

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Модель долгосрочного прогнозирования "МОДПРО"



СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. БИЗНЕС-ЦЕННОСТЬ СИСТЕМЫ	6
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	6
3. ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ «МОДПРО»	6
4. РАБОТА В СИСТЕМЕ.....	8
4.1. АВТОРИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ И УСТАНОВКА МОДПРО.....	8
4.2. ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО РАБОЧЕГО СТОЛА	10
4.3. ВКЛАДКА «СПРАВОЧНИКИ»	11
4.4. ВКЛАДКА «СЦЕНАРИЙ».....	12
4.5. РАСЧЕТ СЦЕНАРИЯ	19

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Термин	Описание
АТС	Акционерное общество «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии» (АО «АТС») – Коммерческий оператор (КО)
АЭС	Атомная электростанция
Баланс	Баланс («Энергетический баланс») – сводная таблица объемов генерации по видам генерации, размеры перетоков и потребления в определённом географическом разрезе (ОЭС, ЗСП) за определённый период (год, месяц)
Ветвь расчетной модели (ветвь)	Элементы графа расчетной модели энергетической системы, представляющие собой схему замещения линии электрической сети, трансформатора, соединения секций шин (в том числе с учетом их эквивалентированного представления)
ВИЭ	Возобновляемый источник электроэнергии
ВСВГО	Процедура выбора состава включенного генерирующего оборудования
ГТП	Группа точек поставки
ГЭС	Гидроэлектростанция
ЕГО	Единица генерирующего оборудования. Оборудование электростанции, предназначенное для производства электрической энергии и представленное отдельным объектом в составе паспортных технологических характеристик генерирующего оборудования: энергоблок, турбогенератор, гидрогенератор, генерирующий объект ВИЭ (фотоэлектрические модули или ветроустановки, а также их совокупности)
ЗСП	Зона свободного перетока
Модель	Фундаментальная модель РСВ
ОРЭ	Оптовый рынок электроэнергии
ОЭС	Объединенная энергосистема
Пара «цена – количество»	Содержащееся в ценовой заявке Участника оптового рынка условие его поставки/покупки электроэнергии, включающее в себя цену электроэнергии и соответствующее ей количество электроэнергии
Пользователь	Пользователь, компьютер или программа, запрашивающие услуги, ресурсы, данные или обработку у другой программы или компьютера
Прогноз СКМ	Цены и объемы электрической энергии в результате отбора ценовых заявок покупателей (поставщиков) на покупку или продажу электрической энергии на сутки вперед по факторминимальных цен на электрическую энергию, получаемые СКМ расчетным путем при выполнении бизнес-процесса краткосрочного прогнозирования фрагментов расчетной модели
Расчетная модель	Описание электроэнергетической системы, предназначенное для построения математической модели процесса производства, передачи и потребления электрической энергии, с помощью которой рассчитываются технически реализуемые в этой электроэнергетической системе объемы производства и потребления электрической энергии и соответствующие им равновесные цены

РГЕ	Режимная генерирующая единица. Группа единиц генерирующего оборудования, относящихся к одной группе точек поставки и привязанных к одному узлу расчетной модели
Реконструкция СКМ	Цены и объемы электрической энергии в результате отбора ценовых заявок покупателей (поставщиков) на покупку или продажу электрической энергии на сутки вперед по фактору минимальных цен на электрическую энергию, получаемые СКМ расчетным путем при выполнении бизнес-процесса реконструкции фрагментов расчетной модели
РСВ	Рынок на сутки вперед. Процедуры определения цен и объемов электрической энергии в результате отбора ценовых заявок покупателей (поставщиков) на покупку или продажу электрической энергии на сутки вперед по фактору минимальных цен на электрическую энергию
Руководство	Настоящее руководство пользователя
Сечение	Один или несколько элементов сети, с которыми соотносится физическая величина - максимально допустимый переток активной мощности в прямом и в обратном направлении. Контроль соотношения фактических значений перетоков мощности с указанными позволяет СО оценить допустимость 1) электрического режима энергосистемы с точки зрения устойчивости
СКМ.ПРО	Компания «СКМ.ПРО»
СО	Системный оператор. Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы России» (АО «СО ЕЭС»), выполняющее функцию системного оператора Единой энергетической системы России
ТГ	Торговый график. Объемы производства и потребления электрической энергии, запланированные на каждый час операционных суток
Узел расчетной модели (узел)	Составная часть графа расчетной модели, соответствующая соединениям электрических сетей и местам присоединения к ним потребителей и (или) генерирующих объектов.
Цена узловая	Цена за 1 МВтч электрической энергии, по которой осуществляется продажа (покупка) отнесенных к данному узлу плановых почасовых объемов электроэнергии РСВ
Ценовая заявка	Документ, отражающий намерение Участника оптового рынка купить или продать в определенной группе точек поставки электрическую энергию и устанавливающий планируемые Участником к покупке (продаже) объемы электрической энергии на каждый час суток, с указанием предлагаемых цен покупки (продажи) для каждого из планируемых объемов электрической энергии
ЦЗ	Ценовая зона

ВВЕДЕНИЕ

МОДПРО – программное обеспечение, реализованное на фундаментальной узловой модели рынка, где в качестве узла для ускорения расчётов используется зона свободного перетока. МОДПРО разработано как средство перспективного сценарного анализа результатов имитационного расчета и используется для прогнозирования балансов, сальдо-перетоков и цен на электроэнергию в среднесрочном и долгосрочном периодах.

Модель является уникальной разработкой ООО «СКМ.ПРО».

Математическая модель, составляющая ядро МодПро, реализована на языке программирования Python и сторонних библиотек pandas, numpy, cvxpy и др. Задача оптимизации состава включенного оборудования представляет собой задачу смешанного целочисленного программирования.

Графический интерфейс пользователя реализован в виде web-приложения с использованием React Framework.

Перечень математических моделей, реализованных в рамках логического ядра МОДПРО:

- модель проведения торгов ВСВГО;
- модель проведения торгов РСВ.

