

Порядок определения объемов оказанных услуг по АВРЧМ

1. Общие положения

1.1. Настоящий Порядок определения объемов оказанных услуг по АВРЧМ (далее – Порядок) является неотъемлемой частью Договора и устанавливает правила определения Сторонами фактического объема оказанных услуг по АВРЧМ.

1.2. Термины и понятия используются в настоящем Порядке в значениях, определенных Договором, Стандартом, иными Приложениями к Договору, а также законодательством об электроэнергетике.

1.3. Объем фактически оказанных услуг по АВРЧМ определяется по результатам контроля Заказчиком оказания услуг по АВРЧМ Исполнителем за каждый календарный месяц отдельно по каждому энергоблоку по формулам:

$$V_1 = h_{\text{фактАОП}} \times P'_{\text{вт}},$$
$$V_2 = h_{\text{фактАРЧ}} \times P'_{\text{вт}},$$

где:

V_1 , час×МВт – объем фактически оказанных услуг по АВРЧМ за расчетный период при работе энергоблока с подключением к управлению от АОП;

V_2 , час×МВт – объем фактически оказанных услуг по АВРЧМ за расчетный период при работе энергоблока с подключением к управлению от АРЧ или АРЧ и АОП одновременно;

$h_{\text{фактАОП}}$, час – фактическое количество часов оказания услуг, в течение которых энергоблок оказывал услуги по АВРЧМ с подключением к управлению от АОП;

$h_{\text{фактАРЧ}}$, час – фактическое количество часов оказания услуг, в течение которых энергоблок оказывал услуги по АВРЧМ с подключением к управлению от АРЧ, или АРЧ и АОП одновременно;

$P'_{\text{вт}}$, МВт – диапазон вторичного регулирования энергоблока, предоставленный в соответствии с условиями п. 3.2.5 настоящего Порядка. Величина диапазона вторичного регулирования энергоблока соответствует величине, указанной в приложении № 1 к Договору. В качестве величины диапазона вторичного регулирования для ПГУ при работе в режиме полублока принимается величина диапазона вторичного регулирования полублока, при работе полным составом оборудования – величина диапазона вторичного регулирования полного состава оборудования.

1.4. Контроль оказания услуг включает в себя:

1) контроль возможности участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ;

2) контроль готовности генерирующего оборудования (энергоблока) к участию в АВРЧМ;

3) контроль фактического участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ.

1.5. Контроль оказания услуг осуществляется с использованием средств автоматизации на основании математически описанных Критериев контроля участия генерирующего оборудования в АВРЧМ, приведенных в Приложении № 1 к настоящему Порядку.

1.6. Фактическое количество часов оказания услуг определяется для каждого полного и неполного календарного месяца в течение периода оказания услуг отдельно по каждому энергоблоку, с использованием которого оказываются услуги. Для каждого часа в течение рассматриваемого месяца формируется признак оказания услуг (1 – услуги оказывались, 0 – услуги не оказывались).

1.7. Если услуги в течение рассматриваемого часа признаны оказанными и длительность работы энергоблока с подключением к управлению только от АОП превышает длительность работы энергоблока с подключением к управлению от АРЧ или АРЧ и АОП одновременно, то указанный час считается часом оказания услуг, в течение которого энергоблок оказывал услуги по АВРЧМ с подключением к управлению от АОП.

1.8. Если услуги в течение рассматриваемого часа признаны оказанными и длительность работы энергоблока с подключением к управлению от АРЧ или АРЧ и АОП одновременно превышает длительность работы энергоблока с подключением к управлению только от АОП, то указанный час считается часом оказания услуг, в течение которого энергоблок оказывал услуги по АВРЧМ с подключением к управлению от АРЧ или АРЧ и АОП одновременно.

2. Контроль возможности участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ

2.1. Контроль возможности участия энергоблока в АВРЧМ осуществляется в отношении каждых суток месяца.

2.2. В течение периода оказания услуг контролируется возможность участия генерирующего оборудования (энергоблока), указанного в Приложении № 1 к Договору, в АВРЧМ.

2.3. Под возможностью участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ понимается наличие действующего Сертификата, подтверждающего соответствие генерирующего оборудования (энергоблока) требованиям Стандарта (п. 6.1.2.2 Договора).

