Комплекс программ мониторинга режима генерирующей компании (МОНИТОР -ГК)

2013 Москва

Программный комплекс (ПК) для генерирующей компании (ГК) (на примере ГК Мосэнерго) предназначен для контроля состояния электростанций, топологии сети, мониторинга и анализа режима энергообъектов.

Программный комплекс МОНИТОР-ГК решает следующие задачи:

- моделирование установившегося и динамического режима электрической сети с объектами контролируемыми ГК,
- контроль текущей топологии и режима сети по данным ОИК (SCADA) и оценки состояния (ОС),
- индикация нарушений режима контролируемой сети и энергообъектов ГК,
- ведение журнала нарушений режима контролируемой сети и энергообъектов ГК,
- ведение архивов данных по топологии и режиму сети,
- отображение топологии сети и параметров режима на схемах,
- отображение параметров переходных режимов на графиках,
- анализ систем противоаварийной автоматики (ПА).
- анализ допустимых токов в устройствах коммутации.
- анализ методов разделения сети в аварийной ситуации,
- анализ режимов ремонтных схем контролируемой сети,
- выбор необходимых управлений генераций станций в ремонтных схемах.

и др. задачи.

КП МОНИТОР – ГК создан методом визуального конструирования путем использования разработчиками, обслуживающим персоналом и пользователями комплекса конструкторов КАСКАД-НТ. Обеспечивается полный жизненный цикл программного обеспечения (разработка, развитие, сопровождение и консультации по использованию).

КП МОНИТОР – ГК при дополнительной настройке может использоваться для решения следующих технологических задач:

- определение настроек АЛАР для блоков станций,
- определение допустимых асинхронных режимов,

- определения допустимых параметров несинхронных включений связей,
- проверка достаточности объемов управляющих воздействий,
- расчет выделения станций на сбалансированную нагрузку.

Ниже приведено краткое описание некоторых задач и ряд экранных форм, используемых при эксплуатации комплекса.