1. БИЗНЕС-ЦЕННОСТЬ СИСТЕМЫ

1. Возможность прогнозирования балансовых объемов, сальдо-перетоков и цен на электроэнергию для будущих периодов на основании имеющейся у аналитика информации об ожидаемых изменениях фундаментальных факторов расчетной модели с погрешностью менее 1% по усредненному отклонению цены по всем зонам.

2. Развитие компетенций аналитиков, трейдеров и профильных руководителей в части формирования подходов к прогнозированию цен и балансов для рынка электроэнергии.

3. Возможность проводить прогнозные расчеты на длительных периодах по всем дням года в почасовой разбивке, а не только по типовым дням.

4. Возможность использовать аргументированную позицию, основанную на прогнозных расчетах, в вопросах внесения изменений в нормативные и проектные документы (СИПР, Генсхема и т.п.).

5. Отсутствие необходимости собственными силами разрабатывать, внедрять и поддерживать в актуальном и работоспособном состоянии модель высокого класса сложности (бизнес-модель подписки).

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Работа пользователя с моделью возможна при выполнении следующих системных требований:

- Восьмиядерный процессор с частотой от 2.4 ГГц;
- От 16 Гб оперативной памяти;
- NET Core Runtime 7.0 и выше;
- Python 3.9 и выше;
- Дисковая подсистема – от 100 Гб;
- Сетевой адаптер – от 100 Мбит.

Рекомендуемые операционные системы: Microsoft Windows 10, Microsoft Windows 11 и выше.

3. ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ «МОДПРО»

В качестве минимальной географической единицы моделирования используются такие сущности как узлы, представленные в МОДПРО укрупненно в виде зон свободного перетока (ЗСП) .

Временным периодом для модели является один час. Таким образом, большинство данных задаются/рассчитываются в модели как почасовые значения. Результат расчета модели по каждому из результирующих параметров (к примеру, цена РСВ в ЗСП) это также профиль из 8760 значений на каждый год.

Для каждого узла (ЗСП) моделирования формируется полный перечень генерирующего оборудования с указанием его доступной мощности, цены в заявке (либо УРУТ и типа используемого топлива), регулировочного диапазона, необходимости включения для обеспечения надёжности тепло- и электроснабжения на этапе ВСВГО.

Выработка ГЭС и ВИЭ учитывается соответствующей среднесуточным значениям. Выработка АЭС учитывает необходимость проведения ремонтов в соответствии со статистическими данными.

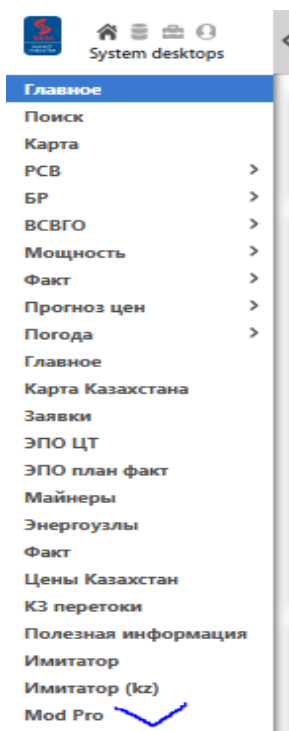
В модели реализованы два этапа расчёта: этап ВСВГО (выбор состава включенного генерирующего оборудования) и торги РСВ (рынок на сутки вперёд).

Результатами расчета модели являются прогнозные цены в узлах (зонах) (руб/МВтч), балансовые объемы (МВтч) и сальдо-перетоки (МВтч).

4. РАБОТА В СИСТЕМЕ

4.1. Авторизация в системе и установка МОДПРО


Для работы с МОДПРО необходимо авторизоваться в системе Exergy по ссылке <https://exergy.skmm.ru/login>, используя логин и пароль в форме:




После авторизации в системе Exergy для вызова панели МОДПРО пользователю необходимо перейти по ссылке <https://exergy.skmm.ru/modpro> или кликнув на пункт «Mod Pro» в перечне рабочих столов, расположенных в левом верхнем углу вдоль вертикальной стороны экрана.


Проверьте, правильно ли выполнена настройка Mod Pro. Его можно настроить в соответствии с одним из двух нижеуказанных вариантов использования

- Для использования расчетной математической подсистемы Mod Pro на вашем компьютере необходимо его установить и запустить. При этом в настройках подключения к серверу должен быть указан локальный адрес вашего компьютера (он указан по умолчанию).

 Установить Mod Pro на свой компьютер

 Запустить установленный Mod Pro

- Для выполнения всех расчетов на удаленном сервере необходимо указать корректные настройки подключения к серверу. При этом установка на ваш компьютер дополнительного ПО не требуется

