

Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр Единой энергетической системы»
(ОАО «НТЦ ЕЭС»)

Программа для ЭВМ
«Оценка состояния для централизованной системы противоаварийной
автоматики
(ОС ЦСПА)»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Санкт-Петербург 2016

Содержание

Введение	5
1. Обзор компонентов оболочки.....	5
1.1. Пользовательские приложения	5
1.2. Серверные приложения.....	6
1.3. Базы данных	6
2. Создание расчетной схемы	6
2.1. Реестр расчетных схем	7
2.1.1. Синхронизация схем	9
2.2. Паспорт объекта	10
2.2.1. Заполнение из SCADA	11
2.2.2. Обработка неопределенных состояний объектов.....	14
2.3. Паспорт электрического района.....	16
2.4. Паспорт узла	16
2.5. Паспорт ветви	19
2.6. Паспорт реактора.....	20
2.7. Паспорт генератора	21
2.8. Паспорт эквивалента	22
2.9. Паспорт аварии	23
2.10. Паспорт пускового органа	23
2.11. Паспорт сечения	24
2.11.1. Контролируемые сечения	25
2.11.2. Сечения с ограничениями.....	25
2.12. Паспорт низового устройства.....	25
2.13. Паспорт аварийного процесса	27
2.14. Группы УВ	28
2.15. Паспорт УВ	28
2.16. Паспорт ступени УВ.....	29
2.17. Паспорт подступени УВ.....	30
2.18. Структура автоматики расчетной схемы ЦСПА 3	30
2.19. Импорт расчетной схемы.....	31
2.20. Параметры диспетчера.....	33
2.21. Параметры задач.....	33

2.21.1.	Параметры оценки Космос	34
3.	Экспорт схемы из базы данных.....	36
4.	Экспорт схемы из КОСМОС	36
5.	Экспорт схемы из МУСТАНГ	37
6.	Экспорт схемы из РАСТР	40
7.	Файлы РАСТР	40
7.1.	Базовый режим.....	41
7.2.	Проверка базового режима	42
8.	Отладка расчетной схемы	42
8.1.	Работа с Имитатором	43
8.1.1.	Последовательность шагов в Имитаторе ЦСПАЗ	43
8.1.2.	Настройка Имитатора.....	44
8.1.3.	Топология Имитатора	45
8.1.4.	Наборы в Имитаторе	46
8.2.	Смена расчетной схемы	46
9.	Мониторинг работы.....	47
9.1.	Схема	47
9.2.	Топология.....	49
9.3.	Диспетчер ЦСПА 3	51
9.3.1.	Мнемосхема ЦСПА	52
9.3.2.	Результат расчета.....	54
9.4.	Ретроспектива параметров.....	56
9.4.1.	Использование наборов ретроспективы.....	57
9.5.	Анализ режима.....	57
9.6.	Трассировка расчетов.....	61
9.7.	Коды завершения цикла.....	63
9.8.	Форма Компоненты.....	63
9.9.	Форма LOG-файлы	64
9.10.	Форма Супервизор.....	64
9.11.	Архив событий.....	65
9.12.	Анализ оценки.....	66
9.13.	Ограничения.....	67
9.14.	Подписка на сообщения EMS.....	68
9.15.	Актуализация ступеней ОГ в узлах	68
10.	Настройки.....	70

10.1.	Классификаторы базы данных	70
10.2.	Конфигурационный центр	71
10.3.	Рабочие и выходные дни.....	72
10.4.	Служебная информация.....	72
10.4.1.	Описание формы.....	72
	Классификатор типов объектов	72
	Классификатор таблиц.....	73
	Классификатор параметров	74
10.5.	Настройка таблицы.....	75
10.6.	Типы систем	76
11.	Чистка базы данных	77
	Настройка глубины хранения	77
	Проверка состояния чистки.....	78
	Сопоставление объектов чистки и таблиц БД.....	78
12.	Удаление старых файлов	79
13.	Архивирование режимов	80
14.	Синхронизация с архивом	81
17	Настройка доступа к СК-2007	84
17.1	Настройка ScadaDllini СК-2007	85
17.2	Преобразование признаков качества СК.....	86
	Пример 1	87
	Пример 2	87
	Коды качества ТМ ОИК	88

Введение

ЦСПА – это программно-аппаратный комплекс, осуществляющий выполнение расчетов управляющих воздействий для заданных пусковых органов на основе текущих значений параметров электрического режима.

Сервер ЦСПА обеспечивает выполнение расчетов с последующей передачей на УКПА – программно-аппаратный комплекс, реализующий управляющие воздействия.

ЦСПА предназначена для сохранения статической и динамической устойчивости при аварийных возмущениях режима.

ЦСПА представляет собой комплекс технических и программных средств, образующий двухуровневую систему противоаварийного управления: сервер ЦСПА верхнего уровня и распределенная сеть локальных устройств ПА энергоузлов, которые могут выполнять функции контроллеров ЦПА, а также работать в автономном режиме АПНУ.

ЦСПА предназначена для

- повышения межрегиональных обменов мощности и, соответственно, степени использования энергетического оборудования электростанций и энергосистем;
- локализации, предотвращения развития аварий и обеспечения синхронной работы отдельных частей ЕЭС в послеаварийных режимах

Основные отличия ЦСПА 3го поколения от ЦСПА 2го поколения:

	ЦСПА 2	ЦСПА 3
Алгоритм расчета статической устойчивости энергосистемы	Используется. Автор алгоритма И.А. Богомолова	Используется. Алгоритм базируется на традиционных методах решения системы нелинейных уравнений установившегося режима расчетной схемы. Автор алгоритма П.Я. Кац
Алгоритм выбора управляющих воздействий по условиям обеспечения динамической устойчивости электростанций	Не используется	Используется. Автор алгоритма М.А. Эдлин

1. Обзор компонентов оболочки

Оболочка комплекса состоит из следующих компонентов:

1.1.Пользовательские приложения

- Конструктор - инструмент для создания расчетных схем

- Консоль - программа для мониторинга расчетов оперативного цикла и работы комплекса в целом.
- Имитатор - программа предназначена для тестирования технологических алгоритмов и отладки расчетной схемы путем моделирования и воспроизведения различных ситуаций, возникающих в ходе выполнения расчетного цикла.
- Администратор - инструмент для управления настройками комплекса и учетными записями пользователей

1.2. Серверные приложения

- Супервизор - планировщик задач комплекса
- Система оповещения - система для обмена сообщениями между компонентами комплекса
- Шлюз SCADA - программа для чтения данных из SCADA, произведения расчетов над этими данными и записи рассчитанной информации в режимные таблицы базы данных
- Оценка - модуль для оценивания режимов энергосистем на основе телеметрической информации
- Расчет после оценки - программа для приведения оцененной режимной информации расчетной схемы к виду, достаточному для последующих расчетов
- Синхронизация с архивом - эта задача синхронизирует схемную информацию оперативной и архивной БД
- Архивирование режимов - программа предназначена для переноса исторических данных из оперативной БД в архивную.
- Менеджер - модуль для внешнего управления системой. Его основная задача - контроль за состоянием расчетного цикла
- Удаление старых файлов - программа для удаления устаревших лог-файлов
- Запись в SCADA - программа для передачи данных комплекса в систему SCADA

1.3. Базы данных

- Оперативная база данных - основная база комплекса. Предназначена для хранения расчетных схем и данных последнего режима
- Архивная база данных - в ней хранятся данные посчитанных режимов.

2. Создание расчетной схемы

Расчетная схема - это математическая модель электроэнергетической системы. В базе данных может быть несколько расчетных схем, но расчеты ведутся только по одной активной схеме. Все прочие считаются неактивными.

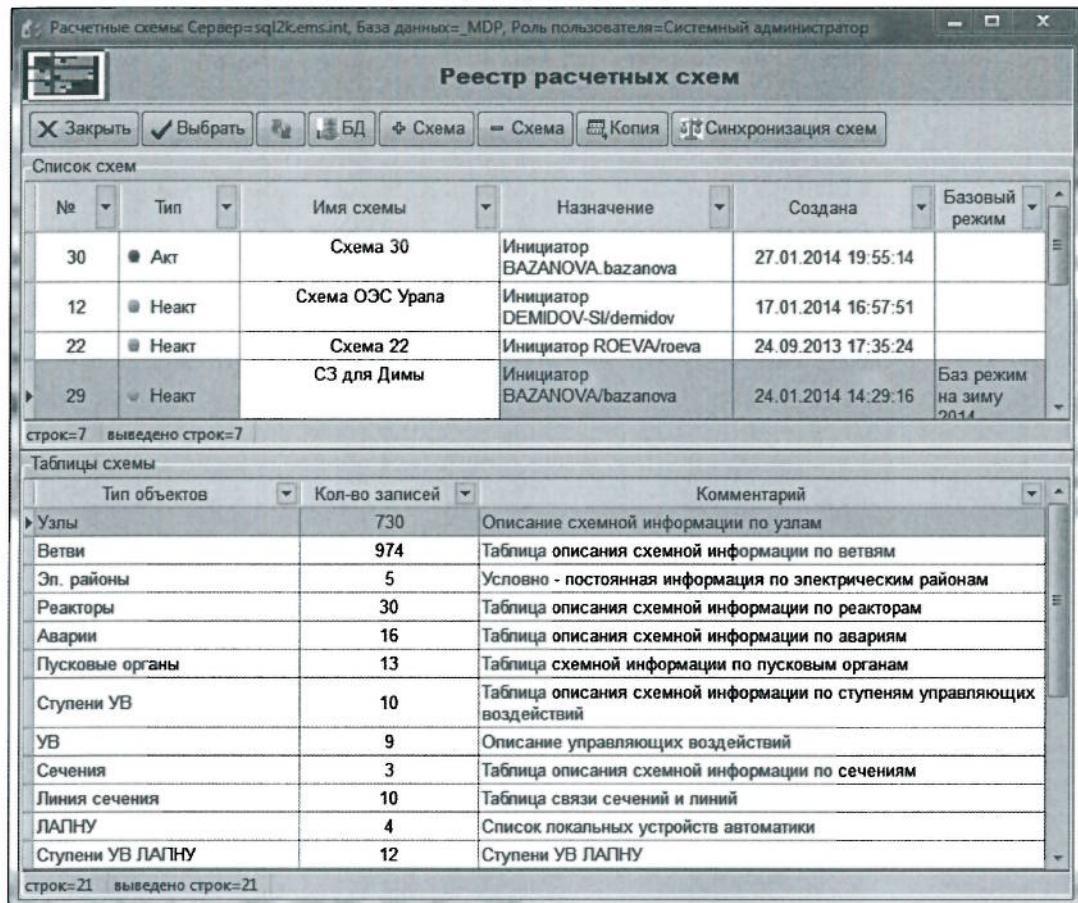
Создавать и редактировать расчетные схемы можно с помощью программы Конструктор

1. Создайте новую расчетную схему на форме Реестр расчетных схем

2. В главном окне программы выберите схему для редактирования из выпадающего списка схем
 3. На каждой вкладке (Узлы, Ветви и т.д.) создайте элементы расчетной схемы (подробнее смотрите Паспорт объекта). Последовательность создания объектов:
 1. Электрические районы (см. Паспорт электрического района)
 2. Узлы (см. Паспорт узла)
 3. Ветви (см. Паспорт ветви)
 4. Реакторы (см. Паспорт реактора)
 5. Генераторы (см. Паспорт генератора)
 6. Эквиваленты (см. Паспорт эквивалента)
 7. Сечения (без привязки пусковых органов, см. Паспорт сечения)
 8. Аварии (см. Паспорт аварии ЦСПАЗ)
 9. УВ (без привязки ступеней к низовым устройствам, см. Паспорт УВ)
 10. Ступени УВ (см. Паспорт ступени УВ)
 11. Подступени УВ (см. Паспорт подступени УВ)
 12. Группы УВ (см. Группа УВ)
 13. Пусковые органы (без привязки к низовым устройствам, см. Паспорт пускового органа ЦСПАЗ)
 14. Низовые устройства (см. Паспорт низового устройства)
 15. Аварийные процессы (см. Паспорт аварийного процесса)
 4. Создайте графическое представление расчетной схемы
 5. Задайте Параметры диспетчера
 6. Задайте Параметры задач
-

2.1. Реестр расчетных схем

Реестр расчетных схем доступен в программе Конструктор: Сервисы технолога > Реестр расчетных схем



На форме отображается список расчетных схем оперативной базы комплекса. В реестре может быть одна и менее активная схема (та, по которой идет расчет технологического цикла), все прочие - неактивные.

К схеме может быть привязан базовый режим

В реестре расчетных схем доступны следующие действия:

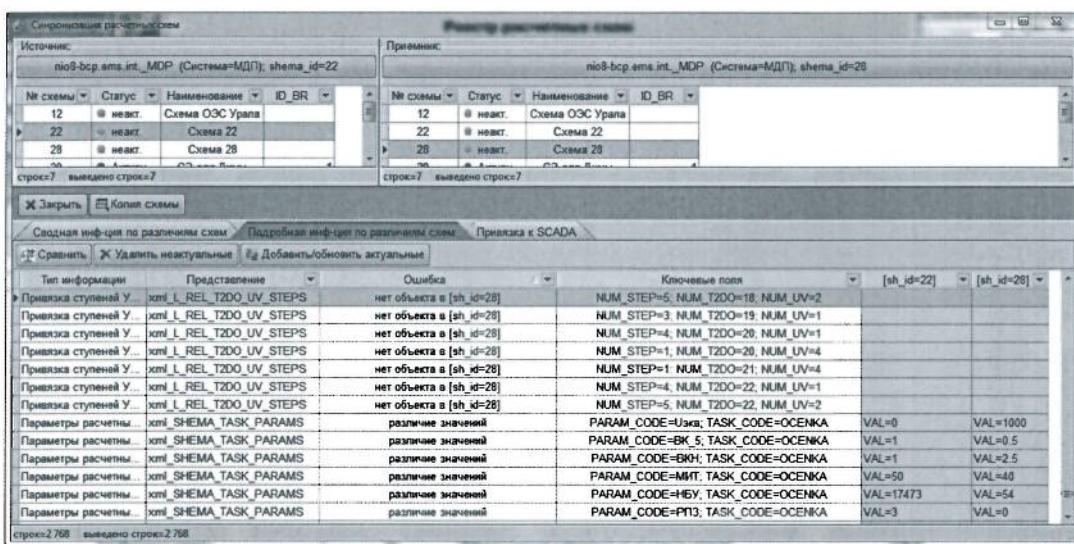
Действие	Пояснение
Выбор схемы (кнопка "Выбрать")	В Конструктор загружается схема, на которой стоит курсор в реестре расчетных схем. Выбор схемы в Конструкторе не меняет тип схемы на активную. Для смены активной расчетной схемы воспользуйтесь функцией Смена расчетной схемы
Добавление новой схемы (кнопка "+ Схема")	Добавляет новую пустую схему в оперативную базу комплекса
Удаление схемы (кнопка "- Схема")	Удаляет схему, на которой стоит курсор.

<p>Копирование схемы (кнопка "Копия")</p>	<p>Копирует схему, на которой стоит курсор, в новую схему</p>
--	---

2.1.1. Синхронизация схем

Форма предназначена для выравнивания схем в пределах одной базы или в дублирующих базах (например, в боевой и отладочной системах - см. Типы систем). Если источник и приемник находятся в разных базах, для успешной синхронизации необходимо, чтобы версии комплексов совпадали. Если версии комплексов не совпадают, можно использовать механизм экспорта в XML и импорта из XML.