2.4. Информация об изменении статуса Сертификата, в том числе об истечении срока действия Сертификата, приостановлении, прекращении действия Сертификата и других аналогичных обстоятельствах предоставляется Заказчику Исполнителем в порядке, установленном п. 6.1.3 Договора. Указанная информация также может быть получена Заказчиком от органа по добровольной сертификации в соответствии с Правилами функционирования системы добровольной сертификации АО «СО ЕЭС».

2.5. В случае если в течение периода оказания услуг произошло окончание срока действия Сертификата, и до окончания срока действия Сертификата Исполнитель не представил Заказчику подтверждение получения Сертификата на новый срок, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными, начиная с первого часа суток, следующих за сутками (датой) окончания срока действия Сертификата.

2.6. В случае если в течение периода оказания услуг действие Сертификата приостановлено или прекращено, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными начиная с первого часа суток, в течение которых был зафиксирован факт приостановления или прекращения действия Сертификата.

2.7. Для целей определения фактического объема оказанных услуг соответствие или несоответствие требованию, установленному п. 2.3 настоящего Порядка, определяется для целых суток.

2.8. При несоответствии Исполнителя требованию, указанному в п. 2.3 настоящего Порядка, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными.

3. Контроль готовности генерирующего оборудования (энергоблока) к участию в АВРЧМ

3.1. Контроль готовности энергоблока к участию в АВРЧМ осуществляется в отношении каждого часа.

3.2. Готовым к участию в АВРЧМ считается генерирующее оборудование (энергоблок), имеющее возможность участвовать в АВРЧМ и соответствующее следующим требованиям:

3.2.1. Генерирующее оборудование (энергоблок) должно иметь эксплуатационное состояние «включено в работу» (п. 5.5 Договора).

3.2.1.1. Состояние «включен в работу» фиксируется в момент синхронизации энергоблока с сетью.

3.2.1.2. Состояние «включен в работу» устанавливается Заказчиком на основании данных терминала АРЧМ (ПТК «Станция») и информации, полученной с помощью используемых Заказчиком средств диспетчерско-технологического управления, включая оперативно-информационный комплекс (далее – ОИК).

3.2.1.3. Требование, указанное в п. 3.2.1 настоящего Порядка, должно выполняться в течение целого часа. При несоответствии генерирующего оборудования требованию, указанному в п. 3.2.1 настоящего Порядка, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными.

3.2.2. Оборудование регулирования частоты должно находиться в работе (п. 5.5 Договора).

3.2.2.1. Оборудование регулирования частоты считается находящимся в работе в случае:

– отсутствия заявок Исполнителя на вывод оборудования из работы, в ремонт или иное изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния оборудования, не позволяющего использовать указанное оборудование для целей оказания услуг по АВРЧМ;

– подтверждения рабочего состояния оборудования регулирования частоты на основании данных терминала АРЧМ (ПТК «Станция»)

3.2.2.2. Рабочее состояние оборудования регулирования частоты устанавливается Заказчиком на основании данных заявок Исполнителя, а при их отсутствии – на основании данных терминала АРЧМ (ПТК «Станция»).

3.2.2.3. Контроль наличия и достоверности данных терминала АРЧМ осуществляется с использованием критерия 2, указанного в Приложении № 1 к настоящему Порядку.

3.2.2.4. Требование, указанное в п. 3.2.2 настоящего Порядка, должно выполняться в течение целого часа. При несоответствии генерирующего оборудования требованию, указанному в п. 3.2.2 настоящего Порядка, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными.

3.2.3. Обеспечены наличие и работоспособность терминала АРЧМ (ПТК «Станция»), каналов связи между энергоблоком и терминалом АРЧМ (ПТК «Станция») и каналов связи между терминалом АРЧМ (ПТК «Станция») и оборудованием связи Заказчика, установленным на узле доступа оператора связи (далее – каналы связи) (п. 5.5 Договора).

3.2.3.1. Установка терминала АРЧМ (ПТК «Станция») подтверждается Исполнителем до заключения Договора путем предоставления на конкурентный отбор копии Акта приемки в эксплуатацию терминала АРЧМ («ПТК «Станция»), согласованного с Заказчиком.