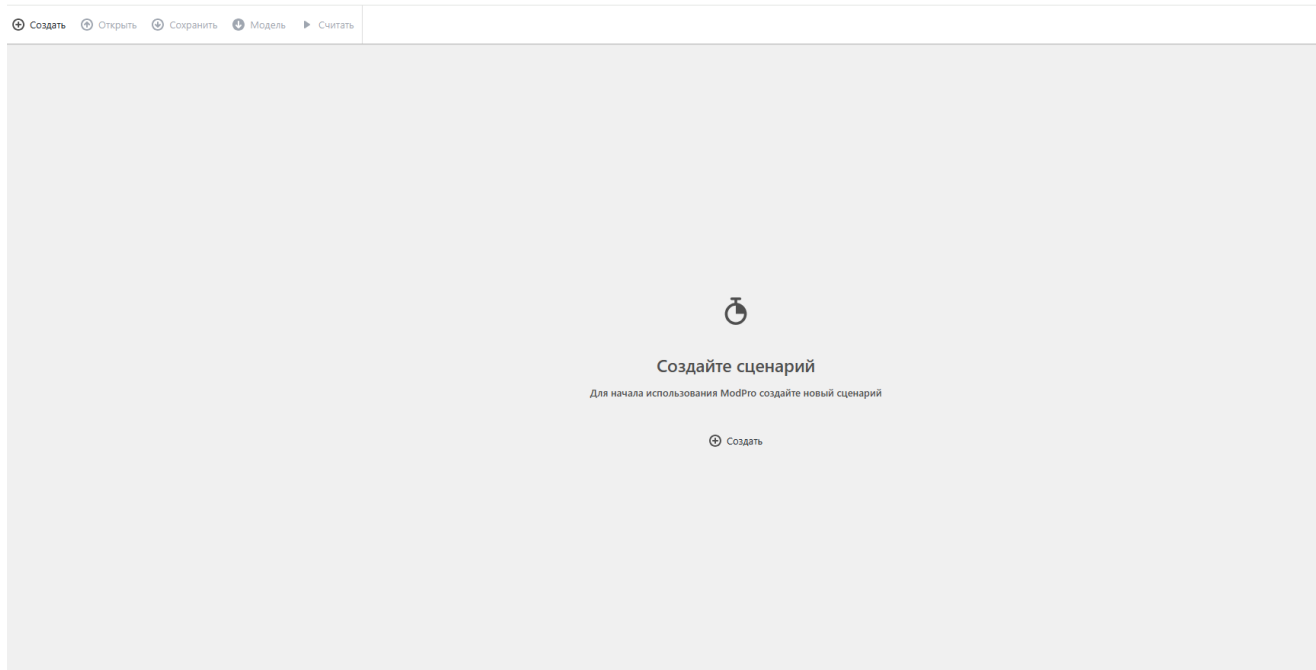
 Настроить подключение к серверу

Для работы в системе необходимо провести установку МОДПРО на свой компьютер с помощью кнопки «Установить Mod Pro на свой компьютер»:

- скачать установочный файл;
- запустить этот файл (возможно, потребуется запуск от имени администратора);
- следовать инструкциям установочной программы;
- вернуться к исходной панели и нажать кнопку «Запустить установленный Mod Pro», чтобы запустить систему для работы.

4.2. Описание главного рабочего стола

На главной странице в левом верхнем углу представлена активная кнопка «Создать», после нажатия на которую формируется новый сценарий прогнозирования и появляется активное рабочее пространство для заполнения пользователем исходной информации по справочникам и сценарию.



4.3. Вкладка «Справочники»

При выборе вкладки «Справочники» на панели управления появляется рабочее пространство следующего содержания:

#	ЗСП	Холдинг	Название станции	Тип станции	PGE	Название PGE	Тип топлива
1	Урал	АО "Курбассэнерго"	Рефтинская ГРЭС	ГРЭС	1001	Рефтинская ГРЭС (220) (БЛ 1,2)	Уголь
2	Урал	АО "Курбассэнерго"	Рефтинская ГРЭС	ГРЭС	1002	Рефтинская ГРЭС 500 кВ (Блок 5)	Уголь
3	Урал	ПАО "ЭЛС-Энерго"	Среднеуральская ГРЭС	ТЭЦ	1006	Среднеуральская ГРЭС 220 кВ (Блок 9)	Природный газ
4	Урал	АО "Концерн Росэнергоатом"	Белоярская АЭС	АЭС	1007	Белоярская АЭС 220 кВ (Блок 3)	Атом
5	Урал	АО "РУСАЛ Урал"	Богословская ТЭЦ	ТЭЦ	1010	Богословская ТЭЦ	Уголь
6	Урал	АО "РУСАЛ Урал"	Красногорская ТЭЦ	ТЭЦ	1013	Красногорская ТЭЦ (ТГ1, ТГ2, ТГ4, ТГ5, ТГ6, ТГ9, ТГ10)	Природный газ
7	Урал	ПАО "Т Плюс"	Ново-Свердловская ТЭЦ	ТЭЦ	1014	Ново-Свердловская ТЭЦ 110	Природный газ
8	Урал	ПАО "Т Плюс"	Ново-Свердловская ТЭЦ	ТЭЦ	1015	Ново-Свердловская ТЭЦ 220 ТГ 5	Природный газ
9	Урал	АО "ЭнергосбыТ Плюс"	Свердловская ТЭЦ	ТЭЦ	1016	Свердловская ТЭЦ	Природный газ
10	Урал	АО "ЭнергосбыТ Плюс"	Первоуральская ТЭЦ	ТЭЦ	1017	Первоуральская ТЭЦ	Природный газ
11	Урал	ООО "Металлэнергофинанс"	Канкарянская ТЭЦ	ТЭЦ	1019	КАЧТЭЦ	Природный газ
12	Урал	АО "ЭнергосбыТ Плюс"	Верхотурская ГЭС	ГЭС	1020	Верхотурская ГЭС	Вода
13	Урал	ООО "Металлэнергофинанс"	ТЭЦ НТМК	ТЭЦ	1021	ТЭЦ НТМК	Природный газ
14	Урал	АО "ЭнергосбыТ Плюс"	ТЭЦ УВЗ	ТЭЦ	1022	ТЭЦ УВЗ	Природный газ
15	Урал	АО "ЭнергосбыТ Плюс"	ТЭЦ ТМЗ	ТЭЦ	1023	ТЭЦ ТМЗ	Природный газ
16	Урал	АО "ЕЭС"	ТЭЦ ЗАО Мехотраслевой концерн "Уралметром"	ТЭЦ	1024	ТЭЦ ЗАО Мехотраслевой концерн "Уралметром"	Природный газ
17	Урал	ООО "Каширская ГРЭС"	Южноуральская ГРЭС	ГРЭС	1028	Южноуральская ГРЭС 110 кВ (ТГ-5)	Уголь
18	Урал	ООО "Каширская ГРЭС"	Южноуральская ГРЭС	ГРЭС	1029	Южноуральская ГРЭС 220 кВ (Блок 9, Блок 10)	Природный газ
19	Урал	ПАО "Форвард Энерго"	Челябинская ТЭЦ-2	ТЭЦ	1032	Челябинская ТЭЦ-2 (ТГ-1 - ТГ-4)	Уголь
20	Урал	ПАО "Форвард Энерго"	Челябинская ТЭЦ-3	ТЭЦ	1033	Челябинская ТЭЦ-3 110 кВ (блок 1)	Природный газ
21	Урал	ООО "МЭК"	ТЭЦ ЦЭС, ПВЭС-1, ПВЭС-2	ТЭЦ	1035	ТЭЦ Магнитогорского МК	Природный газ
22	Урал	ООО "МЭК"	ЦЭС	ТЭЦ	1036	ЦЭС	Природный газ
23	Урал	ООО "МЕЧЕЛ-ЭНЕРГО"	ТЭЦ ЧМК	ТЭЦ	1037	ТЭЦ ЧМК	Природный газ
24	Урал	ООО "Уралэнергобыт"	ТЭЦ АО "ММЗ"	ТЭЦ	1038	ТЭЦ АО "ММЗ"	Природный газ
25	Урал	ООО "Уралэнергобыт"	ТЭЦ ПАО "Комбинат "Магнит"	ТЭЦ	1039	ТЭЦ ПАО "Комбинат "Магнит"	Природный газ
26	Урал	ООО "Уралэнергобыт"	ТЭЦ ООО "ЭЗМЗ-Энерго"	ТЭЦ	1040	ТЭЦ ООО "ЭЗМЗ-Энерго"	Природный газ
27	Урал	АО "Интер РАО - Электрогенерация"	Пермская ГРЭС	ГРЭС	1041	Пермская ГРЭС (220) (БЛ1)	Природный газ
28	Урал	АО "Интер РАО - Электрогенерация"	Пермская ГРЭС	ГРЭС	1042	Пермская ГРЭС-500 Блок 2	Природный газ