Форма Синхронизация схем вызывается в программе Конструктор на форме Реестр расчетных схем нажатием на кнопку "Синхронизация схем":



Для работы с формой

1. Задайте подключения к базе-источнику и базе-приемнику (это может быть одна и та же база)
2. В списке схем источника выберите схему-источник. Аналогично, в списке схем приемника выберите схему-приемник. Схема-источник и схема-приемник должны быть разными сущностями.
3. Выберите сравниваемые данные:
 - Сводная информация по различиям - сравнение количества объектов расчетных моделей
 - Классификаторы - сравнение классификаторов базы данных
 - Подробная информация по различиям схем
 - Привязка к SCADA
4. Нажмите кнопку "Сравнить" - в таблице сравнения появится результат сравнения
5. Для синхронизации нажмите

- Удалить неактуальные - в этом случае объекты приемника, не найденные в источнике, будут удалены
 - Добавить/обновить актуальные - объекты из источника запишутся в приемник
-

2.2. Паспорт объекта

Паспорт объекта представляет форму ввода/коррекции параметров выбранного объекта.

Чтобы открыть паспорт нового объекта

1. В Конструкторе откройте вкладку объектов (Узлы, Ветви и т.д.)
2. Нажмите кнопку + [объект] - откроется паспорт нового объекта выбранного типа

Чтобы открыть паспорт существующего объекта

1. В Конструкторе откройте вкладку объектов (Узлы, Ветви и т.д.)
2. Установите курсор на объекте
3. Вызовите паспорт объекта - двойным щелчком левой кнопки мыши или нажатием на кнопку **Паспорт**

Для всех паспортов обязательные для заполнения поля выделены красным цветом.

Любые изменения в паспорте объекта сохраняются в базу данных пакетно при нажатии на кнопку **Сохранить**. Все изменения до нажатия на кнопку **Сохранить** могут быть отменены кнопкой **Отменить изменения**.

2.2.1. Заполнение из SCADA



Страница "Заполнение из SCADA" используется в паспортах объектов для задания привязки расчетных параметров объектов к телеметрии ОИКа.

Список расчетных параметров для объектов каждого типа (Узлы, Ветви и т.д.) определяется в Классификаторе параметров.

В зоне задания формулы для рассчитываемого параметра записывается формула в инфиксной нотации. При задании формулы расчета можно использовать следующие операции:

+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	деление
DIV	Целочисленное деление
MOD	Остаток от деления

\wedge	Возведение в степень
OR	Логическое ИЛИ
AND	Логическое И
NOT	Логическое НЕ
=	Равно
>	Больше
<	Меньше
\geq	Больше или равно
\leq	Меньше или равно
\neq	Не равно

функции:

ABS	абсолютная величина (модуль)
SIN	синус (параметр задается в радианах)
COS	косинус (параметр задается в радианах)
TAN	тангенс (параметр задается в радианах)
EXP	экспонента
LOG	десятичный логарифм
LN	натуральный логарифм
ARCTAN	арктангенс (результат в первой четверти)
SKTC4	Значение для многопозиционных телесигналов: ВКЛ для значения 2, ОТКЛ для значения 1, иначе - неопределено

SQRT	корень квадратный из числа
SQR	квадрат значения числа
INTR	целая часть числа
MIN	минимальное значение из двух чисел
MAX	максимальное значение из двух чисел
TIME	текущая минута часа
HOUR	текущий час суток

и константы:

PI	Число пи
E	Основание натурального логарифма

Операции, функции и константы необходимо задавать в верхнем регистре, иначе они будут интерпретироваться как переменные.

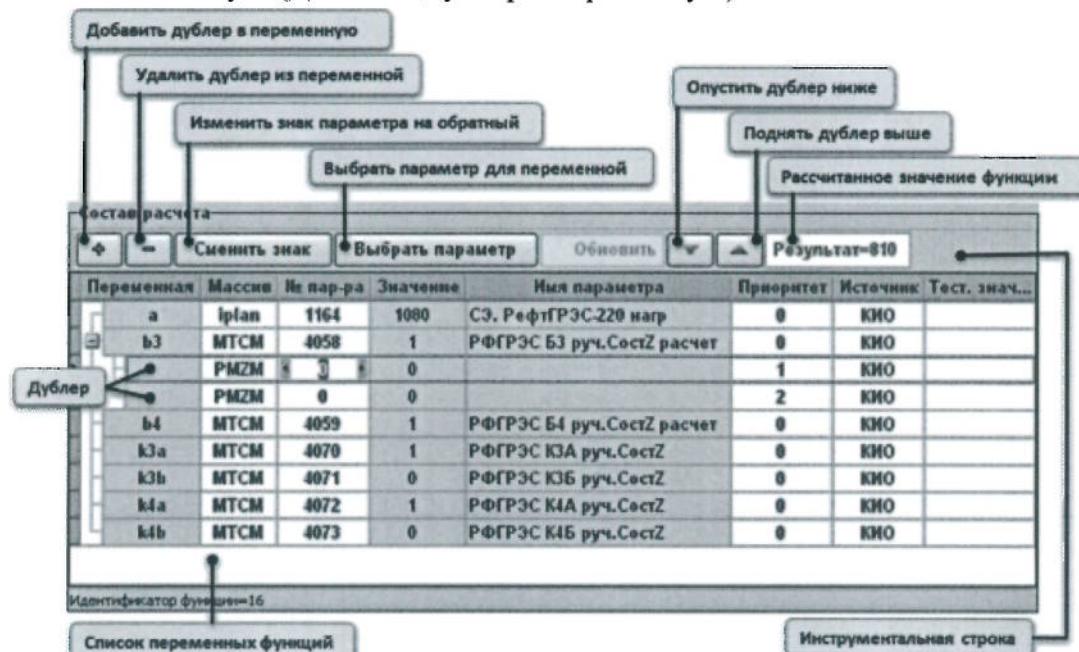
Все буквенные слова, не совпадающие с зарезервированными словами, считаются переменными формулы расчета. Ограничение на длину имени переменной - 8 символов. Для быстрого просмотра функций и операций, которые могут использоваться для задания формулы, поставьте флажок в поле **Дополнительно** на инструментальной панели. Справа от поля ввода формулы появится подсказка по операциям и функциям.

Алгоритм задания привязки расчетных параметров к телеметрии ОИК:

1. Задайте формулу расчета
2. Нажмите кнопку **Транслировать** - в поле **Состав расчета** отобразится список переменных формулы расчета
3. Для каждой переменной в списке задайте
 - Массив - имя массива в ОИКе
 - № параметра - № параметра в ОИКе
 - Источник - один из настроенных источников данных
4. Если введенные параметры существуют в ОИКе, после их задания в поле **Значение** отобразятся текущие значения параметров. Эти значения не обновляются автоматически - для обновления нажмите кнопку **Обновить**.

К каждому аргументу функции можно привязать один и более телеметрических параметров ОИКа. Этот механизм используется, если дублирование не настраивается на стороне SCADA-системы. Для заведения измерений-дублей:

1. В таблице **Состав расчета** сфокусируйтесь на переменной
2. Нажмите кнопку + (Добавить дублер в переменную).



3. В таблице появится новая строка, в которой необходимо задать Массив, № параметра и Источник. В новой строке автоматически выставляется Приоритет - на 1 больше, чем у предыдущего дублера. Шлюз SCADA запрашивает значения параметров ОИК в порядке возрастания этого значения, пока не получит достоверное значение.
4. Если необходимо поменять приоритеты параметров, воспользуйтесь кнопками **Опустить дублер ниже**, **Поднять дублер выше**

2.2.2. Обработка неопределенных состояний объектов

Функцию обработки выполняет шлюз SCADA.

Обработка неопределенных состояний объектов производится только в том случае, если включен соответствующий флаг в Конфигурационном центре в секции COMMON:

Ветви	AlgNullSostLine
Генераторы	AlgNullSostGen
Реакторы	AlgNullSostReak

Для тех объектов, у которых после расчета функций состояние осталось неопределенным (отсутствует формула расчета состояния или рассчитанное состояние является

недостоверным), производится попытка определить состояние объекта, исходя из заданного пользователем алгоритма обработки неопределенных состояний.

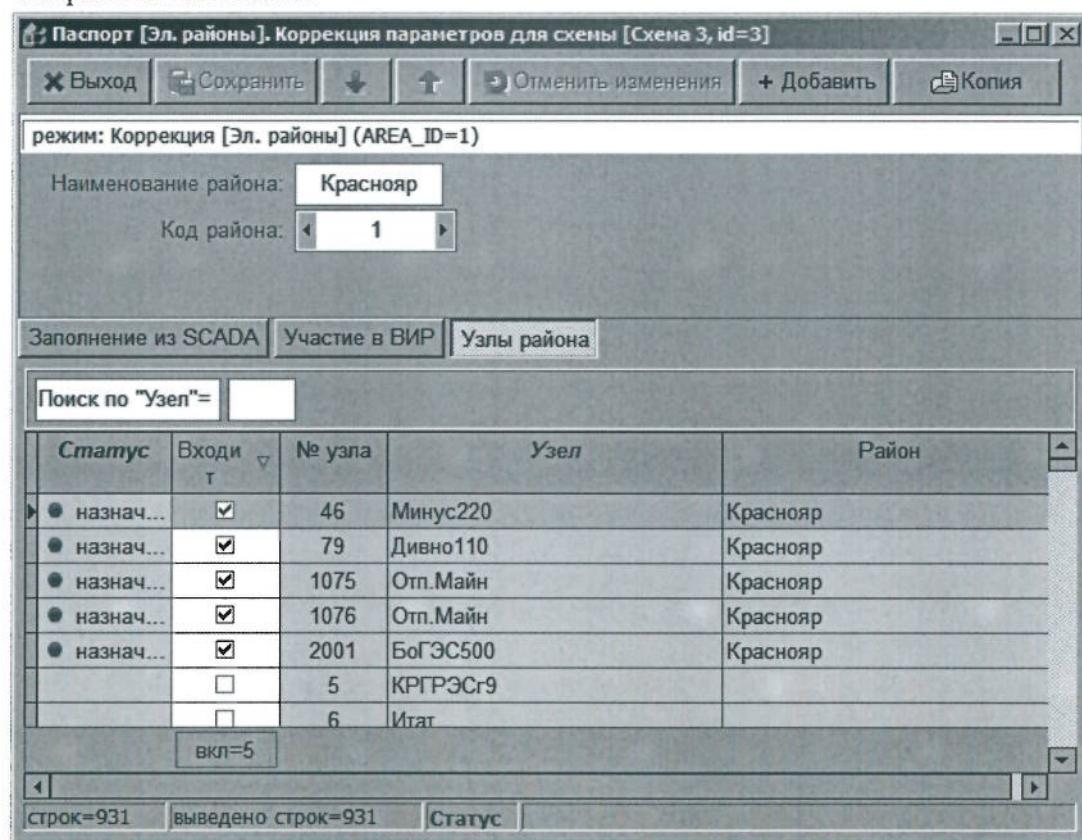
- Алгоритм 0 (Оставить неопределенным)
Состояние объекта не изменяется (остается неопределенным)
- Алгоритм 1 (Включить)
Объект бессрочно включается на весь период неопределенности состояния.
- Алгоритм 2 (Отключить)
Объект бессрочно отключается на весь период неопределенности состояния.
- Алгоритм 3 (Останов)
Вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").
- Алгоритм 4 (Предыдущее и затем неопределенное)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме (независимо от того, предыдущее состояние определено или нет) и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.
После истечения тайм-аута состояние объекта остается неопределенным (не заменяется).
- Алгоритм 5 (Предыдущее и затем включить)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.
Если предыдущее состояние объекта не определено, то объект включается.
После истечения тайм-аута состояние объекта включается.
- Алгоритм 6 (Предыдущее и затем отключить)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.
Если предыдущее состояние объекта не определено, то объект отключается.
После истечения тайм-аута состояние объекта отключается.
- Алгоритм 7 (Предыдущее и затем ОСТАНОВ)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.
Если предыдущее состояние объекта не определено, то вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").
После истечения тайм-аута вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").

Поле для ввода тайм-аута появляется в паспорте объекта при выборе алгоритмов 4, 5, 6 и 7

2.3. Паспорт электрического района

Паспорт электрического района доступен в программе Конструктор на вкладке "Эл. районы".

1. Откройте паспорт района
2. Задайте
 - Наименования района
 - Диспетчерский код района
3. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
 - Потр - потребление района
 - Ген - генерация района
4. На вкладке "Узлы района" задайте принадлежность узлов данному району
Также принадлежность узла электрическому району можно задать в паспорте узла.
5. Сохраните изменения



2.4. Паспорт узла

Паспорт узла доступен в программе Конструктор на вкладке Узлы.

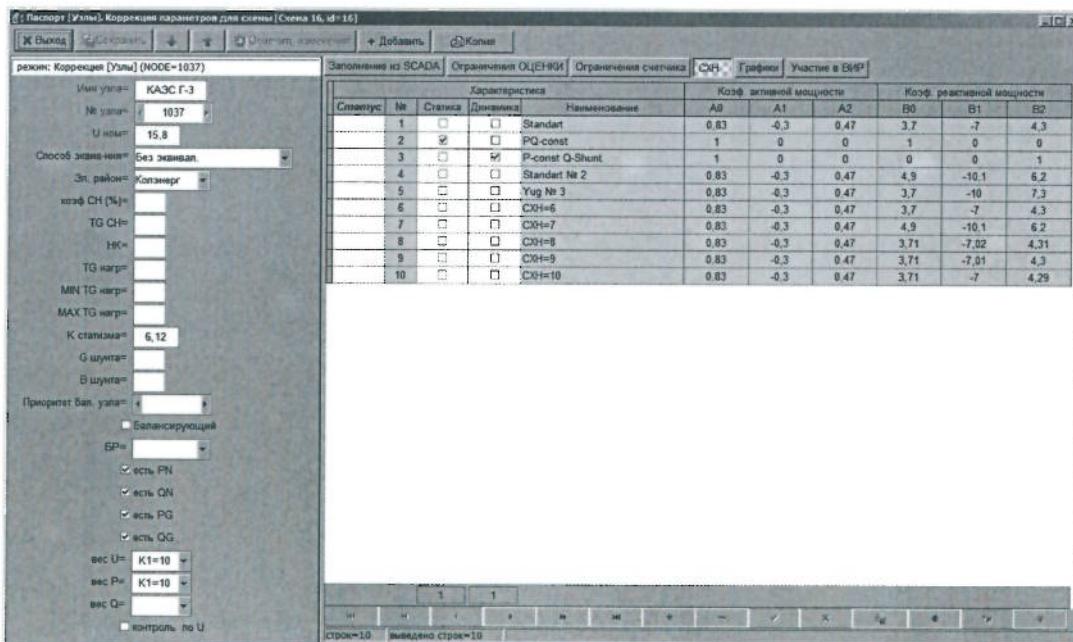
Для работы с паспортом

1. Откройте паспорт узла
2. Задайте
 - Диспетчерское имя узла
 - Диспетчерский номер узла
 - Номинальное напряжение узла
 - Способ эквивалентирования
 - Принадлежность электрическому району
 - Коэффициент собственных нужд (в %)
 - TG CH - тангенс собственных нужд
 - НК - величина нерегулярных колебаний
 - Коэффициент статизма
 - G шунта - активная проводимость шунта
 - В шунта - реактивная проводимость шунта (мкСм)
 - TG нагр - тангенс нагрузки (соотношение Qн/Rн)
 - MIN TG нагр - минимально допустимый тангенс нагрузки
 - MAX TG нагр - максимально допустимый тангенс нагрузки
 - Вес U - вес измерения напряжения для оценки состояния
 - Вес P - вес измерения Р для оценки состояния
 - Вес Q - вес измерения Q для оценки состояния
 - есть PN - есть ли активная нагрузка в узле
 - есть QN - есть ли реактивная нагрузка в узле
 - есть PG - есть ли активная генерация в узле
 - есть QG - есть ли реактивная генерация в узле
 - псевдо PN/псевдо QN - использовать ли базовый режим для расчета псевдозамера по активной/реактивной нагрузке узла
 - контроль по U - флаг контроля напряжения
3. Балансирующий - можно ли использовать узел в качестве балансирующего
4. Приоритет балансирующего узла - при выборе балансирующего узла наиболее приоритетным является узел с наименьшей величиной,
5. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИКА
 - U факт - фактическое напряжение
 - PG узла - активная генерация узла
 - QG узла - реактивная генерация узла
 - PN узла - активная нагрузка узла
 - QN узла - реактивная нагрузка узла
 - Состояние
 - Угол - фазовый угол узла
6. На вкладке **Ограничения счетчика** укажите значения параметров:
 - U_MIN - минимальная составляющая диапазона ограничения на величину напряжения в узле (кВ)
 - U_MAX - максимальная составляющая диапазона ограничения на величину напряжения в узле (кВ)
 - U_KRIT - Значение критического напряжения в узле. При значении напряжения хотя бы в одном узле расчетной схемы ниже U_KRIT режим