3.2.3.2. Неработоспособность или неисправность терминала АРЧМ (ПТК «Станция») и (или) каналов связи устанавливается Заказчиком на основании следующих данных:

- регистрация сигнала о неисправности связи терминала АРЧМ – ЦС (ЦКС) АРЧМ;

- регистрация сигнала о неисправности связи терминала АРЧМ – САУМ энергоблока;

- заявка на изменение эксплуатационного состояния терминала АРЧМ (ПТК «Станция») или каналов связи.

3.2.3.3. Если Исполнитель не обеспечил работоспособность терминала АРЧМ (ПТК «Станция») и (или) каналов связи, факт оказания услуг по АВРЧМ в соответствии с Договором и настоящим Порядком является не установленным, услуги считаются неоказанными (п. 7.7 Договора).

3.2.4. Энергоблок должен быть включен под управление от ЦКС (ЦС) АРЧМ.

3.2.4.1. Для каждого часа рассматриваемых суток в отношении энергоблока формируется признак «включен под централизованное управление». Такой признак формируется при условии передачи с терминала АРЧМ (ПТК «Станция») в ЦС (ЦКС) АРЧМ телесигнала «централизованный» со значением «1» (включен) в течение целого часа.

3.2.4.2. Включение энергоблока под управление от ЦКС (ЦС) АРЧМ контролируется с использованием критерия 3, указанного в Приложении № 1 к настоящему Порядку.

3.2.4.3. При несоответствии энергоблока требованию, указанному в п. 3.2.4 настоящего Порядка, услуги по АВРЧМ считаются неоказанными.

3.2.5. Диапазон вторичного регулирования, обусловленный размещением резерва вторичного регулирования на энергоблоке, должен быть предоставлен в полном объеме (п. 3.1 Договора).

3.2.5.1. Заказчик осуществляет размещение резервов вторичного регулирования на загрузку и разгрузку (диапазон вторичного регулирования) в пределах регулировочного диапазона, указанного в Приложении № 1 к Договору.

3.2.5.2. Для каждого часа выявляются периоды времени, когда требуемый диапазон вторичного регулирования не был предоставлен. Из таких периодов времени исключаются периоды времени, соответствующие реакции энергоблока на выход частоты за пределы мертвой полосы первичного регулирования и периоды времени, в течение которых непредоставление диапазона вторичного регулирования было обусловлено выполнением команд Заказчика.

3.2.5.3. Непредоставление требуемого диапазона вторичного регулирования выявляется Заказчиком с использованием критерия 2, указанного в Приложение №1 к настоящему Порядку, а также сведений о заданиях вторичной мощности и диспетчерских командах на изменение мощности энергоблока.

3.2.5.4. Непредоставлением диапазона вторичного регулирования считается выявление такого нарушения в соответствии с п. 3.2.5.3 за исключением случаев, указанных в п. 3.2.5.2 настоящего Порядка.

3.2.5.5. В те часы, для которых диапазон вторичного регулирования был предусмотрен (размещен) Заказчиком, но не предоставлен Исполнителем, услуги считаются неоказанными.

3.2.5.6. В случае одновременного размещения на энергоблоке резервов НПРЧ и АВРЧМ и фиксации факта непредоставления диапазона первичного (вторичного) регулирования, непредоставленным считается, в первую очередь, диапазон вторичного регулирования.

4. Контроль фактического участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ

4.1. Контроль фактического участия генерирующего оборудования (энергоблока) в АВРЧМ осуществляется в отношении каждого часа.

4.2. Для контроля фактического участия энергоблока в регулировании проводится автоматизированный мониторинг частоты и необходимых параметров энергоблока с использованием Критериев контроля участия генерирующего оборудования в АВРЧМ, приведенных в Приложении № 1 к настоящему Порядку.

4.3. Услуги в отношении часа считаются неоказанными, если в течение часа было выявлено нарушение участия генерирующего оборудования в АВРЧМ в соответствии с Критериями контроля участия генерирующего оборудования в АВРЧМ, приведенными в Приложении №1 к настоящему Порядку.

