Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 70238424.29.240.01.003-2012

ЕДИНАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ
УСЛОВИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ
НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2013-01-01

Москва
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации – ГОСТ Р 1.5-2004.

Стандарт организации «Единая национальная электрическая сеть. Условия предоставления продукции. Нормы и требования» предназначен для применения в качестве основного документа при предоставлении электрической энергии от ЕНЭС распределительным электрическим компаниям и крупным потребителям электрической энергии, присоединяющихся непосредственно к ЕНЭС на границах балансовой принадлежности.

Сведения о предварительном стандарте

1. РАЗРАБОТАН:
– Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»),
– ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ».

2. ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от 07.12.2012 № 48

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ с установленным сроком апробации документа в течение двух календарных лет с момента введения его в действие

© НП «ИНВЭЛ», 2012

Настоящий предварительный стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ».

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Основные термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Общие нормы и требования 8
5 Нормы и требования к условиям предоставления электроэнергии 8
Библиография 30

Введение

Электроэнергетика это отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства и передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления, сбыта и потребления электрической. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения страны.

Экономической основой функционирования электроэнергетики является обусловленная технологическими особенностями объектов электроэнергетики система отношений, связанных с производством и оборотом электрической энергии на рынке.

Единая национальная электрическая сеть формируется в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об электроэнергетике» на основании критериев отнесения магистральных линий электропередачи и объектов электросетевого хозяйства к Единой национальной (общероссийской) электрической сети, определенных Постановлением Правительства РФ от 26 января 2006 года № 411.

Федеральный закон Российской Федерации «Об электроэнергетике» устанавливает правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики, определяет полномочия органов государственной власти на регулирование этих отношений, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики при предоставлении электроэнергии.

Сфера обращения электрической энергии (мощности) в границах единого экономического пространства Российской Федерации – оптовый и розничный рынки в рамках Единой энергетической системы России.

В процессе развития отрасли необходимо решать проблемы, влияющие на функционирование и развитие ЕНЭС, в частности:

- Значительный рост нагрузки в отдельных узлах, связанный с появлением крупных потребителей.
- Расширение доступа к ЕНЭС с учётом значительного увеличения строительства ВЛ.

Стандарт определяет совокупность требований и норм при предоставлении электрической энергии распределительным электрическим компаниям и крупным потребителям электрической энергии, присоединяющихся непосредственно к ЕНЭС в части:

- контроля качества электрической энергии;
- надежности поставки электроэнергии для распределения;
- учета количества поставки электроэнергии.

Целями и задачами разработки настоящего стандарта организации «Единая национальная электрическая сеть. Условия предоставления продукции. Нормы и требования» являются:

- Установление условий договорных отношений в области предоставления

электроэнергии и мощности от Единой национальной электрической сети к распределительным сетям и крупным потребителям, присоединяемым непосредственно к ЕНЭС.

Разработка системных требований к:

- ЕНЭС в части предоставления электрической энергии распределительным сетям и крупным потребителям, присоединяемым непосредственно к ЕНЭС.
- Условиям присоединения распределительных сетей и крупных потребителей, присоединяемых непосредственно к ЕНЭС.
- Автоматизация процессов контроля качества предоставляемой электроэнергии.
- Создание единой системы диспетчерско-технологического управления ЕНЭС.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Единая национальная электрическая сеть
Условия предоставления продукции
Нормы и требования

Дата введения – 2013-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт организаций устанавливает единые нормы и требования в области предоставления электрической энергии от ЕНЭС распределительным сетям и крупным потребителям электрической энергии, присоединяющимся непосредственно к ЕНЭС (субъектам оптового рынка).

Объектами технического регулирования Стандарта являются:

- электросетевые объекты ЕНЭС;
- электросетевые объекты распределительных электрических сетей;

Положения настоящего стандарта предназначены для применения проектными организациями, строительно-монтажными, наладочными, эксплуатационными и ремонтными организациями.

Действие стандарта распространяется на следующие субъекты:

- магистральные сетевые компании (МСК));
- межрегиональные магистральные сетевые компании (ММСК);
- межрегиональные распределительные сетевые компании (МРСК);
- распределительные сетевые компании (РСК);
- ОАО «ФСК ЕЭС»;
- ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»;
- крупные потребители электрической энергии, присоединяющиеся непосредственно к ЕНЭС;
- научно-исследовательские и проектные организации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы следующие законодательные акты и стандарты:

Федеральный закон РФ от 26.03.2003 г., № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

Федеральный закон РФ от 27.12.2002 г., № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 5 февраля 2007 года)

Федеральный закон РФ от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (с изменениями на 31 декабря 2005 года)

Федеральный закон РФ от 18.10.2007 г. № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России»

ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ

ГОСТ 22012-82. Радиопомехи индустриальные от линий электропередач и электрических подстанций

ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-94). Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51320-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний технических средств – источников индустриальных радиопомех

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

СТО 70238424.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Основные термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **аварийный режим работы:** Переходный режим работы энергосистемы, характеризующийся повреждением оборудования или перерывом электроснабжения потребителей.

3.1.2 **автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ):** Иерархическая распределенная автоматизированная система, представляющая собой совокупность специализированных, метрологи-чески аттестованных технических и программных средств АИИС КУЭ подстанций ЕНЭС, средств сбора, передачи и обработки информации технического и коммерческого учета, позволяющих производить вычисление потерь и сальдированной величины передачи электроэнергии по сетям ЕНЭС.

3.1.3 **автоматизированная система технологического управления (АСТУ):** Единая распределённая иерархическая система, обеспечивающая поддержку обеих иерархических вертикалей технологического управления ЕНЭС

– вертикали управления технологическими режимами функционирования и эксплуатационным состоянием объектов ЕНЭС, осуществляемого в части операционных функций диспетчерского управления под руководством системного оператора и вертикали управления эксплуатацией и развитием ЕНЭС.

3.1.4 **Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии:** Юридическое лицо, образованное участниками оптового рынка электроэнергии с целью организации торговли электрической энергией в соответствии с Правилами торговли, утвержденными в установленном порядке.

3.1.5 **гарантирующий поставщик электрической энергии:** Коммерческая организация, обязанная в соответствии с законодательством об электроэнергетике или добровольно принятыми обязательствами заключить договор купли-продажи электрической энергии с любым обратившимся к нему потребителем либо с лицом, действующим от имени и в интересах потребителя и желающим приобрести электрическую энергию.

3.1.6 **граница балансовой принадлежности:** Линия раздела объектов электросетевого хозяйства между владельцами по признаку собственности или владения на ином законном основании.

3.1.7 **двусторонний договор купли-продажи электрической энергии:** Соглашение, в соответствии с которым поставщик обязуется поставить покупателю электрическую энергию в определенном количестве и определенного соответствующими техническими регламентами и иными обязательными требованиями качества, а покупатель обязуется принять и оплатить электрическую энергию на условиях заключенного в соответствии с правилами оптового рынка и основными положениями функционирования розничных рынков договора.

3.1.8 **диспетчерско-технологическое управление:** Комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы технических устройств электростанций, электрических сетей и энергопринимающего оборудования потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, осуществляемых в целях обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии, соответствующих техническим регламентам и иным обязательным требованиям.

3.1.9 **Единая национальная электрическая сеть (ЕНЭС):** Комплекс электрических сетей и иных объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики и обеспечивающих устойчивое снабжение электрической энергией потребителей, функционирование оптового рынка, а также параллельную работу российской электроэнергетической системы и электроэнергетических систем иностранных государств.

3.1.10 **качество электрической энергии:** Степень соответствия параметров электрической энергии их установленным значениям

3.1.11 **коммерческий учет электроэнергии:** Процесс измерения объемов электрической энергии и значений электрической мощности, сбора и обработки результатов измерений, формирования расчетным путем на основании результатов измерений данных о количестве произведенной и потребленной

электрической энергии (мощности) в соответствующих группах точек поставки, а также хранения и передачи указанных данных.