Внизу рабочего пространства расположена группа вкладок для заполнения справочника:

- 1) ЗСП - для указания перечня названий зон свободного перетока;
- 2) Сети - для указания названий ЗСП начала и конца ветвей, соединяющих соседние ЗСП между собой;
- 3) PGE - для указания номеров и названий PGE, типов топлива и типов станции, а также названий ЗСП, холдингов и станций, к которым PGE относятся;
- 4) Топливо ЗСП – с указанием всех ЗСП и перечнем всех возможных типов топлива для них.

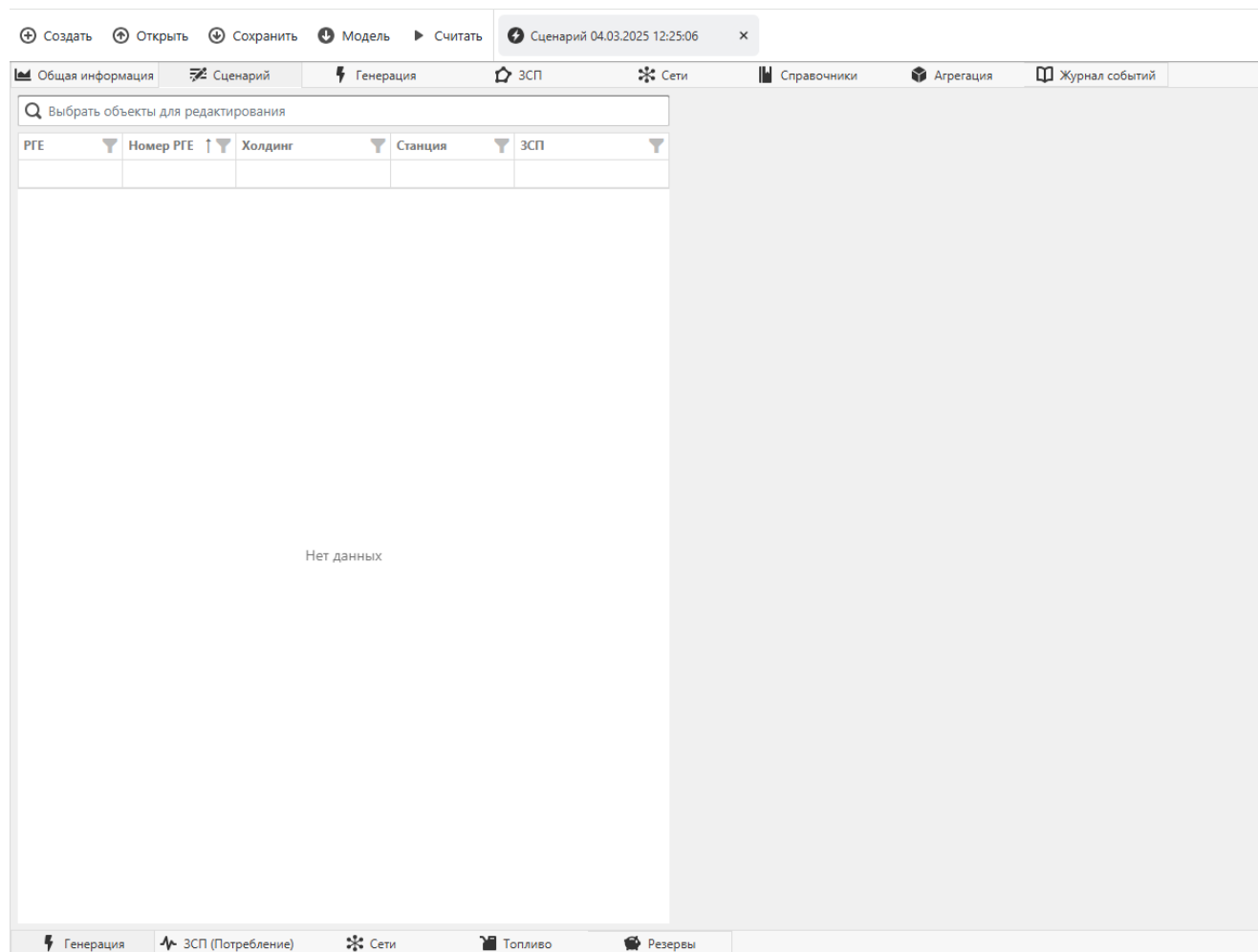
Для дальнейшей работы с моделью пользователю необходимо произвести заполнение всех параметров в справочнике либо в ручном режиме внутри модели, либо загрузив готовый шаблон, созданный заранее в формате Excel с исходной информацией для расчета.

