

# Процессы подключения собственной генерации

В последнее время все больше потребителей заявляют о своем намерении использовать электростанции малой мощности, так называемую «распределенную генерацию».

**Петр ЕРОХИН**,  
профессор УрФУ,  
советник директора  
ОАО «СО ЕЭС», д.т.н.

**Станислав ЕРОШЕНКО**,  
ведущий инженер  
УрФУ, координатор  
РНК СИГРЭ

**Владислав САМОЙЛЕНКО**,  
инженер УрФУ,  
координатор  
РНК СИГРЭ  
(Екатеринбург)

В настоящее время порядок присоединения объектов по производству электроэнергии определяется Постановлением Правительства РФ № 861 [1], в котором регламентируется процедура присоединения. Технические требования к объекту определяет сетевая организация и согласует соответствующий филиал ОАО «СО ЕЭС». Как показывает практика, одно из наибольших затруднений при вводе генерирующих мощностей на потребительских площадках вызывает исполнение требований различных структур так называемой «большой» энергетики, указанных в технических условиях на технологическое присоединение.

Предлагаем рассмотреть требования к порядку присоединения генерирующей установки, работающей параллельно с ЕЭС России. Для унификации и дифференциализации требований классифицируем объекты малой генерации по установленной мощности:

- от 50 кВт, но менее 1 МВт;
- от 1 МВт, но менее 5 МВт;
- от 5 МВт, но менее 25 МВт;
- от 25 МВт и выше.

На подключение энергоустановок мощностью менее 50 кВт технических требований предлагается не выставлять. Также следует заметить, что к малой генерации мощностью от 25 МВт по правилам оптового рынка [2] предъявляются те же требования, что и к крупным электростанциям.

Эта классификация представлена для суммарной мощности оборудования, установленного на одной площадке. Иных градаций (напряжение, вид производимого энергоресурса, тип источника и пр.) для разработки технических условий и порядка осуществления технологического присоединения не требуется.

Требования сетевых организаций предлагается разбить на подгруппы в соответствии с типовой формой технических условий на присоединение к электрическим сетям ДЗО ОАО «Россети» [3]:

1. Мероприятия по основному (первичному) оборудованию (строительство, замена оборудования на объектах заявителя, сетевой компании и третьих лиц).

2. Требования к объекту по производству электроэнергии (участие в ОНРЧ, участие в УВ от ПА, наличие ЧДА и др.).

3. Мероприятия по оборудованию систем технологического управления (оснащение ПА, РЗА, РАС, ССПИ, каналами связи и др.).

Конкретные технические требования, в том числе состав необходимых устройств релейной защиты, противоаварийной, режимной и сетевой автоматики, должны определяться внестадийной (предпроектной) работой по созданию схемы выдачи мощности (СВМ) энергоустановки. Однако порядок выполнения мероприятий по технологическому присоединению, определенный в Постановлении Правительства РФ № 861, не предусматривает выполнения внестадийной (предпроектной) проработки возможности подключения энергоустановки заявителя.

Отсутствие на начальном этапе СВМ приводит к тому, что в технические условия неоднократно вносятся изменения. Известны случаи, когда по результатам предпроектной проработки выяснялось, что подключение генерирующего объекта в предполагаемой точке экономически и технически нецелесообразно, поскольку требует реконструкции всей прилегающей сети.

Авторами предлагается законодательно закрепить порядок технологического присоединения и выполнять его по следующей схеме:

1. Разработка схемы выдачи мощности электростанции с корректировкой схемы внешнего энергоснабжения предприятия (внестадийная работа).

2. Подача заявки и получение технических условий на технологическое присоединение.

## МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ



При этом в технические условия должны быть включены требования, соответствующие согласованной всеми субъектами СВМ.

3. Разработка технических заданий, проектной документации, строительство энергоустановки, монтаж систем АСУ ТП, запуск в эксплуатацию.

**Н**а основании выполненной внестадийной работы должен быть разработан перечень технических мероприятий для включения их в технические условия на технологическое присоединение.

Для принятия изложенной позиции по порядку технологического присоединения объектов малой генерации необходимы:

1. Разработка и утверждение целевой классификации малой генерации по установленной мощности при выполнении процедуры технологического присоединения к электрическим сетям.

2. Законодательное закрепление обязательности разработки схемы выдачи мощности электростанции малой мощности или схемы внешнего электроснабжения предприятия-заявителя до подачи заявки на технологическое присоединение.