3.1.12 **контроль качества электроэнергии коммерческий:** Проверка соответствия показателей качества электроэнергии требованиям договора энергоснабжения, установленным на границе балансовой принадлежности, в целях определения неустойки за ухудшение качества электроэнергии.

3.1.13 **магистральные сетевые компании (МСК):** Открытые акционерные общества, создаваемые в результате реформирования АО-энерго, с передачей им имущества объектов электросетевого хозяйства, относящегося к Единой национальной (общероссийской) электрической сети.

3.1.14 **межрегиональные магистральные сетевые компании (ММСК):** Открытые акционерные общества, учрежденные на основании распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2003 года № 1939-р и решения Совета директоров ОАО РАО «ЕЭС России» (протокол от 15.08.2002 № 125). В соответствии с решением совета директоров ОАО РАО «ЕЭС России» (протокол от 25.02.2005 г. № 188) предполагается присоединение к одной ММСК (ОАО «ММСК «Центр») магистральных сетевых компаний (МСК) по мере их выделения из АО-энерго. К этой же ММСК будут присоединены остальные ММСК.

3.1.15 **межрегиональные распределительные сетевые компании (МРСК):** Открытые акционерные общества, формируемые по территориальному принципу с передачей им акций Распределительных сетевых компаний.

3.1.16 **надежность электроснабжения потребителя:** Свойство (способность) энергосистемы обеспечивать поставку заявленной потребителем в соответствии с договором электроснабжения электрической энергии (мощности) при выполнении потребителем всех договорных технических условий (условия присоединения к сети и торговой системе) и коммерческих (оплата) обязательств, а также при соблюдении поставщиком установленных договорными отношениями с потребителем технических условий поставки в отношении качественных и количественных показателей надёжности и качества поставляемой электроэнергии (мощности).

3.1.17 **недискриминационный доступ к инфраструктуре:** Обеспечение равного доступа участников рынка к услугам по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению и услугам администратора торговой системы оптового рынка.

3.1.18 **объекты электросетевого хозяйства:** Линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование.

3.1.19 **объекты электроэнергетики:** Имущественные объекты, непосредственно используемые в процессе производства, передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и сбыта электрической энергии, в том числе объекты электросетевого хозяйства.

3.1.20 **оптовый рынок электрической энергии (мощности) (далее - оптовый рынок):** Сфера обращения особого товара - электрической энергии

(мощности) в рамках Единой энергетической системы России в границах единого экономического пространства Российской Федерации с участием крупных производителей и крупных покупателей электрической энергии, получивших статус субъекта оптового рынка и действующих на основе правил оптового рынка, утверждаемых в соответствии с Федеральным законом «Об электроэнергетике». Критерии отнесения производителей и покупателей электрической энергии к категории крупных производителей и крупных покупателей устанавливаются Правительством Российской Федерации.

3.1.21 **подключение к сети:** Осуществление физического подключения электроустановок присоединяемого объекта к электрической сети с помощью коммутационной аппаратуры или посредством монтажа токоведущих частей.

3.1.22 **показатель качества электрической энергии:** Величина, характеризующая качество электрической энергии по одному или нескольким ее параметрам.

3.1.23 **пропускная способность электрической сети:** Технологически максимально допустимое значение мощности, которая может быть передана с учетом условий эксплуатации и параметров надежности функционирования электроэнергетических систем.

3.1.24 **распределительная электрическая сеть:** Электрическая сеть, обеспечивающая распределение электрической энергии между пунктами потребления.

3.1.25 **розничные рынки электрической энергии:** Сфера обращения электрической энергии вне оптового рынка с участием потребителей электрической энергии

3.1.26 **сетевые организации:** Коммерческие организации, основным видом деятельности которых является оказание услуг по передаче электрической энергии по электрическим сетям, а также осуществление мероприятий по технологическому присоединению.

3.1.27 **сечение электрической сети:** Совокупность линий электропередачи, характеризующая суммарную пропускную способность определенного района электрической сети.

3.1.28 **система энергоснабжения (электроснабжения, теплоснабжения):** Совокупность взаимосвязанных энергоустановок, осуществляющих энергоснабжение (электроснабжение, теплоснабжение) района, города, предприятия.

3.1.29 **системный оператор Единой энергетической системы России (далее - системный оператор):** Специализированная организация, осуществляющая единоличное управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и уполномоченная на выдачу оперативных диспетчерских команд и распоряжений, обязательных для всех субъектов оперативно-диспетчерского управления, субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой

3.1.30 **собственник:** Юридическое лицо (предприятие), на балансе которого находится опасный производственный объект, и руководство которого несет

юридическую, административную и уголовную ответственность за безопасную его эксплуатацию.

3.1.31 **субъекты оптового рынка:** Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением электрической энергии на оптовом рынке, в соответствии с утверждаемыми Правительством Российской Федерации правилами оптового рынка.

3.1.32 **субъекты электроэнергетики:** Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической и тепловой энергии, поставки (продажу) электрической энергии, энергоснабжение потребителей, предоставление услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии, организацию купли-продажи электрической энергии.

3.1.33 **тариф на электрическую энергию (тепло):** Система ставок, по которым взимают плату за потребленную электрическую энергию (тепло).

3.1.34 **техническое регулирование:** Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства и эксплуатации (применения) на добровольной основе, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

3.1.35 **точка предоставления электроэнергии:** Место в электрической сети, определяемое для каждого участника рынка системным оператором и администратором торговой системы по согласованию с сетевыми компаниями и указанным участником рынка и используемое для определения и исполнения участником рынка обязательств по договорам купли-продажи электрической энергии и владельцем объектов электросетевого хозяйства обязательств по оплате потерь электрической энергии.

3.1.36 **точка присоединения к электрической сети:** Место физического соединения энергопринимающего устройства (электроэнергетической установки) потребителя электрической энергии с электрической сетью сетевой организации.

3.1.37 **управляющая компания:** Компания, оказывающая на основании договора услуги по выполнению функций единоличного исполнительного органа других обществ.

3.1.38 **услуги по передаче электроэнергии:** Комплекс организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих передачу электроэнергии через технические устройства электрических сетей в соответствии с техническими регламентами.

3.1.39 **электрическая сеть общего назначения:** Электрическая сеть энергоснабжающей организации, предназначенная для передачи электроэнергии различным потребителям (приемникам).

3.1.40 **электроэнергетика:** Отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, сбыта и

потребления электрической энергии с использованием производственных и иных имущественных объектов (в том числе входящих в Единую энергетическую систему России), принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики или иным лицам. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения.

3.1.41 **энергоснабжение (электроснабжение):** Обеспечение потребителей энергией (электрической энергией).

3.1.42 **энергоснабжающая организация:** Предприятие или организация, имеющее в собственности или в полном хозяйственном ведении установки, генерирующие электрическую энергию, электрические сети; и обеспечивающее на договорной основе передачу электрической и/или тепловой энергии абонентам.

3.2 Обозначения и сокращения

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии.

АТС – Администратор торговой сети.

АПВ – автоматическое повторное включение.

АСДТУ – автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

АЧР – автоматическая частотная разгрузка

ВЛ – воздушная линия электропередачи.

ЕНЭС – Единая национальная электрическая сеть.

КЗ – короткое замыкание.

ММСК – межрегиональная сетевая компания.

МРСК – межрегиональная распределительная сетевая компания.

МСК – магистральная сетевая компания.

НП «АТС» – некоммерческое партнерство «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии Единой энергетической системы»

ОРЭ – оптовый рынок электроэнергии.

ОЭС – объединённая энергетическая система.

ПА – противоаварийная автоматика.

ПС – подстанция.

РЗА– релейная защита и автоматика.

РС – распределительная сеть.

РСК – распределительная сетевая компания.

РУ – распределительное устройство.

САОН – специальная автоматика отключения нагрузки

СО-ЕЭС – Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы

ТРС – территориальная распределительная сеть.

ФОРЭМ – федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности.

ЭМС – электромагнитная совместимость.

