ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54433— 2011

Возобновляемая энергетика

ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

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», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (ОАО «НИИЭС»), ТК 330 «Процессы, оборудование и энергетические системы на основе возобновляемых источников энергии»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 39 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2011 г. № 378-ст

4 В настоящем стандарте реализованы нормы Федеральных законов: «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ, «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ, «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ, «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ, «Водный кодекс Российской Федерации» № 74-ФЗ, «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ, «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ, «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, «Градостроительный кодекс Российской Федерации», № 190-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ, «Гражданский кодекс Российской Федерации»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 2
3 Термины, определения, сокращения и обозначения . . . 3
4 Основные принципы организации безопасной эксплуатации и технического обслуживания ВЭУ и ВЭС . . . 5
4.1 Общие положения . . . 5
4.2 Работа с персоналом . . . 6
4.3 Технический контроль и технологический надзор за организацией эксплуатации . . . 8
4.4 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация . . . 9
4.5 Техническая документация . . . 13
4.6 Метрологическое обеспечение . . . 15
4.7 Соблюдение природоохранных требований . . . 17
5 Внешние условия окружающей среды . . . 17
6 Системы управления и защиты ВЭУ . . . 19
6.1 Общие положения . . . 19
6.2 Система управления ВЭУ средней и большой мощности . . . 19
6.3 Система защиты ВЭУ . . . 20
6.4 Функциональные требования к системе управления и защиты ВЭУ средней и большой мощности . . . 20
7 Требования безопасности к механическому оборудованию ВЭУ и ВЭС . . . 21
7.1 Общие требования . . . 21
7.2 Требования безопасности к механическим системам . . . 21
7.3 Требования безопасности к гидравлической и пневматической системам . . . 22
7.4 Требования безопасности к масляному хозяйству и системам . . . 22
8 Требования безопасности к электрическому оборудованию ВЭУ и ВЭС . . . 23
8.1 Требования безопасности к электрической системе. Основные положения . . . 23
8.2 Основные требования безопасности к электрической системе ВЭУ и ВЭС . . . 23
8.3 Требования безопасности к силовым трансформаторам . . . 24
8.4 Требования безопасности к распределительным устройствам . . . 25
8.5 Требования безопасности к силовым кабельным линиям . . . 25
8.6 Требования безопасности к силовым регуляторам . . . 26
8.7 Требования безопасности к организации освещения . . . 26
8.8 Требования безопасности к релейной защите и электроавтоматике . . . 26
8.9 Требования безопасности к системе заземления . . . 27
8.10 Защита от перенапряжений . . . 28
8.11 Требования безопасности к молниезащите ВЭУ . . . 29
8.12 Требования безопасности к генераторам ВЭУ и дизель-генераторам ВДЭС . . . 29
9 Требования безопасности при осуществлении оперативного управления ВЭУ и ВЭС . . . 29
9.1 Организация управления . . . 29
9.2 Планирование режима работы ВЭУ и ВЭС . . . 30
9.3 Управление режимом работы ВЭУ и ВЭС . . . 31
9.4 Управление оборудованием . . . 31
9.5 Предупреждение и ликвидация технологических нарушений . . . 32
9.6 Требования к оперативному (дежурному) персоналу ВЭУ и ВЭС по обеспечению безопасности эксплуатации электростанции . . . 33
9.7 Средства диспетчерского и технологического управления, сигнализации и связи . . . 35
9.8 Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации ВЭУ и ВЭС . . . 35
10 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ВЭУ и ВЭС . . . 42
11 Требования безопасности при утилизации . . . 43
Библиография . . . 44

Введение

Настоящий стандарт «Возобновляемая энергетика. Ветроэлектростанции. Требования по безопасности при эксплуатации» разработан с целью:

- обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, государственного и муниципального имущества; охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных;

- обеспечения условий безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании ветровых электростанций и ветроэнергетических установок.

Настоящий стандарт устанавливает необходимый минимальный набор требований по безопасности при организации эксплуатации ВЭУ и ВЭС и ведению документации, отражающей процессы эксплуатации и технического обслуживания.

В настоящем стандарте описаны методические подходы к организации безопасной эксплуатации и принципы безопасности при организации работ по эксплуатации и техническому обслуживанию ВЭУ и ВЭС.