Загрузка исходных данных из Excel-шаблона проводится с помощью кнопки «Открыть», расположенной в верхней левой части рабочего стола, которая позволяет импортировать входящие сценарные условия в модель.

4.4. Вкладка «Сценарий»

Вкладка «Сценарий» служит для подробного заполнения всех параметров показателей модельного расчета.

При выборе вкладки «Сценарий» на панели управления появляется рабочее пространство следующего содержания:



Внизу рабочего пространства расположена группа вкладок для заполнения параметров сценария:

1) Генерация

Вкладка «Генерация» позволяет ввести в расчетную модель детальную информацию о параметрах генерирующего оборудования. Для этого, кликнув по полю ввода «Выбрать объект для редактирования», необходимо из выпадающего перечня выбрать PGE для заполнения ее параметров.

Создать Открыть Сохранить Модель Считать Сценарий 04.03.2025 12:25:06

Общая информация Сценарий Генерация ЗСП Сети Справочники Агрегация Журнал событий

Выбор объектов для редактирования

#	Показатель	Значение
<input type="checkbox"/>	РГЕ	Номер РГЕ
<input type="checkbox"/>	Рефтинская ГРЭС (220) (БЛ 1,2)	1001
<input type="checkbox"/>	Рефтинская ГРЭС 500 кВ (Блок 5)	1002
<input type="checkbox"/>	Среднеуральская ГРЭС 220 кВ (Бло...	1006
<input type="checkbox"/>	Белоярская АЭС 220 кВ (Блок 3)	1007
<input type="checkbox"/>	Богословская ТЭЦ	1010
<input type="checkbox"/>	Красногорская ТЭЦ (ТГ1, ТГ2, ТГ4, T...	1013
<input type="checkbox"/>	Ново-Свердловская ТЭЦ 110	1014
<input type="checkbox"/>	Ново-Свердловская ТЭЦ 220 ТГ 5	1015
<input type="checkbox"/>	Свердловская ТЭЦ	1016
<input type="checkbox"/>	Первоуральская ТЭЦ	1017
<input type="checkbox"/>	КАЧТЭЦ	1019
<input type="checkbox"/>	Верхотурская ГЭС	1020
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ НТМК	1021
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ УВЗ	1022
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ ТМЗ	1023
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ ЗАО Межотраслевой концерн ...	1024
<input checked="" type="checkbox"/>	Южноуральская ГРЭС 110 кВ (ТГ-5)	1028
<input type="checkbox"/>	Южноуральская ГРЭС 220 кВ (Блок ...	1029
<input type="checkbox"/>	Челябинская ТЭЦ-2 (ТГ-1 - ТГ-4)	1032
<input type="checkbox"/>	Челябинская ТЭЦ-3 110 кВ (блок 1)	1033
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ Магнитогорского МК	1035
<input type="checkbox"/>	ЦЭС	1036
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ ЧМК	1037
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ АО "ММЗ"	1038
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ ПАО "Комбинат "Магнитит"	1039
<input type="checkbox"/>	ТЭЦ ООО "ЗЭМЗ-Энерго"	1040

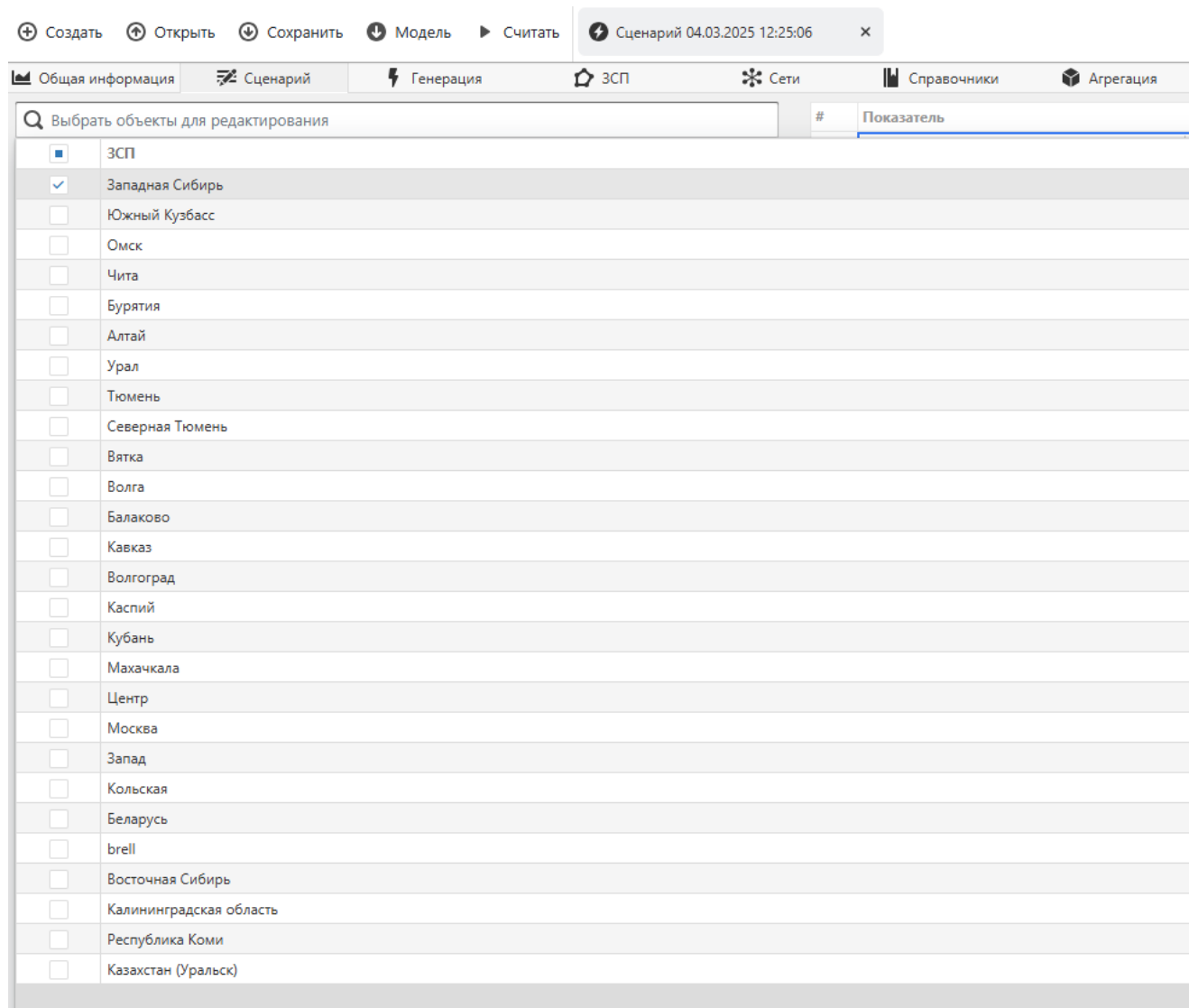
После выбора РГЕ в правой части рабочего пространства появляется таблица для заполнения показателей указанной РГЕ. Для добавления новой строки с данными надо нажать кнопку «Добавить» внизу рабочего стола (кнопка «Удалить» для удаления выбранной строки). В выпадающем списке показателей нужно выбрать необходимый из перечня для заполнения:

#	Показатель	Значение	Ед.изм.	Дата начала	Дата конца	Интервал
1	Рмакс ВР/РЕЖ	77,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M1
2	Установленная мощность	75,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M2
3	Рмин	0,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M3
4	Рмакс	75,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M5
5	✓ Рмакс ВР/РЕЖ	80,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M6
6	Цена заявки	0,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M7
7	УРУТ	0,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M9
8	Маржа заявки	75,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M1
9	Темп изменения цен в заявке	74,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M2,3
10	Топливо	95,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M4
11	Готовность оборудования	73,00000	МВт	01.01.2023	31.12.2027	M5,7

По каждому из показателей пользователю нужно ввести его значение, единицу измерения, дату начала и конца периода для указанного значения при необходимости, интервал (Н - час от 0 до 23, D - день от 1 до 31, W - день недели от 1 до 7, M - месяц от 1 до 12) для указанного значения при необходимости.

2) ЗСП (Потребление)

Вкладка «ЗСП (Потребление)» позволяет ввести в расчетную модель детальную информацию о параметрах потребления по ЗСП. Для этого, кликнув по полю ввода «Выбрать объект для редактирования», необходимо из выпадающего перечня выбрать ЗСП для заполнения ее параметров.



После выбора ЗСП в правой части рабочего пространства появляется таблица для заполнения показателей указанной ЗСП. Для добавления новой строки с данными надо нажать кнопку «Добавить» внизу рабочего стола (кнопка «Удалить» для удаления выбранной строки). В выпадающем списке показателей нужно выбрать необходимый из перечня для заполнения:

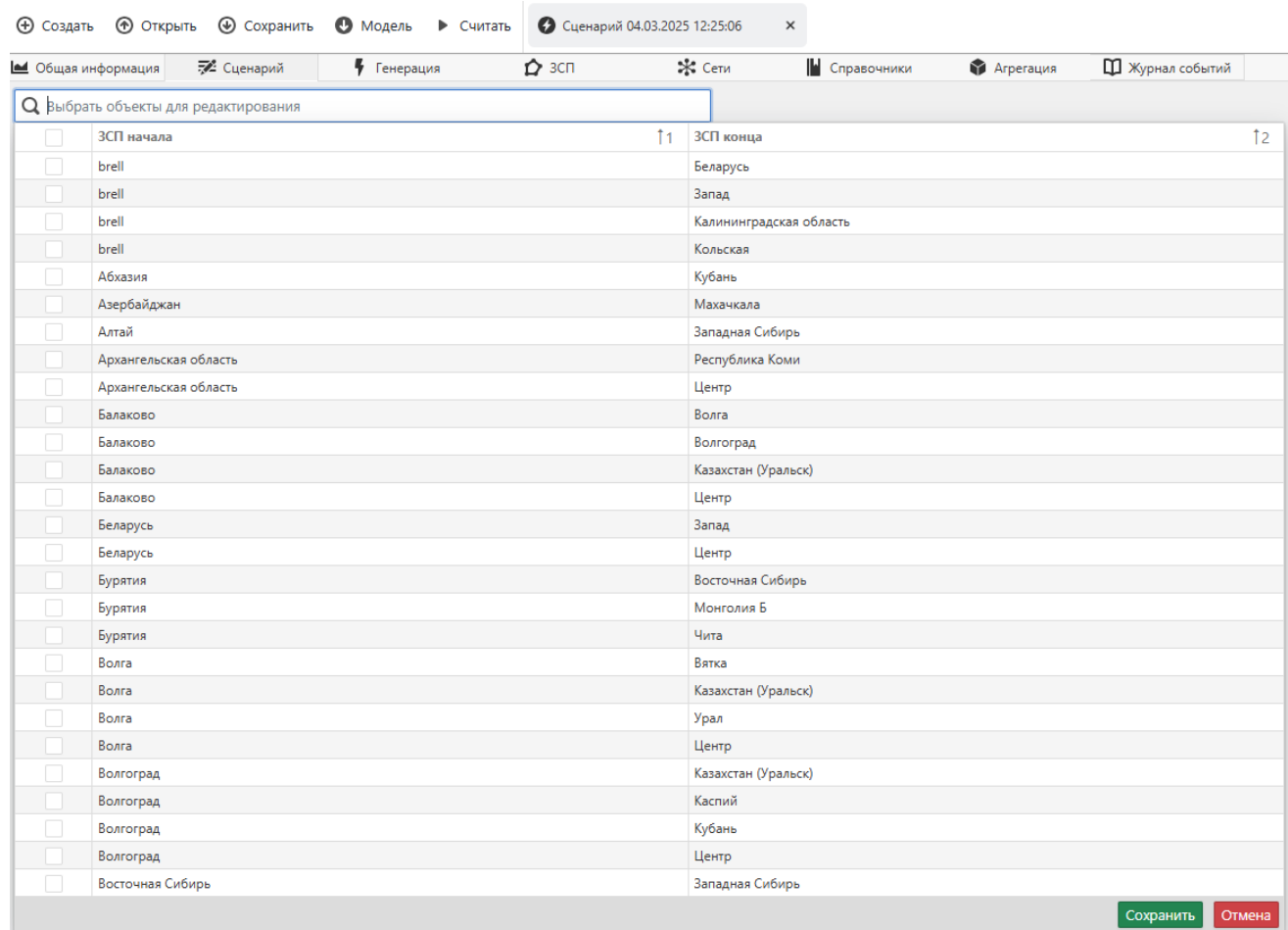
#	Показатель	Значение	Ед.изм.	Дата начала	Дата конца	Интервал
1	Потребление	12440,31000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H0
2	✓ Потребление	12404,79000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H1
3	Потери	13059,74000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H10
4	Темп изменения потребления	13051,41000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H11
5	Резерв на разгрузку	13167,54000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H12
6	Резерв на загрузку	13371,35000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H13
7	Потребление	12466,07000	МВт*ч	01.01.2023	01.01.2023	H14