4 Общие нормы и требования

4.1 Требования данного стандарта распространяются на [1]:

- энергообъекты ЕНЭС, непосредственно обеспечивающие электроснабжение потребителя электрической энергии (распределительных сетей или крупного потребителя) от ближайших к потребителю электростанций достаточной мощности (внешнее электроснабжение);
- энергообъекты потребителя электрической энергии в части, определяющей экологическую безопасность района электропотребления и отсутствие опасных электротехнических воздействий на электрическую сеть;
- новые или реконструированные объекты электропотребления, которые предполагается подключать к электрической сети, и на их системы внешнего электроснабжения. Если какое-либо требование не выполнено, то объект не может быть подключен к электрической сети.

4.2 При предоставлении электроэнергии должны быть обеспечены:

- экономически обоснованный уровень надежности и управляемости процессами предоставления электроэнергии потребителю;
- безопасность и надежность функционирования всего комплекса оборудования, используемого при предоставлении электрической энергии потребителю;
- надежная и качественная передача и распределение электрической энергии;
- равный (недискриминационный) доступ субъектов рынка электроэнергии к электрической сети при соблюдении ими установленных технологических правил и процедур;
- снятие технологических ограничений на оптовом и розничном рынках электроэнергии при соблюдении требований надежности и управляемости;
- требуемое качество электрической энергии;
- возможность расширения применительно к росту электрических нагрузок, использованию новых средств автоматизации и новых технологий обслуживания;
- электромагнитная совместимость;
- безопасность;
- экологичность.

4.3 Прогноз потребности в электроэнергии и возможного её покрытия должен строиться на плановых цифрах и на тщательном анализе имеющихся проектов и инвестиционных предложений.

5 Нормы и требования к условиям предоставления электроэнергии

5.1 Общие требования к условиям предоставления электроэнергии

5.1.1 Организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью должна оказывать на возмездной договорной основе услуги

по передаче электрической энергии по Единой национальной (общероссийской) электрической сети субъектам оптового рынка, а также иным лицам, имеющим на праве собственности или на ином предусмотренном Федеральными законами основании объекты электроэнергетики, технологически присоединенные в установленном порядке к Единой национальной (общероссийской) электрической сети.

5.1.2 Недискриминационный доступ к услугам по передаче электрической энергии должен обеспечивать равные условия предоставления указанных услуг их потребителям независимо от организационно-правовой формы и правовых отношений с лицом, оказывающим эти услуги.

5.1.3 Сетевые организации обязаны раскрывать информацию, касающуюся доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, в соответствии со стандартами раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии.

5.1.4 Услуги по передаче электрической энергии должны предоставляться распределительным сетям на основании договора с ЕНЭС о возмездном оказании услуг по передаче электрической энергии.

5.1.5 В целях обеспечения исполнения своих обязательств перед потребителями по договорам оказания услуг по передаче электрической энергии - покупателями и энергосбытовыми организациями - сетевая организация заключает договоры оказания услуг по передаче электрической энергии с иными сетевыми организациями, имеющими технологическое присоединение к объектам электросетевого хозяйства, находящимся в собственности или на ином законном основании у данной сетевой организации.

5.1.6 Заключение договоров оказания услуг по передаче электрической энергии по Единой национальной (общероссийской) электрической сети является обязательным для организации по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью. Организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью вправе отказать в заключении такого договора при отсутствии у соответствующего лица заключенного с системным оператором договора оказания услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике.

5.1.7 Договор оказания услуг по передаче электрической энергии должен содержать следующие показатели:

- максимальная мощность энергопринимающих устройств, технологически присоединенных в установленном порядке к электрической сети, с распределением указанной величины по каждой точке присоединения;
- ежегодно определяемая заявленная мощность (генерируемая или потребляемая), в пределах которой сетевая организация принимает на себя обязательства обеспечить передачу электрической энергии в указанных в договоре точках присоединения, а потребитель оплатить услуги по передаче.

5.1.8 Договор не может быть заключен ранее заключения договора об осуществлении технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям

5.1.9 Технологическое присоединение к ЕНЭС осуществляется на основании договора, заключаемого с сетевой организацией. Заключение договора является обязательным для сетевой организации.

5.1.10 Должна быть осуществлена следующая процедура технологического присоединения в установленном Законодательством Российской Федерации порядке:

- подача заявки на технологическое присоединение (далее - заявка) юридическим или физическим лицом;
- заключение договора;
- выполнение сторонами договора мероприятий, предусмотренных договором;
- получение разрешения уполномоченного Федерального органа исполнительной власти по технологическому надзору на допуск в эксплуатацию объектов заявителя;
- составление акта о технологическом присоединении и акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности.

5.1.11 В рамках договора сетевая организация обязуется осуществить комплекс организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих передачу электрической энергии через технические устройства электрических сетей, а потребитель услуг - оплатить их.

5.1.12 Договор должен содержать следующие существенные условия:

- мероприятия по технологическому присоединению и обязательства сторон по их выполнению;
- срок осуществления мероприятий по технологическому присоединению, который не может превышать:
- 1 год - для заявителей, суммарная присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых не превышает 750 кВА, если иное не предусмотрено соответствующей инвестиционной программой или соглашением сторон;
- 2 года - для заявителей, суммарная присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых превышает 750 кВА, если иное не предусмотрено соответствующей инвестиционной программой или соглашением сторон;
- размер платы за выполнение мероприятий по технологическому присоединению;
- ответственность сторон за выполнение договора».

5.1.13 Мероприятия по технологическому присоединению должны включать в себя:

- подготовку сетевой организацией технических условий и их согласование с системным оператором, а в случае выдачи технических условий электростанцией - согласование их с системным оператором и со смежными сетевыми организациями;
- разработку сетевой организацией проектной документации согласно обязательствам, предусмотренным техническими условиями;

- разработку заявителем проектной документации в границах его земельного участка согласно обязательствам, предусмотренным техническими условиями;

- выполнение технических условий заявителем и сетевой организацией, включая осуществление сетевой организацией мероприятий по подключению энергопринимающих устройств под действие аппаратуры противоаварийной и режимной автоматики в соответствии с техническими условиями;

- проверку сетевой организацией выполнения заявителем технических условий;

- осмотр (обследование) присоединяемых энергопринимающих устройств должностным лицом федерального органа исполнительной власти по технологическому надзору при участии сетевой организации и собственника таких устройств, а также соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления в случае, если технические условия подлежат в соответствии с настоящими Правилами согласованию с таким субъектом оперативно-диспетчерского управления;

- фактические действия по присоединению и обеспечению работы энергопринимающих устройств в электрической сети

5.1.14 Технические условия для технологического присоединения являются неотъемлемой частью договора.

5.1.15 В технических условиях должны быть указаны:

- схемы выдачи или приема мощности и точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы);

- обоснованные требования к усилению существующей электрической сети в связи с присоединением новых мощностей (строительство новых линий электропередачи, подстанций, увеличение сечения проводов и кабелей, замена или увеличение мощности трансформаторов, расширение распределительных устройств, установка устройств регулирования напряжения для обеспечения надежности и качества электроэнергии), обязательные для исполнения сетевой организацией;

- требования к устройствам релейной защиты, регулированию реактивной мощности, противоаварийной и режимной автоматике, телемеханике, связи, изоляции и защите от перенапряжения, к контролю и поддержанию качества электроэнергии, а также к приборам учета электрической энергии и мощности (активной и реактивной);

- требования к присоединению энергопринимающих устройств к устройствам противоаварийной и режимной автоматики, требования к подключению всей присоединяемой мощности энергопринимающих устройств, но не ниже уровня аварийной или технологической брони, к устройствам автоматики отключения нагрузки энергопринимающих установок при снижении частоты электрического тока или напряжения в прилегающей электрической сети, требования к характеристикам генераторов;

- требования к оснащению энергопринимающих устройств устройствами релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики, включая размещение устройств, обеспечивающих дистанционный ввод графиков

временного отключения потребления с диспетчерских центров в соответствии с требованиями соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления».