В основе данного стандарта лежит опыт обслуживания и эксплуатации ВЭУ и ВЭС как в России, так и за рубежом. Данный стандарт предполагает применение на стадиях эксплуатации и технического обслуживания, предусматривает как нормальные, так и экстремальные ситуации. Настоящий стандарт также устанавливает общие требования по обеспечению гарантий безопасности, надежности и качественной эксплуатации ВЭУ и ВЭС с соблюдением требований охраны окружающей среды и защиты работающего персонала, населения и животных.

Любое из установленных требований данного стандарта может быть изменено в установленном порядке, если надлежащим образом будет доказано, что при этом требуемый уровень безопасности ВЭУ и ВЭС обеспечен.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Возобновляемая энергетика

ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Renovable power engineering. Wind power plants. Maintenance safety requirements

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт:

- является нормативным документом, устанавливающим требования технического и организационного характера при эксплуатации и техническом обслуживании ветроэлектрических установок (ВЭУ) и ветроэлектростанций (ВЭС);
- распространяется на ВЭУ и ВЭС субъектов хозяйственной деятельности в электроэнергетике независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, в том числе на предприятия без образования юридического лица, граждан Российской Федерации, иностранных граждан, лиц без гражданства, владеющих, эксплуатирующих и/или осуществляющих техническое обслуживание и ремонт ветроэлектростанций всех видов;
- распространяется на все типы ВЭУ и ВЭС и устанавливает нормы и требования по обеспечению их безопасной эксплуатации и утилизации по окончании срока службы.

Настоящий стандарт не распространяется на ВЭУ очень малой и малой мощности индивидуального пользования, на системы аккумулирования электроэнергии ВЭУ и ВЭС, на общестанционное оборудование.

Данный стандарт предназначен для применения субъектами хозяйственной деятельности на стадиях:

- разработки технической документации ВЭУ (конструкторской, технологической, эксплуатационной), в том числе технических условий на изготовление;
- подтверждения соответствия изделий;
- реализации ВЭУ (поставки, продажи);
- проектирования ВЭС и других ветроэнергетических объектов;
- строительства ВЭС и других ветроэнергетических объектов;
- использования (эксплуатации) ВЭУ и ВЭС;
- реконструкции ВЭС и других ветроэнергетических объектов;
- при выполнении работ и оказания услуг для ВЭС;
- хранения, консервации и ликвидации ВЭУ и ВЭС.

Настоящий стандарт затрагивает все подсистемы ВЭУ и ВЭС:

- несущие конструкции и элементы ВЭУ, включая фундамент;
- механические системы;
- электрооборудование и кабельное хозяйство ВЭУ;
- систему управления и технологические защиты;
- механизмы и системы безопасности;
- средства диспетчерского и технологического управления, сигнализации и связи.

Настоящий стандарт основывается на комплексном осуществлении принципов безопасности, гарантий качества, технической целостности и специфических особенностях работы ветроэнергетического оборудования и ВЭС в целом.

Издание официальное

Необходимые изменения в настоящий стандарт (вызванные новым опытом эксплуатации, внедрением новых видов конструкций ВЭУ и комплектующего оборудования, изменением нормативной базы и иными причинами) вносятся установленным порядком.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие законодательные акты и нормативные документы:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 17.0.0.04—90 Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения

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

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 19431—84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 2517—85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 30331.2—95 (МЭК 364-3—93)/ГОСТ Р 50571.2—94 (МЭК 364-3—93) Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики

ГОСТ Р 1.0—2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения

ГОСТ Р 12.0.006—2002 Система стандартов безопасности труда. Общие требования к системе управления охраной труда в организации

ГОСТ Р 50571.10—96 (МЭК 364-5-54—80) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники

ГОСТ Р 51237—98 Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Термины и определения

ГОСТ Р 51317.6.1—99 (МЭК 61000-6-1—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.3—99 (МЭК 61000-6-3—96) Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 54418.12.1—2011 (МЭК 61400-12-1:2005) Возобновляемая энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Часть 12-1. Измерение мощности, вырабатываемой ветроэлектрическими установками

ГОСТ Р 54435—2011 Возобновляемая энергетика. Сооружения ветроэлектростанций. Требования безопасности. Основные положения

ГОСТ Р 51991—2002 Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Общие технические требования

ГОСТ Р ИСО 9001:2001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 9004:2001 Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности

ГОСТ Р ИСО 14004—98 Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования

МЭК 61400-1:2010 Ветротурбины. Часть 1. Требования к конструкции

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и 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 ссылку.