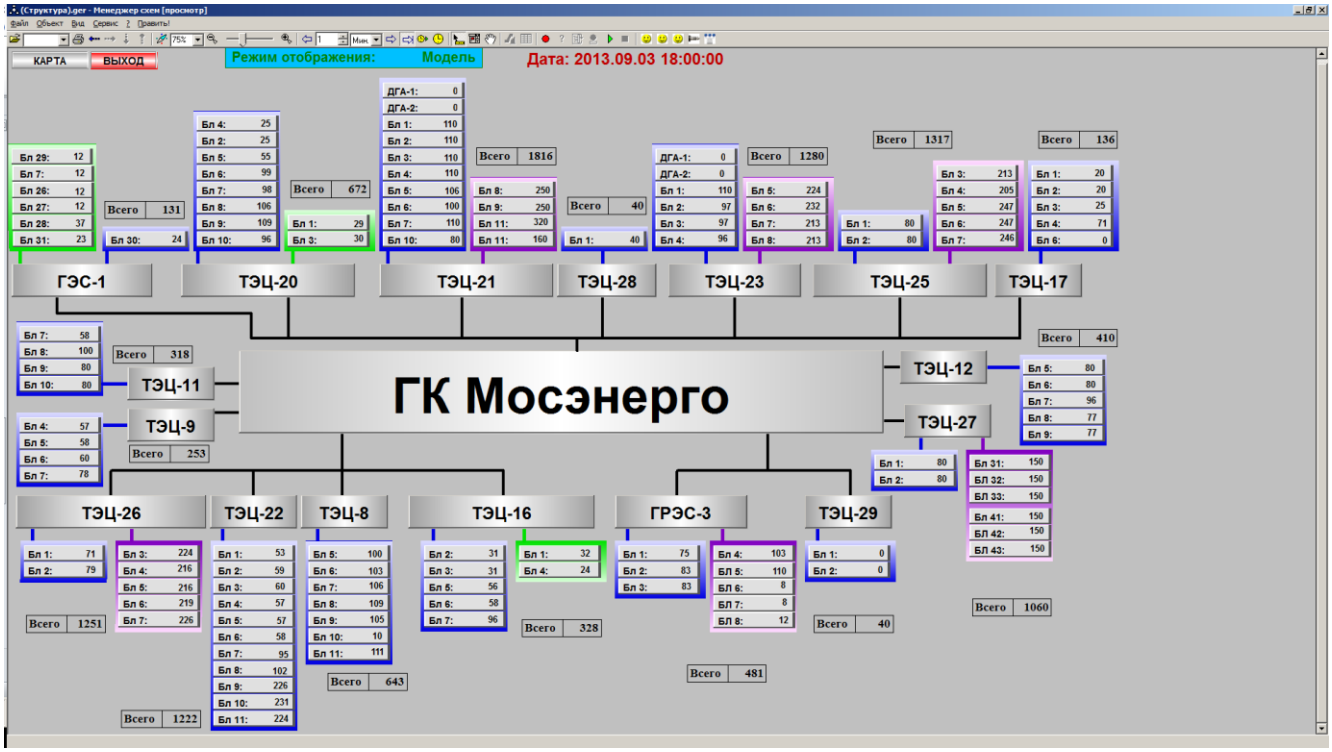


Рис. 1 Информационная Блок-схема станций ГК Мосэнерго

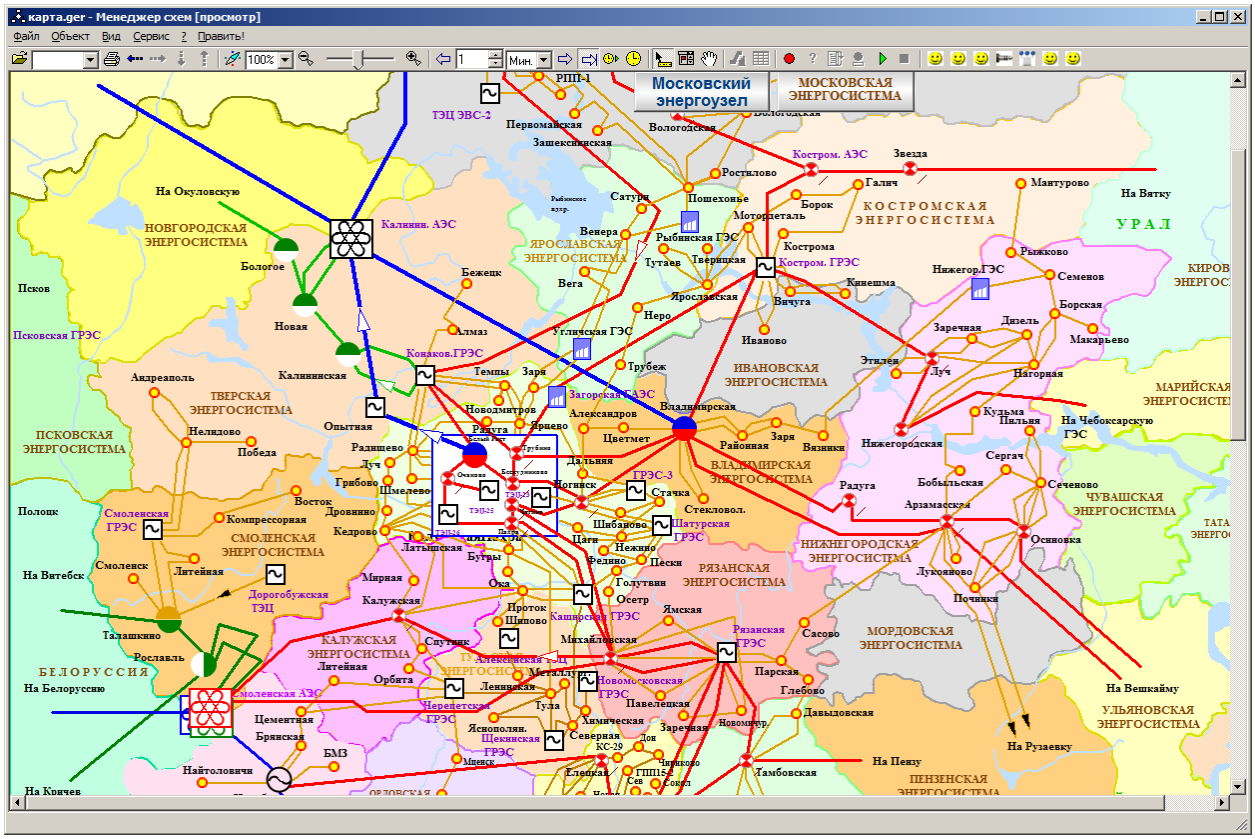
На рис. 1 представлена информационная блок-схема объектов ГК Мосэнерго. На этой схеме указаны все генерирующие объекты с некоторыми параметрами режима по отдельным энергоблокам.

Все объекты, представленные на рис.1 включены в состав расчетной схемы Мосэнерго (общий объем схемы порядка 3000 узлов). Расчет режима выполняется в динамическом режиме с учетом электромеханических и длительных переходных процессов в энергооборудовании.

