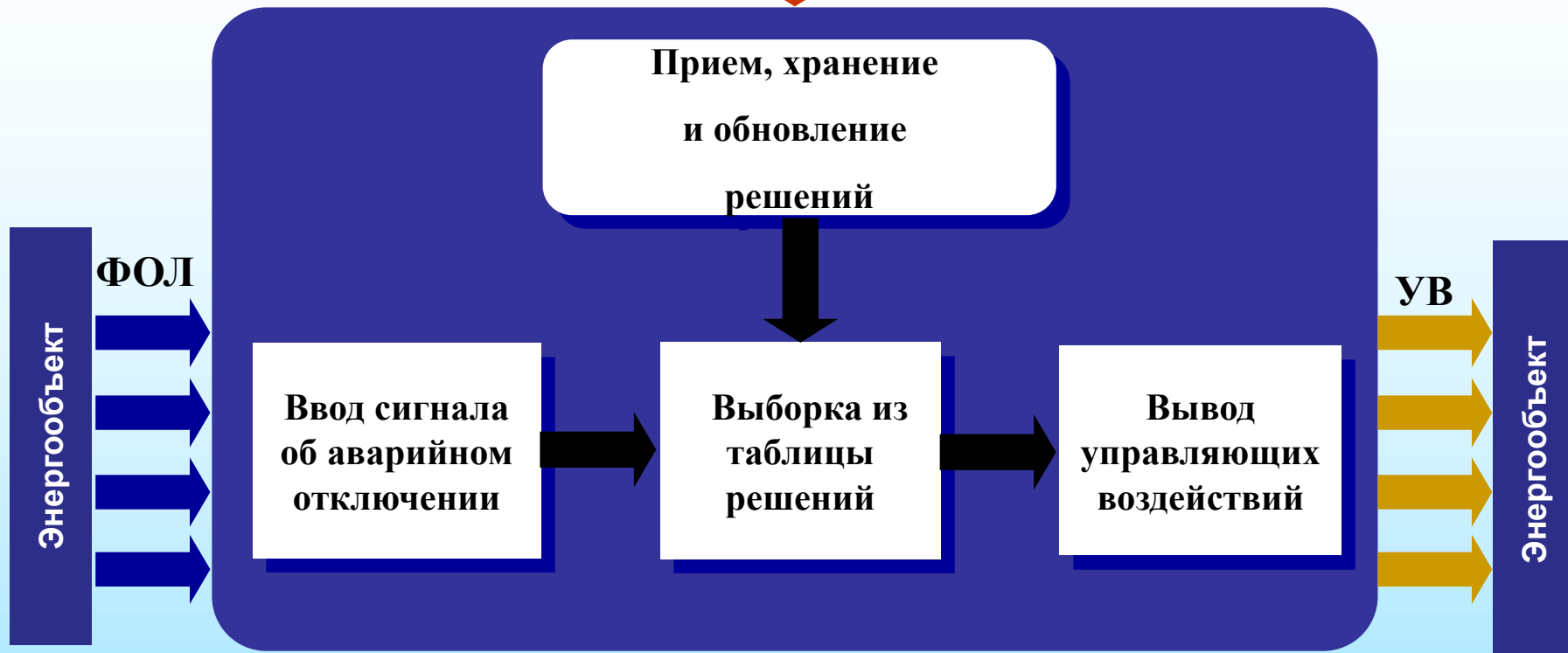
2. Автономный режим работы – алгоритм 2-ДО.



Схема ЛАПНУ

ПТК верхнего уровня
ЦСПА ОЭС Сибири

Таблица УВ от ПТК ВУ





ЦСПА - уровень ОДУ.

- защищает всю энергосистему или её часть.

Архитектура ЦСПА:

А) **ПТК верхнего уровня** (устанавливается в ДЦ АО «СО ЕЭС»)

Б) одно или несколько ЛАПНУ.

В) каналы межмашинного обмена между ЛАПНУ и ПТК ВУ (2 независимых цифровых канала).

- **функции ПТК ВУ:**

А) прием ТИ из ОИК, оценивание и формирование расчетной модели.

Б) расчет УВ для заданного набора ПО и их передача в ЛАПНУ (1-ДО).

В) архивирование результатов расчетов и мониторинг состояния ЦСПА



Схема ПТК верхнего уровня ЦСПА

Подсистема «Телемеханика»

Ввод телеинформации

Оценка телеинформации
Получение достоверного
электрического режима

Расчет управляющих воздействий
для каждого учитываемого
аварийного возмущения



Контроль диспетчера

Вывод решений на низовой уровень ЦСПА



Преимущества и недостатки существующих алгоритмов выбора управляющих воздействий

II-ДО

Преимущества

- Не требует относительно сложного программного обеспечения
- Не требует больших вычислительных мощностей
- Достаточно минимального состава ТИ
- Не требует от комплекса расчета электрического режима
- Высокое быстродействие

Недостатки

- Охватывает только наиболее представительное многообразие существующих режимов, заранее выбранные расчетчиком
- Отслеживает ограниченное количество ремонтных схем, заданных пользователем
- Имеет ограничение по возможному объему заданных в АДВ условий срабатывания
- Требуется больших трудозатрат при задании настройки ЛАПНУ

I-ДО

Преимущества

- Управляющие воздействия выбираются для текущей схемно-режимной ситуации (адаптивность)
- Обеспечивается минимизация УВ для осуществления ПАУ

Недостатки

- Требуется сложного программного обеспечения
- Требуется больших вычислительных мощностей
- Требуется большого объема достоверных ТИ и ТС



Перспективы развития ЦСПА ОЭС Сибири

обеспечение подключения новых низовых устройств

реализация мероприятий, направленных на снижение времени цикла выбора управляющих воздействий

доработка программного обеспечения ПТК верхнего уровня ЦСПА ОЭС Сибири с целью:

- интеграции алгоритма выбора управляющих воздействий с учетом сохранения динамической устойчивости в послеаварийных режимах;
- учета управляющих воздействий от АОПО в алгоритмах выбора управляющих воздействий;
- учета ограничений в виде неравенств в работе алгоритма «Оценивание состояния»



Обеспечение подключения новых низовых устройств