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51237 и ГОСТ 19431, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **блокировка:** Применение деталей, таких как шпильки, штифты, болты, или механических устройств (иных, чем традиционные механические тормоза) для предотвращения относительного движения, например вращения вала ветроколеса или механизма поворота гондолы.

3.2 **ветроэлектрическая станция (ВЭС):** Группа или группы ВЭУ в комплексе с устройствами управления и распределения электрической энергии и оборудованием, необходимым для обеспечения автономной работы на изолированную нагрузку потребителей или параллельной работы с другими электростанциями в составе энергетических систем.

3.3 **высота оси (для горизонтально-осевых ВЭУ):** Высота расположения центра ометаемой площади ветроколеса над поверхностью земли.

3.4 **главная электрическая схема (ВЭС):** Схема электрических соединений основного оборудования электрической части ветроэлектростанции (ВЭУ, ЛЭП и РУ) с указанием типов и основных электрических параметров оборудования, она включает все электрическое оборудование между концевыми кабельными муфтами ВЭУ и точками подключения к сети схемы выдачи мощности.

3.5 **максимальная мощность ВЭУ:** Наибольшая мощность ветроагрегата, выданная в электрическую сеть в режиме нормальной эксплуатации.

3.6 **максимальная рабочая скорость ветра:** Наивысшая усредненная скорость ветра на высоте оси ветроколеса, при которой расчетная прочность ВЭУ позволяет производить электроэнергию без повреждений.

3.7 **мгновенная скорость ветра:** Скорость ветра в выделенной точке пространства — скорость, которую имеет бесконечно малый объем воздуха, окружающий данную точку, характеризуется модулем и направлением.

3.8 **минимальная рабочая скорость ветра:** Наименьшая усредненная скорость ветра на высоте оси ветроколеса ВЭУ, при которой начинается выработка энергии.

3.9 **несущие конструкции ВЭУ:** Части ВЭУ, состоящие из фундамента и башни.

3.10 **номинальная мощность:** Величина мощности, как правило, указываемая разработчиком, для определенных условий эксплуатации узла, устройства, машины или оборудования. Для ВЭУ: это наибольшая мощность, которую она вырабатывает, находясь в длительном режиме работы при номинальных значениях исходных параметров (скорость ветра, влажность, температура, плотность воздуха).

3.11 **параллельная работа ВЭУ (ВЭС):** Совместная работа электрически связанных между собой или (и) с электрической сетью ВЭУ (ВЭС) на общую нагрузку энергосистемы.

3.12 **простой:** Состояние ВЭУ, когда она остановлена и не вырабатывает энергию при наличии рабочей скорости ветра.

3.13 **простой аварийный:** Нерабочее состояние объекта, при котором ведутся или не ведутся работы по восстановлению его работоспособности, нарушенной в результате отказа элементов объекта.

3.14 **протокол испытаний:** Документ, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и условиях испытаний, результаты испытаний, а также заключение по результатам испытаний, оформленный в установленном порядке.

3.15 **плановое техническое обслуживание:** Вид эксплуатационных работ, проводящихся в соответствии с установленным регламентом (графиком работ) или показателями диагностики.

3.16 **пульт управления ВЭУ (ВЭС):** Устройство, на котором размещены органы управления ветроэлектрической установкой (ветроэлектрической станцией) и средства отображения информации о режиме ее работы.

3.17 **режим ожидания (готовности):** Состояние ВЭУ, при котором установка готова к работе, но не работает по причине недостаточной или штормовой скорости ветра.

3.18 **руководство по эксплуатации:** Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частей, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования), оценки технического состояния для определения необходимости выполнения ремонта, сведения по утилизации изделия и его составных частей.

3.19 **сертификация:**

1 Деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям;

2 Процедура, посредством которой третья сторона документально удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствует установленным требованиям;

3 Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

3.20 **система защиты ВЭУ:** Система, которая в процессе эксплуатации предохраняет ВЭУ от выхода за пределы проектных значений параметров.

3.21 **система передачи мощности ВЭУ:** Комплекс устройств для передачи мощности от вала ветроколеса к валу соответствующей машины ветроагрегата с повышением или без повышения частоты вращения вала этой машины.