Управление энергоблоками в модели на расчетной схеме

Мосэнерго можно выполнять непосредственно со схемы рис.1 либо с традиционных схем станций и подстанций. При этом управление выполняется с помощью коммутационных аппаратов на схемах подстанций.

При практической реализации настоящего проекта и наличии технических средств удаленного управления энергоблоками, представленные средства управления могут быть использованы на реальном энергообъекте.


карта.ger - Менеджер схем [просмотр]
Файл Объект Вид Сервис ? Править!
Московский энергоузел
МОСКОВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
НОВГОРОДСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ЯРОСЛАВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
КОСТРОМСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
УРАЛ
ТВЕРСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ПСКОВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ИВАНОВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ВЛАДИМИРСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
СМОЛЕНСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
КАЛУЖСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
РЯЗАНСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
НИЖНЕГОРОДСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
МОРДОВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ЧУВАШСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
УЛЬЯНОВСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
ПЕНЗЕНСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
МАРИЙСКАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА
БЕЛОРУССИЯ
Калинин. АЭС
Смоленская АЭС
Костром. АЭС
Костром. ГРЭС
Рыбинская ГЭС
Угличская ГЭС
Нижегор.ГЭС
Загорская ГАЭС
Ковров.ГРЭС
Смоленская ГРЭС
Шатурская ГРЭС
Рязанская ГРЭС
Новомосковская ГРЭС
Каширская ГРЭС
Ленинская ГРЭС
Щекинская ГРЭС
Черепетская ГРЭС
Дорогобужская ТЭЦ
ТЭЦ ЭВС-2
Псковская ГРЭС
Полоцк
На Витебск
На Белоруссию
На Кончев
На Вятку
На Чебоксарскую ГЭС
На Вешкайму
На Рузаевку
На Пензу
Тамбовская
Владимирская
Ростилово
Пошехонье
Костромa
Иваново
Нижегородская
Тверецкая
Ярославская
Вологодская
Первомайская
Зашекснинская
Бежецк
Вега
Тутаев
Рыбинское водхр.
Сатурн
Венера
Моторостроитель
Боровск
Галич
Звезда
Мантурово
Рыжково
Семенов
Борская
Дзель
Макарьево
Заречная
Этилен
Луч
Нагорная
Кудьма
Пильна
Сергач
Сеченово
Бобыльская
Арзамасская
Основка
Лукояново
Починки
Сасово
Парская
Глебово
Давыдовская
Новомичур.
Заречная
Павелецкая
Химическая
Северная
Доя
Чишково
Елецкая
Тула
Яснополян.
Мценск
Орбита
Ленинская
Спутник
Калужская
Мяриная
Калуга
Обнинск
Протоко
Шипово
Ока
Осетр
Голутвин
Ямская
Радилово
Луч
Грибово
Шмелево
Восток
Дровнино
Кедрово
Компрессорная
Смоленск
Литейная
Рославль
Гагарин
Вязьма
Ногинск
Стачка
Стекловол.
Шибаново
Цагн
Нежино
Релино
Пески
Дальняя
Цветмет
Александров
Новодмитров
Ярцево
Темпы
Заря
Трубеж
Алмаз
Бежецк
Опытная
Нелидово
Победа
Андреаполь
Калининская
Новая
Бологое
Псков
На Окуловскую
Цементная
Брянская
БМЗ
Найтоловичи
Литейная
Латышская
Бутрыг
Мяриная
Калужская
Спутник
Орбита
Ленинская
Тула
Яснополян.
Мценск
Химическая
Северная
Доя
Чишково
Елецкая
Тамбовская
Новомичур.
Заречная
Павелецкая
Глебово
Парская
Давыдовская
Сасово
Рязанская ГРЭС
Лукояново
Починки
Основка
Сеченово
Арзамасская
Бобыльская
Радуга
Заря
Районная
Вязники
Нижегородская
Этилен
Луч
Нагорная
Кудьма
Пильна
Сергач
Сеченово
Бобыльская
Арзамасская
Основка
Лукояново
Починки
Сасово
Парская
Глебово
Давыдовская
Новомичур.
Заречная
Павелецкая
Химическая
Северная
Доя
Чишково
Елецкая
Тамбовская
Тула
Яснополян.
Мценск
Орбита
Ленинская
Спутник
Калужская
Мяриная
Калуга
Обнинск
Протоко
Шипово
Ока
Осетр
Голутвин
Ямская
Релино
Пески
Цагн
Нежино
Шибаново
Стекловол.
Стачка
Ногинск
Дальняя
Цветмет
Александров
Новодмитров
Ярцево
Темпы
Заря
Трубеж
Алмаз
Бежецк
Вега
Тутаев
Рыбинское водхр.
Сатурн
Венера
Моторостроитель
Боровск
Галич
Звезда
Мантурово
Рыжково
Семенов
Борская
Дзель
Макарьево
Заречная

активной мощности.