5. Заключительные положения

5.1. Требования к оказанию услуг по АВРЧМ в рассматриваемый час считаются выполненными в отношении соответствующего энергоблока, если:

5.1.1. имеется действующий в сутки, к которым относится рассматриваемый час, Сертификат, подтверждающий соответствие генерирующего оборудования (энергоблока) требованиям Стандарта;

5.1.2. энергоблок имеет состояние «включен в работу» в течение всего рассматриваемого часа;

5.1.3. оборудование регулирования частоты находится в работе;

5.1.4. энергоблок оснащен терминалом АРЧМ (ПТК «Станция»), подключенным к каналам связи, соответствующим Общим техническим требованиям для подключения генерирующего оборудования ТЭС к ЦС (ЦКС) АРЧМ (Приложение № 2 к Договору);

5.1.5. энергоблок подключен под управление от ЦС (ЦКС) АРЧМ в течение целого часа;

5.1.6. на энергоблоке поддерживается запланированный (заданный) Заказчиком диапазон регулирования не менее 59 минут в совокупности в течение рассматриваемого часа;

5.1.7. в отношении энергоблока не зафиксировано нарушений фактического участия в регулировании, указанных в Приложении № 1 к настоящему Порядку, в течение рассматриваемого часа.

5.2. Заказчик определяет фактический объем оказанных услуг за календарный месяц в отношении каждого энергоблока в соответствии с настоящим Порядком, формирует по результатам такого определения акт о фактическом объеме оказанных услуг (по форме Приложения № 5 к Договору) и направляет его Исполнителю не позднее 5 (пяти) рабочих дней после окончания расчетного периода (пп. 6.2.2, 8.6 Договора).

5.3. Если информация, влияющая на определение количества часов оказания услуг за расчетный период, в том числе об изменении статуса Сертификата, поступила позднее направления Заказчиком акта о фактическом объеме оказанных услуг, Заказчик:

– при получении указанной информации до подписания им акта об оказании услуг – вносит соответствующие изменения в поступивший от Исполнителя акт об оказании услуг и направляет его Исполнителю с мотивированным обоснованием внесенных изменений;

– при получении указанной информации после подписания им акта об оказании услуг – направляет Исполнителю откорректированный акт о фактическом объеме оказанных услуг, а также акт об оказании услуг за соответствующий месяц с корректировкой объема оказанных услуг.

Исполнитель обязан рассмотреть указанные документы и не позднее 5 (пяти) рабочих дней с момента их получения передать Заказчику подписанный акт об оказании услуг или мотивированные возражения об отказе в подписании акта. В случае если в указанный срок подписанный акт об оказании услуг или мотивированные возражения не будут переданы Заказчику, акт об оказании услуг считается принятым Исполнителем и достаточным для возникновения на стороне Заказчика задолженности (в

случае изменения объема в сторону увеличения) или переплаты (в случае изменения объема в сторону уменьшения).

5.4. Предоставление Заказчиком по запросу Исполнителя информации о причинах присвоения часу признака неоказания услуг чаще, чем один раз в месяц, осуществляется Заказчиком по мере обеспечения технической возможности предоставления такой информации.

**Критерии контроля участия генерирующего оборудования в
автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков
активной мощности**

1. Математические обозначения

$f(t)$ – частота [Гц];

$P_{\text{факт}}(t)$ – фактическая активная мощность [МВт];

$P_{\text{пл}}(t)$ – плановая мощность [МВт];

$P_{\text{ЗВМ}}(t)$ – задание вторичной мощности [МВт];

$S_{\text{ц}}(t)$ – телесигнал «Централизованный»;

$\Delta P_{\text{пт}}(t)$ – требуемая первичная мощность [МВт];

$P_{\text{ном}}$ – номинальная мощность [МВт];

$P_{\text{макс}}$ – верхняя граница регулировочного диапазона [МВт];

$P_{\text{мин}}$ – нижняя граница регулировочного диапазона [МВт];

$R_{\text{НПРЧ}}$ – величина резерва первичного регулирования [МВт];

$R_{\text{АВРЧМ}}$ – величина резерва вторичного регулирования [МВт];

$S_{\text{НПРЧ}}$ – признак участия в НПРЧ [1 или 0];

$M\Pi_{\text{НПРЧ}}$ – мертвая полоса первичного регулирования при оказании услуг по НПРЧ;

$S_{\text{НПРЧ}}$ – статизм первичного регулирования при оказании услуг по НПРЧ;

X (написание полужирным шрифтом) – массив, состоящий из нескольких элементов: $X = \{X_i, i = 1..N\}$ (здесь i – индекс элементов массива, N – количество элементов массива).

