

ТИПОВОЙ РЕГЛАМЕНТ
формирования, внесения изменений и актуализации расчетной модели
параллельно работающих энергосистем

(наименования энергосистем)

1. ПРЕДМЕТ И СФЕРА ДЕЙСТВИЯ РЕГЛАМЕНТА

1.1 Предмет

Настоящий Регламент определяет:

- принципы формирования расчетной модели энергосистем _____ (далее – расчетная модель)
(наименования энергосистем)
- порядок внесения изменений в расчетную модель;
- порядок актуализации расчетной модели.

1.2 Сфера действия

Положения настоящего Регламента распространяются на _____ (далее – Системные операторы),
(наименования организаций)

уполномоченные в энергосистемах _____
(наименования энергосистем)

(далее – ЭС) на осуществление функций оперативно-диспетчерского управления, в части, не противоречащей порядку формирования, внесения изменений и актуализации расчетной модели, определенных иными инструктивными документами, заключенными Системными операторами в двухстороннем порядке.

2. ФОРМИРОВАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ

2.1 Определение расчетной модели

Расчетной моделью является совокупность данных о:

- схеме замещения электрических связей (далее – расчетная электрическая схема), отражающей топологию электрической сети и параметры ее элементов;
- параметрах и режимах потребления активной и реактивной мощности;
- параметрах и режимах работы генерирующего оборудования и средств компенсации реактивной мощности;
- системных условиях;
- диапазонах номеров узлов для каждой из энергосистем;
- номерах узлов, по которым происходит объединение расчетных электрических схем, для каждой пары смежных энергосистем.

2.2 Требования к расчетной электрической схеме

2.2.1 Общая часть

Объем или размерность расчетной электрической схемы, то есть, количество узлов и ветвей (независимо от их состояния – «включен» или «отключен») определяется требованиями корректного моделирования потокораспределения и обменов электроэнергией между ЭС.

Корректное моделирование достигается путем подробного (без замены эквивалентами) в полном объеме представления в расчетной электрической схеме сети 220 кВ и выше. Параллельные ВЛ и АТ 220 кВ и выше не эквивалентируются, номера цепи ВЛ или АТ представляются согласно номеру ВЛ или АТ на схеме нормального режима.

Межсистемные связи 110 кВ и выше между ЭС, как замкнутые, так и работающие в тупиковом режиме, задаются собственным граничным узлом, узлом смежной ЭС и линией между ними. Внутренняя сеть 110 (150) кВ ЭС может быть представлена в объеме узловых подстанций, то есть транзитные и тупиковые подстанции могут быть представлены в виде эквивалента. Тупиковые подстанции 110 кВ, находящиеся на территории одной ЭС, допустимо моделировать в схеме нагрузкой в ближайшем транзитном узле.

Моделирование присоединения генераторов к энергосистеме осуществляется каждым Системным оператором самостоятельно в соответствии с принятыми принципами при корректном указании допустимого диапазона по реактивной мощности.

Элементы расчетной электрической схемы могут находиться в состоянии «включен» или «отключен».

В качестве номинальных напряжений в расчетной электрической схеме используются единые значения для каждой из энергосистем: 750, 500, 400, 330, 220, 150, 110 кВ, а также, генераторное номинальное напряжение (в случае моделирования генераторов через блочные трансформаторы).

2.2.2 Представление генерирующих узлов

В расчетной электрической схеме задаются следующие параметры генерирующих узлов:

- генерируемая мощность;
- максимальное и минимальное значение реактивной мощности;
- заданный уровень напряжения.

2.2.3 Представление нагрузочных узлов

Активная и реактивная нагрузка в узлах расчетной электрической схемы задается статической характеристикой мощности, не зависящей от напряжения (мощность постоянна).

Не допускается моделирование активных и реактивных нагрузок в узлах расчетной электрической схемы путем задания дополнительных ветвей.

2.2.4 Представление линий электропередачи.

В расчетной электрической схеме задаются следующие параметры линий электропередачи:

- активное, реактивное сопротивление (Ом) и емкостная проводимость на землю (мкСм);
- длительно допустимый ток (А) при температуре окружающей среды +25⁰С.