С любой из схем (рис.1 и рис.2) можно вызвать на экран или видеостену подробные схемы подстанций (см. рис.3). На этих (масштабируемых) схемах представлено все основное коммутационное оборудование (выключатели, разъединители, заземлители и т.д.), которое позволяет управлять моделью всего энергообъединения в темпе реального времени.

Кроме управления топологией сети и состоянием основного оборудования программный комплекс (ПК) позволяет в режиме РВ (или ускоренного) моделировать суточные графики нагрузки, все виды детерминированных возмущений и случайные колебания нагрузки в узлах сети. Случайные колебания активной нагрузки в узлах сети независимы с заданной корреляционной функцией.

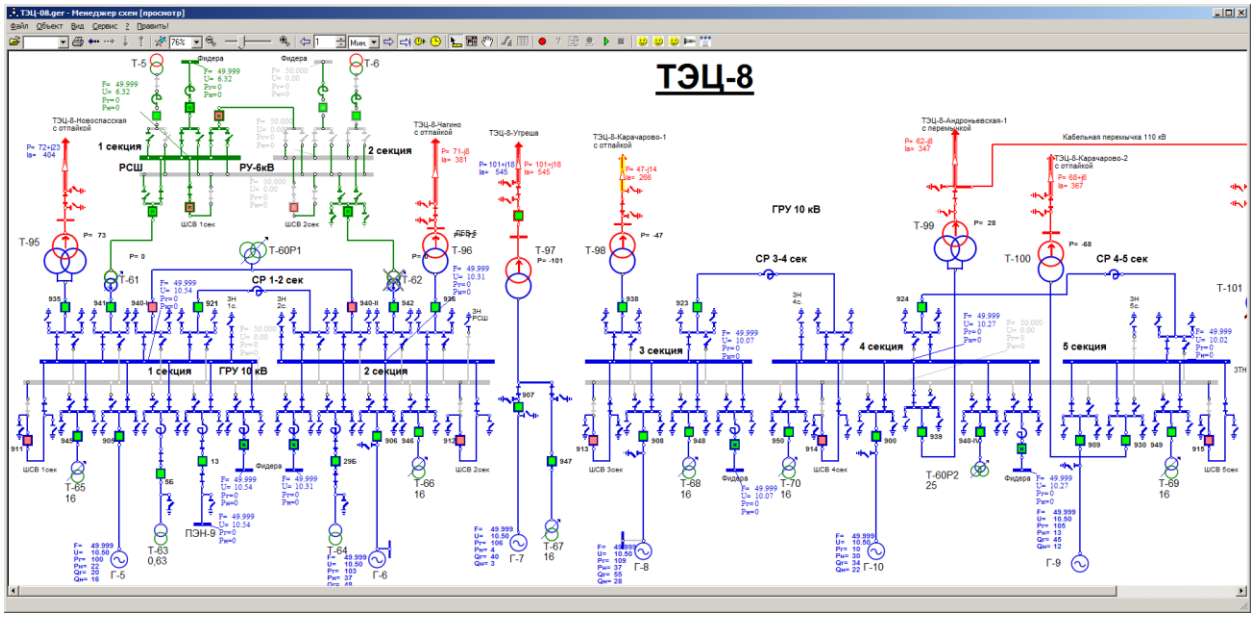


Рис.3. Подробная схема подстанции одной из ТЭЦ

На рис. 4 представлена общая схема станций и подстанций генерирующей компании с основными оборудованием (ЛЭП, шины, выключатели и т.д.). Это так называемая оперативная схема. Станции охвачены кольцом ЛЭП 500 кВ.

