**Инструкция по проведению расчета RRMSE и RMSE графика базовой нагрузки энергопринимающего устройства (объекта управления) для целей установления соответствия режима работы энергопринимающего устройства (объекта управления) методу определения величины изменения нагрузки** **«график базовой нагрузки»**

Установление соответствия режима работы энергопринимающего устройства методу определения величины изменения нагрузки «график базовой нагрузки» осуществляется на основании расчета среднеквадратического отклонения графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии, рассчитанного для не менее чем 10 графиков базовой нагрузки (рекомендуется использовать 20 графиков).

Для расчета должны использоваться дни месяца, предшествующего первому месяцу планируемого оказания услуг по итогам конкурентного отбора, а также более ранние периоды (приоритет должен быть у дней, максимально приближенных к первому месяцу оказания услуг). Для потребителей с сезонным характером нагрузки допускается проводить расчет в отношении дней месяца предыдущего года, соответствующего первому месяцу планируемого оказания услуг по итогам конкурентного отбора.

Проверка возможности применения метода графика базовой нагрузки для определения объема снижения потребления объекта управления в целом осуществляется путем проведения расчета, аналогичного расчету для энергопринимающего устройства. При этом потребление электроэнергии объекта управления в целом рассчитывается как арифметическая сумма значений потребления электроэнергии всех энергопринимающих устройств в его составе.

Расчет должен быть проведен для следующих вариантов применения подстройки:

* подстройка не осуществляется;
* подстройка осуществляется для всех графиков базовой нагрузки;
* подстройка осуществляется для графиков базовой нагрузки, рассчитанных для дней, которым предшествовал рабочий день.

**Порядок расчета**

Выбрать N рабочих дней для проведения расчета, где N не менее 20.

Осуществить расчет графиков базовой нагрузки для (N-10) последних дней из выбранной совокупности дней для указанных выше вариантов подстройки. Рассчитать RMSE (root mean squared error – среднеквадратическое отклонение) и RRMSE (relative root mean squared error – относительное среднеквадратическое отклонение) для каждого из предусмотренных вариантов подстройки. Расчеты должны осуществляться в соответствии с проектом договора оказания услуг (приложение к извещению о проведении отбора).

Расчет должен быть оформлен в виде таблицы с указанием исходных данных:

- объема снижения потребления объекта управления или индикативного объема снижения потребления энергопринимающего устройства, если в составе объекта управления два и более энергопринимающих устройств, при этом сумма значений индикативных объемов снижения потребления энергопринимающих устройств должна быть не ниже объема снижения потребления объекта управления,

- значений почасового потребления электроэнергии энергопринимающего устройства.

Также в расчете должны быть представлены полученные результаты – рассчитанные графики базовой нагрузки, значения RMSE и RRMSE.

Для проведения расчета может быть использован прилагаемый шаблон «Шаблон расчета (R)RMSE.xlsx», описание которого приведено ниже.

**Проведение расчета с использованием шаблона в формате MS Excel**

1. Ввести наименование объекта управления (яч.D1), наименование энергопринимающего устройства (яч.D2), величину объема снижения потребления объекта управления или индикативного объема снижения потребления энергопринимающего устройства в кВт (яч.D3) и номер ценовой зоны ОРЭМ – 1 или 2 (яч.D4).
2. Ввести данные коммерческого учета электроэнергии за выбранные дни в таблицу №1 приложенного файла MS Excel: указать даты (яч.C26:C57) и объемы почасового потребления электроэнергии энергопринимающего устройства для соответствующих суток в кВт∙ч (яч.F26:AC57).

В яч.G59 рассчитывается среднее часовое потребление электроэнергии по данным коммерческого учета электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов:

,

где – потребление электроэнергии энергопринимающего устройства (объекта управления) в час *t* в день *d*.

1. В таблице №2 проводится расчет графиков базовой нагрузки для 10 дней, как среднего арифметического величины потребления за каждый час суток (яч.F64:AC84).

,

где – значение базовой нагрузки в час *t*,

– потребление электроэнергии энергопринимающего устройства (объекта управления) в час *t* в день *d,*

*t* – порядковый номер часа в день *d*,

*d* – день из совокупности указанной в яч.C26:C57.

1. В таблице №3 (яч. F91:AC112) проводится расчет графиков базовой нагрузки с учетом подстройки и ограничения (значение базовой нагрузки с учетом подстройки за каждый час не должно быть меньше 0,8 от значения базовой нагрузки без подстройки и не должно превышать 1,2 значения базовой нагрузки без подстройки):

,

где – значение базовой нагрузки энергопринимающего устройства (объекта управления) в час t с учетом подстройки,

*a* – величина подстройки.

В яч.AD91:AD112 рассчитывается величина подстройки. Подстройка определяется как среднее арифметическое величин разности между потреблением электроэнергии в каждый час периода с 15:00 до 17:00 часов (16-й и 17-й часы) для первой ценовой зоны или с 11:00 до 13:00 часов (12-й и 13-й часы) для второй ценовой зоны рабочего дня X-1, предшествующего расчетному дню X, определенным по данным коммерческого учета электроэнергии, и графиком базовой нагрузки за тот же день и период:

В таблице №4 (яч.F118:AD139) аналогичным образом рассчитываются графики базовой нагрузки с подстройкой с подстройкой для дней, которым предшествовал рабочий день.

1. Рассчитать RMSE и RRMSE.

Расчет RMSE и RRMSE должен проводиться для диапазона с 8-го по 21-й час для первой ценовой зоны ОРЭМ и с 5-го по 17-й час для второй ценовой зоны ОРЭМ, по всей совокупности рассчитанных графиков базовой нагрузки.

В таблице №5 (яч.C147:AC168) рассчитывается абсолютное отклонение графиков базовой нагрузки без подстройки от потребления электроэнергии по данным коммерческого учета электроэнергии ():

В таблице №5.1 (яч.C173:AC194) рассчитывается .

В таблицах №6-7.1 (яч.C202:AC304) аналогичным образом рассчитываются и для остальных вариантов подстройки графиков базовой нагрузки.

Результаты расчетов отображаются в таблице «Результаты расчетов применимости ГБН» (ячейки B14:D16):

- среднеквадратическое отклонение графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов:

,

- удвоенное среднеквадратическое отклонение графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов, ,

- относительное среднеквадратическое отклонение графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии для совокупности рассматриваемых часов:

.

Решение о возможности применения метода «график базовой нагрузки» для определения объема снижения потребления энергопринимающего устройства принимается при **одновременном** выполнении двух условий:

* относительное среднеквадратическое отклонение графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии RRMSE для совокупности рассматриваемых часов не превышает 0,2,
* удвоенное среднеквадратическое отклонение графика базовой нагрузки от потребления электроэнергии RMSE для совокупности рассматриваемых часов не превышает величину индикативного объема снижения потребления энергопринимающего устройства.