считается предельным по уровням напряжения (по умолчанию $U_{KRIT} = 0.7 * U_{NOM}$)

- U_{MIN1} - Минимально допустимое значение напряжения в исходном режиме (ИР). При значении напряжения хотя бы в одном узле расчетной схемы ниже U_{min1} исходный режим считается недопустимым по уровням напряжения ИР (по умолчанию $U_{MIN1}=U_{KRIT}/0.85$)
 - U_{MIN2} - Аварийно допустимое значение напряжения в любом послеаварийном режиме (ПАР). При значении напряжения хотя бы в одном узле расчетной схемы ниже U_{MIN2} исходный режим считается недопустимым по уровням напряжения ПАР (по умолчанию $U_{MIN2}=U_{KRIT}/0.9$)
7. На вкладке **Графики** введите почасовые значения PG, PN, QG, QN для рабочих и выходных дней - в случае отсутствия телеметрических данных будут использоваться эти значения
 8. На вкладке **Статические характеристики** выберите те характеристики нагрузки, которые будут использованы при расчете статической (поле **Стат**) и динамической (поле **Дин**) устойчивости
 9. На вкладке **Ограничения оценки** задайте
 - PN_{MIN}/PN_{MAX} - Минимальная/максимальная составляющая диапазона ограничений на величину активных нагрузок в узле (мВт)
 - QN_{MIN}/QN_{MAX} - Минимальная/максимальная составляющая диапазона ограничений на величину реактивных нагрузок в узле (мVar)
 - PG_{MIN}/PG_{MAX} - Минимальная/максимальная составляющая диапазона ограничений на величину активной генерации в узле (мВт)
 - QG_{MIN}/QG_{MAX} - Минимальная/максимальная составляющая диапазона ограничений на величину реактивных нагрузок в узле (мVar)

10. Сохраните изменения



2.5. Паспорт ветви

Паспорт ветви доступен в программе Конструктор на вкладке **Ветви**.

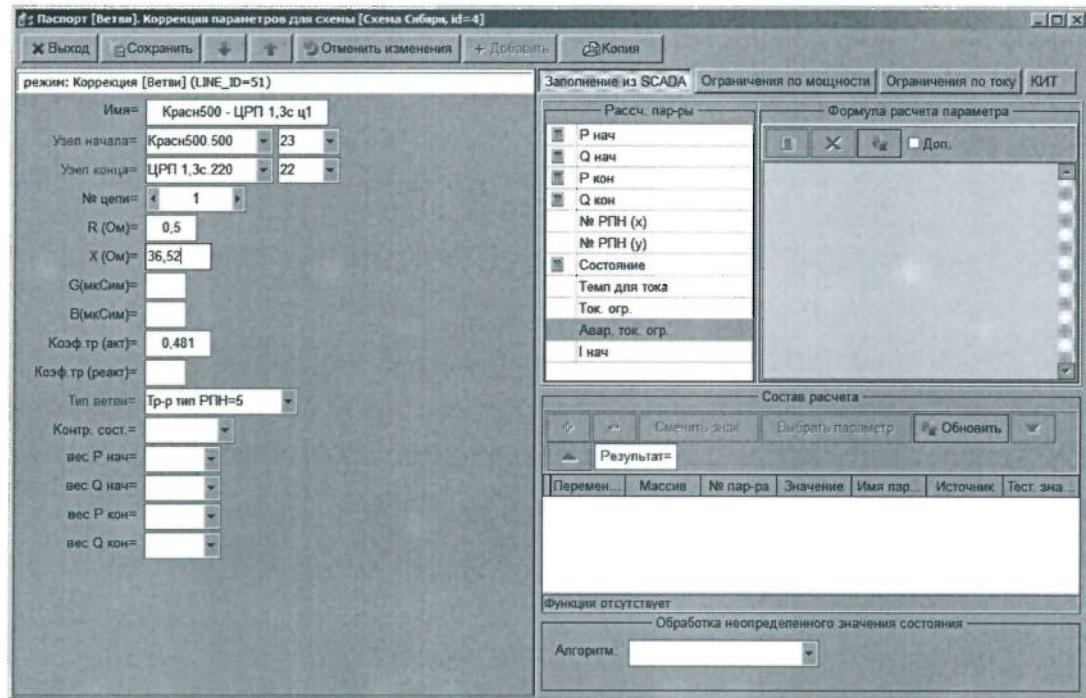
Для работы с паспортом

1. Откройте паспорт ветви

2. Задайте

- Узел начала
 - Узел конца
 - Имя ветви
 - Номер цепи
 - R - Активное сопротивление (Ом)
 - X - Реактивное сопротивление (Ом)
 - G - Поперечную активную проводимость (мкСим)
 - B - Поперечную реактивную проводимость (мкСим)
 - Тип ветви
 - ВЛ
 - Трансформатор без РПН (устройство регулирования под нагрузкой). Для трансформатора без РПН дополнительно задаются параметры:
 - I ном АТ (А) - номинальный ток для токовых ограничений
 - Коэф.тр (акт) - активная составляющая коэффициента трансформации
 - Коэф.тр (реакт) - реактивная составляющая коэффициента трансформации
 - Трансформатор с РПН. Для трансформатора с РПН дополнительно задается параметр:
 - I ном АТ (А) - номинальный ток для токовых ограничений
 - Контроль состояния - этот параметр определяет фильтры для отображения ветвей на форме диспетчера Топология
 - вес P нач. - вес измерения перетока активной мощности в начале ветви
 - вес Q нач. - вес измерения перетока реактивной мощности в начале ветви
 - вес P кон. - вес измерения перетока активной мощности в конце ветви
 - вес Q кон. - вес измерения перетока реактивной мощности в конце ветви
3. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
- P нач - активная мощность в начале ветви
 - Q нач - реактивная мощность в начале ветви
 - P кон - активная мощность в конце ветви
 - Q кон - реактивная мощность в конце ветви
 - № РПН (x) - номер РПН (активная составляющая)
 - № РПН (y) - номер РПН (реактивная составляющая)
 - Состояние
 - Темп для тока - температура для определения токовых ограничений
 - Токogr - токовое ограничение
 - Авар. токogr. - аварийное токовое ограничение

- I нач - ток в начале ветви
4. На панели **Обработка неопределенного значения состояния** выберите алгоритм обработки.
 5. На вкладке **Ограничения** задайте ограничения
 - По перетоку в прямом и обратном направлении (если учет ограничения предусмотрен в комплексе)
 6. Сохраните изменения



2.6. Паспорт реактора

Паспорт реактора доступен в программе Конструктор на вкладке **Реакторы**.

Для работы с паспортом

1. Откройте паспорт реактора
 2. Задайте
 - Узел, в котором находится реактор
 - Диспетчерское имя реактора
 - Номер реактора в узле
 - Способ контроля состояния - этот параметр определяет фильтры для отображения объектов на форме диспетчера Топология.
 - В - реактивная проводимость реактора (мкСим)
 - G - активная (индуктивная) проводимость реактора (мкСим)
 - Пофазное отключение - флаг учета возможности пофазного отключения реактора
1. Если реактор находится на линии, примыкающей к узлу,
 1. Установите флаг **Реактор на линии** - появится список линий узла

2. В списке выберите линию узла, на которой находится реактор
 3. Если датчик находится на линии до реактора, установите соответствующий флаг
2. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
 - Состояние
 - Реактор в узле
 - Небаланс Q в узле

На вкладке **Заполнение из SCADA** на панели **Обработка неопределенного значения состояния** выберите алгоритм обработки.

Сохраните изменения

2.7. Паспорт генератора

Для работы с паспортом

1. Откройте паспорт генератора
2. Выберите узел, в котором установлен генератор
3. Задайте
 - Диспетчерский номер генератора
 - U ном - номинальную величину напряжения генерации (кВ)
 - PG ном - номинальную величину активной генерации (кВ)
 - QG ном - номинальную величину реактивной генерации (кВ)
 - COS - номинальный коэффициент мощности генератора
 - X бл. тр-ра - реактивное сопротивление блочного трансформатора
 - Р шунта - Мощность шунта электрического торможения
 - PG уст - значение PG устойчивости генератора по умолчанию
 - QG уст - значение QG устойчивости генератора по умолчанию
4. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
 - Факт P ген - фактическая активная генерация
 - Факт Q ген - фактическая реактивная генерация
 - Состояние
 - К вкл. ген - количество однотипных включенных генераторов
5. На панели **Обработка неопределенного значения состояния** выберите алгоритм обработки.
6. На вкладке **Ограничения** задайте ограничения
 - PG мин - Минимальная генерация активной мощности
 - PG макс - Максимальная генерация активной мощности
 - QG мин - Минимальная генерация реактивной мощности
 - QG макс - Максимальная генерация реактивной мощности
7. На вкладке **Динамические параметры** задайте
 - Mj - Механическая постоянная инерции генератора вместе с турбиной [МВт·с], TJ * PG_NOM
 - T11D - Сверхпереходная постоянная времени по продольной оси при разомкнутой обмотке статора [с]

- T11Q - Сверхпереходная постоянная времени по поперечной оси при разомкнутой обмотке статора [с]
- T1D - Переходная постоянная времени по продольной оси при разомкнутой обмотке статора [с]
- X11D - Сверхпереходное реактивное сопротивление генератора по продольной оси [Ом]
- X11Q - Сверхпереходное реактивное сопротивление генератора по поперечной оси [Ом]
- X1D - Переходное реактивное сопротивление генератора по продольной оси [Ом]
- XD - Синхронное реактивное сопротивление генератора по продольной оси [Ом]
- XQ - Синхронное реактивное сопротивление генератора по поперечной оси [Ом]
- X_D - Коэффициент демпфирования в уравнении движения генератора при замещении Е на X (отн. ед)

8. На вкладке **Система возбуждения** выберите:

- Вид системы возбуждения
 - Электромашинное
 - Высокочастотное
 - Тиристорное
 - Бесщеточное
- Автоматический регулятор возбуждения
- Тип форсировки

9. Сохраните изменения

2.8. Паспорт эквивалента

Эквивалентом будем называть инструкции по замене значений схемных параметров значениями эквивалента в рассчитываемом режиме. В эквиваленте заменяются следующие параметры:

- PN группы узлов
- PG группы генераторов

Эквивалент вступает в силу по команде диспетчера.

Работа с эквивалентами осуществляется в программе Конструктор на вкладке **Эквиваленты**:

1. Откройте паспорт эквивалента
2. Задайте
 - Диспетчерский номер эквивалента
 - Имя эквивалента
 - Комментарий

3. На вкладке **Узлы** выберите узлы, входящие в эквивалент (поле **Вкл**). Для выбранных узлов задайте величину **PN узла в эквиваленте**
 4. На вкладке **Генераторы** выберите генераторы, входящие в эквивалент (поле **Вкл**). Для выбранных генераторов задайте величину **PG уст эквивалента**
 5. Сохраните изменения
-

2.9. Паспорт аварии

1. В Конструкторе откройте вкладку **Аварии**, вызовите паспорт Аварии.
 2. Задайте Диспетчерское наименование аварии
 3. Задайте Тип аварии.
 - Шунт короткого замыкания
 - Изменение мощности в узле
 - Отключение линии
 - ОАПВ (Однофазное аварийное повторное включение)
 - Реализация УВ
 - Изменение мощности генератора
 - Отключение генератора
 - Отключение реактора
 4. Выберите из выпадающего списка Объект аварии. В зависимости от типа аварии это может быть узел, ветвь, генератор, реактор или ПОр.
 5. Задайте значения параметров на вкладке **Параметры аварии**. Состав параметров различается в зависимости от типа аварии. Возможные параметры:
 - Изменение PN и PG для аварии "Изменение мощности в узле"
 - Активное и реактивное сопротивление шунта для аварии "Шунт короткого замыкания"
 - Изменение генерации (увеличение со знаком +, уменьшение со знаком -) для аварии "Изменение мощности генератора"
 6. На вкладке **Заполнение из SCADA** задайте привязку рассчитываемых параметров к телеметрии
 7. Сохраните изменения (кнопка **Сохранить**)
-

2.10. Паспорт пускового органа

Пусковой орган (ПОр) - это сигнал, поступающий на клемму низового устройства. Срабатывание пускового органа провоцирует применение управляющего воздействия.

Для работы с паспортом пускового органа в Конструкторе

1. откройте вкладку "Пусковые органы", вызовите паспорт ПОРа.
2. задайте
 - Диспетчерское наименование ПОР

- Диспетчерский номер ПОр
 - Группа УВ, управляющие воздействия которой доступны пусковому органу
 - Время блокирования в секундах после срабатывания ПОр|
 - Аварийный процесс, к которому относится пусковой орган
 - Порог ОН - Величина набранных УВ, после которой ПОР считается значительным
 - Порог ОГ - Величина набранных УВ, после которой ПОР считается значительным
3. На вкладке "Заполнение из SCADA" задайте привязку рассчитываемых параметров ПОр к телеметрии
 4. На вкладке "Низовые устройства" задайте привязку ПОр к низовому устройству: в списке доступных НУ выберите устройство, установите для него флаг "На КПУ", задайте
 - Номер клеммы
 - Время получения сигнала ПОр от момента отправки сигнала
 - Тип расчета УВ: по динамике / по статике / по динамике и статике

Страница "Различие ТУВ" предназначена для задания допустимых различий ТУВ ЦСПА и ТУВ ЛАПНУ в различных ремонтных схемах. Если различия превысят указанные значения, комплекс выдаст соответствующее сообщение диспетчеру.

Для задания различий выберите ремонтную схему – поле "Вкл" и задайте допустимые различия:

|ОГ ЦСПА| – |ОГ ЛАПНУ| <= |dОГ плюс| (для |ОГ ЦСПА| > |ОГ ЛАПНУ|)

|ОГ ЛАПНУ| - |ОГ ЦСПА| <= |dОГ минус| (для |ОГ ЦСПА| < |ОГ ЛАПНУ|)

|ОН ЦСПА| – |ОН ЛАПНУ| <= |dОН плюс| (для |ОН ЦСПА| > |ОН ЛАПНУ|)

|ОН ЛАПНУ| - |ОН ЦСПА| <= |dОН минус| (для |ОН ЦСПА| < |ОН ЛАПНУ|)

2.11. Паспорт сечения

Паспорт сечения доступен в программе Конструктор на вкладке **Сечения**.