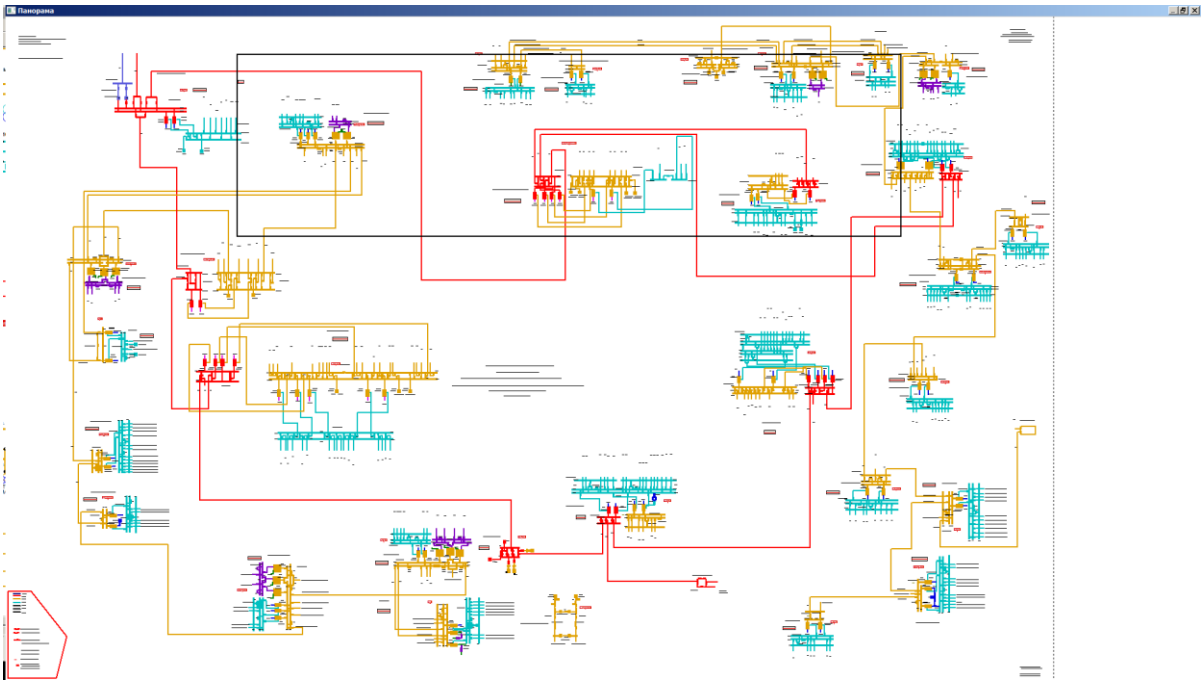


Рис.4. Общая коммутационная схема станций и подстанций генерирующей компании.

Электростанции, представленные на рис. 4 могут быть свернуты в общий узел подстанции (см. рис.5) с представлением входящих в него шин и ЛЭП. Фрагмент такой схемы представлен на рис.5 с указанием всех ЛЭП, подключенных к шинам изображенных подстанции.