5.1.16 Критериями наличия технической возможности технологического присоединения являются:

а) сохранение условий электроснабжения (установленной категории надежности электроснабжения и сохранения качества электроэнергии) для прочих потребителей, энергопринимающие установки которых на момент подачи заявки заявителя присоединены к электрическим сетям сетевой организации или смежных сетевых организаций;

б) отсутствие ограничений на присоединяемую мощность в объектах электросетевого хозяйства, к которым надлежит произвести технологическое присоединение;

в) отсутствие необходимости реконструкции или расширения (сооружения новых) объектов электросетевого хозяйства смежных сетевых организаций либо строительства генерирующих объектов для удовлетворения потребности заявителя.

Включение объектов электросетевого хозяйства в инвестиционные программы субъектов естественных монополий в соответствии с законодательством Российской Федерации либо в утверждаемые представительными органами местного самоуправления инвестиционные программы, целью которых является реализация программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры, означает наличие технической возможности технологического присоединения и является основанием для заключения договора независимо от соответствия критериям, указанным в подпунктах «а», «б» и «в» пункта 5.1.15. настоящего стандарта

5.1.17 Технические ограничения в сетевой инфраструктуре, приводящие к снижению объемов покупки (продажи) электроэнергии против предлагаемых продавцами (покупателями) или вынужденной коррекции рыночной цены электроэнергии из-за ограничений на свободу предложений, должны быть минимизированы.

5.1.18 Покупатель - участник оптового рынка - вправе определять любой объем приобретаемой электрической энергии по совокупности заключаемых им регулируемых договоров в рамках установленных на соответствующий период времени предельных (минимального и максимального) объемов электрической энергии, покупка (продажа) которых осуществляется по регулируемым ценам (тарифам).

5.1.19 Регулируемые договоры могут заключаться между участниками оптового рынка, точки общей поставки которых находятся в разных ценовых зонах, на объем электрической энергии, соответствующий перетоку между ценовыми зонами, а также с участниками оптового рынка, точки общей поставки которых располагаются на территории субъектов РФ, не включенных в ценовые зоны оптового рынка, с учетом необходимости сохранения соотношения совокупных по ЕЭС России величин стоимости электрической энергии,

поставляемой на оптовый рынок и покупаемой на оптовом рынке по регулируемым ценам (тарифам) [3].

5.1.20 Убытки, причиненные одной из Сторон – другой из-за нарушения установленных технических требований, подлежат возмещению первой Стороне в соответствии с гражданским законодательством в порядке, предусматривающем возмещение реального ущерба в полном объеме, а упущенной выгоды в случае, если в судебном порядке будет доказано, что указанные действия (бездействия) второй Стороны совершены умышленно или по грубой неосторожности.

5.1.21 Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное невыполнение обязательств по договору на присоединение, если это невыполнение было вызвано обстоятельствами непреодолимой силы, т.е. чрезвычайными и непредотвратимыми при данных условиях обстоятельствами, возникшими после вступления в силу настоящего договора. Сторона, для которой наступила невозможность выполнения обязательств в результате действия непреодолимой силы, обязана в письменной форме известить другую Сторону в установленный срок.

5.1.22 Срок действия договора и периоды поставки электрической энергии, периоды платежей, объемы электроэнергии, порядок изменения условий договора определяются регулируемым договором.

Срок действия договора определяется в соответствии с определенной в установленном порядке категорией потребления [2].

5.2 Нормы и требования к ЕНЭС

5.2.1 ЕНЭС должна обеспечивать предоставление электроэнергии распределительным сетям, крупным нагрузочным узлам и крупным потребителям электрической энергии, присоединяющимся непосредственно к ЕНЭС (субъектам оптового рынка) [4].

5.2.2 ЕНЭС должна:

- обеспечивать передачу электрической энергии в точке присоединения потребителя услуг (потребителя электрической энергии, в интересах которого заключается договор) к электрической сети, качество и параметры которой должны соответствовать техническим регламентам и иным обязательным требованиям;
- осуществлять передачу электрической энергии в соответствии с согласованной категорией надежности энергопринимающих устройств потребителя услуг (потребителя электрической энергии, в интересах которого заключается договор);
- информировать потребителя услуг (потребителя электрической энергии, в интересах которого заключается договор) об аварийных ситуациях в электрических сетях, ремонтных и профилактических работах, влияющих на исполнение обязательств по договору;
- беспрепятственно допускать уполномоченных представителей потребителей услуг в пункты контроля и учета количества и качества переданной электрической энергии данному потребителю в порядке, установленном договором.

5.2.3 Схема ЕНЭС должна обладать достаточной гибкостью и иметь возможность приспосабливаться к изменениям:

- направлений и величин перетоков мощности;
- условий роста нагрузки;
- условий межгосударственных договоров по поставке электроэнергии в страны ближнего и дальнего зарубежья.

5.2.4 Пропускная способность межсистемных связей по условиям надежности предоставления электроэнергии должна обеспечивать покрытие собственной нагрузки и обмен электроэнергией с другими магистральными сетевыми компаниями без недопустимого снижения надежности их работы

5.2.5 При предоставлении электроэнергии должны быть обеспечены:

- возможность присоединения новых потребителей электроэнергии.
- сохранение условий надежности для других объектов (пользователей) и электрической сети (системы) в целом при присоединении нового объекта
- всем субъектам оптового рынка:
- условия для беспрепятственной поставки на рынок своей продукции на конкурентной основе при наличии спроса на нее;
- возможность получения продукции с рынка в необходимом объеме с требуемой надежностью и нормативными стандартами качества при оплате ее по цене оптового рынка.
- экономически обоснованная минимизация технических ограничений в сетевой инфраструктуре рынка, приводящих к снижению против возможных, предлагаемых продавцами (покупателями) объемов покупки (продажи) электроэнергии или вынужденной коррекции рыночной цены электроэнергии из-за ограничений на свободу предложений;
- снижение затрат на транспорт и распределение электроэнергии за счет ввода новых электросетевых объектов

5.2.6 Схема ЕНЭС должна гарантировать обеспечение потребителей (распределительных сетей и крупных потребителей) электроэнергией с соблюдением нормативных требований к качеству электроэнергии при нормальной схеме сети и при отключении одного любого элемента электрической сети (линии, трансформатора, шунтирующего реактора) с учетом допустимой перегрузки оставшихся в работе элементов.

5.2.7 Оператор электрической сети обязан осуществлять эксплуатацию своих сетей таким образом, чтобы обеспечивать экономически эффективное электроснабжение потребителей с соблюдением требований в отношении надежности электроснабжения и качества электрической энергии (включая выполнение экологических требований).

5.2.8 При подключении к ЕНЭС распределительных сетей с обеих сторон должны быть предотвращены недопустимые нарушения надёжного режима эксплуатации передающей системы и всего остального оборудования.

5.2.9 Сообщает оператору ЕНЭС величины коэффициента мощности нагрузки в точках присоединения к ЕНЭС, соответствующие его электрооборудованию и средствам компенсации реактивной мощности и отвечающие желаемым уровням напряжения во внутренней сети.

5.2.10 Если оператор ЕНЭС, исходя из уровней напряжения в сети и баланса реактивных мощностей в ней, заинтересован в снижении коэффициента мощности нагрузки ниже 0,9 (т. е. в увеличении потребления реактивной мощности), или в повышении его выше 0,95, а также в переходе потребителя в режим генерации реактивной мощности, то могут быть согласованы соответствующие коэффициенты мощности, относящиеся к нормальным режимам электропотребления, и согласованы соответствующие финансовые вопросы.

5.2.11 В нормальных режимах работы напряжение в узлах 220 кВ и выше ЕНЭС должно находиться в диапазоне от 0,95 от номинального напряжения до наибольшего рабочего напряжения. При этом диапазон изменения напряжения в любом узле 220 кВ и выше ЕНЭС в течение суток не должен превышать 5 % от номинального напряжения при отсутствии изменений в схеме сети.