2. Общие положения

При контроле оказания услуг по АВРЧМ используются следующие критерии:

1. «Непредоставление информации».
2. «Непредоставление диапазона вторичного регулирования».
3. «Нахождение не под управлением от ЦКС (ЦС) АРЧМ».
4. «Недостаточная точность поддержания задания вторичной мощности».

Критерии контроля участия генерирующего оборудования в АВРЧМ реализованы с использованием мер нарушений.

Мера нарушения – числовая скалярная функция, вычисляемая на временном интервале. Выявление нарушений осуществляется с использованием граничного значения меры (граничной меры) следующим образом:

- если мера нарушения больше граничной меры, то принимается решение о наличии нарушения;
- если мера нарушения меньше или равна граничной мере, то принимается решение об отсутствии нарушения.

Значения параметров алгоритмов и граничных мер по каждому из критериев указаны в Приложении к настоящему документу.

3. Критерий 1 «Непредоставление информации»

Критерий предназначен для выявления нарушений требований по предоставлению информации об оказании услуг по АВРЧМ.

Мерой нарушения является суммарное в течение часа время непредоставления информации.

Используемая информация:

Массив значений фактической мощности [МВт] за час

$$P_{\text{факт}} = \{P_{\text{факт},i}, i = 1..3601\}.$$

Массив значений измерений частоты [Гц] за час

$$f = \{f_i, i = 1..3601\}.$$

Массив значений измерений эталонной частоты [Гц] за час

$$f_{\text{эт}} = \{f_{\text{эт},i}, i = 1..3601\}.$$

Уставка нижней границы для проверки достоверности мощности $P_{\text{дост},\text{min}}$ [МВт].

Уставка верхней границы для проверки достоверности мощности $P_{\text{дост},\text{max}}$ [МВт].

Параметры алгоритма:

- Минимальное допустимое значение частоты $f_{\text{min.доп}}$ [Гц].
- Максимальное допустимое значение частоты $f_{\text{max.доп}}$ [Гц].
- Максимальное допустимое отклонение частоты от эталонной частоты $\Delta f_{\text{max,доп}}$ [Гц].
- Максимальное допустимое количество повторяющихся значений по частоте $N_{\text{max},f}$.
- Максимальное допустимое количество повторяющихся значений по мощности $N_{\text{max},P}$.
- Максимальное допустимое суммарное время непредоставления информации $t_{\text{max,доп}}$ [сек].

Алгоритм решения

Блок-схема алгоритма представлена на рисунке 1.

