

Технологическое присоединение объектов распределенной генерации к электрическим сетям: вопросы и пути их решения

Ивановский Дмитрий Александрович
секретарь Подкомитета С6 РНК СИГРЭ,
главный специалист отдела оперативного
контроля энергообъектов
ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС»

Екатеринбург, 2015





Процедура технологического присоединения

! Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. №861 определена следующая процедура технологического присоединения:

1

- подача заявки юридическим или физическим лицом (далее - заявитель), которое имеет намерение осуществить технологическое присоединение;

2

- заключение договора;

3

- выполнение сторонами договора мероприятий, предусмотренных договором;

4

- получение разрешения органа федерального государственного энергетического надзора на допуск к эксплуатации объектов заявителя:

5

- осуществление сетевой организацией фактического присоединения объектов заявителя к электрическим сетям;
- фактический прием (подача) напряжения и мощности, осуществляемый путем включения коммутационного аппарата (фиксация коммутационного аппарата в положении «включено»);

6

- составление акта об осуществлении технологического присоединения, акта разграничения границ балансовой принадлежности, акта разграничения эксплуатационной ответственности сторон.



Основополагающие НТД

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. №861;

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. №1172 «Об утверждении правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты правительства российской федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»;

Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем СО153-34.20.118-2003, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.03 № 281;

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей российской федерации, утвержденное приказом Минэнерго №229 от 19.06.2003;

Правила устройства электроустановок (издание седьмое), утвержденные приказом Минэнерго России от 08.07.02 № 204;

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55890-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования»;

Данный перечень нормативно-технической документации не является полным и окончательным, так как дополняется стандартами сетевых организаций, ОАО «СО ЕЭС» и др.



Направления взаимодействия при ТП

Собственник
объекта РГ

Проектная
организация

Подача заявки на ТП, направление на
согласование ТЗ, ПД, РД.

Выдача ТУ на ТП, согласование ТЗ, ПД, РД.

Направление на согласование ТЗ, ПД, РД.

Согласование ТЗ, ПД, РД.

Сетевая организация

Филиалы ОАО «СО
ЕЭС» РДУ/ОДУ

Выдача технических условий на технологическое присоединение осуществляется сетевой организацией заявителю, на основании поданной заявки;

В процессе выполнения мероприятий, предусмотренных в ТУ на ТП, заявитель согласовывает с сетевой организацией ТЗ, ПД и РД;

Рассмотрению и согласованию с ОАО «СО ЕЭС» подлежат технические условия на технологическое присоединение объектов генерации, установленная генерирующая мощность которых превышает 5 МВт или увеличивается на 5 МВт и выше.

Сетевая организация

Направление на согласование ТЗ,
ПД, РД.

Согласование ТЗ, ПД, РД.

Филиалы ОАО «СО
ЕЭС» РДУ/ОДУ

В случае, если требуется выполнение мероприятий по реконструкции прилегающей сети сетевой организации



Проблемы при организации ТП

Существующая модель процесса ТП

Подача заявки
на ТП;
Выдача ТУ на
ТП;
Разработка ТЗ

Разработка
СВМ, ПД

Корректировка
ТУ на ТП

Разработка РД,
ввод в
эксплуатацию

Подача заявки не соответствующей требованиям пунктов №9 и №10 ПТП №861:

- Усложнение процесса рассмотрения заявки и выдачи ТУ на ТП;

Выдача ТУ на ТП и разработка ТЗ на ПД до СВМ:

- Включение в ТУ на ТП и ТЗ на разработку ПД избыточных требований;
- Затягивание процесса согласования ТУ на ТП;
- Многократное внесение изменений в ТУ на ТП в ходе разработки ПД.

Предлагаемая модель процесса ТП

Разработка СВМ

Подача заявки
на ТП;
Выдача ТУ на
ТП;
Разработка ТЗ

~~Корректировка
ТУ на ТП~~

Разработка РД,
ввод в
эксплуатацию



**Согласование с
Филиалами ОАО «СО
ЕЭС» РДУ/ОДУ**

Ввод в эксплуатацию

Индивидуальные, функциональные испытания (собственник)

**Акты (протоколы)
результатов
испытаний**

[illegible]

**Проверка
выполнения ТУ**
(сетевая
организация,
Филиалы ОАО «СО
ЕЭС» ОДУ/РДУ)

Акт о выполнении ТУ на ТП

[illegible]

**Осмотр (обследование)
электроустановок (сетевая
организация, Филиалы ОАО «СО ЕЭС»
ОДУ/РДУ)**

Получение разрешения РТН

**Разрешение
на допуск в
эксплуатацию
для
проведения
ПНР**

Разрешение на допуск в эксплуатацию

ПНР, испытания, комплексное опробование:

- 72 часа работы для номинальной мощности;
- 10 успешных пусков для ГТУ, 3 – для ГЭС и ГАЭС.