5.2.12 Для обеспечения качества электроэнергии по отклонению напряжения в сетях и минимизации числа переключений РПН трансформаторов в узлах присоединения к ЕНЭС ТРС и потребителей должен осуществляться встречный закон регулирования напряжения в течение суток. Для этого Системный оператор и оператор ЕНЭС должны обеспечивать требуемые режимы работы по реактивной мощности соответственно генераторов электростанций и управляемых средств компенсации реактивной мощности ЕНЭС

5.2.13 Оборудование сечения присоединения и прилегающих к нему подстанций должно выдерживать КЗ любого вида и обеспечивать его надежное отключение (с учетом увеличения токов КЗ при присоединении, а также степени несимметрии). При этом отключение КЗ основной защитой должно выполняться с результирующим временем (до гашения дуги в выключателе). Для сети напряжением менее 110 кВ время отключения КЗ устанавливается 0,18 с.

Должно быть предусмотрено резервирование отказа основной защиты и выключателя в соответствии с нормами.

5.2.14 При отключениях любого элемента (в т.ч. с КЗ и действием основной защиты) с любой стороны сечения присоединения должно быть обеспечено сохранение режима, допустимого по условиям устойчивости, а также по уровням напряжения и загрузки прилегающих ВЛ и оборудования на пограничных и прилегающих к ним подстанциях.

Для сети класса напряжения 750 кВ (со стороны ЕНЭС), а также для любой сети - в случаях ремонтной схемы, многофазного КЗ, отказа основной защиты или выключателя для предотвращения нарушения устойчивости допустимо использование ПА. Для пусковых схем допускается большая область применения ПА.

Необходимые устройства ПА должны быть установлены по согласованию между ЕНЭС, ТРС (потребителем) и системным оператором.

Допускается неполное резервирование отдельного энергоузла с ограничением его максимальной нагрузки на время ремонта или замены основного оборудования на 25%, но не более 400 МВт при внешнем электроснабжении на 750 кВ, 250 МВт - при 500 кВ, 150 МВт - при 330 кВ и 50 МВт - при 220 кВ (при условии обеспечения питания ответственных потребителей).

5.3 Нормы и требования к распределительным сетям и крупным потребителям, присоединённым непосредственно к ЕНЭС

5.3.1 Распределительные сети должны:

- осуществлять эксплуатацию принадлежащих им энергопринимающих устройств в соответствии с нормативными правовыми актами, определяющими правила технической эксплуатации, техники безопасности, оперативно - диспетчерского управления, соблюдать заданные характеристики и уставки устройств релейной защиты и автоматики
- поддерживать схему электроснабжения с выделением ответственных нагрузок на резервируемые внешние питающие линии, обеспечивающие отпуск электроэнергии для покрытия технологической и аварийной брони,
- поддерживать на границе балансовой принадлежности значения показателей качества электроэнергии, обусловленные работой их энергопринимающих устройств, соответствующие техническим регламентам и иным обязательным требованиям;
- выполнять требования ЕНЭС об ограничении режима потребления в соответствии с утвержденными графиками ограничения (временного отключения) потребления при возникновении (угрозе возникновения) дефицита электрической энергии и мощности, а также в иных случаях предусмотренных законодательством Российской Федерации;
- представлять в ЕНЭС в установленные договором сроки необходимую технологическую информацию о:
- главных электрических схемах;
- характеристиках оборудования;
- схемах устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики;
- оперативных данных о технологических режимах работы оборудования.
- информировать ЕНЭС:
- об аварийных ситуациях на энергетических объектах, плановом, текущем и капитальном ремонте на них;
- об объеме участия в автоматическом либо оперативном противоаварийном управлении мощностью, в нормированном первичном регулировании частоты и во вторичном регулировании мощности (для электростанций), а также о перечне и мощности токоприемников потребителя услуг, которые могут быть отключены устройствами противоаварийной автоматики.
- беспрепятственно допускать уполномоченных представителей ЕНЭС в пункты контроля и учета количества и качества переданной электрической энергии в порядке, установленном договором.

5.3.2 При предоставлении электроэнергии должна быть обеспечена достаточная пропускная способность распределительных сетей для передачи электроэнергии от ЕНЭС к потребителям электроэнергии [4].

5.3.3 Пропускная способность электрической сети определяется по расчетной схеме Единой энергетической системы России, разработанной системным оператором совместно с организацией по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью с учетом прогнозных

балансов электрической энергии и мощности. При проведении таких расчетов учитываются также графики ремонта основного генерирующего оборудования (согласованные с генерирующими компаниями), оборудования электрических подстанций и линий электропередачи, энергопринимающего оборудования потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой. Системный оператор и организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью доводят до участников рынка информацию об ограничениях пропускной способности электрической сети, включающую результаты этих расчетов [3].

5.3.4 Оборудование сечения присоединения распределительных сетей и прилегающих к нему подстанций должно выдерживать КЗ любого вида и обеспечивать его надежное отключение (с учетом увеличения токов КЗ при присоединении, а также степени несимметрии). При этом отключение КЗ основной защитой должно выполняться с результирующим временем (до гашения дуги в выключателе), для сети различных классов напряжения в соответствии с Руководящими указаниями по противоаварийной автоматике.

5.3.5 При отключениях любого элемента (в т.ч. с КЗ и действием основной защиты) с любой стороны сечения присоединения должно быть обеспечено сохранение режима, допустимого по условиям устойчивости, а также по уровням напряжения и загрузки прилегающих ВЛ и оборудования на пограничных и прилегающих к ним подстанциях.

5.3.6 РС в соответствии с требованиями ГОСТ 13109 должна выдерживать без изменения приема мощности и отключения от ЕНЭС:

- изменение частоты в системе по величине и длительности в пределах, указанных в табл. 1;
- изменение напряжения на интерфейсе и на шинах прилегающих подстанций по величине и длительности в пределах, указанных в табл. 2, а также снижение напряжения до нуля в течение времени отключения КЗ резервной защитой;
- одновременное изменение указанных параметров в этих пределах.

При нарушении указанных пределов изменения частоты и напряжения РС может быть отключена от ЕНЭС действием устройств ПА, контролирующей соответствующие параметры, или оперативно.

Таблица 1

Значение частоты, Гц	52	51	50,5	49*)	48,5	47	46
Длительность существования, с	30	60	не ограничивается		60	30	5

*) требование определяется АЭС

Таблица 2

Значения отклонения напряжения на шинах СН, % от номинального	20	30	40
Длительность существования, с	не ограничивается	10	1

5.3.7 РС должна обеспечивать работу со значением cos φ, как правило, в пределах 0,85 - 1,0. Возможна по согласованию работа с опережающим cos φ до 0,9.

5.3.8 Коэффициент мощности (tg φ) нагрузки потребителей и распределительных сетевых компаний на границе с ЕНЭС не должен превышать следующих значений: 0,5 при присоединении к сети 110 -220 кВ; 0,4 при присоединении к сети 6-35 кВ. При этом tg φ нагрузки может определяться либо по отдельным присоединениям, либо, в случае сложнозамкнутой распределительной сети, по сечению ЕНЭС – распределительная сеть

5.3.9 Оператор распределительной сети должен согласовывать с оператором ЕНЭС значения максимально допустимого электропотребления по активной и по реактивной мощности. Эти значения указываются в договоре на присоединение. Допускается применение разных значений максимального электропотребления в часы максимальной и минимальной нагрузки электрической сети, а также по сезонам.

5.3.10 Оператор распределительной сети должен сообщать оператору ЕНЭС значения коэффициента мощности нагрузки в точках присоединения потребителя к сети, соответствующие его электрооборудованию и средствам компенсации реактивной мощности и отвечающие желаемым уровням напряжения во внутренней сети. Если оператор сети, исходя из уровней напряжения в сети и баланса реактивных мощностей в ней заинтересован в снижении коэффициента мощности нагрузки ниже 0,9 (т. е. в увеличении потребления реактивной мощности), или в повышении его выше 0,95, а также в переходе потребителя в режим генерации реактивной мощности, то могут быть согласованы соответствующие коэффициенты мощности, относящиеся к нормальным режимам электропотребления, и согласованы соответствующие финансовые вопросы.