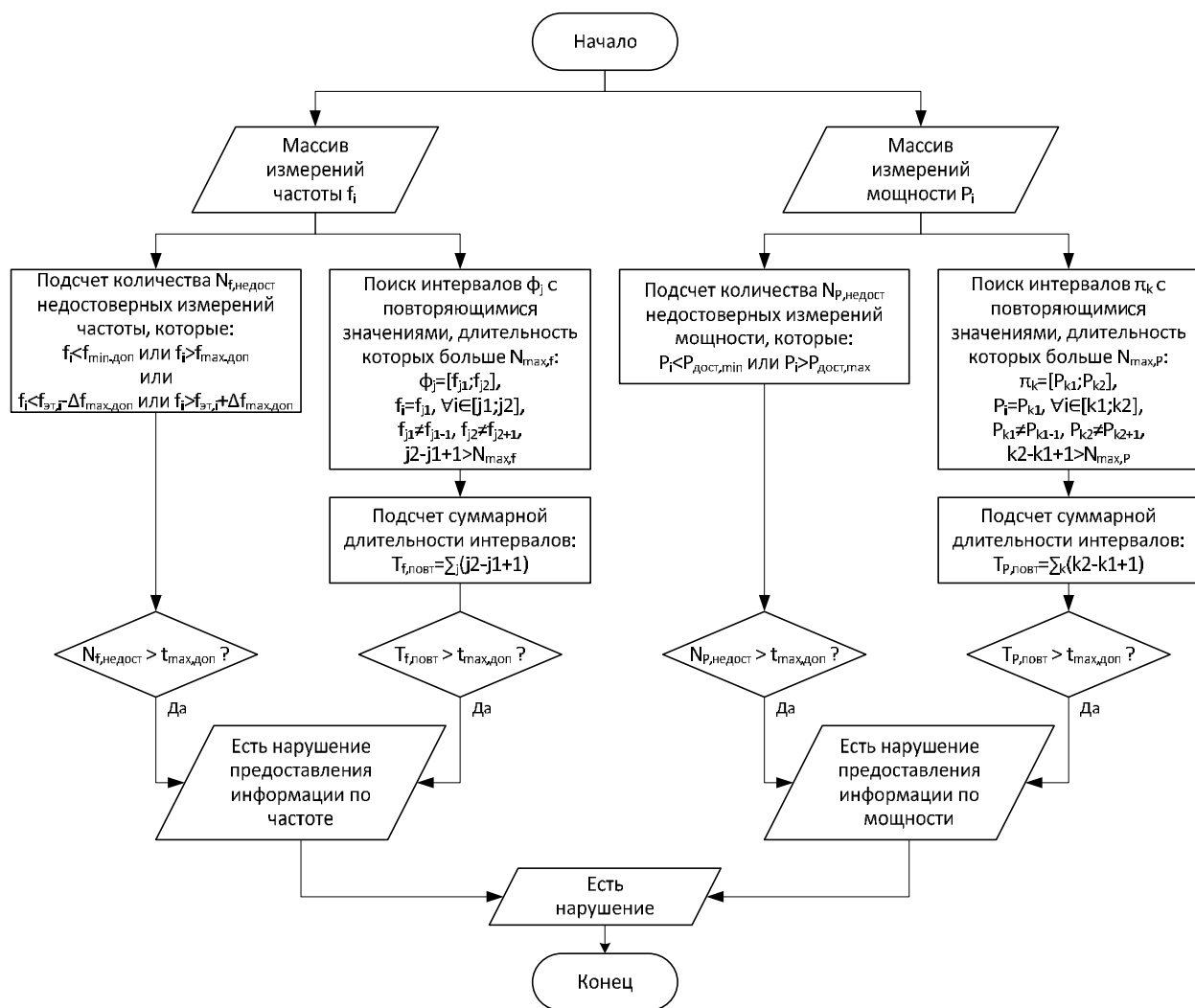


Рисунок 5. Блок-схема алгоритма «Непредоставление информации»

Результаты решения:

- Признак наличия нарушения предоставления информации по частоте.
- Признак наличия нарушения предоставления информации по мощности.
- Признак наличия нарушения по критерию «Непредоставление информации».

4. Критерий 2 «Непредоставление диапазона вторичного регулирования»

Критерий предназначен для выявления случаев несоответствия технических параметров технологического режима работы генерирующего оборудования в части предоставления диапазона вторичного регулирования.

Мерой нарушения является суммарное в течение часа время непредоставления диапазона АВРЧМ.

Используемая информация:

- Массив значений фактической мощности [МВт] за час

$$P_{\text{факт}} = \{P_{\text{факт},i}, i = 1..3601\}.$$

- Массив заданий плановой мощности [МВт] за час

$$P_{\text{пл}} = \{P_{\text{пл},i}, i = 1..3601\}.$$

- Массив заданий вторичной мощности [МВт] за час

$$P_{\text{звм}} = \{P_{\text{звм},i}, i = 1..3601\}.$$

- Номинальная мощность – $P_{\text{ном}}$ [МВт].

- Признак участия генерирующего оборудования в НПРЧ – $S_{\text{НПРЧ}}$ (1, если оказываются услуги НПРЧ, 0 – если не оказываются).

Параметр алгоритма:

- Максимальное допустимое суммарное время непредоставления диапазона АВРЧМ – $T_{\text{вых,гр}}$ [сек].