Для работы с паспортом

1. Откройте паспорт сечения
2. Задайте
 - Имя сечения
 - Диспетчерский номер сечения
 - Тип сечения: сечение с ограничением или контролируемое.

- Ограничение перетока на прием
 - Ограничение перетока на выдачу
3. На вкладке **Ветви сечения** выберите ветви, входящие в сечение (поле **Вкл**), задайте флаг "Инверсия", если знак перетока по ветви сечения не совпадает со знаком перетока по ветви.
 4. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
 5. Сохраните изменения
-

2.11.1. Контролируемые сечения

Контролируемое сечение - это совокупность линий электропередачи и других элементов сети, определяемых диспетчерским центром, перетоки активной мощности по которым контролируются и/или регулируются в целях обеспечения устойчивости энергосистемы и допустимых режимов работы линий электропередачи и оборудования.

Перетоки по контролируемым сечениям в посчитанных режимах отображаются в программе Консоль на форме Диспетчера.

2.11.2. Сечения с ограничениями

Сечение с ограничением - это совокупность ветвей, для которых задается ограничение по перетоку мощности. Эти ограничения влияют на расчет управляющих воздействий. Операции с ограничениями сечений осуществляются в оперативном режиме диспетчером в программе Консоль на форме Ограничения.

2.12. Паспорт низового устройства

Низовое устройство - это устройство противоаварийной автоматики.

Для удобства работы диспетчеров можно назначать свои аббревиатуры для обозначения низовых устройств. Для этого необходимо изменить параметр NameKPU в секции CSPA Конфигурационного центра. В программе Консоль все элементы управления для работы с низовыми устройствами будут переименованы в соответствии с этим значением. По умолчанию значение параметра NameKPU - ЛАПНУ.

Паспорт низового устройства (НУ) доступен в программе Конструктор на вкладке "Низовые устройства".

Для низового устройства необходимо задавать:

- Имя

- Код - уникальный код устройства (используется для идентификации устройства при миграции схем через xml)
- 1ый IP адрес, 1ый порт - основной IP-адрес контроллера связи
- 2ый IP адрес, 2ый порт - Дублирующий IP адрес контроллера связи
- № "Работа" - номер сигнала "Работа"
- № "ИС" - Номер сигнала "Испытательная стойка"
- № "ОУ" - Номер сигнала "Объект управления"
- Количество ПОров - Максимальный номер клеммы для пусковых органов,
- Количество УВ - Максимальный номер клеммы для ступеней УВ
- Количество сигналов
- Количество ремонтов
- Количество сечений

В таблице "Сигналы" перечислены сигналы низового устройства. Для каждого сигнала задается номер и наименование. Комплекс фиксирует только те сигналы, для которых задано наименование.

Страница "Ремонты" предназначена для добавления или изменения ремонтов низового устройства.

Страницы "Пусковые органы" и "ступени УВ" предназначены для задания нахождения ПОр, ступени УВ на низовом устройстве.

Для пусковых органов необходимо задать

Поле	Описание
Вкл	Признак - принадлежит ли сигнал устройству
№ клеммы	Номер клеммы на устройстве, на которую приходит сигнал
Не блокировать	Признак - не блокировать ПОр при срабатывании
Время получения	Время получения сигнала ПОр от момента отправки

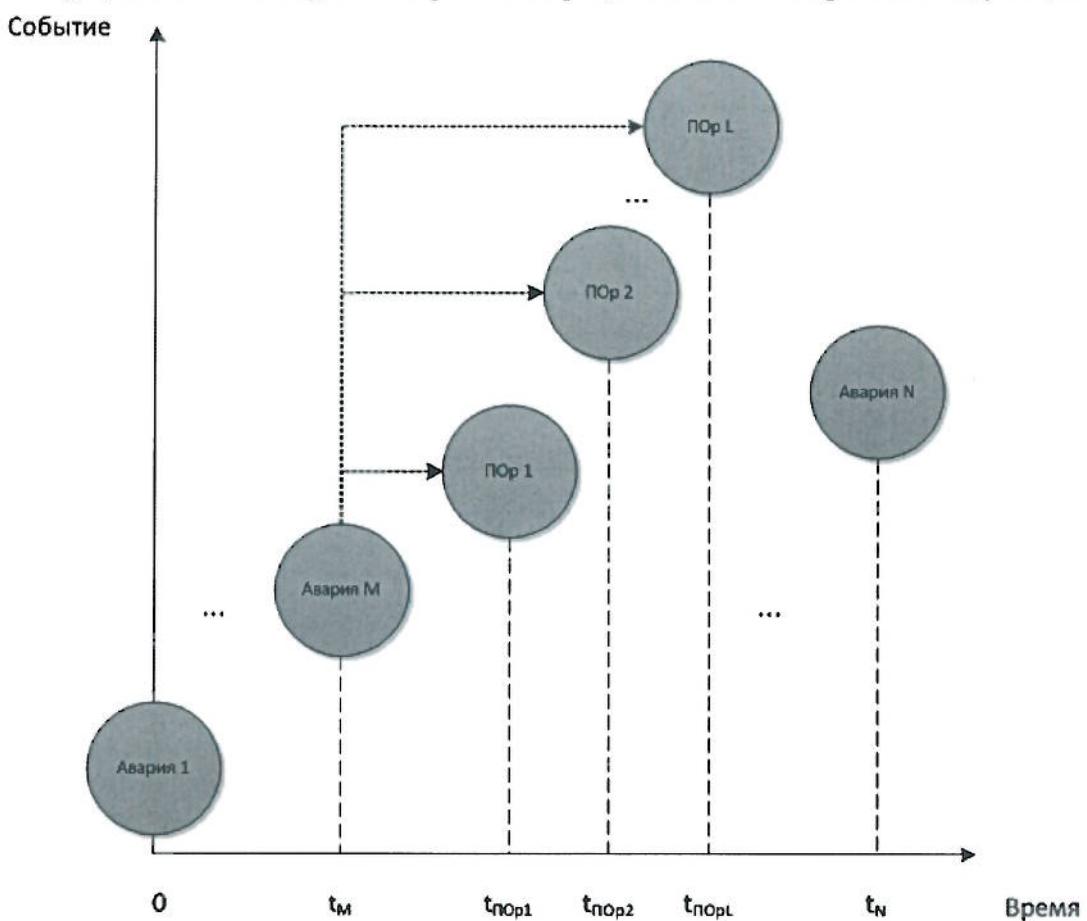
Для ступеней УВ необходимо задать

Поле	Описание
Вкл	Признак - принадлежит ли ступень УВ устройству
№ клеммы	Номер клеммы на устройстве, которой соответствует ступень

2.13. Паспорт аварийного процесса

Под аварийным процессом (АП) будем понимать совокупность аварий. Каждая авария внутри АП имеет метку времени - время наступления аварии от момента начала АП. При наступлении одной и только одной аварии АП посыпается один или более сигналов ПОр. Набор посыпаемых сигналов ПОр закреплен за АП.

На графике событие-время аварийный процесс можно изобразить следующим образом:



Паспорт аварийного процесса доступен в программе Конструктор на вкладке **Аварийный процесс**.

1. Откройте паспорт аварийного процесса (АП)
2. Задайте
 - Наменование АП
 - Номер АП
3. На вкладке **Аварии процесса** выберите аварии, входящие в процесс, установив для них флаг **Вкл.**
4. Для аварий, входящих в процесс, укажите
 - Время (в секундах) от начала процесса. Для первой аварии в АП это значение 0.
 - Посыпается ли при возникновении этой аварии сигнал ПОр (флаг **Сигнал ПОр**). Сигнал посыпается только одной аварией из списка АП.

- Зависит ли состояние АП от состояния аварии (флаг **Откл АП**). Если АП состоит из аварий A1, A2 ... AN, а флаг **Откл АП** установлен для аварий AL, AM, то Состояние ap = Состояние AL and Состояние AM
5. На вкладке **Пусковые органы процесса** можно просмотреть список пусковых органов, принадлежащих процессу (с помощью фильтра по столбцу Вкл=true). В случае возникновения аварии с установленным флагом **Сигнал ПОр**, сработает один или более ПОров из этого списка.
 6. Сохраните изменения
-

2.14. Группы УВ

Группа УВ определяет территориальную принадлежность УВ. Работа с группами УВ осуществляется в программе Конструктор на вкладке **Группы УВ**

Элемент управления	Описание
+ Группа УВ	Добавить новую группу. В списке групп появится новая группа с именем Новая группа УВ
Имя группы УВ	Переименовать выбранную (ту, на которой стоит курсор) группу
- Группа УВ	Удалить выбранную группу. УВ, входящие в группу, не удаляются
+ УВ в группу	Переместить существующее УВ в выбранную группу. При нажатии на кнопку появится форма выбора УВ.
- УВ из группы	Удалить связь между группой и выбранным УВ

2.15. Паспорт УВ

Работа с паспортом УВ осуществляется в программе Конструктор на вкладке **УВ**

1. Откройте паспорт УВ
2. Задайте
 - Тип УВ (список типов УВ различается в зависимости от задачи комплекса)
 - Диспетчерский номер УВ
 - Вес УВ (чем выше вес, тем больше вероятность выбора этого УВ)
 - Группу УВ (если объект типа Группа УВ используется в комплексе)
 - Имя УВ (диспетчерское наименование УВ)
3. Для добавления ступени УВ

1. Нажмите кнопку + Ступень - в списке ступеней УВ появится новая запись
2. Задайте параметры ступени (описание параметров ступени смотрите в документе Паспорт ступени УВ)

Для добавления подступени в ступень

0. Установите курсор на ступени
1. Нажмите кнопку + Узел - под строкой ступени появится новая подстрока для ввода данных по узлу
2. Задайте параметры подступени (описание параметров подступени смотрите в документе Паспорт подступени УВ)

Смотрите также

- Паспорт ступени УВ
- Паспорт подступени УВ
- DP подступени УВ
- Актуализация ступеней ОГ в узлах
- ОГ с автоматическим выбором отключаемых генераторов

2.16. Паспорт ступени УВ

Работа с паспортом ступени УВ осуществляется в программе Конструктор на вкладке **Ступени УВ**

1. Откройте паспорт Ступени УВ
2. Задайте
 - УВ, которому принадлежит ступени
 - Диспетчерское наименование ступени
 - Номер ступени
 - Вес ступени
 - Время блокировки ступени после срабатывания
 - Для УВ типа ОГ: если ступень работает в режиме разгрузки турбины
 1. Установите флаг ОГ/РТ
 2. Р мин, ниже которого нельзя отключать генерацию
3. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК
4. На вкладке **Низовые устройства** задайте привязку ступени к низовому устройству (если низовые устройства используются в комплексе):
 - Установите флаг Вкл
 - Укажите номер клеммы устройства
5. Сохраните изменения

2.17. Паспорт подступени УВ

Работа с паспортом подступени УВ осуществляется в программе Конструктор на вкладке **Подступени ступеней УВ**

1. Откройте паспорт Подступени УВ
2. Задайте
 - Ступень УВ, которой принадлежит подступень
 - Узел подступени
 - Схемный параметр величины воздействия (DP). Если воздействие предполагает уменьшение/отключение нагрузки/генерации, величина должна быть со знаком минус. Если воздействие увеличивает нагрузку/генерацию, величина должна быть положительной
 - Величина в процентах от оцененной нагрузки или генерации (в зависимости от типа УВ). Процент указывается с тем же знаком, что и схемное DP
 - Т откл. - сколько времени уходит на применение воздействия
3. Задайте привязку расчетных параметров к телеметрии ОИК. Значение расчетного параметра DP должно иметь тот же знак, что и у схемного DP
4. Задайте Графики коэффициентов
5. Сохраните изменения

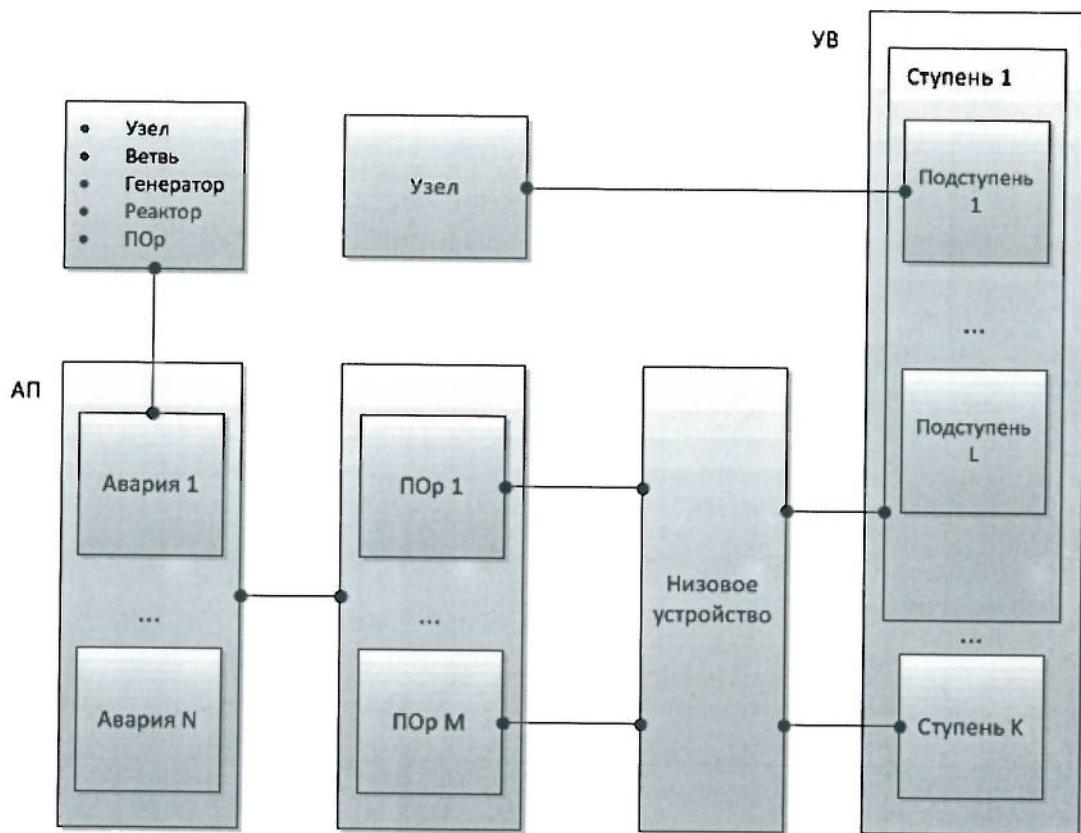
Смотрите также

- DP подступени УВ

2.18. Структура автоматики расчетной схемы ЦСПА 3

Структурные единицы автоматики расчетной схемы ЦСПА 3:

- Пусковой орган (ПОр)
- Авария
- Аварийный процесс (АП)
- Низовое устройство (НУ)
- Управляющее воздействие (УВ)



Смотрите также

- Паспорт низового устройства
- Паспорт пускового органа ЦСПАЗ
- Паспорт аварии ЦСПАЗ
- Паспорт аварийного процесса
- Паспорт УВ
- Паспорт ступени УВ
- Паспорт подступени УВ