5.3.11 Если оператор ЕНЭС и оператор ТРС (потребитель), исходя из уровней напряжения в сети и баланса реактивной мощности в ней, заинтересованы в режимах работы, отличных от п.5.3.10, то должны быть определены иные условия, включаемые в договора на передачу электроэнергии.

5.3.12 При условии обеспечения требований п.5.3.11 и исчерпания технических возможностей устройств регулирования напряжения и реактивной мощности ТРС (потребителя) по поддержанию требуемых уровней напряжения на зажимах электроприемников, ТРС (потребитель) путем обосновывающих расчетов определяет и направляет оператору ЕНЭС требования к необходимым уровням напряжения на шинах подстанций ЕНЭС.

Оператор ЕНЭС совместно с Системным оператором разрабатывает мероприятия по обеспечению требуемых уровней напряжения

При отсутствии технической возможности регулирования напряжения в диапазоне, запрашиваемом ТРС (потребителем), оператор ЕНЭС совместно с Системным оператором определяют и реализуют оперативные мероприятия по регулированию напряжения, при которых будут наблюдаться наименьшие отклонения от диапазона, запрашиваемого ТРС (потребителем).

5.3.13 При решении задач развития распределительной сети следует:

- отдавать предпочтение сооружению новых ВЛ в районах с малым охватом территории сетями при близких значениях технико-экономических показателей вариантов развития сети;

- предусматривать строительство двух ВЛ в крупных городах и промышленных районах с большой концентрированной нагрузкой по одной трассе;

- при наличии обоснований применять две одноцепных ВЛ вместо одной двухцепной для питания ПС с потребителями первой категории;

- предусматривать дополнительное питание от третьего независимого резервирующего источника питания для электроснабжения особой группы электроприемников;

- максимально приближать к потребителям центры питания, сокращая число трансформаций путем сооружения ПС глубоких вводов.

5.3.14 При развитии распределительных сетей следует [4]:

- не допускать сооружения новых протяжённых ВЛ 110 кВ параллельно существующим ВЛ 220 - 330 кВ;

- использовать в качестве источников питания сети 110 кВ подстанции 220-330/110 кВ, имеющие независимые питающие линии;

- принимать к установке на ПС 110 кВ трансформаторы единичной мощностью не выше 63 МВА. Применение на ПС 110 кВ трансформаторов мощностью 80 МВА должно быть обосновано;

- выполнять выбор сечения проводов линий электропередачи, конструкции фазы, мощности и числа трансформаторов ПС в соответствии с нормами технологического проектирования линий электропередачи и понижающих подстанций.

5.3.15 Для проверки соответствия рекомендуемой схемы распределительной сети требованиям надежности электроснабжения выполняются расчеты послеаварийных режимов. Исходными условиями в послеаварийных режимах следует считать совпадение отключения одного наиболее нагруженного элемента энергосистемы с плановым ремонтом другого

5.3.16 Процесс технико-экономического обоснования электросетевых объектов должен состоять из:

- определения технической необходимости сооружения;

- выбора технических решений;

- оценки экономической эффективности отобранных решений.

5.3.17 При выборе технических решений необходимо рассмотреть:

- увеличение пропускной способности действующих ВЛ с использованием всех возможных технических решений;

- использование трасс физически и морально устаревших линий для сооружения ВЛ более высоких напряжений;

- сооружение новой подстанции при условии получения заметных технических и экономических преимуществ по сравнению с реконструкцией действующей;

- использование более высокого напряжения при близких показателях вариантов;

- сооружение подстанций закрытого типа, прокладка кабельных линий взамен воздушных;

- использование двухцепных ВЛ.

5.3.18 При выборе схемы и параметров электрической сети, которая обеспечивает предоставление электроэнергии потребителям, необходимо учитывать условия питания отдельных узлов при совпадении аварийного отключения одного из элементов сети с плановым ремонтом другого (для периода проведения планового ремонта).

5.4 Надёжность предоставления электроэнергии

5.4.1 Надежность предоставления электрической энергии потребителям в процессе функционирования рынка должна регламентироваться законодательством РФ, системой государственных стандартов по надежности, качеству электрической энергии, правилами рынка, двусторонними и многосторонними договорами и соглашениями между субъектами рынка.

5.4.2 Основой управления надежностью являются договора на присоединение и на оказание услуг по передаче электроэнергии, а также на оказание услуг по оперативно-диспетчерскому управлению, через которые предъявляются конкретные взаимные требования по надежности при использовании субъектами общей инфраструктуры.

5.4.3 В договорах между субъектами, на основе действующих нормативов и правовых актов должны указываться требования по надежности и ответственность за их выполнение.

5.4.4 В договорах с потребителями определяется степень ответственности за обеспечение установленных показателей надежности электроснабжения энергосбытовых организаций и гарантирующих поставщиков электроэнергии. Последние рассматриваются в Федеральном законе «Об электроэнергетике» как основа надежного обеспечения потребителей на розничных рынках электроэнергии.

5.4.5 Единая национальная электрическая сеть должна:

- обеспечивать:
- согласованные схемы присоединения распределительных сетей;
- текущую надежность электроснабжения РС (питания выходных шин).
- использовать резервирование структуры и пропускной способности сети, управляемые источники реактивной мощности, средства автоматического противоаварийного управления.

5.4.6 Распределительные сети должны:

- обеспечивать:
- устойчивость к расчетным внешним возмущениям;
- собственную безотказность;
- электрическую и технологическую живучесть;
- способность восстановления без значительных потерь технологического процесса после его нарушения, поддерживать cos φ.
- принимать установленное участие в управлении режимом в утяжеленных и аварийных условиях
- применять системы самозапуска и повторного пуска двигателей, автономные источники питания, технологическое резервирование и средства управления.

5.4.7 Системный оператор должен:

- обеспечивать текущую надежность электроснабжения с учетом текущих характеристик потребителя;
- использовать:
- инструментарий АСДТУ;
- системы автоматического управления режимом (АРЧМ, РЗА, ПА), настроенные с учетом обеспечения надежности в текущих условиях.
- осуществлять планирование:
- режимов на основе заявок, полученных от АТС;
- ремонтов оборудования и средств управления.

5.4.8 АТС должен организовывать функционирование системы учета электроэнергии, обеспечивающей получение сбалансированных данных о фактическом потреблении и потерях электроэнергии на оптовом рынке, в соответствии с договором о присоединении к торговой системе оптового рынка.

5.4.9 Запрещается ограничение режима предоставления электрической энергии, в том числе его уровня, потребителей, не имеющих задолженности по оплате электрической энергии и исполняющих иные обязательства, предусмотренные законодательством Российской Федерации и соглашением сторон.

5.4.10 В целях недопущения веерных отключений организация, оказывающая услуги по передаче электрической энергии потребителям, должна обеспечить возможность индивидуального ограничения режима, как собственного потребления, так и потребления обслуживаемых потребителей.

5.4.11 Надежность электроснабжения потребителей должна определяться на основании технико-экономических расчетов, в которых должна проводиться сравнительная оценка возможного ущерба от недоотпуска электроэнергии и дополнительными затратами в электрические сети для обеспечения требуемой надежности питания [5].

Должна быть сохранена особая группа потребителей, являющихся либо объектом государственной важности, либо связанных с жизнеобеспечением и безопасностью людей.

5.4.12 При предоставлении электроэнергии должно быть обеспечено надежное и качественное предоставление электроэнергии в распределительные сети и крупному потребителю, присоединённому непосредственно к ЕНЭС.

5.4.13 Для достижения надёжного предоставления электроэнергии должны быть обеспечены [6]:

- управляемость работой системы.
- стабильность частоты;
- стабильность напряжения;
- статическая и динамическая устойчивость.

5.4.14 Надежность предоставления электроэнергии должна определяться:

- надежностью работы передающей сети и распределительной сети и крупных потребителей;
- совокупностью технических и экономических факторов
- действиями оперативного персонала различных уровней.

5.4.15 Значения перетоков мощности, уровней напряжения и потерь мощности должны определяться при нормальной схеме сети, а также при отключении отдельных элементов схемы в условиях годового максимума и минимума нагрузки.