По каждому из показателей пользователю нужно ввести его значение, единицу

измерения, дату начала и конца периода для указанного значения при необходимости, интервал (Н - час от 0 до 23, D - день от 1 до 31, W - день недели от 1 до 7, М - месяц от 1 до 12) для указанного значения при необходимости.

3) Сети

Вкладка «Сети» позволяет ввести в расчетную модель детальную информацию о сетевых параметрах между соседними ЗСП. Для этого, кликнув по полю ввода «Выбрать объект для редактирования», необходимо из выпадающего перечня выбрать ЗСП начала и ЗСП конца для заполнения сетевых параметров между ними.



После выбора пары ЗСП в правой части рабочего пространства появляется таблица для заполнения сетевых показателей между выбранными ЗСП. Для добавления новой строки с данными надо нажать кнопку «Добавить» внизу рабочего стола (кнопка «Удалить» для удаления выбранной строки). В выпадающем списке показателей нужно выбрать необходимый из перечня для заполнения:

#	Показатель	Значение	Ед.изм.	Дата начала	Дата конца	Интервал
1	МДП макс прямой	13,00000	МВт	01.01.2023		M5,6
2	Коэффициент прямых потерь (РУЦ)	14,00000	МВт	01.01.2023		M9
3	Коэффициент обратных потерь (РУЦ)	15,00000	МВт	01.01.2023		M4,7,8
4	Коэффициент квадратичных прямых потерь (РУЦ)	16,00000	МВт	01.01.2023		M3,10
5	Коэффициент квадратичных обратных потерь (РУЦ)	18,00000	МВт	01.01.2023		M1,2,11,12
6	МДП мин прямой	0,00000	МВт	01.01.2023		
7	МДП мин обратный	0,00000	%	01.01.2023		
8	МДП макс прямой	0,00000	%	01.01.2023		
	МДП макс обратный					

По каждому из показателей пользователю нужно ввести его значение, единицу измерения, дату начала и конца периода для указанного значения при необходимости, интервал (Н - час от 0 до 23, D - день от 1 до 31, W - день недели от 1 до 7, M - месяц от 1 до 12) для указанного значения при необходимости.

4) Топливо

Вкладка «Топливо» позволяет ввести в расчетную модель детальную информацию о показателях топлива для конкретной ЗСП. Для этого, кликнув по полю ввода «Выбрать объект для редактирования», необходимо из выпадающего перечня выбрать ЗСП и соответствующий ей тип топлива для заполнения топливных параметров.

Создать Открыть Сохранить Модель Считать Сценарий 04.03.2025 12:25:06

Общая информация Сценарий Генерация ЗСП Сети Справочники Агрегация Журнал событий

Выбрать объекты для редактирования

#	Показатель	Значение
<input type="checkbox"/>	ЗСП	Тип топлива
<input checked="" type="checkbox"/>	Южный Кузбасс	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Омск	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Чита	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Бурятия	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Алтай	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Урал	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Тюмень	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Северная Тюмень	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Вятка	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Волга	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Балаково	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Кавказ	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Волгоград	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Каспий	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Кубань	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Махачкала	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Центр	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Москва	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Запад	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Кольская	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Беларусь	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	brell	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Восточная Сибирь	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Западная Сибирь	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Калининградская область	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Республика Коми	Бурый уголь
<input type="checkbox"/>	Казахстан (Уральск)	Бурый уголь

Сохранить Отмена

После выбора пары «ЗСП - Тип топлива» в правой части рабочего пространства появляется таблица для заполнения топливных показателей указанной ЗСП. Для добавления новой строки с данными надо нажать кнопку «Добавить» внизу рабочего стола (кнопка «Удалить» для удаления выбранной строки). В выпадающем списке показателей нужно выбрать необходимый из перечня для заполнения:

#	Показатель	Значение	Ед.изм.	Дата начала	Дата конца	Интервал
1	Select... Цена Темп изменения цен топлива	0,00000	Select...	04.03.2025		

По каждому из показателей пользователю нужно ввести его значение, единицу измерения, дату начала и конца периода для указанного значения при необходимости, интервал (Н - час от 0 до 23, D - день от 1 до 31, W - день недели от 1 до 7, М - месяц от 1 до 12) для указанного значения при необходимости.