2.19. Импорт расчетной схемы

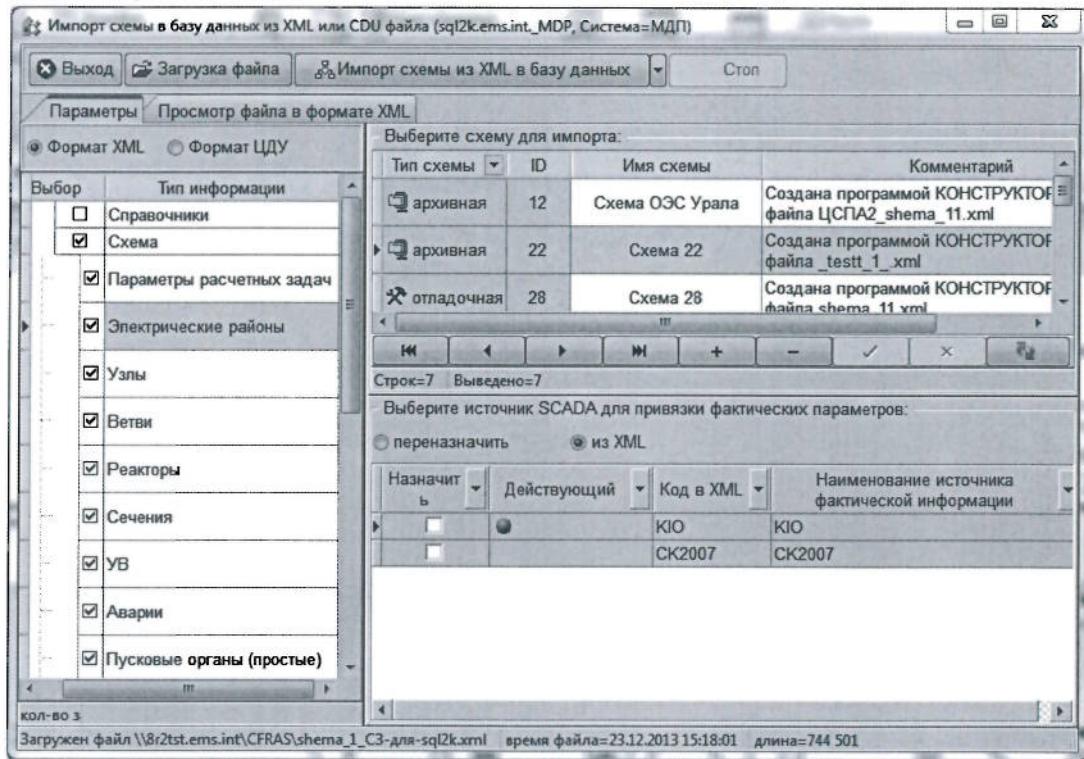
Схема импортируется в оперативную базу комплекса из xml-файла заданного формата (см. shema.xsd). Этот файл генерируется Конструктором при экспорте схемы

- из базы данных
- из КОСМОС
- из МУСТАНГ
- из РАСТР

Данные могут импортироваться в пустую схему или же накладываться поверх схемы с объектами. Во втором случае параметры существующих объектов обновляются, новые объекты вставляются. Существующие объекты, не найденные в xml, остаются без изменения. Объекты схемы идентифицируются по диспетчерским номерам.

Для импорта

1. В Конструкторе выберите пункт меню Экспорт/Импорт схем > Импорт схемы из xml. Откроется окно:



2. Выберите параметры для импорта: формат XML
3. Нажмите кнопку Загрузка файла и выберите xml-файл для импорта в базу
4. Выберите элементы для импорта (все или некоторые): Справочники, схема
5. Выберите схему для импорта (выделите в списке схем) или создайте новую схему (кнопка +).
6. Выберите способ назначения источника телеметрических данных: взять из XML или же переназначить на один из существующих источников
7. Запустите импорт схемы. Способ импорта зависит от цели:
 - Для импорта в готовую схему привязки расчетных параметров к телеметрии ОИК выберите "Импорт схемы из xml в базу данных" > "Только функции факта"
 - Для импорта в готовую схему графического представления схемы выберите "Импорт схемы из xml в базу данных" > "Только графика"
 - Для импорта в готовую схему параметров ручного управления (топологии, заданной диспетчером) выберите "Импорт схемы из xml в базу данных" > "Только параметры ручного управления"
 - Для обновления в схеме произвольных параметров в дереве объектов импорта вызовите контекстное меню, выберите пункт "показать параметры". Для каждого типа объекта отобразится список параметров в виде дочерних узлов. Выберите только необходимые параметры. "Импорт схемы из xml в базу данных" > "Обновление выбранных параметров"
 - Для импорта в пустую схему всех возможных данных из xml нажмите кнопку "Импорт схемы из xml в базу данных"

8. Подтвердите действие
 9. Если выбран импорт всех данных xml и перед импортом схема в БД непустая, будет выдано предупреждение: "В базе данных по schema_id=N найдены данные. Очистить схему?". Если ответить "да", все объекты схемы перед импортом будут удалены. Если ответить "нет", существующая схема будет дополнена данными из xml.
 10. На вкладке "Журнал выполнения" можно отслеживать процесс импорта схемы. Импорт можно прервать, нажав на кнопку "Стоп". По окончании импорта в журнале появляется запись "Конец работы".
 11. Если xml-файл был получен в результате экспорта из РАСТР, МУСТАНГ или КОСМОС, дополнительно необходимо создать Параметры задач
 12. Сопоставьте схеме базовый режим (подробнее см. Файлы РАСТР)
-

2.20. Параметры диспетчера

Форма доступна в программе Конструктор на вкладке **Параметры диспетчера**. Она предназначена для привязки диспетчерских параметров к данным ОИКа (подробнее смотрите Заполнение из SCADA)

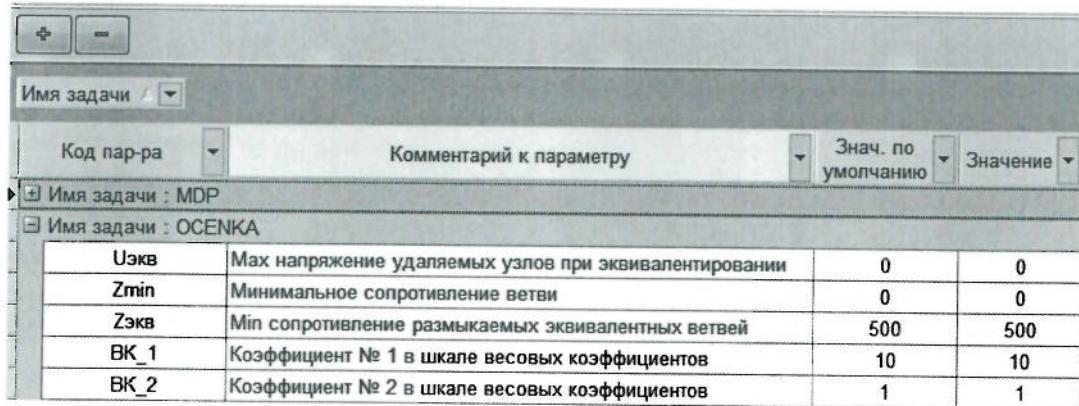
Заданные параметры выводятся в программе Консоль на форме Диспетчер.

Список параметров диспетчера задается на форме Служебная информация: параметры диспетчера идентифицируются по типу объекта DISPPARAMS и типу информации FACT.

2.21. Параметры задач

Форма предназначена для задания схемозависимых параметров для задач расчетного цикла.

При добавлении задачи путем нажатия на кнопку + добавляются все параметры задач по умолчанию. Для каждой расчетной схемы необходимо в столбце **Значение** указать значения, специфичные для данной схемы.



The screenshot shows a software interface for managing task parameters. At the top, there are buttons for adding (+) and deleting (-) tasks. Below this is a header row with columns: 'Имя задачи' (Task Name), 'Код пар-па' (Parameter code), 'Комментарий к параметру' (Comment), 'Знач. по умолчанию' (Default value), and 'Значение' (Value). Two tasks are listed:

Имя задачи	Код пар-па	Комментарий к параметру	Знач. по умолчанию	Значение
Имя задачи : MDP				
Имя задачи : OCENKA	Uэкв	Max напряжение удаляемых узлов при эквивалентировании	0	0
	Zmin	Минимальное сопротивление ветви	0	0
	Zэкв	Min сопротивление размыкаемых эквивалентных ветвей	500	500
	BK_1	Коэффициент № 1 в шкале весовых коэффициентов	10	10
	BK_2	Коэффициент № 2 в шкале весовых коэффициентов	1	1

2.21.1. Параметры оценки Космос

Параметры оценки Космос задаются в Конструкторе на форме "Параметры задач"

Const	Пример значения	Комментарий
НБУ	17473	Номер балансирующего узла
ДП	1	Признак системы координат (0 – прямоугольная; 1 – полярная)
ТСН	0,1	Точность расчета по приращениям напряжений
МИТ	55	Максимальное число итераций
ВКН	2,0	Дополнительный весовой коэффициент для замеров напряжений
ПКБ	30	Точность проверки балансов (1 этап)
ГОШ	100	Точность отбраковки грубых ошибок
РПЗ	4	Признак расчета псевдозамеров
Zmin	0,15	Минимальное сопротивление ветви
СЗО	1	Учет ограничений (0 – без учета; 1 – ограничения учитываются)
ТВО	0	Точность выдерживания ограничений
TCO	1	Допуск на снятие ограничений
ГСН	7,5	Граница области линеаризации по приращениям напряжений
СКР	0	Способ коррекции решения (0 – быстрый; 1 – устойчивый)
СХН	0	Статхарактеристики по напряжениям (0 – не учитываются; 1 – учет)
TCB	0	Минимальное напряжение для проверки состояния ветвей

ОДЭ	0	Ограничение минимальной величины диагонального элемента
ЭКВ	0	Признак выполнения эквивалентирования вслед за оцениванием
УЭКВ	0	Напряжения узлов, ниже которого они подлежат эквивалентированию
ЗЭКВ	500	Сопротивления эквивалентных ветвей, подлежащих размыканию
BK_1	10	Весовой коэффициент для фиксируемых параметров
BK_2	1	Весовой коэффициент № 2
BK_3	0,8	Весовой коэффициент № 3
BK_4	0,6	Весовой коэффициент № 4
BK_5	0,5	Весовой коэффициент № 5
BK_6	0,4	Весовой коэффициент № 6
BK_7	0,3	Весовой коэффициент № 7
BK_8	0,3	Весовой коэффициент № 8
BK_9	0,2	Весовой коэффициент № 9

Примечание:

РПЗ = 0 – расчет выполняется без использования псевдозамеров;

РПЗ = 1 – псевдозамеры рассчитываются только на основе суммарных потреблений энергосистем;

РПЗ = 2 – псевдозамеры рассчитываются только на основе потреблений энергорайонов, которые сама программа выделяет;

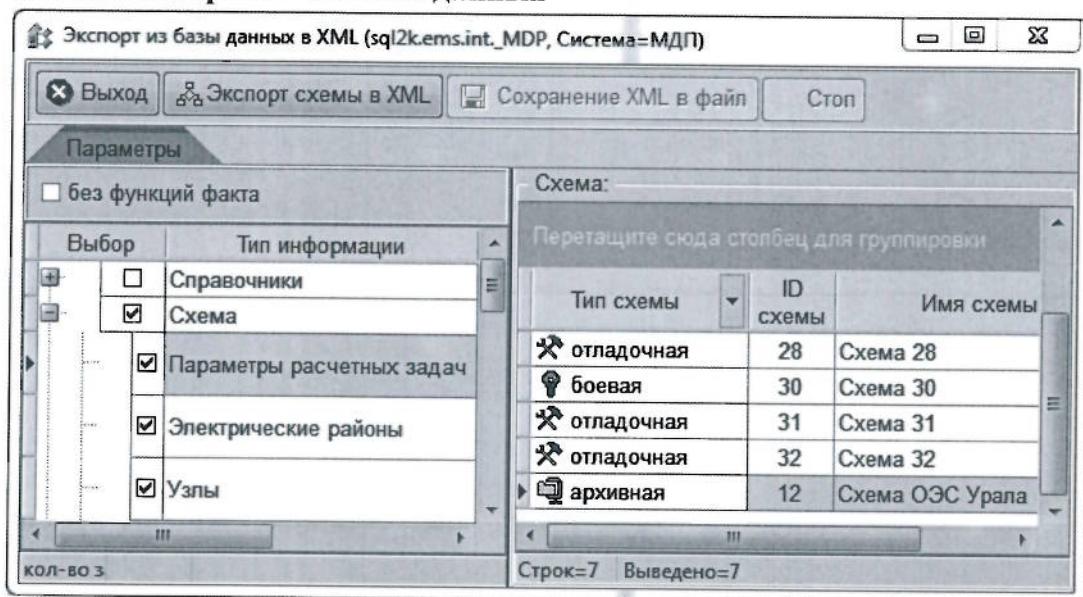
РПЗ = 3 – сочетание 1 и 2 (сначала программа рассчитывает псевдозамеры на основе потреблений энергосистем для узлов, имеющих признаки «S», «P» или «Q», затем, в случае ненаблюдаемости, добавляет псевдозамеры, рассчитанные по районам, которые сама определяет);

РПЗ = 4 – то же, что и при РПЗ = 2, но программа сравнивает псевдозамеры, рассчитанные вторым способом, с рассчитанными первым. При больших отличиях, вызванных, возможно, ошибками потоков по ветвям, для некоторых узлов программа использует псевдозамеры, рассчитанные первым способом.

РПЗ = 5 – то же, что и 4, но псевдозамеры заносятся во все узлы, в которых нет реальных измерений, т. е. создается некоторая избыточность. При этом, чтобы существенно не искажать реальные измерения, псевдозамерам устанавливаются низкие весовые коэффициенты.

3. Экспорт схемы из базы данных

1. В Конструкторе вызовите пункт главного меню **Экспорт/Импорт схем > Экспорт схемы в xml файл > Из базы данных**



2. В окне экспорта выберите типы информации для экспорта
 3. На панели "Схема" выберите схему для экспорта
 4. Нажмите кнопку **Экспорт схемы в XML**
 5. Дождитесь окончания работы экспорта (Сообщение "Конец работы" в журнале выполнения)
 6. Сохраните файл на диск (кнопка **Сохранение XML в файл**)
-

4. Экспорт схемы из КОСМОС

1. В Конструкторе вызовите пункт главного меню **Экспорт/Импорт схем > Экспорт схемы в xml файл > Из КОСМОС**
2. Вызовите выпадающее меню кнопки **Загрузка файла КОСМОС**, выберите один из пунктов
 - файл с расширением .KOS
 - файл архива (файл КОСМОСа с расширением из 3х цифр, например file.190)
 - файл с расширением .KSMвыберите в проводнике соответствующий файл

3. Дождитесь загрузки данных (на вкладке **Структура таблиц КОСМОС** должны появиться данные таблиц КОСМОСа)
 4. На вкладке **Параметры** выберите типы объектов для экспорта
 5. Выберите, какой источник SCADA назначить для телеметрии (см. Настройка доступа к СК-2007). Если привязку к телеметрии экспорттировать не нужно (например, для настройки работы одной и той же схемы с разными ОИК), установите флаг **без функции факта**
 6. Нажмите кнопку **Экспорт схемы в XML**
 7. Дождитесь окончания экспорта
 8. Сохраните файл на диск (кнопка **Сохранение XML файла**)
-

5. Экспорт схемы из МУСТАНГ

Экспорт производится из текстовых файлов МУСТАНГ (выгрузка из таблиц в txt) определенной структуры.