Алгоритм решения:

1. Вычисление верхней $P_{\text{пл.вг}}$ и нижней $P_{\text{пл.нг}}$ допустимых границ плановой мощности:

$$P_{\text{пл.вг}} = P_{\text{макс}} - R_{\text{АВРЧМ}} - S_{\text{НПРЧ}} * R_{\text{НПРЧ}}$$

$$P_{\text{пл.нг}} = P_{\text{мин}} + R_{\text{АВРЧМ}} + S_{\text{НПРЧ}} * R_{\text{НПРЧ}}$$

2. Вычисление верхней $P_{\text{вг}}$ и нижней $P_{\text{нг}}$ допустимых границ фактической мощности:

$$P_{\text{вг}} = P_{\text{пл.вг}} + 0,01 * P_{\text{ном}}$$

$$P_{\text{нг}} = P_{\text{пл.нг}} - 0,01 * P_{\text{ном}}$$

3. Вычисление суммарного времени непредоставления резерва:

$$T_{\text{вых}} = \sum_{\substack{i \in [1;3601], \\ P_{\text{факт},i} > P_{\text{вг}} \text{ или } P_{\text{факт},i} < P_{\text{нг}} \\ P_{\text{вт},i} = 0}} 1 + \sum_{\substack{i \in [1;3601], \\ P_{\text{пл},i} > P_{\text{пл.вг}} \text{ или } P_{\text{пл},i} < P_{\text{пл.нг}} \\ P_{\text{вт},i} \neq 0}} 1$$

Если $T_{\text{вых}} > T_{\text{вых,гр}}$, то принимается решение о наличии нарушения по критерию «Непредоставление диапазона вторичного регулирования» на данном часовом интервале.

Результаты решения:

- Суммарное время выхода мощности (фактической и плановой) за допустимые границы – $T_{\text{вых}}$ [сек].
- Признак наличия нарушения по критерию «Непредоставление диапазона вторичного регулирования».

5. Критерий 3 «Нахождение не под управлением от ЦКС (ЦС) АРЧМ»

Критерий предназначен для выявления случаев отсутствия подключения к централизованному управлению генерирующим оборудованием от ЦКС (ЦС) АРЧМ.

Мерой нарушения является суммарное в течение часа время отсутствия подключения к ЦКС (ЦС) АРЧМ.

Используемая информация:

- Массив значений сигнала «Централизованный» – $S_{\text{ц}} = \{S_{\text{ц},i}, i = 1..3601\}$.

Параметры алгоритма:

- Максимальное допустимое суммарное время отсутствия подключения к ЦКС (ЦС) АРЧМ (отсутствия сигнала «Централизованный») – $T_{\text{отс,гр}}$ [сек].

Алгоритм решения:

Вычисление суммарного времени отсутствия сигнала «Централизованный»:

$$T_{\text{отс}} = \sum_{\substack{i \in [1;3601], \\ S_{\text{ц},i} = 0}} 1$$

Если $T_{отс} > T_{отс,гр}$, то принимается решение о наличии нарушения по критерию «Нахождение не под управлением от ЦКС (ЦС) АРЧМ» на данном часовом интервале.

Результаты решения:

- Суммарное время отсутствия сигнала «Централизованный» – $T_{отс}$ [сек].
- Признак наличия нарушения по критерию «Нахождение не под управлением от ЦКС (ЦС) АРЧМ».

6. Критерий 4 «Недостаточная точность поддержания задания вторичной мощности»

Критерий предназначен для выявления случаев отклонения значения фактической мощности от требуемой на величину, превышающую 1% номинальной мощности.

Мерой нарушения является суммарное в течение часа время выхода фактической мощности за допустимые границы.