5) Резервы

При нажатии на вкладку «Резервы» появляется таблица для заполнения информации по резервам первой синхронной зоны. Для добавления новой строки с данными надо нажать кнопку «Добавить» внизу рабочего стола (кнопка «Удалить» для удаления выбранной строки). В выпадающем списке показателей нужно выбрать необходимый из перечня для заполнения:

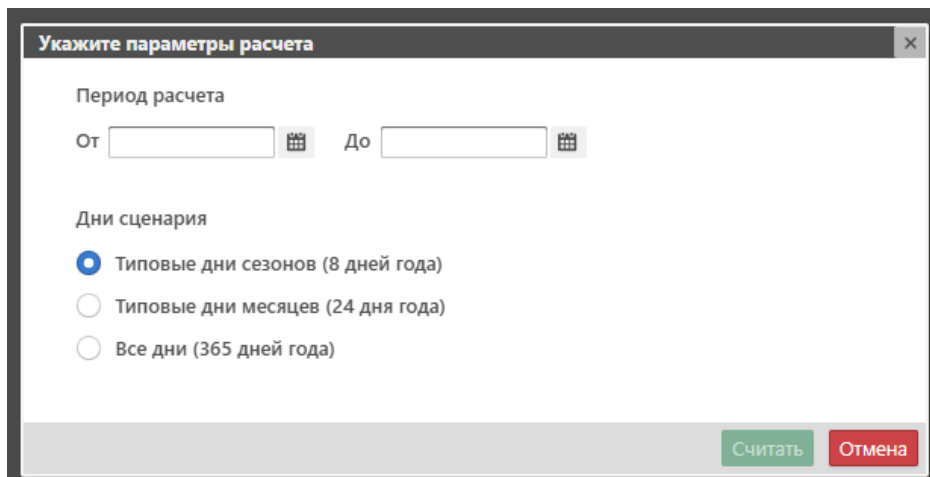
#	Показатель	Значение	Ед.изм.	Дата начала	Дата конца	Интервал
1	Резерв макс	8124,84000	МВт	01.01.2023		M1, D1
2	Резерв мин	6238,12000	МВт	01.01.2023		M1, D2
3	✓ Резерв макс	5954,43000	МВт	01.01.2023		M1, D3
4	Резерв макс	6222,26000	МВт	01.01.2023		M1, D4
5	Резерв макс	6211,61000	МВт	01.01.2023		M1, D5
6	Резерв макс	7194,07000	МВт	01.01.2023		M1, D6
7	Резерв макс	8327,71000	МВт	01.01.2023		M1, D7
8	Резерв макс	8081,91000	МВт	01.01.2023		M1, D8
9	Резерв макс	7242,90000	МВт	01.01.2023		M1, D9
10	Резерв макс	7210,56000	МВт	01.01.2023		M1, D10
11	Резерв макс	6424,24000	МВт	01.01.2023		M1, D11
12	Резерв макс	6657,11000	МВт	01.01.2023		M1, D12
13	Резерв макс	6036,98000	МВт	01.01.2023		M1, D13
14	Резерв макс	5751,35000	МВт	01.01.2023		M1, D14
15	Резерв макс	6047,40000	МВт	01.01.2023		M1, D15
16	Резерв макс	5958,04000	МВт	01.01.2023		M1, D16
17	Резерв макс	8347,69000	МВт	01.01.2023		M1, D17
18	Резерв макс	6392,54000	МВт	01.01.2023		M1, D18
19	Резерв макс	5797,51000	МВт	01.01.2023		M1, D19
20	Резерв макс	6842,26000	МВт	01.01.2023		M1, D20
21	Резерв макс	6244,93000	МВт	01.01.2023		M1, D21
22	Резерв макс	6486,38000	МВт	01.01.2023		M1, D22
23	Резерв макс	6778,21000	МВт	01.01.2023	31.12.2041	M1, D23
24	Резерв макс	6681,94000	МВт	01.01.2023		M1, D24
25	Резерв макс	5612,63000	МВт	01.01.2023		M1, D25
26	Резерв макс	6056,77000	МВт	01.01.2023		M1, D26
27	Резерв макс	5777,92000	МВт	01.01.2023		M1, D27
28	Резерв макс	5481,72000	МВт	01.01.2023		M1, D28
29	Резерв макс	5105,12000	МВт	01.01.2023		M1, D29
30	Резерв макс	6307,38000	МВт	01.01.2023		M1, D30

По каждому из показателей пользователю нужно ввести его значение, единицу измерения, дату начала и конца периода для указанного значения при необходимости, интервал (Н - час от 0 до 23, D - день от 1 до 31, W - день недели от 1 до 7, M - месяц от 1 до 12) для указанного значения при необходимости.

По окончании заполнения сценария его можно сохранить в формате Excel. Для этого необходимо нажать на кнопку «Сохранить» в левом верхнем углу рабочего стола и сохранить сценарий на локальном компьютере или внешнем носителе.

4.5. Расчет сценария

Когда исходные данные для расчета подготовлены, по нажатию кнопки «►Считать» появляется форма для выбора периода расчета и дней сценария (типичные дни сезонов, типичные дни месяцев, все дни).



Укажите параметры расчета

Период расчета

От До

Дни сценария

Типовые дни сезонов (8 дней года)

Типовые дни месяцев (24 дня года)

Все дни (365 дней года)

Считать Отмена

После выбора временного периода расчета по нажатию кнопки «Считать» на выше приведенной форме производится имитационный расчет в два этапа: ВСВГО и РСВ.

На этапе ВСВГО определяется состав включенного оборудования на каждый час рассчитываемых суток с учётом необходимости поддержания резервов в целом в энергосистеме и в каждом узле (зоне) в отдельности;

Для отобранного на предыдущем этапе оборудования происходит расчёт установившегося электроэнергетического режима. Задача решается в постановке максимизации благосостояния участников рынка с учётом всех ограничений, применяемых в ходе торгов РСВ.

Результатом расчета модели являются (для каждого часа расчётного периода):

- Сложившаяся цена РСВ в узле (зоне) (руб/МВтч);
- Торговый график РГЕ (МВтч);
- Перетоки активной мощности между узлами (зонами) (МВтч).

Отслеживать процесс расчета можно с помощью вкладки «Журнал событий», где фиксируются последовательно все итерации работы модели.

С подробными результатами проведенного имитационного расчета (прогнозирования) можно ознакомиться на вкладках «Генерация», «ЗСП», «Сети» и «Агрегация».

Для сохранения модельного расчета с исходными данными и полученными результатами на локальном компьютере или внешнем носителе необходимо воспользоваться кнопкой «►Модель» в левом верхнем углу рабочего стола.