

УТВЕРЖДЕН

Решением Электроэнергетического Совета СНГ

Протокол № **38** от 15.10.2010 года

ТИПОВОЙ РЕГЛАМЕНТ

**формирования, внесения изменений и актуализации расчетной модели
параллельно работающих энергосистем**

(наименования энергосистем)

СОГЛАСОВАН

решением КОТК

Протокол № -з от 30 июня 2010 года

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 эквивалентуются, 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 потоков 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

Часы	Потребление	Генерация.	Сальдо
1			
...			
24			
Сумма			