2.2.5 Представление трансформаторов

В расчетной электрической схеме задаются следующие параметры трансформаторов:

- активное и реактивное сопротивление (Ом);
- коэффициенты трансформации;
- длительно допустимый ток (А) обмотки высшего напряжения.

2.2.6 Представление шунтирующих элементов

В расчетной электрической схеме могут использоваться различные варианты представления параметров шунтирующих элементов (управляемых, неуправляемых шунтирующих реакторов, конденсаторных батарей и пр.):

- шунтом;
- узлом с постоянным напряжением и пределами по реактивной мощности.

2.2.7 Представление системных условий

В расчетной модели задается перечень контролируемых сечений и значения максимально допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях для нормальной схемы.

2.3 Классификация параметров расчетной модели

Все параметры расчетной модели подразделяются на три группы:

- условно-постоянные параметры;
- условно-переменные (актуализируемые) параметры;
- справочная информация.

К условно-постоянным параметрам относятся данные, содержащие следующую информацию:

- базовая топология расчетной электрической схемы, т.е. набор элементов, состояние «включен» или «отключен» которых соответствует нормальной схеме замещения энергосистемы, и параметры ее элементов, относящихся к электрической сети (активное сопротивление, реактивное сопротивление, коэффициенты трансформации, нумерация узлов, районов ЭС и т.д.);
- активная и реактивная нагрузки в узлах, соответствующие базовым расчетным режимам.

К условно-переменным (актуализируемым) параметрам относятся следующие данные:

- изменение топологии электрической расчетной схемы по сравнению с базовой путем включения/отключения ветвей, не приводящее к изменению идентификационных номеров элементов;

- текущие величины мощности генерации, включенных в расчетную схему электростанций ЭС;
- потребление энергосистем;
- сальдо энергосистем.

К справочной информации относятся следующие данные:

- перечень базовых контролируемых сечений и значения максимально допустимых перетоков в них для различных схем (нормальной, ремонтных);
- справочная информация по электростанциям с описанием характеристик генерирующего оборудования и указанием номеров узлов в расчетной схеме;
- справочная информация по силовым трансформаторам с высшим напряжением 220 кВ и выше с указанием номеров узлов привязки к расчетной схеме;
- перечень межсистемных линий с номерами узлов и параметрами соответствующих ветвей в расчетной схеме, по которым происходит объединение расчетных электрических схем.

2.4 Формирование базовых расчетных моделей

2.4.1 Общие требования

Два раза в год в согласованные дни недели Системные операторы по результатам обработки контрольных измерений потокораспределения, нагрузок и уровней напряжения в электрических сетях энергосистем создают базовые расчетные модели (далее – БРМ) своих энергосистем для формирования расчетной модели ЭС, представляющие собой совокупность следующих объектов и данных:

- базовая расчетная электрическая схема, основанная на базовой топологии и содержащая значения генерации и нагрузок в генерирующих и нагрузочных узлах, соответствующие контрольным измерениям в согласованные дни и часы суток;
- перечень базовых контролируемых сечений;
- справочная информация в соответствии с пунктом 2.3

Конфигурация БРМ и формат передаваемых данных согласовываются Системными операторами, участвующими в координированном планировании.

3. ПОРЯДОК ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАСЧЕТНУЮ МОДЕЛЬ

Изменением расчетной модели считается изменение ее условно-постоянных параметров.

Причина внесения изменений в расчетную модель может быть связана с:

- включением нового или демонтажем (консервацией) существующего сетевого и/или генерирующего и/или потребляющего оборудования –

для изменений расчетной электрической схемы в части, моделирующей электрическую сеть;

- необходимостью постоянного ограничения пропускной способности новых (не базовых) сечений в связи с изменением расчетной электрической схемы и/или режимов работы сети – для введения новых базовых контролируемых сечений;
- изменением паспортных характеристик генерирующих единиц;
- совершенствованием расчетной схемы с целью повышения ее детализации путем добавления в расчетную электрическую схему узлов и ветвей, соответствующих неэквивалентированным схемам замещения, в частности, для моделирования сетей 110 кВ и вследствие уточнения эквивалентов модели;
- выявлением не представленных в расчетной модели сетевых или системных ограничений;
- уточнением параметров ветвей расчетной модели.