3. Разработка единых требований к составу и выполнению разделов внестадийной работы по выбору предварительных параметров схемы выдачи мощности электростанции, в том числе к следующим разделам:

- анализ существующей схемы электроснабжения, формирование балансов мощности и энергии, разработка вариантов подключения генерирующего источника;

- расчеты установившихся режимов в прилегающей электрической сети, устойчивости генераторов на вводимой электростанции и в прилегающей сети, токов короткого замыкания;

- выбор общих технических решений и определение комплекса мероприятий по релейной защите, противоаварийной автоматике, телемеханике. **3**

#### Литература

1. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2004 года № 861 (ред. от 10 января 2014 года) «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и 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».

## НЕОБХОДИМЫЕ ОБЪЕМЫ РАСЧЕТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СВМ

№ п/п	СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА	ОТ 50 КВТ ДО 1 МВТ	ОТ 1 МВТ ДО 5 МВТ	ОТ 5 МВТ ДО 25 МВТ	ОТ 25 МВТ И БОЛЕЕ
1	Анализ схемы энергоснабжения заявителя	+	+	+	+
2	Анализ балансов мощности и электроэнергии			+	+
3	Перспективные балансы мощности заявителя и прилегающего энергорайона			+	+
4	Разработка вариантов схемы подключения генерации с выполнением расчетов на год ввода и на перспективу 5 лет после полного ввода электростанции, в т. ч.:				
	а) расчеты электрических режимов в сети энергорайона размещения объектов заявителя		+	+	+
	б) расчеты динамической устойчивости при нормативных возмущениях в соответствии с Методическими указаниями [6]			+	+
5	Анализ баланса реактивной мощности. Выбор компенсирующих устройств		+	+	+
6	Расчет токов КЗ. Рекомендации по замене оборудования		+	+	+
7	Релейная защита. Комплекс организационных и технических мероприятий	+	+	+	+
8	Противоаварийная автоматика. Комплекс организационных и технических мероприятий			+	+
9	Телемеханика. Комплекс организационных и технических мероприятий			+	+
10	Обеспечение требований к качеству электроэнергии	+	+	+	+

**Примечание:** знаком «+» отмечается однозначная необходимость выполнения указанных технических требований к установкам малой генерации для данного диапазона мощностей.

2. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2010 года № 1172 (ред. от 18 февраля 2014 года) «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».

3. Типовая форма технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям ДЗО ОАО «Россети» (для объектов по производству электрической энергии, установленная генерирующая мощность которых превышает 5 МВт или увеличивается на 5 МВт и выше) [Электронный ресурс] // ОАО «Россети». Портал по работе с клиентами [Официальный сайт]. URL: <http://normtal-mn.pgf/contr> (дата обращения: 26.05.2014).

4. Методические указания по устойчивости энергосистем: утверждены приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 года № 277. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004 – 21 с.

## Шеф-редактор

Группы изданий «ТехНАДЗОР»  
Екатерина Владимировна Черемных

## Обозреватели

Роза Ибрагимова, Виталий Капустин,  
Владимир Кузьмин, Ольга Паластрова,  
Дмитрий Постоялко, Мария Степанова,  
Павел Цереня

## Выпускающий редактор

Татьяна Рубцова

## Дизайн и верстка

Павел Щербаков

## Корректор

Лилия Коробко

## Редакционный совет

Серебряков Дмитрий Владиславович,  
исполнительный директор  
СРО НП «Союз «Энергоэффективность»  
Шелоков Яков Митрофанович,  
заслуженный изобретатель РСФСР,  
заслуженный энергетик РСФСР,  
кандидат технических наук, доцент

## Руководители проектов

Ирина Морозова, Анастасия Мосеева,  
Тамара Петелина

## Коммерческая служба

Юлия Вострикова, Анастасия Каримова,  
Елена Малышева, Елена Салимова

## Директор по региональному развитию

Светлана Пушкарь

## Отдел подписки

Наталья Якубова (руководитель),  
Евгения Бойко, Юлия Колегова,  
Елена Кононова, Наталья Королева,  
Татьяна Купреенкова, Галина Мезюха  
Тел. +7 (343) 253-89-89, +7 (967) 633-95-67  
E-mail: podpiska@tnadzor.ru