Файлы не должны содержать заголовки столбцов, разделитель столбцов TAB.

Структура файла "Узлы" (№ столбца, содержание):

- 1 - пропуск
- 2 Имя узла
- 3 Номер узла
- 4 GEN
- 5 -
- 6 U
- 7 Phase
- 8 PN
- 9 QN
- 10 -
- 11 -
- 12 U_NOM
- 13 PG
- 14 QG
- 15 G_shunt
- 16 B_shunt
- 17 QG_MIN
- 18 QG_MAX

Структура текстового файла "Ветви":

- 1 -
- 2 Name_node1
- 3 Name_node2
- 4 Node_BEG
- 5 Node_END
- 6 Parallel
- 7 -

8 R
9 X
10 G
11 B
12 KTR_A
13 KTR_R
14 Gpi
15 Bpi
16 Gpj
17 Bpj

Структура текстового файла "Генераторы":

1 -
2 Name_node
3 Node_ID
4 N_Gen_BL
5 UG_NOM
6 PG_NOM
7 COS
8 X_D
9 Mj_Gen
10 X1d
11 Xq
12 X11d
13 X11q
14 T1do
15 T11do
16 T11qo

Структура текстового файла "Системы возбуждения":

1 -
2 Node_ID
3 ID_FORC
4 -
5 TV
6 EQE_MAX
7 EQE_MIN

Структура текстового файла "APB":

1 -
2 Node_ID
3 TRV
4 URV_MAX
5 URV_MIN
6 KU
7 K1U
8 K1IF
9 KF

10 K1F

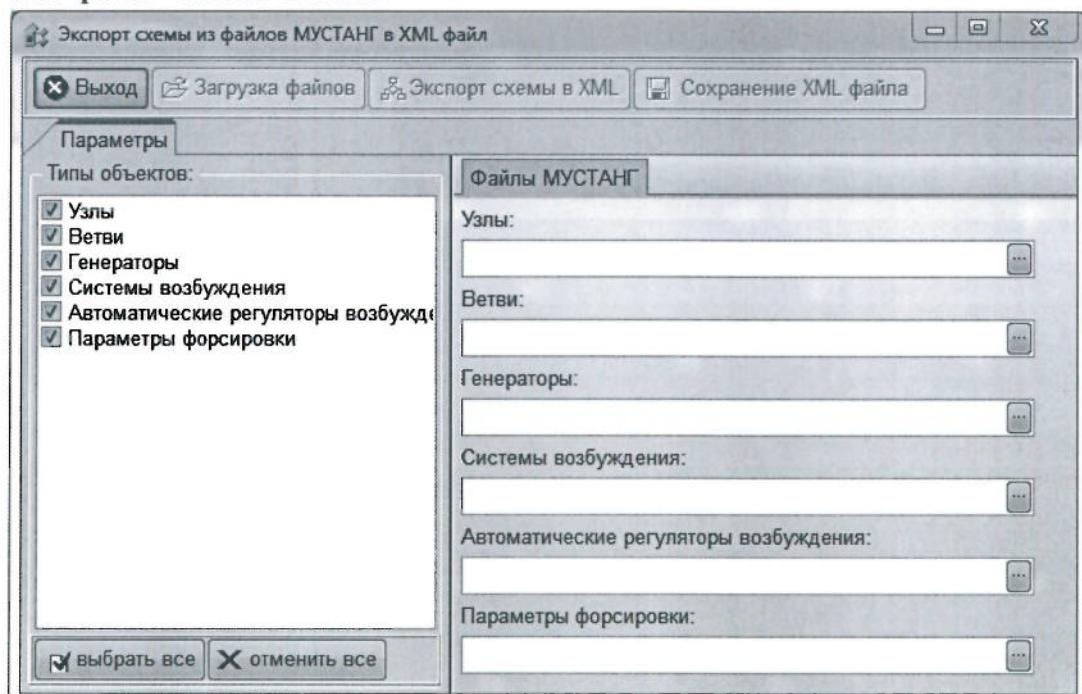
11 TF

Структура текстового файла "Форсировка":

- 1 -
- 2 ID
- 3 U_BEG_FORC
- 4 U_END_FORC
- 5 U_BEG_RASF
- 6 U_END_RASF
- 7 K_FORC
- 8 K_RASF
- 9 T_FORC
- 10 T_RASF
- 11 T1
- 12 T2

Порядок работы:

1. Подготовьте в ПО МУСТАНГ текстовые файлы по объектам:
 - Узлы
 - Ветви
 - Генераторы
 - Системы возбуждения
 - Автоматические регуляторы возбуждения
 - Параметры форсировки
2. В Конструкторе выберите пункт меню Экспорт/Импорт схем > Экспорт схемы в xml-файл > из МУСТАНГ



3. Выберите типы объектов для загрузки и укажите соответствующие этим типам пути к файлам МУСТАНГ

4. Нажмите кнопку **Экспорт схемы в XML**, дождитесь окончания загрузки, сохраните xml файл на диск (кнопка **Сохранение xml файла**)
-

6. Экспорт схемы из РАСТР

1. В Конструкторе выберите пункт меню **Экспорт/Импорт схем > Экспорт схемы в xml файл > Из РАСТР**
 2. На форме экспорта нажмите кнопку **Выбрать файл РАСТР**. Откроется форма Реестр файлов РАСТР с дополнительной кнопкой **Выбрать**
 3. Выберите файл РАСТР из списка, нажмите кнопку **Выбрать**. На основной форме экспорта отобразится имя выбранного файла.
 4. Выберите типы объектов для экспорта.
 5. Нажмите кнопку **Экспортировать схему в xml**. Дождитесь окончания экспорта.
 6. Сохраните xml файл на диск (кнопка **Сохранить xml файл**)
-

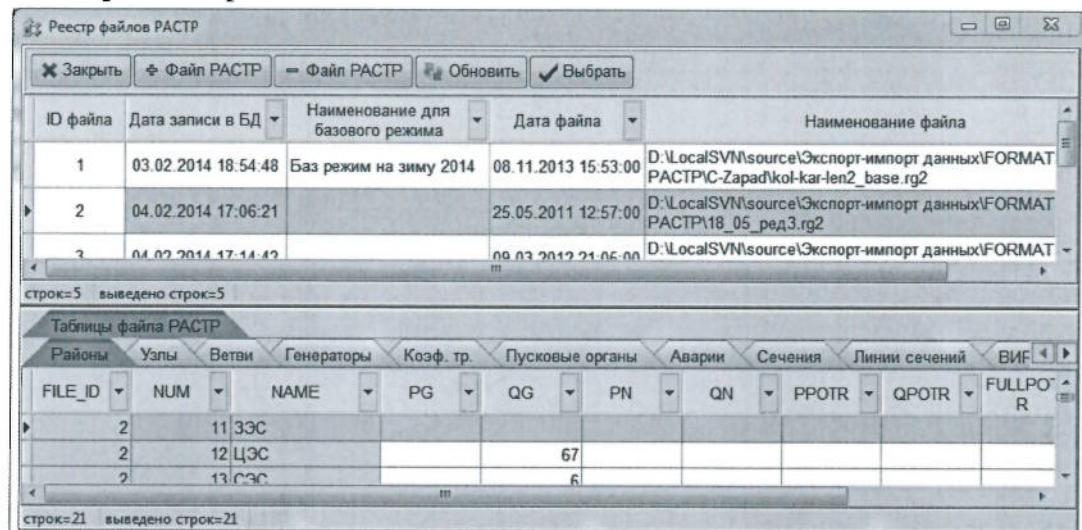
7. Файлы РАСТР

Файлы РАСТР являются для комплекса источником

- Расчетной схемы (см. Импорт расчетной схемы)
- базового режима
- телеметрии в Имитаторе

Файлы РАСТР формируются с помощью ПО РАСТР <http://www.rastrwin.ru/>
Для того чтобы совершать операции с данными РАСТР внутри комплекса, предварительно нужно загрузить файл РАСТР в оперативную базу комплекса. Это можно сделать с помощью программы Конструктор:

1. Экспорт/Импорт схем > Файлы РАСТР



- В форме **Реестр файлов РАСТР** нажмите кнопку **+ Файл РАСТР**, выберите файл ***.rg2** для загрузки в базу, нажмите **Открыть**. В списке файлов РАСТР появляется новая запись. Ей автоматически присваивается ID, время записи в БД, дата последнего изменения файла rg2 и путь к файлу rg2. На вкладке **Журнал выполнения** ведется протокол загрузки файла. После загрузки появляется запись "Конец работы". На вкладке **Таблицы файла РАСТР** отображаются данные, загруженные в базу.
- Если данные файла РАСТР планируется использовать в качестве базового режима, заполните поле "Наименование для базового режима" - по этому наименованию можно будет привязать базовый режим файла РАСТР к расчетной схеме в Реестре расчетных схем.

7.1. Базовый режим

Базовый режим - совокупность псевдозамеров по всем объектам расчетной схемы на один момент времени. Базовый режим отражает типичные показатели сети в определенное время года. Используется в качестве входной информации для модуля Оценка в условиях недостаточного объема телеметрических данных (менее 70% всех расчетных параметров). Базовый режим формируется специалистами службы режимов. Загружается в базу комплекса с помощью Конструктора

Привязка базового режима к расчетной схеме производится в Конструкторе на форме Реестр расчетных схем.

Проверка соответствия базового режима и схемы осуществляется на форме Проверка базового режима.

7.2. Проверка базового режима

Форма проверки базового режима предназначена для проверки соответствия текущей схемы и привязанного к ней базового режима (см. Реестр расчетных схем). Она доступна в программе Конструктор в главном меню Сервисы технолога > Проверка базового режима.

На вкладке "Сравнение состава узлов ветвей" можно

- Сравнить топологию схемы и базового режима (для этого включите переключатель "Количество")
- Сравнить схемные параметры узлов и ветвей с базовым режимом. Для сравнения выберите переключатель "Узлы" или "Ветви". В случае различий в списке сравнения появляются строки вида

ERR	dispname	node_beg	node_end	parallel	br_node_beg	br_node_end	br_parallel	X	br_X	R	dX
OTL	205104 - 205103	205104	205103	0	205103	205104	0	28,89	51,2	3,71	-22,31

где в поле ERR есть признак отличия, X- параметр схемы, br_X - параметр базового режима, dX = X - br_X

На вкладке "Проверка ограничения узлов" для каждого узла приводится выводится проверка соответствия значения в базовом режиме ограничениям, заданным в схеме. Если есть нарушения, в строке st_err_Параметр появляется соответствующая запись. Пример:

node	SH_NAME	U_NOM	ES_PG_MIN	ES_PG_MAX	PG	st_err_PG
205252	БАЭС бл1	24	300	1080	1068,4	
403905	Выборгск	330	-1500	1500		Лишние ограничения

Базовый режим следует подбирать таким образом, чтобы он максимально точно соответствовал схеме.

8. Отладка расчетной схемы

Программа Имитатор (wImitator.exe) предназначена для тестирования технологических алгоритмов и отладки расчетной схемы путем моделирования и воспроизведения различных ситуаций, возникающих в ходе выполнения расчетного цикла. Программа позволяет корректировать, сохранять и загружать режимную информацию и осуществлять ручной запуск программ, входящих в технологический цикл.

Смотрите также

- Идентификация пользователя
- Настройка таблицы
- Принцип работы с Имитатором

- Настройка Имитатора
 - Топология Имитатора
-

8.1. Работа с Имитатором

Работа с Имитатором осуществляется в условиях останова расчетного цикла Управление расчетным циклом предоставляется пользователю, первым запустившему Имитатор. Всем остальным предоставляется доступ чтения - в статусной строке отображается предупреждение: "Полигон занят имя_компьютера.имя_пользователя". Для перехвата управления

1. выберите пункт главного меню Управление > Перехватить управление полигоном
2. дождитесь получения доступа к панели Управления

Управление Имитатором заключается в последовательном выполнении задач расчетного цикла. Запуск задач осуществляется вручную - для этого нужно установить флаг напротив задачи в панели Управление. После того как задача отработала (иконка напротив задачи стала зеленой в случае успешного завершения или красной в случае ошибки), можно просмотреть результаты расчетов и, возможно, сделать корректизы, просмотреть лог работы программы.

На каждом шаге цикла в Имитаторе можно просматривать

- Режимную информацию, поступившую в базу. Формы вывода вызываются нажатием кнопки "Режимная информация"
 - Лог файлы компонентов (подробное описание формы - Форма LOG-файлы)
 - Трассировку расчетов (см. Трассировка расчетов)
-

8.1.1. Последовательность шагов в Имитаторе ЦСПАЗ

1. Старт режима
2. Заполнение фактов
 - из SCADA
 - из SCADA, затем из файла РАСТР
 - из архива
 - из набора
3. Расчет режима
 - Оценка
 - Оценка с утяжелением
 - из файла РАСТР
4. РПО (расчет после оценки)
5. Полный расчет УВ (либо последовательно: Расчет УВ по динамике, расчет УВ по статике)
6. Формирование ТУВ

7. Посылка ТУВ
 8. Финиш режима
-

8.1.2. Настройка Имитатора

Настройка Имитатора заключается

- в настройке информационной панели Имитатора
 - в формировании дерева панели **Управление** и сопоставлении узлам дерева исполняемых команд.
1. В Имитаторе выберите пункт главного меню: Система > Настройка Имитатора - откроется форма настройки Имитатора
 2. На вкладке **Информация Имитатора** настраивается панель кнопок. В списке перечислены все управляющие элементы информационной панели Имитатора. Для каждого управляющего элемента указывается
 - ID - идентификатор функции, которая вызывается при нажатии на кнопку. ID соответствует идентификатору функции в Меню форм Консоли
 - Родитель - родительский узел для кнопок с выпадающим меню
 - Название функции - заголовок кнопки в Имитаторе
 - Актуально - в Имитаторе отображаются только актуальные функции
 - ID_TYPE=1 - значение подставляется автоматически, тип функции "Информация"
 - Сортировка - порядок следования кнопок и пунктов выпадающих меню
 - Иконка - иконка кнопки / пункта меню
 - Комментарий к использованию
 3. На вкладке **Управление Имитатором (таблица)** можно настраивать дерево панели **Управление**:
 - ID - идентификатор операции, которая выполняется при выборе управляющего элемента на панели Управление. ID должен быть уникален в пределах таблицы
 - Родитель - родительский узел в дереве управления
 - Операция - заголовок узла в дереве управления
 - Актуально - отображаются только актуальные операции
 - ID_TYPE=2 - значение подставляется автоматически, тип функции "Операция"
 - Сортировка - порядок следования операций в дереве управления
 - Исполняемый модуль, Парам 1 ... Парам 5, Рабочая директория - из значений этих параметров формируется команда строка для выполнения операции. Для некоторых операций (например, заполнение фактов из файла РАСТР) нет отдельных исполняемых файлов. В этом случае перечисленные выше параметры не задаются, операцию выполняет непосредственно Имитатор.
Если не задан исполняемый модуль, но заданы параметры (Парам1, Парам2), первый параметр воспринимается как идентификатор процесса, по

этому идентификатору в Конфигурационном центре в секции PORT находится порт программы, на этот порт Имитатор посыпает команду Парам2.