Используемая информация:

- Массив заданий плановой мощности [МВт] за час

$$P_{пл} = \{P_{пл,i}, i = 1..3601\}.$$

- Массив заданий вторичной мощности [МВт] за час

$$P_{звм} = \{P_{звм,i}, i = 1..3601\}.$$

- Массив значений требуемой первичной мощности [МВт], рассчитанной в соответствии с требованиями при оказании услуг НПРЧ в зависимости от частоты f и требуемых значений мертвой полосы $MP_{НПРЧ}$ и статизма $S_{НПРЧ}$ первичного регулирования.

$$\Delta P_{пт} = \{\Delta P_{пт,i}, i = 1..3601\}.$$

- Признак участия генерирующего оборудования в НПРЧ – $S_{НПРЧ}$ (1, если оказываются услуги НПРЧ, 0 – если не оказываются).
- Номинальная мощность – $P_{ном}$ [МВт].

Параметры алгоритма:

- Допустимая задержка изменения мощности при первичном регулировании – T_3 [сек].
- Максимальное допустимое отклонение мощности – $\Delta P_{\text{НОМ}}$ [%].
- Максимальное допустимое суммарное время выхода за допустимые границы – $T_{\text{ВЫХ,ГР}}$ [сек].

Алгоритм решения:

1. Вычисление верхней $P_{\text{ВГ}}$ и нижней $P_{\text{НГ}}$ допустимых границ фактической мощности:

$$P_{\text{ВГ},i} = P_{\text{ПЛ},i} + S_{\text{НПРЧ}} \cdot \max_{j \in [i-T_3; i]} P_{\text{ПТ},j} + P_{\text{ЗВМ},i} + 0,01 \cdot \Delta P_{\text{НОМ}} \cdot P_{\text{НОМ}}$$

$$P_{\text{НГ},i} = P_{\text{ПЛ},i} + S_{\text{НПРЧ}} \cdot \min_{j \in [i-T_3; i]} P_{\text{ПТ},j} + P_{\text{ЗВМ},i} - 0,01 \cdot \Delta P_{\text{НОМ}} \cdot P_{\text{НОМ}}$$

2. Вычисление суммарного времени выхода фактической мощности за допустимые границы:

$$T_{\text{ВЫХ}} = \sum_{\substack{i \in [1; 3601], \\ P_{\text{ФАКТ},i} > P_{\text{ВГ},i} \text{ или } P_{\text{ФАКТ},i} < P_{\text{НГ},i}}} 1$$

Если $T_{\text{ВЫХ}} > T_{\text{ВЫХ,ГР}}$, то принимается решение о наличии нарушения по критерию «Недостаточная точность поддержания задания вторичной мощности» на данном часовом интервале.

Результаты решения.

- Значения верхней допустимой границы фактической мощности [МВт] – $P_{\text{ВГ},i}, i = 1..3601$.
- Значения нижней допустимой границы фактической мощности [МВт] – $P_{\text{НГ},i}, i = 1..3601$.
- Суммарное за отчетный час время выхода фактической мощности за допустимые границы – $T_{\text{ВЫХ}}$ [сек].
- Признак наличия нарушения по критерию «Недостаточная точность поддержания задания вторичной мощности».

Приложение
к Критериям контроля участия генерирующего
оборудования в автоматическом вторичном
регулировании частоты и перетоков активной мощности

Карта граничных мер и параметров алгоритмов
критериев контроля участия генерирующего оборудования в
автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков мощности

Параметры и меры	Значение
Критерий 1 «Непредоставление информации»	
минимальное допустимое значение частоты, Гц	48
максимальное допустимое значение частоты, Гц	52
максимальное допустимое отклонение частоты от эталонной частоты, Гц	0,015
максимальное допустимое количество повторяющихся значений по частоте	20
максимальное допустимое количество повторяющихся значений по мощности	20
граничная мера – максимальное допустимое суммарное время непредоставления информации, сек	60
Критерий 2 «Непредоставление диапазона вторичного регулирования»	
максимальное допустимое суммарное время непредоставления диапазона АВРЧМ, сек	60
Критерий 3 «Нахождение не под управлением от ЦКС (ЦС) АРЧМ»	
максимальное допустимое суммарное время отсутствия подключения к ЦКС (ЦС) АРЧМ, сек	5
Критерий 4 «Недостаточная точность поддержания задания вторичной мощности»	
допустимая задержка изменения мощности при первичном регулировании, сек	30
максимальное допустимое отклонение мощности, %Pном	1
граничная мера – максимальное допустимое суммарное время выхода за допустимые границы, сек	10