Инициатором изменения расчетной модели может быть любой из Операторов, который письменно информирует об изменениях координатора формирования БРМ (п. 4.1). Изменения в расчетную модель вносятся не ранее 1 числа месяца, следующего за месяцем их согласования Системными операторами.

4. ПОРЯДОК АКТУАЛИЗАЦИИ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ

4.1 Общие требования

Актуализацией расчетной модели считается изменение ее условно-переменных параметров.

Актуализация расчетной модели производится в рамках годового, месячного и суточного планирования режимов.

Координатором годового планирования является – _____ .
(наименование организации)

Координатором месячного планирования является – _____ .
(наименование организации)

Координатором суточного планирования является – _____ .
(наименование организации)

Координатором формирования БРМ является – _____ .
(наименование организации)

Конфигурация актуализированных расчетных моделей и формат передаваемых данных согласовываются Системным(-ми) оператором(-ами).

Координатор формирования БРМ на основе информации, предоставленной Системным(-ми) оператором(-ами) производит синтез БРМ в формате используемого им программного обеспечения (ПО), производит расчет потокораспределения и, при необходимости, согласовывает с Системным(-ми) оператором(-ами) изменение исходных данных для устранения ошибок.

Координатор формирования БРМ направляет заинтересованному Системному(-ым) оператору(-ам) согласованный фрагмент БРМ.

4.2 Обмен данными для актуализации расчетной модели при годовом планировании

4.2.1. До _____ года, предшествующего планируемому, Системные операторы обмениваются по _____
(способ отправки)

следующими данными по каждому месяцу планируемого года:

- информация о планируемых ремонтах генерирующего оборудования (Приложение №1);
- перечень предполагаемых отключений электросетевого оборудования с указанием сроков отключения и номеров узлов базовой расчетной схемы;
- плановые значения мощности нагрузки потребителей (МВт) в энергосистеме (и отдельном районе) на час максимума среднего рабочего дня и минимума выходного дня (воскресенье) (Приложение №2);
- плановые значения мощности нагрузки крупных электростанций (МВт) в энергосистеме (и отдельном районе) на час максимума среднего рабочего дня и минимума выходного дня (воскресенье) (Приложение №2).

4.2.2. До _____ года, предшествующего планируемому, Координатор годового планирования формирует и высылает Системному(-ым) оператору(-ам) актуализированные расчетные схемы для согласованных часов максимума нагрузки рабочего дня каждого месяца планируемого года, для нормальной и ремонтных схем, в которых снижаются пропускные способности сечений. Актуализированные расчетные схемы для минимума выходного дня в целях получения адекватной актуализированной объединенной расчетной модели разрабатываются Системными операторами самостоятельно.

4.2.3. В случае если расчетные перетоки мощности в сечениях превышают максимально допустимые перетоки, Координатор годового планирования извещает об этом другого(-их) Системных операторов. Системные операторы согласовывают изменение исходных данных и повторно направляют их Координатору годового планирования. Результаты окончательных расчетов с разбивкой по месяцам направляются другому(-им) Системному оператору до _____ года, предшествующего планируемому году, для определения месячных и годовых сальдо перетоков электроэнергии, утверждения и передачи коммерческим операторам импорта – экспорта.

4.3 Обмен данными для актуализации расчетной модели при месячном планировании

4.3.1. Системные операторы до ____ числа месяца, предшествующего планируемому, взаимно представляют и согласовывают графики ремонтов

электросетевого оборудования, а также обмениваются по _____ следующей информацией по каждой неделе

(способ отправки)

планируемого месяца:

- графики ремонтов генерирующего оборудования (Приложение №1);
- перечень отключаемого электросетевого оборудования с указанием сроков отключения и номеров узлов базовой расчетной схемы;
- ожидаемое почасовое потребление мощности энергосистем (МВт) характерного рабочего и выходного дня (воскресенье) (Приложение №3);
- информация по планируемой почасовой загрузке электростанций (МВт) для характерного рабочего и выходного дня (воскресенье) (Приложение №3).