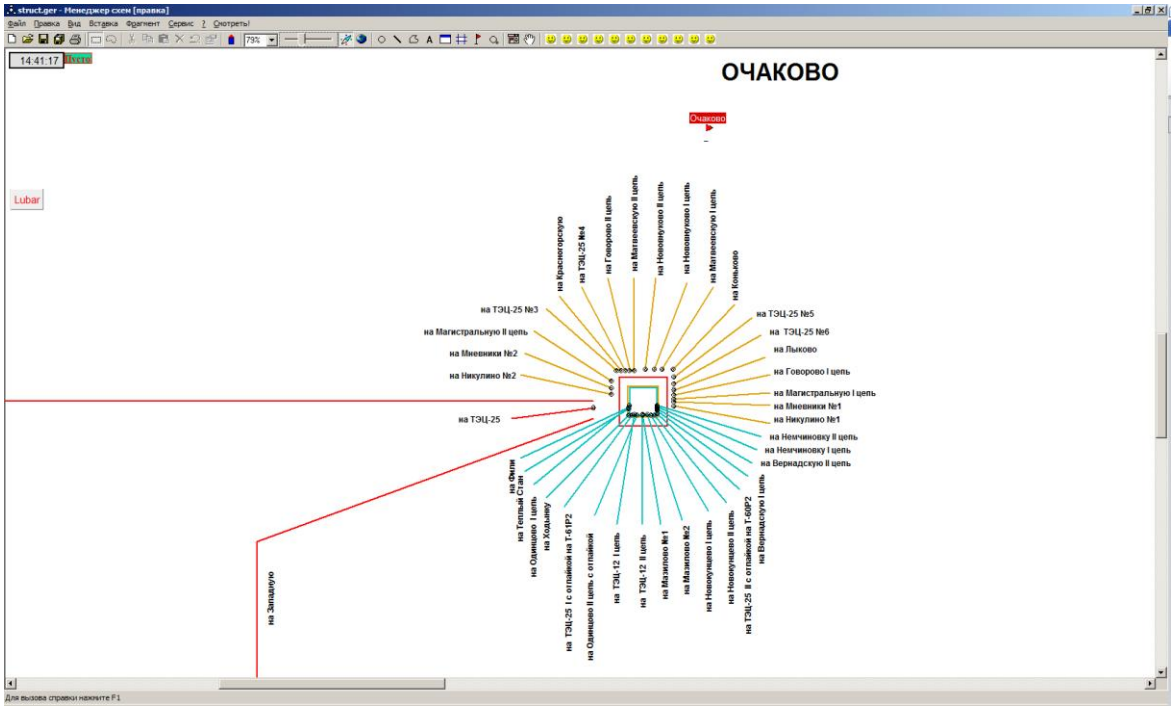


Рис.5. Фрагмент основной сети со свернутой схемой подстанции.

На этой схеме указаны диспетчерские имена всех подключенных к ней ЛЭП, а шины разного класса напряжения условно обозначены квадратиками разного цвета (в соответствии с напряжением).

На полной оперативной схеме отображаются состояния выключателей, перетоки активной и реактивной мощности по ЛЭП и другие параметры.

При решении задачи оценивания состояния (ОС) в оперативно-информационном комплексе (ОИКе) имеется возможность отображения на схеме текущей топологии сети и текущего сбалансированного режима. Эта информация служит основой для решения ряда технологических задач (оптимизации режима по напряжению-реактивной мощности, оценки надежности режима, ввода режима в допустимую область и др.).

На рис. 6. представлена панель управления системами противоаварийной автоматики (ПА). На этой панели могут быть заданы комплекты ПА нескольких типов (определяемых сценариями).

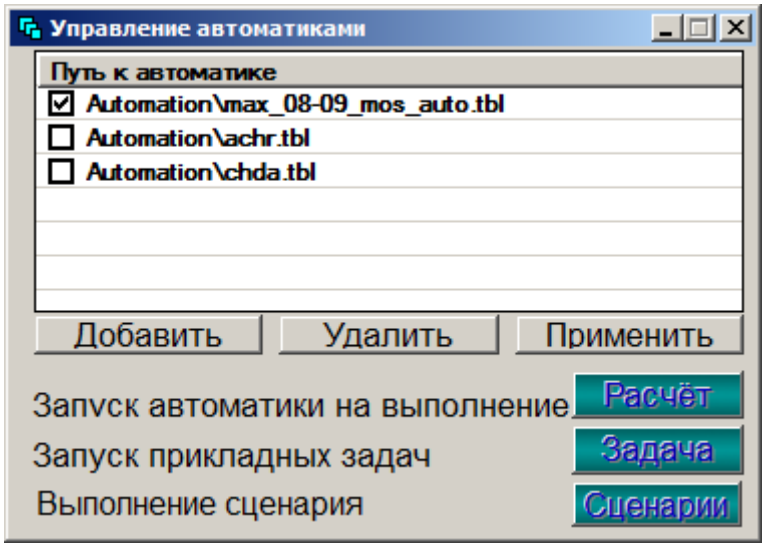


Рис. 6. Панель настройки систем противоаварийной автоматики (ПА).

На панели рис.7 представлен пример работы модели системы АЧР в виде списка значений отключаемой нагрузки при нарушении режима по частоте (т.е. выполнении условия срабатывания АЧР-1).

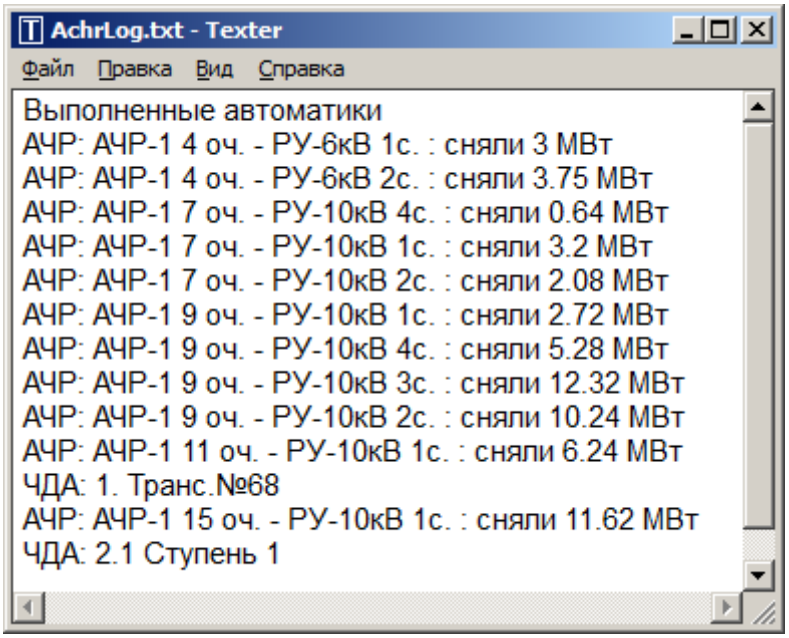


Рис.7. Пример (журнал) работы модели системы АЧР.