## Редакция журнала «ЭНЕРГОНАДЗОР»

121099 Москва, Смоленская пл., 3  
Тел. 8 (800) 700-35-84, (495) 662-49-17  
E-mail: moscow@tnadzor.ru  
620017 Екатеринбург, а/я 797  
Тел./факс (343) 253-89-89  
E-mail: enadzor@tnadzor.ru,  
tnadzor@tnadzor.ru  
www.tnadzor.ru

## Представительство в Тюмени

Тел. +7(967) 633-95-58, +7(967) 636-67-13  
E-mail: region@tnadzor.ru

## Представительство в Челябинске

Тел. (351)723-02-69, 266-66-78  
E-mail: tnadzor@tnadzor.ru, 74@tnadzor.ru

## Представительство в Уфе

E-mail: texnadzor-ufa@yandex.ru

## Представительство в Самаре

E-mail: texnadzor-samara@yandex.ru

## Представительство в Оренбурге

E-mail: texnadzor-orenburg@yandex.ru

## Представительство в Омске

E-mail: texnadzor-omsk@yandex.ru

## Представительство в Перми

E-mail: texnadzor-perm@yandex.ru

## Свидетельство о регистрации

ПИ №ФС 77-43797 от 7 февраля 2011 г.  
выдано Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций.

Подписано в печать 7 августа 2014 года.

Выход из печати 10 августа 2014 года.

Отпечатано в ООО «Астер-Ек»

г. Екатеринбург, ул. Черкасская, 10 ф

Тел. +7 (343) 310-19-00

Заказ № 20602 от 7 августа 2014 г. Тираж 5 000 экз.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных

материалов. **Р**

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

«Пресса России» – подписной индекс 82486

«Урал-Пресс» – подписной индекс 02764

Свободная цена

# СОДЕРЖАНИЕ

## СТРАТЕГИЯ ОТРАСЛИ

Факты, события, комментарии .....	2
По пути наилучших практик.....	6
<i>Рациональное потребление энергоресурсов является основой всех процессов модернизации коммунальной и энергетической инфраструктуры, развития сетевых активов и генерирующих мощностей</i>	
С точки зрения перспективы .....	8
<i>Распределенная энергетика становится мировым трендом</i>	

## ОХРАНА ТРУДА

Ключевые изменения .....	10
<i>Сравнительный анализ старых и новых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок</i>	

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Экономические и финансовые барьеры тормозят развитие энергосбережения .....	12
<i>Проблемы и перспективы повышения энергоэффективности в российской промышленности</i>	
Сети готовы выдавать новые мощности югу Кузбасса .....	17
<i>Строительство сетей для выдачи мощности ГТЭС «Новокузнецкая» – один из значимых инвестиционных проектов ФСК ЕЭС в Кемеровской области</i>	

## ЭНЕРГОСЕРВИС

Энергосервис – не благотворительный проект .....	18
<i>Интервью с генеральным директором Российской ассоциации энергосервисных компаний Ремиром МУКУМОВЫМ</i>	

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Процессы подключения собственной генерации .....	20
<i>Порядок присоединения объектов по производству электроэнергии</i>	

## ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Светодиодная компрометация .....	22
<i>Анализ рынка светодиодной продукции</i>	
Система «слушает» шумы.....	24
<i>Для раннего обнаружения утечек котельного оборудования используется акустическая система мониторинга</i>	
Разовые инвестиции для долгосрочной выгоды .....	25
<i>Внедрение возобновляемых источников энергии является на сегодняшний день одним из перспективных направлений</i>	
Новый уровень автоматизации требует программируемой логики .....	26
<i>Основные проблемы повышения эффективности диагностики устройств РЗА</i>	
Модернизация с учетом особенностей.....	28
<i>Обзор вариантов модернизации турбогенераторов с учетом индивидуальных особенностей</i>	

## СЛУЖБА НАДЗОРА

Показатели работы .....	30
<i>Итоги контрольно-надзорной деятельности Ростехнадзора</i>	
Обзор аварий и несчастных случаев .....	32

## ЭНЕРГЕТИКА И ПРАВО

Приняты 34 госпрограммы развития страны.....	34
<i>Анализ государственных программ развития страны, принятых Правительством РФ</i>	
Обзор законодательства.....	36

## АДМИНИСТРАТИВНАЯ ПРАКТИКА

Разрешительная документация не представлена .....	38
---	----

## ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Вопрос–ответ.....	40
-------------------	----