Требования предъявляемые к ОРГ при технологическом присоединении

Мощность объекта, МВт	Требования по допустимым диапазонам работы объекта генерации по частоте	Требования по участию в ОНРЧ	Требования к системам возбуждения	Требования к ПА	Требования к каналам связи и телемеханики
$5 < N_{(уст.)} < 25$	Должна быть обеспечена работа генерирующего оборудования в следующих диапазонах частот: •46,0-47,0 Гц / 0,3-0,5 с •47,0-47,5 Гц/30-40 с	Все генерирующее оборудование должно участвовать в ОНРЧ.	Должны соответствовать требованиям ПТЭ, утвержденные приказом Минэнерго №229 от 19.06.2003	АЧВР (для ГЭС мощностью 10 МВт и выше, имеющие регулирующие водохранилища)	ретрансляция ТИ
$25 < N_{(уст.)} < 60$	Должна быть обеспечена работа генерирующего оборудования в следующих диапазонах частот: •46,0-47,0 Гц / 0,3-0,5 с •47,0-47,5 Гц/30-40 с	Все генерирующее оборудование должно участвовать в ОНРЧ.	Должны соответствовать требованиям ПТЭ, утвержденные приказом Минэнерго №229 от 19.06.2003	наличие ЧДА (для ГЭС и ГАЭС мощностью 50 МВт и выше - АЧВР, кроме ГЭС не имеющих регулирующего водохранилища)	Наличие прямых каналов диспетчерской связи и передача ТИ и ТС
$N_{(уст.)} \geq 60$	Должна быть обеспечена работа генерирующего оборудования в следующих диапазонах частот: •46,0-47,0 Гц / 0,3-0,5 с •47,0-47,5 Гц/30-40 с	Все генерирующее оборудование должно участвовать в ОНРЧ.	Должны соответствовать требованиям Стандарта ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.160.20.001-2012 Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов	наличие ЧДА, АЛАР при наличии обоснования (для ГЭС и ГАЭС - АЧВР, кроме ГЭС не имеющих регулирующего водохранилища)	Наличие прямых каналов диспетчерской связи и передача ТИ и ТС
Нормативный документ	Стандарт ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.240.001-2010 Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (автоматическая частотная разгрузка)	Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 55890-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Нормы и требования»	ПТЭ, утвержденные приказом Минэнерго №229 от 19.06.2003, Стандарт ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.160.20.001-2012 Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов	Национальный стандарт РФ. ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»	Соглашение с СО, Приказ РАО ЕЭС №603 от 09.09.2005 "О приведении систем телемеханики и связи на генерирующих предприятиях электроэнергетики, входящих в состав холдинга ОАО РАО "ЕЭС России", в соответствие с требованиями балансирующего рынка



Факторы определяющие рынок сбыта вырабатываемой электроэнергии



Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. №1172 «Об утверждении правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты правительства российской федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»

Объекты РГ установленной мощностью 25 МВт и выше могут работать на розничном рынке электрической энергии и мощности в двух случаях:

1

- В качестве основного топлива используются побочные продукты производства;
- Электроэнергия используется преимущественно для своих нужд;
- Работа промышленного объекта невозможна или ограничена без объекта распределенной генерации;
- Объектом производства в календарном месяце предыдущего года, вырабатываемая мощность за час таким объектом не превышает объем потребления объектами основного промышленного производства более чем на 25 МВт.

2

- Электроэнергия используется преимущественно для своих нужд;
- Менее 40% потребления производства может быть компенсировано от другого источника;
- Объектом производства в календарном месяце предыдущего года, вырабатываемая мощность за час таким объектом не превышает объем потребления объектами основного промышленного производства более чем на 25 МВт.