На рис.8 представлена панель настройки системы АЧР, которая позволяет установить параметры и очередность отключаемой нагрузки в узлах сети, уставку срабатывания по частоте, тип АЧР (АЧР 1 или АЧР 2).

На этой панели можно добавить необходимые узлы в систему АЧР или удалить часть узлов из системы АЧР.

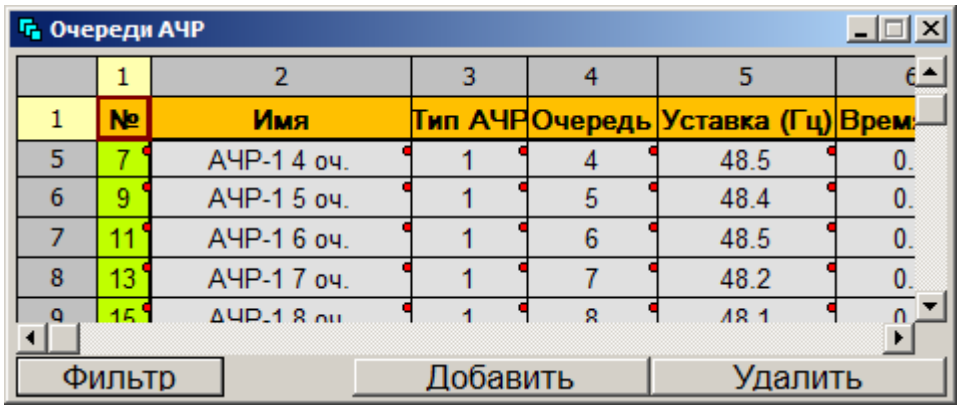


Рис.8. Панель настройки системы АЧР.

В работе возможен анализ режимов ремонтных схем и оценка необходимых управлений для ввода режима в допустимую область (см. рис.9). Для решения этой задачи необходимо оценить коэффициенты влияния генерирующих объектов на активные перетоки по ЛЭП. Коэффициенты влияния оцениваются

последовательно путем использования детерминированных возмущений в узлах сети.

С учетом коэффициентов влияния генерирующих объектов на активные перетоки по ЛЭП в комплексе выполняется расчет необходимых управляющих воздействий на станции.