4. Для формирования конфигурации по умолчанию (размеры окон, порядок следования и количество форм) запустите Имитатор с учетной записью администратора и установите флаг Система > Формировать умолчания. При закрытии Конструктора вся размеры будут сохранены и в дальнейшем будут использованы для отображения форм Конструктора для новых пользователей.

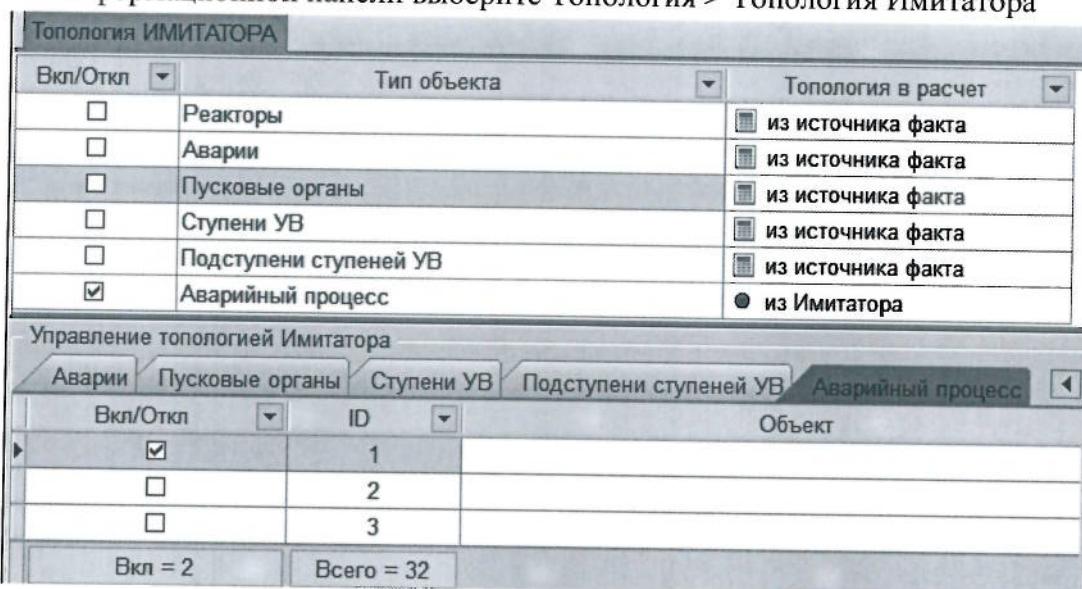
8.1.3. Топология Имитатора

Топология Имитатора представляет собой список объектов расчетной схемы с указанием состояния объектов.

Она накладывается на общую топологию, физически не изменяя ее, и используется только в расчетах Имитатора.

Для работы с топологией в Имитаторе

1. На информационной панели выберите Топология > Топология Имитатора



2. На панели Управление топологией Имитатора задайте состояние объектов (поле Вкл/Откл)
3. На панели Топология Имитатора выберите те типы объектов, состояния которых будут определяться не из источника факта, а топологией Имитатора (поле Вкл/Откл)

Для работы с временным вариантом топологии (с целью избежать перезапись текущей топологии Имитатора) перед заданием состояния объектов сохраните текущую топологию в специальный буфер: Управление > Сделать копию топологии. После работы с временным вариантом топологии восстановите исходную топологию: Управление > Восстановить топологию из копии.

8.1.4. Наборы в Имитаторе

Фактические данные, полученные из SCADA, из файла РАСТР, из архива, из набора или же данные, отредактированные вручную в Имитаторе, можно сохранить в набор для последующего использования в качестве телеметрии.

Для сохранения данных в набор

1. В Имитаторе при пошаговом выполнении задач расчетного цикла остановитесь после шага "Заполнение фактами"
2. В главном меню выберите пункт **Наборы > Сохранить данные в набор**
3. Создайте новый набор (Кнопка +). В списке наборов появится новая строка. При необходимости отредактируйте атрибуты набора (Создатель, Комментарий)
4. Нажмите кнопку **Записать**

Для использования набора в расчетах

1. На шаге "Заполнение фактами" выберите **из набора**. Откроется список наборов.
2. Выберите набор, нажмите кнопку **Загрузить**
3. Дождитесь окончания загрузки (зеленый или красный шар напротив действия **из набора**)

8.2. Смена расчетной схемы

Предварительные условия:

- Работает служба Супервизор
- Работает задача Супервизора Менеджер

Сменить активную расчетную схему можно в программе Консоль:

1. Управление > Смена расчетной схемы
2. В списке расчетных схем выбрать схему
3. Нажать кнопку **Выбрать**
4. Подтвердить смену схемы

В заголовке главного окна Консоли отобразится имя новой активной схемы. Если расчетный цикл не был остановлен,

1. выполнение задач текущего режима прерывается,
2. расчет по новой схеме начинается в следующем цикле

9. Мониторинг работы

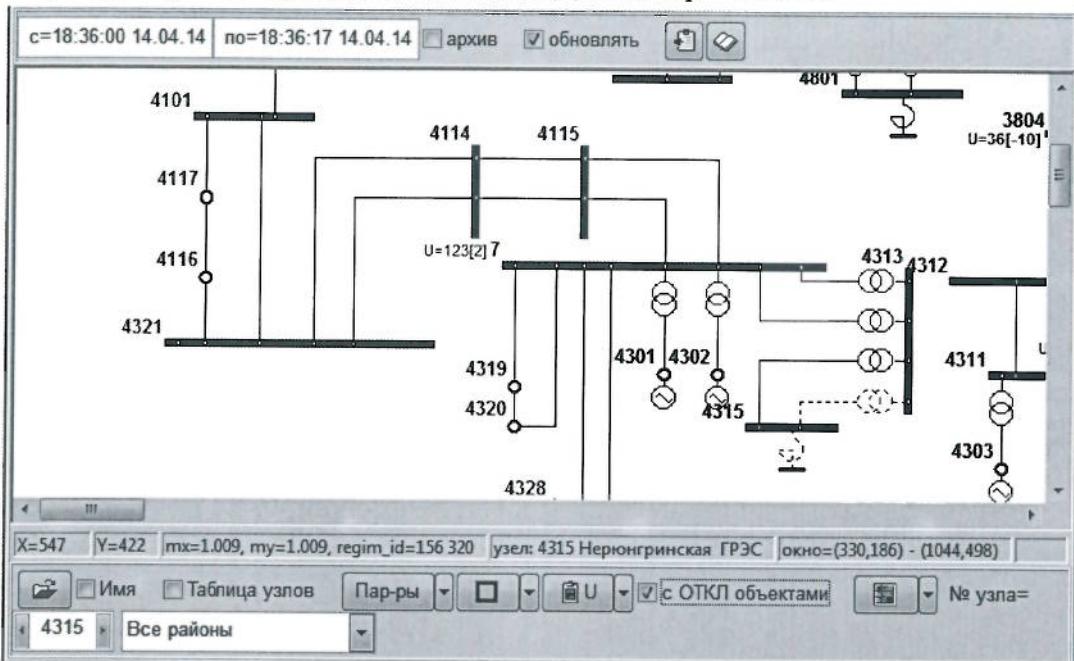
Работа комплекса отслеживается с помощью форм программы Консоль:

Группа форм	Форма
Формы диспетчера	Схема
	Топология
	Диспетчер
	Актуализация ступеней ОГ в узлах
Формы режимщика	Ретроспектива параметров
	Анализ режима
	Трассировка расчетов
	Коды завершения цикла
Формы администратора	Форма Компоненты
	Форма LOG-файлы
	Форма Супервизор
	Архив событий

9.1. Схема

Графическая схема расчетной модели предназначена для визуального контроля состояния сети расчетной модели в виде графа, состоящего из узлов и имеющихся связей между узлами. Графическая схема позволяет вывести подробную информацию о схемных и режимных параметрах узлов, связей, реакторов и генераторов схемы расчетной модели.

Форма доступна в программе Консоль: Диспетчер > Схема.



На инструментальной панели формы **Схема** можно настраивать фильтрацию

- По классу напряжения (110, 220 и т.д.): Кнопка **U**
- По районам
- По параметрам (**U**, **I** начала ветви, **I** конца ветви и т.д.): Кнопка **Параметры**
- По состоянию объектов (флаг **С отключенными объектами**). Если флаг установлен, отключенные объекты рисуются пунктиром.

Для объектов расчетной схемы можно выводить текущие или архивные данные.

Для вывода текущих данных установите флаг **Обновлять**.

Для вывода архивных данных установите флаг **Архив**, в поле выбора даты выберите интересующую дату. Навигацию между режимами можно осуществлять с помощью стрелок.

Объем выводимой информации для каждого объекта задается в Конструкторе на форме Графика.

Если расчетная схема допускает эквивалентирование, с помощью кнопки возможно настроить отображение

- исходной схемы
- схемы после эквивалентирования по районам
- схемы после эквивалентирования по синхронным машинам

Отключенное состояние ветви выводится красной пунктирной линией. Включенное состояние выводится сплошной черной линией. Если состояние ветви не известно, то ее состояние выводится пунктирной линией.

Если состояние ветви установлено вручную (управление пользователя), то толщина

линии, изображающей ветвь, удваивается.

Реакторы на схеме изображены в виде залитой окружности. Для включенного реактора окружность заливается зеленым цветом, для отключенного реактора – красным.

Смотрите также

- Создание графической схемы

9.2. Топология

Форма Топология предназначена для управления состоянием объектов расчетной схемы. Она доступна в программе Консоль: Диспетчер > Топология.

На форме представлены объекты схемы, сгруппированные по типам (узлы, ветви и т.д.).

The screenshot shows a software interface titled 'Топология' (Topology). At the top, there are time stamps 'с=18:40:30 14.04.14' and 'по=18:40:49 14.04.14', a 'архив' (archive) button, an 'обновлять' (update) checkbox, and buttons for 'История' (History), 'Узлы' (Nodes), 'Ветви' (Branches), 'Реакторы' (Reactors), 'Генераторы' (Generators), 'Аварии' (Incidents), 'Ав. процессы' (Auto. processes), 'Пусковые органы' (Startup organs), and 'Ступени УВ' (UV steps). Below these are filter buttons: 'ВСЕ' (All), 'TM', 'Оперативный' (Operational), 'Ручной' (Manual), and 'СЭР'. The main area is a table with the following columns: Контроль (Control), ID, Название (Name), Причина отключ. (Reason for disconnection), В расчет (In calculation), Тек из Scada (Text from Scada), Ручн (Manual), №уз (Node number), and Узел (Node). The table lists eight entries:

Контроль	ID	Название	Причина отключ.	В расчет	Тек из Scada	Ручн	№уз	Узел
Автом.	1	ШР 4		● вкл	-		1500	ЛуТЭК500
Автом.	2	ШР 1		● вкл	-		1501	ЛуТЭК500 ШР1
Автом.	3	ШР 2		● вкл	-		1502	ЛуТЭК500 ШР2 на Чур2
Автом.	4	ШР 3		● вкл	-		1503	ЛуТЭК500 ШР3
Автом.	5	P1		● вкл	-		1541	Чугуевка 2 500 Р1
Автом.	6	P-1 500		● вкл	-		1560	Лозовая 500 Р-1
Автом.	7	Ванино		● ОТКЛ	ОТКЛ		2152	Ванино 10
Автом.	8	Хехцир 6		● вкл	вкл		2435	Хехцир 6

At the bottom, there are status indicators: 'строк=66 выведено строк=66 Ручн. упр-ние=0 Замена состояния=0 ОТКЛЮЧЕНО=15 В работе=51 Без состояния=0 К исчезнувшим=0', and buttons for 'Откл.' (Disconnect), 'Вкл' (On), 'Принято к исполнению' (Accepted for execution), 'Замена состояния' (Change state), and 'Неизвестно' (Unknown).

Перечень элементов сети представлен в табличной форме.

По каждому полю в таблицах можно производить фильтрацию - для этого необходимо вызвать выпадающее меню на заголовке колонки и выбрать интересующее значение. Для отмены фильтрации в выпадающем списке заголовка колонки выбрать строку "All".

Для объектов типа Ветви, Реакторы можно задавать дополнительный фильтр контроля состояния:

- Все
- ТМ - присоединения автоматического контроля, состояние которых определяется по значениям телеметрии и может оперативно меняться дежурным диспетчером
- Оперативный - присоединения оперативного контроля, состояние которых меняется оперативно дежурным диспетчером

- Ручной - присоединения ручного контроля, состояние которых меняется дежурным диспетчером по режимным указаниям в заявках
- СЭР - эквивалентные присоединения, состояние которых меняется специалистами СЭР

Способ контроля состояния задается в паспорте объекта (см. Паспорт ветви, Паспорт реактора)

Для всех объектов топологии выводятся следующие данные:

- Наименование
- Контроль - как осуществляется изменение состояния элемента: автоматически по значению ТС, либо вручную
- В расчет - текущее состояние элемента (вкл/ОТКЛ) в модели, которое используется в расчете.
- Тек. из SCADA - текущее значение ТС (вкл/ОТКЛ) состояния элемента, поступающее в ЦСПА из ОИК
- Ручное - флаг, указывающий, зафиксировано ли состояние элемента (вкл/ОТКЛ) оперативным (ручным) вводом или нет
- Причина отключения, если состояние объекта зависит других объектов схемы, а не только собственного ТС

Для ветвей

- Узел начала ветви
- Узел конца ветви
- Номер параллели
- Аварийное событие, которому соответствует отключение данной ветви, если таковое существует

Для реакторов

- Узел присоединения реактора
- ВЛ, к которой присоединен реактор
- Расположение реактора в расчетной модели (на линии или в узле)

Для генераторов

- Узел присоединения генератора
- Порядковый номер генератора

Для ступеней УВ

- Порядковый номер ступени УВ
- DP в расчет - текущий объем УВ (в МВт)

- Блокировка до - до какого времени заблокирована ступень УВ (в моделях с использованием низовых устройств)
- Сработана - была ли реализация ступени УВ (в моделях с использованием низовых устройств)

Для пусковых органов

- Блокирован до - до какого времени заблокирован ПОр
- Сработан - зафиксирована ли работа ПОр (в моделях с использованием низовых устройств)
- Потерян - признак потеряности ПОр (в моделях с использованием низовых устройств)

Для подступеней УВ

- DP в расчет - текущий объем УВ (в МВт)

Если в модели используются низовые устройства, в топологии ЛАПНУ дополнительно отображаются поля

- Низовое устройство - Название низового устройства
- ТУВ - Статус передачи ТУВ: Передача ТУВ либо Без передачи ТУВ
- Ручное отключение - Является ли КПУ отключенным
- Ручное АВТОНОМ. - Работает ли КПУ в автономном режиме
- Результат передачи ТУВ - сообщение о состоянии передачи

Смотрите также

- Управление состоянием объектов
- Управление актуальностью ремонтов

9.3. Диспетчер ЦСПА 3

Форма Диспетчер доступна в программе Консоль.

Она предназначена для визуализации выходной информации о расчете управляющих воздействий и состояния основных элементов системы.

Вся информация формы автоматически обновляется с периодичностью, равной циклу проводимых расчетов.

В левой части формы располагается Мнемосхема ЦСПА.