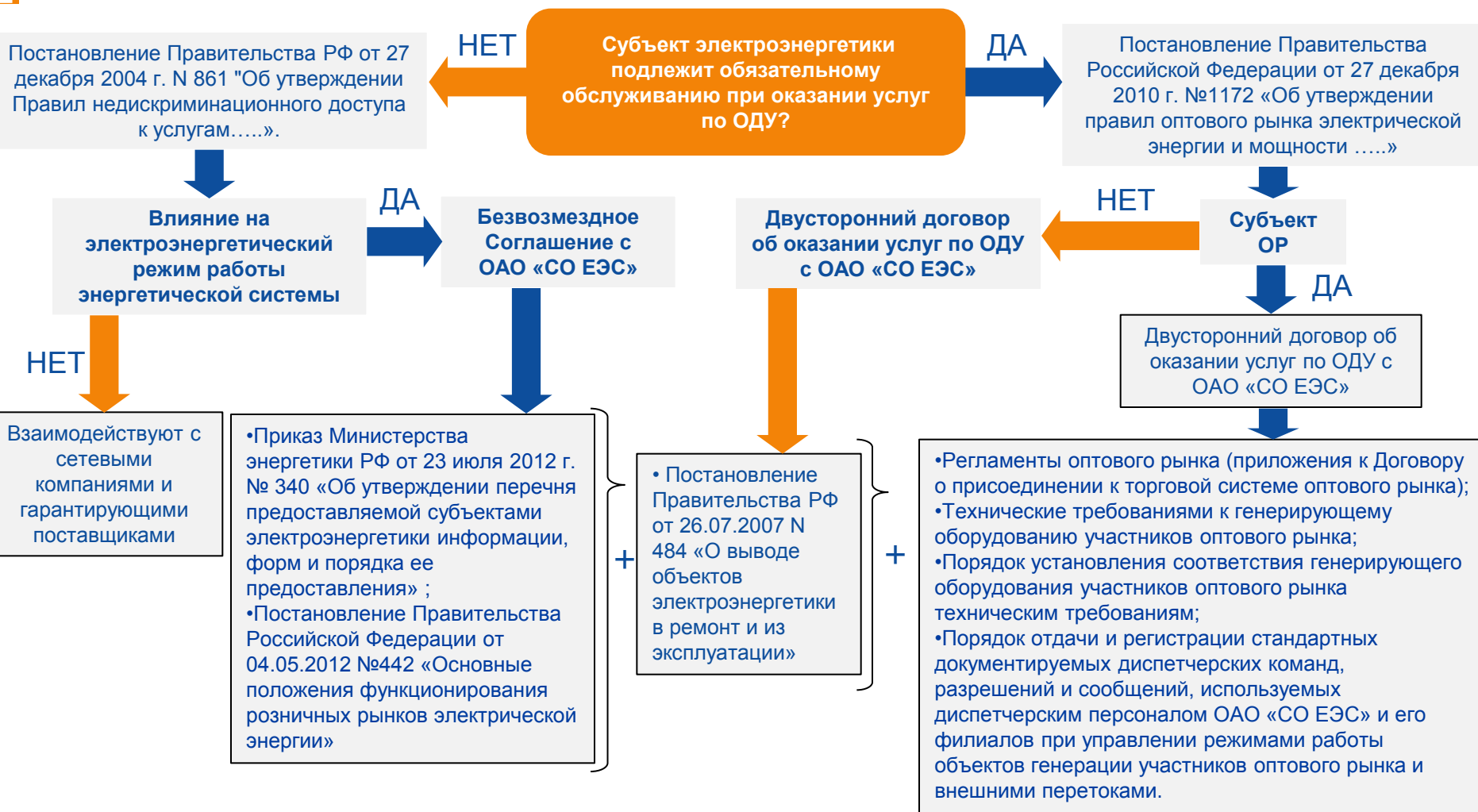


Объекты генерации установленной мощностью 25 МВт и выше должны работать на оптовом рынке электрической энергии и мощности.



Планирование и ведение режимов распределенной генерации

Постановление Правительства РФ от 14 февраля 2009 г. N 114 «О порядке отнесения субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии к кругу лиц, подлежащих обязательному обслуживанию при оказании услуг по ОДУ в электроэнергетике»





Противоаварийное и режимное управление энергосистемой

Виды нарушений нормального режима

Снижение напряжения

Повышение напряжения

Снижение частоты

Повышение частоты

Перегрузка сечений, ЛЭП и оборудования

Асинхронный ход

Разделение энергосистемы

Реализация мероприятий в указанной последовательности

Использование резервов реактивной мощности

Использование допустимых перегрузок

Разгрузка по активной мощности и загрузка по реактивной

Выделение станции на изолированную работу

Снижение загрузки по реактивной мощности

Режим потребления реактивной мощности

Подготовка ГАЭС к переходу в генераторный режим

Пуск блоков находящихся в ХР

Использование допустимых перегрузок

Повышение нагрузок ТЭЦ за счет снижения расхода пара на отбор

Выделение станции на изолированную работу

Разгрузка генерирующего оборудования и перевод ГАЭС в двигательный режим

Отключение котлов

Загрузка (разгрузка) оборудования

Использование допустимых перегрузок

Снижение напряжения

Назначение электростанции ответственной за поддержание частоты в изолированном районе

В процессах предотвращения и ликвидации технологических нарушений участвуют все субъекты генерации, имеющие объекты диспетчеризации филиалов ОАО «СО ЕЭС», в не зависимости рынка сбыта вырабатываемой электроэнергии.



Выводы

Необходимо утвердить разработку схемы выдачи мощности объектов распределенной генерации до процедуры подачи заявки на технологическое присоединение и выдачи ТУ на ТП;

Разработать требования к разработке схемы выдачи мощности объектов распределенной генерации, а также требования к генерирующему оборудованию.

Заявка на технологическое присоединение должна подаваться квалифицированным персоналом и в соответствии с требованиями Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. №861;

Разработать типовые требования к ТУ на ТП объектов распределенной генерации, учитывающие особенности режима работы данных объектов (параллельный, комбинированный и изолированный);

К процессу проектирования привлекать специализированные проектные организации, имеющие положительный опыт проектирования объектов распределенной генерации;

Благодарю за внимание!

ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС»
www.ti-ees.ru