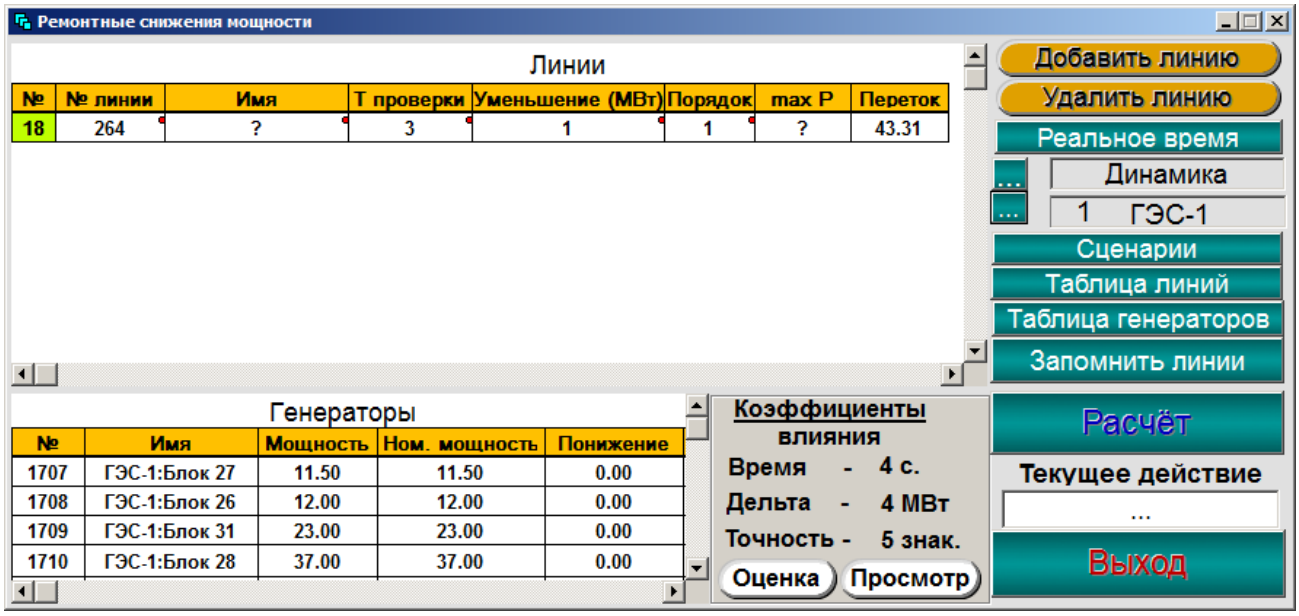


Рис. 9. Панель настройки советчика диспетчера для ввода режима в допустимую область.

Настройка задачи выбора управляющих воздействий выполняется на панелях, представленных на рис. 9 и 10.

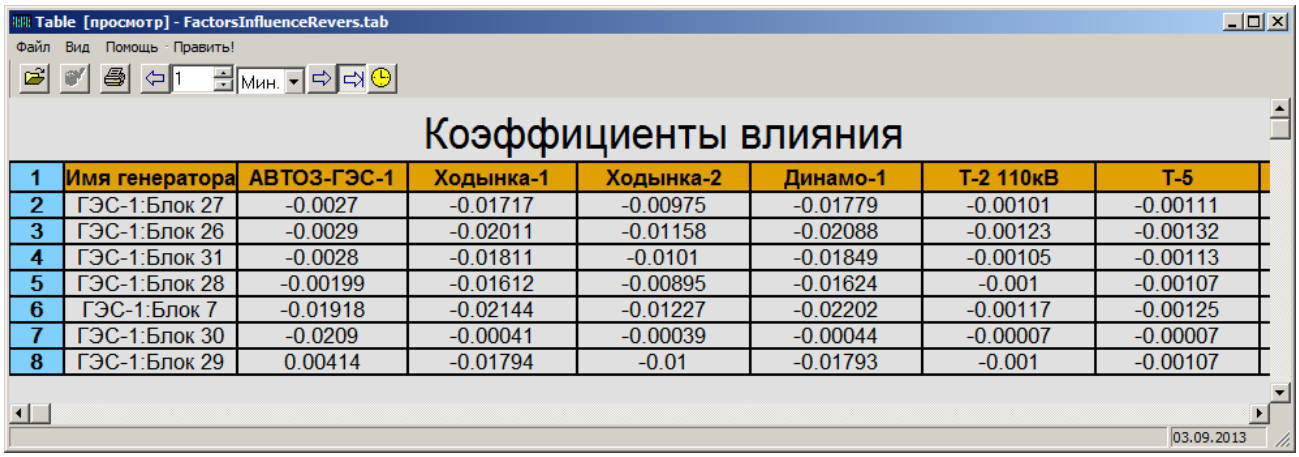


Рис. 10. Оценки коэффициентов влияния энергоблоков на

активные перетоки по ЛЭП.

В таблице 11 представлена привязка оборудования к системе АЧР, а в таблице 12 к частотной делительной автоматики (ЧДА).

АЧР

16 ТЭЦ-16 | Все | Время | 4 | Записать АЧР | Автоматики

№	Узел	Имя	Станция	Id очереди	Снижение(МВт)	Время(с.)
1	1956	РУ-10кВ 2с.	16	13	2.08	4
4	1956	РУ-10кВ 2с.	16	17	10.24	4
7	1956	РУ-10кВ 2с.	16	37	16.61	4
10	11955	РУ-10кВ 1с.	16	13	3.2	4
13	11955	РУ-10кВ 1с.	16	17	2.72	4

Добавить | Удалить | Очереди | Отчёт | Выход

11. Привязка оборудования к типу АЧР

ЧДА

0 Все | Записать ЧДА | Автоматики

№	Имя	Узел	Станция	Уставка(МВт)	Время(с.)	Сценарий
1	1. Транс.№68	1954	16	48	0.5	Scn\ВОХТ.scn
2	2.1 Ступень 1	1954	16	47	0.5	Scn\ТЭЦ-16 ОТКЛ ТР...
3	2.2 Ступень 2	1954	16	47.5	30	Scn\ТЭЦ-16 ОТКЛ ТР...

Добавить | Удалить | Сценарий | Отчёт | Выход

12. Привязка оборудования к типу частотной делительной автоматики (ЧДА).

E-mail cascade-nt@yandex.ru ,
WWW: http://www.cascade-nt.ru
Тел: +7(499) 613-14-11.