В правой части формы выводятся следующие данные:

Страница	Описание

	<table border="1"> <tr><td>П=27883</td><td>P=27616</td><td>Сальдо=266</td><td>Темп=12</td><td>P ТЭС=27137</td><td>P ГЭС=479</td></tr> </table>	П=27883	P=27616	Сальдо=266	Темп=12	P ТЭС=27137	P ГЭС=479
П=27883	P=27616	Сальдо=266	Темп=12	P ТЭС=27137	P ГЭС=479		
Параметры диспетчера	На панели выводятся текущие значения параметров из ОИК. Информация обновляется один раз в 10 секунд. Если при обновлении значение параметра изменилось (по сравнению с предыдущим выводом), то фон поля параметра окрашивается в желтый цвет, в противном случае – в белый цвет. Привязка параметров диспетчера к телеметрии ОИК осуществляется в программе Конструктор на форме Параметры диспетчера.						
События	Страница дублирует данные Архива событий. Есть возможность установить глубину вывода: контекстное меню > 1 час / 3 часа / сутки						
Результат расчета	ТУВ, рассчитанная в последнем режиме, если таковая имеется						
Изменения состояния	Изменения состояния объектов за сутки						

9.3.1. Мнемосхема ЦСПА

Мнемосхема служит для визуального контроля состояния сервера комплекса и каналов связи с Низовыми устройствами (НУ).

Вертикально вытянутый прямоугольник на мнемосхеме с помощью изменения цвета элемента и цвета рамки отображает текущее состояние сервера комплекса:

- зеленый прямоугольник – нормальное состояние расчетного цикла, ручного останова нет, ошибок нет;
- красный прямоугольник – ручной останов расчетного цикла;
- красный прямоугольник в толстой черной рамке – отказ расчетного цикла;
- желтый прямоугольник – нет расчета режима или нет расчета УВ;
- серый прямоугольник – долго нет расчета.

Состояние низовых устройств отображается 3-мя прямоугольниками с помощью изменения цвета и появления (пропадания) специальных надписей и символов. Над каждым из прямоугольников отображается название НУ и его текущий режим работы (автономный, УКПА или ОТКАЗ). Если режим не определен, то отображается надпись **Режим?**.

Те НУ, от которых состояние поступило давно, имеют точечный контур, иначе контур сплошной.

В зависимости от текущего режима прямоугольник НУ окрашивается в следующие цвета:

- УКПА – зеленый;
- автономный – желтый;

- НУ в отказе - красный;
- Режим не определен - белый.

При работе в состоянии **Резерв** в верхней части прямоугольника отображается надпись **РЕЗЕРВ**. Если текущее состояние **НУ** **работа**, то надпись в верхней части прямоугольника отсутствует. Если состояние не определено отображается надпись **Сост?** на белом фоне.

Если вручную задана принудительная работа в автономном режиме, то в средней части прямоугольника отображается иконка, соответствующая признаку **Ручной**.

Если НУ отключено и принудительно переведено в автономный режим, то на квадрате отображать **Руч.ОТКЛ, АВТОНОМ..**

Если НУ отключено, то на квадрате отображать **Руч.ОТКЛ**.

Если полукомплект в отказе, то его изображение окрашивается в красный цвет. Если полукомплект работает с испытательной стойкой (ИС), то изображение окрашивается в синий цвет. Если при этом другой полукомплект не в отказе и работает с объектом управления, то его изображение окрашивается в цвет, соответствующий текущему режиму (УКПА – зеленый, автономный – желтый). Если ПК работает с нарушениями (неисправность, нерасчет. сечение, вход, выход, разнотечение), то его изображение окрашивается в желтый цвет с указанием номера ПК.

Если оба полукомплекта в отказе, то кроме мнемонического изображения ПК, весь прямоугольник окрашивается в красный цвет и в поле режима работы появляется надпись **ОТКАЗ**.

Если подключение к ОУ/ИС или работоспособность (отказ/работа) полукомплекта не определены, то его изображение окрашивается в белый цвет с указанием номера ПК.

Для отображения состояния НУ на мнемосхемах используется информация, принятая от низовых устройств по межмашинному обмену (ММО). Если связь с НУ отсутствует, то состояние определяется по ТС. ТС о состоянии низовых устройств вводятся в УВК программой **Заполнение SCADA**, которая запускается в расчетном цикле.

При наличии связи с каждым из полукомплектов для отображения используется последняя принятая информация из любого ПК.

Состояние каналов связи определяется по изменению цвета стрелок:

- зеленый – есть связь с полукомплектом;
- красный – нет связи с полукомплектом.

На мнемосхеме доступно **Контекстное меню**:

Пункт меню	Область действия	Описание
Принудительный перевод в автономный режим	НУ	Устройство принимает от ЦСПА любые команды, кроме ТУВ. Работает со своей ТУВ. Пункт меню доступен, если разрешена функция

		19 доступа к операциям
Отмена принудительного перевода в автономный режим	НУ	НУ может принимать ТУВ от ЦСПА
Отключить	НУ	Устройство не принимает от ЦСПА никакие команды
Отмена отключения	НУ	Устройство может принимать команды от ЦСПА. Восстанавливается предыдущий режим работы устройства.
Вывод в EXCEL	Вся мнемосхема	На АРМе открывается приложение MS Excel (если установлено) с документом, содержащим мнемосхему. Его необходимо сохранить на диск.

9.3.2. Результат расчета

На странице представлены результаты последнего расчета ЦСПА:

Набранные УВ для пусковых органов										
№ АП	ID ПОр	№ ПОР	Имя ПОР	Ступень УВ	№ ст	УВ	сум. ОГ	сум. ОН	Алг.	Тип УВ
34	51	361	Отключение ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС - Амурская №2 до ТАПВ	ОНА2	2	-108,5	331,5	242,3	• Д.	ОН
34	51	361	Отключение ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС - Амурская №2 до ТАПВ	ОНХ1	1	-21,7	331,5	242,3	• Д.	ОН
34	51	361	Отключение ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС - Амурская №2 до ТАПВ	ОНД3	3	-112,2	331,5	242,3	• Д.	ОН
34	51	361	Отключение ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС - Амурская №2 до ТАПВ	ОГ2 ЗГЭС	2	-331,5	331,5	242,3	• Д.	ОГ
34	52	362	Отключение ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС - Амурская №2 при выведенном или запрете ТАПВ	ОНА2	2	-108,5	331,5	242,3	• С.	ОН

В списке представлены рассчитанные УВ для аварийных процессов:

- Номер и наименование аварийного процесса
- Номер и наименование тех Поров, которые срабатывают во время аварийного процесса
- Наименование набранной ступени УВ
- Номер ступени УВ
- Величина УВ
- Суммарная величина набранных для Пор УВ типа ОГ
- Суммарная величина набранных для Пор УВ типа ОН
- Тип управляющего воздействия, в которое входит ступень

При включенном флаге "с ОС" для выбранного аварийного процесса в правой панели отображается опасное сечение:

Опасные сечения													
№ АП	P сеч факт	P сеч ПАР	P сеч по стат	P сеч макс	P сеч с УВ	НК	Имя линии сечения	P ВЛ ПАР	P ВЛ MAX	№ бал уз	№ уз нач	№ уз кон	Тип расчета
1	8,6	170	694,8	694,8	170	34,6	ВЛ 220 кВ Аван/т - Бикин/т	84,2	359,1	3501	2448	2453	• Стат
1	8,6	170	694,8	694,8	170	34,6	ВЛ 220 кВ Хехир 2 - НПС-36	85,9	335,7	3501	2571	2440	• Стат
2	10,5	343,9	856,8	856,8	12,4	35,6	ВЛ 220 кВ Волочаевка/т - РЦ	-164,4	-391	3501	2418	2415	• Стат
2	10,5	343,9	856,8	856,8	12,4	35,6	ВЛ 220 кВ Хабаровская - Левобережная	176,9	442,4	3501	2521	2416	• Стат
3	18,6	3	216,3	216,3	-3	2,6	ВЛ 220 кВ Гидропизнай - Аван/т	-3	-204,1	3501	2445	2448	• Стат
4	18,8	0	217,2	217,2	0	0	ВЛ 220 кВ Хехир - Дормидонтока/т с отп.	0	-209,7	3501	2441	2443	• Стат
6	-2,7	20,1	236,5	236,5	20,1	6,7	ВЛ 220 кВ Аван/т - Бикин/т	20,1	236,5	3501	2448	2453	• Стат
10	234,8	432,2	1187,6	1187,6	432,2	33,6	ВЛ 220 кВ Лесозаводск - Свягиног/т с отп.	113,5	306	3501	1405	1407	• Стат
10	234,8	432,2	1187,6	1187,6	432,2	33,6	ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС - Чугуевка-2	318,7	881,6	3501	1502	1541	• Стат
11	263,4	431,1	1304,3	1304,3	431,1	33,6	ВЛ 220 кВ Лесозаводск - Свягиног/т с отп.	96	280	3501	1405	1407	• Стат
11	263,4	431,1	1304,3	1304,3	431,1	33,6	ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС - Дальневосточная	335	1024,3	3501	1501	1530	• Стат
12	-50,6	0,1	130,8	130,8	0,1	0	1352-1544 ПП 220 кВ Паргизанск 2с 220 - ПС 500 кВ Чугуевка-2 2С 220 кВ	0,1	130,8	3501	1352	1544	• Стат

Расшифровка полей:

P сеч факт	переток активной мощности по сечению фактический
P сеч ПАР	переток по сечению в послеаварийном режиме
P сеч стат	переток по сечению по статике (максимальный переток, который обеспечивает статическую устойчивость)
P сеч макс	максимальный переток по сечению
P сеч с УВ	максимальный переток по сечению после применения УВ
НК	величина нерегулярных колебаний
Имя линии	имя линии сечения
P ВЛ ПАР	переток активной мощности по линии в послеаварийном режиме
P ВЛ макс	максимальный переток по линии

№ бал. уз	номер балансирующего узла, для которого посчитано ОС.
№ уз нач	номер узла начала ветви
№ уз кон	номер узла конца ветви

При включенном флаге "Отклонения в расчете" под таблицей Аварийных процессов выводится список с отклонениями в расчете пусковых органов. Для каждого отклонения указывается диспетчерский номер и наименование ПОр, а также возможные отклонения:

- Взведен (Пусковой орган взведен, но есть нарушения в его расчете)
- Потерян (Пусковой орган взведен, но он потерян)
- Потерян и ВКЛ (Пусковой орган потерян и не отключен)
- Не обеспечен запас по U
- Не обеспечена дополнительная токовая загрузка
- Не обеспечен нормальный запас устойчивости
- Не хватает ОГ
- Не хватает ОН
- Не обеспечен дополнительный небаланс
- Нарушение устойчивости (При расчете пускового органа в ПАР нарушение устойчивости)

9.4. Ретроспектива параметров

Форма предназначена для просмотра измеренных, оцененных и рассчитанных параметров объектов схемы в табличном и графическом виде за указанный интервал времени. Она доступна в программе Консоль: Технолог > Ретроспектива параметров Идентификатор формы 107.

Список возможных параметров определяется в классификаторе параметров. Ретроспектива предлагает все используемые параметры с типом FACT, OCENKA, CALC.

Для работы с формой

1. Задайте начало интервала ретроспективы
2. Задайте глубину ретроспективы
3. При необходимости получать оперативные изменения установите флаг Слежение
4. В панели **Что выводить** выберите
 - Тип информации (факт, оценка, расчет)
 - Тип объекта (узлы, ветви и т.д.)
 - Параметр
5. В списке объектов выберите объекты, по которым будут отображаться данные. На графике профилей отобразятся кривые изменения выбранных параметров.

6. Если установить флаг **Общие оси**, все кривые выводятся в общих осях, ось Y масштабируется соответственно значениям параметров всех выбранных объектов. Если флаг **Общие оси** не установлен, ось Y масштабируется соответственно значениям выбранной кривой - она выделена жирной линией на графике, а в легенде на ней установлен курсор.

9.4.1. Использование наборов ретроспективы

Список параметров, выбранных пользователем для отображения на форме ретроспективы, можно сохранить в набор, а в дальнейшем загружать из набора.

Для работы с наборами ретроспективных параметров

1. Выберите параметры для отображения в ретроспективе
2. В поле "Легенды" на странице "Графики профилей" вызовите контекстное меню и выберите пункт "Создать набор ретроспективы".
3. Для загрузки набора ретроспективы в поле "Легенды" вызовите контекстное меню и выберите пункт "Загрузить набор ретроспективы".
4. Для модификации набора ретроспективы необходимо сначала его загрузить, произвести необходимые изменения (добавить или удалить параметры, изменить характеристики вывода параметров), после чего в поле "Легенды" вызвать контекстное меню и выбрать пункт использовать строку "Сохранить изменения в наборе".
5. Для изменения имени набора выберите пункт контекстного меню "Загрузить набор ретроспективы", в предлагаемом списке выберите необходимый набор, измените значение в поле "Набор". Модификация поля "НАБОР" доступна только если для таблицы не указано объединение полей.
6. Для удаления набора выберите пункт контекстного меню "Загрузить набор ретроспективы", в предлагаемом списке выберите необходимый набор и нажмите кнопку "Удалить набор".

9.5. Анализ режима

Форма предназначена для визуальной оценки результатов работы модуля Оценка. Форма доступна в программе Консоль: Технолог > Анализ режима.

На странице **Узлы** выводятся замеренные и оцененные данные по каждому узлу. В колонках на белом фоне выводится схемная информация, на голубом фоне - измеренные значения, на розовом фоне - рассчитанные значения. Если в розовых колонках информация отсутствует, то это является признаком аварийного завершения работы модуля Оценка.

Если в узле имеются реакторы или к узлу подходят ветви, на которых установлен реактор со стороны узла, то в таблице **Реакторы** выводится информация по всем реакторам:

сост	состояние реактора
Y	схемное значение проводимости реактора
присоед	способ присоединения реактора к узлу
датчик	выводится местоположение датчика измерения реактивной мощности для реакторов, которые находятся на линии
№	выводится номер цепи ветви, если реактор находится на ветви, подходящей к узлу
Q peak	выводится значение потребляемой реактором реактивной мощности

Если в узле есть генераторы, в таблице Генераторы выводится информация по каждому генератору узла:

номер	номер генератора в узле
сост	состояние генератора
PG изм	замеренное значение активной генерации генератора
QG изм	замеренное значение реактивной генерации генератора
PG pac	рассчитанное значение активной генерации генератора
QG pac	рассчитанное значение реактивной генерации генератора
X_D	схемное значение Xd генератора
PGnom	схемное значение номинальной активной мощности генератора
PGmin	схемное значение минимальной активной мощности генератора
PGmax	схемное максимальное значение активной мощности генератора
QGmin	рассчитанное значение минимальное значение реактивной мощности генератора

QGmax	рассчитанное значение максимальное значение реактивной мощности генератора
XbTR	схемное значение X блочного трансформатора
PGуст	PG установленное генератора, которое может быть определено из схемной информации или из заданного эквивалента схемы
QGуст	схемное значение QGmax генератора
COS	схемное значение параметра генератора
TJ	схемное значение параметра генератора

Таблица Ветви содержит информацию по ветвям, которые подходят к выбранному узлу:

Противоположный узел	номер и название противоположного узла ветви
цепь	номер цепи для параллельных ветвей (если номер цепи задан в схемной информации)
сост	состояние ветви
Pсвой изм	значение перетока активной мощности, замеренное со стороны своего узла
Pкон изм	значение перетока активной мощности, замеренное со стороны противоположного узла
Pсвой рас	рассчитанное значение перетока активной мощности со стороны своего узла
Pкон рас	рассчитанное значение перетока активной мощности со стороны противоположного узла
d свой	разность измеренного и рассчитанного перетока активной мощности со стороны своего узла
Qсвой изм	значение перетока реактивной мощности, замеренное со стороны своего узла