5.4.16 При предоставлении электроэнергии должны быть выполнены требования по надёжности электроснабжения потребителей в следующих послеаварийных режимах:

- для системообразующей сети ОЭС - совпадение отключения одного наиболее нагруженного элемента энергосистемы с плановым ремонтом другого;
- для сети региональной энергосистемы или участка сети – отключение одного наиболее нагруженного элемента энергосистемы (энергоблок, автотрансформатор связи шин на электростанции или элемент сети) в период максимальных нагрузок.

5.4.17 Для обеспечения надежности функционирования ЕЭС при технологических нарушениях (авариях) должен определяется объем оснащения всей системы электроснабжения средствами РЗ, ПА, автоматики и телемеханики и т.п.

5.4.18 В качестве количественных критериев для оценки степени надежности предоставления электроэнергии следует использовать показатели надежности элементов энергосистем:

- параметр потока отказа (среднее количество отказов в год);
- среднее время восстановления работоспособности (объекта, участка сети);
- вероятность безотказной работы в течение года;
- математическое ожидание недоотпуска (кВт.ч/ год) и связанного с ним ущерба от нарушения электроснабжения.

5.4.19 Перечисленные показатели должны определяться на основании аварийной статистики отдельных элементов сети и оборудования, опыта эксплуатации. Эти значения носят характер нормативно-методических показателей, могут регламентироваться ведомственными документами, но не обязательно должны являться постоянными величинами во времени и иметь одинаковые значения для всей территории России.

5.4.20 Требования к надежности работы объектов международного сотрудничества (межгосударственных электрических связей) должны определяться нормами и правилами соответствующих договоров, соглашений контрактов.

5.4.21 Электрические сети с обеих сторон интерфейса должны согласовывать график ремонтов сетевых элементов, влияющих на режим и надежность интерфейса, а также их средств РЗА и ПА, включая обслуживающие их средства связи и другие элементы системы противоаварийного управления.

5.4.22 Одним из основных средств обеспечения надежности поставки электроэнергии является резервирование. В сетевых компаниях должны резервироваться пропускные способности электрических сетей.

Суммарная величина резерва должна учитывать оперативные, ремонтные и стратегические ситуации.

5.4.23 Для надёжного предоставления электроэнергии потребителям должно выполняться технико-экономическое обоснование для каждого предлагаемого к сооружению электросетевого объекта.

5.5 Качество электроэнергии при её предоставлении

5.5.1 При предоставлении электроэнергии ЕНЭС должно быть обеспечено:

- требуемое качество электрической энергии;
- электромагнитная совместимость;
- экологичность.

5.5.2 Нормы показателей качества электроэнергии должны устанавливаться для точек общего присоединения в электрических сетях различных классов напряжения и соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

Качество электроэнергии проверяется аккредитованными органами по сертификации электрической энергии. И подтверждается сертификатом.

5.5.3 Для обеспечения качества электроэнергии субъекты рынка должны выполнять ряд обязательных условий на стадиях проектирования и эксплуатации электрических сетей.

5.5.4 Сетевые компании обязаны на стадии проектирования развития электрической сети предусматривать в технических заданиях требования к выбору схем, параметры оборудования электрических и средства обеспечения качества электроэнергии, в том числе, средства регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности, средства ограничения импульсов и перенапряжений и т. п., с учетом следующих условий:

- обеспечения установленных нормативов качества в точке общего присоединения в нормальных, ремонтных и послеаварийных условиях работы электрических сетей;
- исключения неблагоприятных или опасных для оборудования режимов работы электрических сетей;

5.5.5 Показатели и нормы качества электрической энергии в электрических сетях частотой 50 Гц в точках, к которым присоединяются электрические сети, находящиеся в собственности различных потребителей электрической энергии, или приемники электрической энергии (точки общего присоединения) должны определяться по ГОСТ 13109.

5.5.6 Качество электроэнергии должно определяться:

- возможностью ведения режимов сети, обеспечивающих поддержание задаваемых оптимальных уровней напряжения;
- возможностью контроля объёмом электроэнергии во всех точках приёма и отпуска электроэнергии в сети;
- значениями потерь напряжения и мощности;
- обеспечением требований по оптимальной плотности тока.

5.5.7 Основными показателями качества электрической энергии должны быть:

- установившееся отклонение напряжения;
- размах изменения напряжения;

- доза фликера – субъективного восприятия человеком колебаний светового потока искусственных источников освещения, вызванных колебаниями напряжения в электрической сети, питающей эти источники;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности - коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- импульсное напряжение;
- коэффициент временного перенапряжения.

5.5.8 В нормальном режиме эксплуатации должны соблюдаться предельно допустимые значения напряжения, максимальной силы тока в сетевом оборудовании, а также согласованные значения системной мощности короткого замыкания в отдельных сетевых узлах.

Необходимо выбрать максимально сбалансированный профиль нагрузки в сети с высокими значениями, и таким образом сократить потери при передаче электроэнергии и повысить устойчивость.

5.5.9 При пиковых и низких значениях нагрузки должны приниматься меры для предотвращения падения (роста) напряжения:
- использование компенсационного оборудования.
- переключение ответвлений обмоток трансформатора.
- переключения на линии.
- отключения предусмотренной в договорах нагрузки.

5.5.10 Сетевая компания в технических условиях на присоединение должна:
- указать в точке общего присоединения:
- наименьшее значение мощности короткого замыкания
- данные по длительности провала напряжения;
- сведения о расчетных значениях импульсных напряжений и коэффициента временного перенапряжения, данные о частоте появления в провалов, импульсов и временных перенапряжений.
- провести на стадии согласования проекта проверку соответствия принятых решений техническим условиям в части качества электроэнергии.

Потребитель на стадии присоединения к электрической сети обязан:
- представить в заявке на присоединение или в предпроектной документации долевой состав нагрузок с обязательным выделением искажающих электроустановок и указанием их типа;
- обеспечить в точке общего присоединения выполнение выданных технических условий в части ограничения уровней искажений, вносимых нелинейными, несимметричными и быстропеременными нагрузками электроустановок.

Контроль качества электроэнергии на оптовом рынке должен быть обеспечен путём использования средств измерения, установленных в точках общего присоединения,

5.6 Безопасность

5.6.1 При предоставлении электроэнергии в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» должны быть предусмотрены:

- защита:
- жизни и здоровья граждан,
- имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества.
- охрана окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений;
- безопасность излучений;
- биологическая безопасность;
- взрывобезопасность;
- механическая безопасность;
- пожарная безопасность;
- промышленная безопасность;
- электрическая безопасность.

5.6.2 При предоставлении электроэнергии должна быть обеспечены:

- безопасность, надежность и экономичность функционирования электрических сетей;
- безопасность на всех стадиях жизненного цикла (строительство, эксплуатация и ликвидация) используемого комплекса оборудования при производстве, транспортировке и реализации продукции (электрической энергии);
- внедрение:
  - организационных и технических мероприятий, для безопасного проведения работ, в том числе, при стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
  - современного электротехнического оборудования, имеющего повышенную эксплуатационную безопасность.

5.6.3 При предоставлении электроэнергии в соответствии с Федеральными Законами «Об охране окружающей среды» и «Об охране атмосферного воздуха». должны быть предусмотрены меры по предупреждению или ограничению вредного воздействия на окружающую среду:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты;
- шума;
- вибрации;
- электрических и магнитных полей;
- иных вредных физических воздействий.

5.6.4 Должен быть обеспечен контроль и учёт:

- выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- объемов воды, забираемых и сбрасываемых в водные источники;
- напряженности электрического и магнитного полей в санитарно-защитной зоне воздушных линий электропередачи.

5.7 Электромагнитная совместимость

5.7.1 При предоставлении электроэнергии должна быть обеспечена электромагнитная совместимость энергообъектов ЕНЭС и распределительных

сетей в целях предотвращения нарушения функционирования технических средств в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.11-99 и ГОСТ Р 51320-99.