4.3.2. В случае если расчетные перетоки мощности через межгосударственные сечения в какие-то часы суток превышают максимально допустимые значения, Координатор месячного планирования извещает об этом Системных операторов и при необходимости по запросу направляет им актуализированные расчетные модели для этих суток. Системные операторы согласовывают изменение исходных данных и повторно направляют их координатору месячного планирования за _____ календарных дня до начала месяца, предшествующего планируемому. Изменение исходных данных производится с учетом:

- приоритетности согласованного годового графика ремонтов по отношению к планируемому месячному графику, если изменения месячного графика по сравнению с годовым графиком приводят к уменьшению пропускной способности межгосударственного сечения и ограничению обменов мощностью по сравнению с запланированными обменами; Системные операторы могут также согласовать другие изменения месячного графика, не приводящие к перегрузке сечений;
- приоритетности запланированных годовых обменов мощностью, если увеличение планируемого месячного обмена мощностью одной энергосистемы приводит к превышению максимально допустимого перетока мощности какого-либо межгосударственного сечения или необходимости ограничения обменов мощностью других энергосистем.

4.3.3. По окончании расчетов Координатор месячного планирования за _____ календарных дней до начала планируемого месяца направляет Системному(-ым) оператору(-ам) результаты расчетов потокораспределения в согласованном формате.

4.4 Обмен данными для актуализации расчетной модели при суточном планировании

4.4.1. До _____ часов (время _____) за двое суток до планируемых (суток X-2) Системный(-ые) оператор(-ы) по _____ направляют
(способ отправки)

Координатору суточного планирования в согласованном формате предварительные почасовые графики потребления, генерации, сальдо ЭС, двусторонние графики сальдо объемов поставок с другими ЭС и актуализированные данные о состоянии электросетевого оборудования. Данные могут быть уточнены до _____ часов (время _____) времени суток, предшествующих планируемому (суток X – 1).

В случае, если предварительные почасовые графики потребления, генерации, сальдо перетоков ЭС не представлены Системным(-ми) оператором(-ами), Координатор суточного планирования использует данные _____.

Актуализированные данные передаются по _____

. При технологических сбоях допускается, по
(способ отправки)

согласованию, передача данных с использованием электронной почты.

4.4.2. До _____ по _____ времени суток X-1 Координатор
(способ отправки)

суточного планирования производит согласование почасовых графиков сальдо объемов поставок электроэнергии между ЭС и информирует о согласовании Системного(-ых) оператора(-ов).

4.4.3. На основе предоставленных актуализированных данных Координатор суточного планирования производит расчеты потокораспределения и при необходимости уточняет исходные данные. По окончании планирования, до _____ времени суток X–1, Координатор суточного планирования направляет по _____ Системному(-ым) оператору(-ам)
(способ отправки)

результаты расчетов потокораспределения для каждого часа планируемых суток в согласованном формате.

4.5 Обмен данными для внутрисуточной актуализации расчетной модели

4.5.1 Системные операторы в согласованные сроки и в согласованном формате обмениваются данными для оперативной актуализации расчетной модели

4.5.2 Координатор суточного планирования использует полученные данные для актуализации расчетной модели в течение операционных суток X. Координатор суточного планирования не позднее, чем за ____ минут до вступления в силу, направляет соответствующим Системным операторам результаты расчетов потокораспределения.

4.5.3 Системные (сетевые) операторы информируют хозяйствующих субъектов, осуществляющих экспортно-импортную деятельность, о

необходимости изменений значений плановых объемов поставок электроэнергии.

ПЕРЕЧЕНЬ

генерирующего оборудования электростанций _____,

(название ЭС)

**о выводе энергоблоков которых в ремонт информируются Системные
операторы**

Перечень данных, взаимно предоставляемых Системными операторами ЭС

МВт

	Данные на час максимальной (минимальной) нагрузки месяца года											
	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Генерация ЭС												
Потребление ЭС												
Сальдо ЭС												

Перечень данных, взаимно предоставляемых Системными операторами

ЭС

МВт

Часы	Потребление	Генерация.	Сальдо
1			
...			
24			
Сумма			