5.7.2 При предоставлении электроэнергии должны быть:

- обеспечены:
- допустимые нормированные уровни радио- и телевизионных помех;
- молниезащита от первичных и вторичных воздействий молнии;
- уровни наводок и помех, допустимые для применяемого оборудования;
- электромагнитная совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования энергообъектов, в том числе путём принятия дополнительных мер (применение экранированных кабелей, установка фильтров в цепях питания).
- ограничены опасные и мешающие влияния на линии связи и проводного вещания;
- выполнены компоновки подстанций с учетом электромагнитного влияния первичных цепей и оборудования на вторичные цепи и оборудование;
- предусмотрена защита от радиоизлучения.

5.8 Требования к системе автоматизированного контроля и учета предоставления электроэнергии.

5.8.1 Основной целью учета электроэнергии должно быть получение достоверной информации о количестве передачи, распределения и потребления электрической энергии и мощности на оптовом рынке ЕЭС России и розничном рынке потребления.

5.8.2 Учет электроэнергии, а также контроль качества электроэнергии для расчётов между энергоснабжающей организацией и потребителем должен производиться на границе балансовой принадлежности электросети.

5.8.3 При предоставлении электроэнергии должны быть предусмотрены:

- Внедрение мониторинга для прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
- Совершенствование системы управления процессами поставки.

5.8.4 Точки общего присоединения должны быть оборудованы средствами измерения электрической энергии, в том числе измерительными приборами, соответствующими установленным законодательством Российской Федерации требованиям.

Должна быть обеспечена их работоспособность и соблюдение эксплуатационных требований к ним.

5.8.5 Приборы учета электропотребления и объемов закупок должны устанавливаться в точках учета электропотребления для целей измерения активной энергии и (при наличии соответствующих технических требований) реактивной энергии.

5.8.6 В точках учета электропотребления требуется установить не менее двух приборов учета для определения количества потребляемой электроэнергии. Таким образом, должна обеспечиваться непрерывная регистрация потоков энергии даже в случае сбоя одного прибора учета.

5.8.7 Для определения фактических почасовых данных об объеме поставленной (потребленной) электрической энергии должны использоваться

результаты измерений, выполненных с использованием автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии, соответствующих установленным техническим требованиям

5.8.8 Должен быть обеспечен взаимный доступ оперативного персонала Сторон к приборам контроля и учета, находящихся у другой Стороны.

5.8.9 При предоставлении электроэнергии должны быть определены::

- порядок взаимоотношений участников в сфере коммерческого учета на оптовом рынке электрической энергии (мощности) переходного периода, в том числе порядок использования ими средств измерений;
- порядок сбора данных результатов измерений, формирования и согласования между участниками оптового рынка и сетевыми компаниями величин фактических объемов производства и потребления, передачи и распределения электрической энергии
- требования к предоставлению согласованных значений фактических объемов электроэнергии для обеспечения проведения финансовых расчетов администратором торговой системы.

5.8.10 Все смежные субъекты электроэнергетики заключают соглашения, которые являются основой обеспечения функционирования системы коммерческого учета переданной (потребленной) электрической энергии, и регулируют процедуру учета, порядка расчета и согласования количества переданной (полученной) электроэнергии по точкам поставки (группе точек поставки) по границам балансовой принадлежности субъектов.

5.8.11 Участники рынка электроэнергии должны предоставлять в НП «АТС» и региональные филиалы ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (РДУ) акты учета (оборота) электроэнергии, приложением к которым являются акты учета перетоков, составленные по точкам поставки на границах балансовой принадлежности со смежными субъектами.

5.8.12 Сетевые компании – субъекты оптового рынка должны предоставлять в НП «АТС» акты взаимных перетоков со смежными субъектами, составленные на основании соглашений об информационном обмене.

В качестве источников информации для целей коммерческого учета должны использоваться:

- показания счетчиков электроэнергии
- показания датчиков телеизмерений;
- типовые графики нагрузки (для случаев отсутствия средств измерений в точке поставки);
- нормативно-справочная информация о средствах измерения;
- справочник объектов оптового рынка

5.8.13 Суммарный почасовой сальдо-переток определяется путем суммирования почасовых значений сальдо перетоков по всем точкам присоединения на границе балансовой принадлежности.

Почасовое количество потребленной электроэнергии определяется путем суммирования почасовых значений произведенной электроэнергии и суммарного почасового перетока по границам балансовой принадлежности Федеральной

электростанции (или иного субъекта оптового рынка, являющегося поставщиком электроэнергии на оптовом рынке).

5.8.14 На всех уровнях управления в энергетике должны осуществляться:

- финансовые (коммерческие) расчеты за электроэнергию и мощность между субъектами оптового и розничного рынка потребления;
- управление режимами электропотребления;
- определение и прогнозирование:
- всех составляющих баланса электроэнергии (выработка, отпуск с шин, потери и т.д.);
- удельных расходов топлива на электростанциях;
- стоимости и себестоимости производства, передачи и распределения электроэнергии и мощности.
- контроль технического состояния и соответствие требованиям нормативно-технических документов систем учета электроэнергии в электроустановках.

5.8.15 Система учета должна обеспечивать определение количества электроэнергии (и в необходимых случаях средних для заданных интервалов значений мощности):

- потребленной на собственные и хозяйственные нужды;
- переданной в сети других собственников или полученной от них;
- поступившей в электрические сети различных классов напряжения;
- переданной на экспорт и полученной по импорту.

5.8.16 При создании и модернизации систем учета электроэнергии на подстанциях ЕНЭС:

- не допускается использование систем учета других собственников (потребителей и/или АО-энерго);
- системы АИИС КУЭ подстанций должны передавать данные в соответствие с принятыми регламентами в информационно-вычислительные комплексы автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ФСК ЕЭС» в соответствии со своей территориальной принадлежностью. Информационно-вычислительные комплексы АИИС КУЭ создаются в каждом филиале ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, а также, при необходимости, на предприятиях МЭС;
- АИИС КУЭ подстанции должна:
- обеспечивать расчет баланса электроэнергии по подстанции и шинам с учетом собственных и хозяйственных нужд;
- интегрироваться с АСУ ТП подстанций.
- Информационное взаимодействие АИИС КУЭ подстанции с внешними системами должно осуществляться по стандартизованным протоколам обмена;
- Результаты измерений, а также (в случаях, предусмотренных регламентами ОРЭ) данные о состоянии объектов и средств измерений, в точках учета, применяемых в целях определения значения переданной (полученной) электроэнергии в точках поставки участников оптового рынка, должны передаваться заинтересованным субъектам рынка.

5.8.17 Целью создания и функционирования АИИС КУЭ должно являться измерение количества электрической энергии, позволяющее определить значения учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии.

5.8.18 АИИС КУЭ субъекта ОРЭ должна соответствовать требованиям по надежности, защищенности, функциональной полноте и степени автоматизации.

Библиография

[1] «Основные положения Стратегии развития Единой национальной электрической сети на десятилетний период», Москва, 2003 г.

[2] Правила оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода (в редакции, введенной в действие с 6 сентября 2006 года постановлением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2006 года N 529).

[3] Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2004 года N 861.

[4] СО 153-34.20.118-2003. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем».

[5] Правила технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2004 года N 861.

[6] СО 153-34.20.576-2003 Методические рекомендации по устойчивости энергосистем

[7] Концепция обеспечения надёжности в электроэнергетике. Утверждена Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» №258 от 25.04.2005.

УДК 621.311 ОКС 29.120.50 Е72

Ключевые слова: Единая энергетическая система, Единая национальная электрическая сеть, предоставление электроэнергии для передачи, объекты электросетевого хозяйства ЕНЭС, распределительные сети и крупные потребители электрической энергии, надёжность работы энергосистемы.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»)

Научный руководитель ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»	Ю.Г. Шакарян
Руководитель разработки Зам. научного руководителя, начальник Центра электротехнического оборудования	Л.В. Тимашова
Главный специалист	Н.В. Ясинская

Открытое акционерное общество «Институт Энергосетьпроект»

Директор по развитию энергосистем	Н.Н. Утц
Директор по развитию ЕЭС и ЕНЭС	Н.В. Бобылева

gost.e-ecolog.ru