3.22 **система управления ВЭУ:** Система, которая на основе полученных от соответствующих приборов данных о состоянии ветроагрегата и/или условий окружающей среды регулирует работу ВЭУ, удерживая контрольные параметры в эксплуатационных пределах.

3.23 **состояние покоя ветроагрегата:** Неподвижное состояние ветроагрегата или состояние холостого хода (зависит от его конструкции).

3.24 **стандартное завершение работы (выключение):** Выключение из работы и остановка ВЭУ, совершающиеся под контролем системы управления.

3.25 **схема выдачи мощности ВЭС:** Чертежный документ, иллюстрирующий технологическое присоединение главной электрической схемы электростанции к объектам существующих электрических сетей и представляющий собой совокупность ЛЭП, подстанций и другого оборудования.

3.26 **тормоз ВЭУ:** Устройство, предназначенное для уменьшения скорости вращения ветроколеса или полной его остановки.

3.27 **точки подключения ВЭУ, ВЭС к сети:** Концевые кабельные муфты отдельно взятой ВЭУ или точки подсоединения ВЭС к электрическим шинам принимающей электрической сети.

3.28 **условия окружающей среды:** Параметры окружающей среды, такие как: высота над уровнем моря, температура, влажность, плотность воздуха, скорость ветра и прочие, которые влияют на работу ВЭУ.

3.29 **усредненная скорость ветра:** Значение горизонтальной составляющей скорости ветра за выбранный промежуток времени, определяемый отношением суммы измеренных значений мгновенной скорости ветра к числу измерений.

3.30 **фактор внешний воздействующий:** Явление, процесс или среда, внешние по отношению к изделию или его составным частям, которые вызывают или могут вызвать ограничение или потерю работоспособного состояния изделия в процессе эксплуатации.

3.31 **холостой ход ВЭУ:** Состояние ветроагрегата, при котором ветроколесо вращается в рабочем диапазоне частот, но ВЭУ не выдает электрической энергии в сеть.

3.32 **эксплуатация:** Стадия жизненного цикла энергетического объекта, включающая в себя оперативное обслуживание (управление работой), плановые и внеплановые регламентные работы по техническому обслуживанию (ТО) и ремонтам, в том числе аварийным, обеспечивающие эффективное использование объекта.

3.33 **эксплуатационные ограничения:** Ряд условий и режимов, определяемых разработчиками ВЭУ, которые являются определяющими для включения системы управления и защиты.

3.34 **электрическая система ВЭУ:** Включает совокупность внутреннего электрического оборудования ВЭУ, включая концевые муфты, оборудование заземления, соединений и передачи электро-

энергии. Молниеотводы, установленные на каждой ВЭУ и предусмотренные в сети заземления специально для ВЭУ, также включаются в систему.

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения и обозначения:

АПВ — автоматическое повторное включение;
АПВ КС — АПВ с контролем синхронизма;
АСДУ — автоматизированная система диспетчерского управления (подсистема АСУ ТП);
АСУ ТП — автоматизированная система управления технологическим процессом;
ВДЭС — ветро-дизельная электростанция;
ВРУ ВЭУ — вводное распределительное устройство ВЭУ;
ВЭС — ветроэлектростанция;
ВЭУ — ветроэлектрическая установка;
ЗУ — заземляющее устройство;
ЗРУ — закрытое распределительное устройство;
ИТР — инженерно-технический (е) работник (и);
КОН — химическая формула едкого калия (гидроокиси калия);
ЛЭП — линия электропередачи;
МВИ — методика выполнения измерений;
НТД — нормативно-технический документ;
ОРУ — открытое распределительное устройство;
ПОРП — правила организации работы с персоналом;
ППБ — правила пожарной безопасности;
РЗА — релейная защита и автоматика, в том числе микропроцессорная;
РПН — устройство регулирования напряжения под нагрузкой;
РУ — распределительное устройство;
СДТУ — средства диспетчерского и технологического управления;
СИ — средства измерений;
ТУ — технические условия;
Ve_1 — максимальная скорость ветра с периодом повторяемости один год (м/с);
N_1 — частота повторяемости события один раз в год;
N_{50} — частота повторяемости события один раз в 50 лет.

4 Основные принципы организации безопасной эксплуатации и технического обслуживания ВЭУ и ВЭС

4.1 Общие положения

4.1.1 Процесс эксплуатации и технического обслуживания ВЭУ и ВЭС должен обеспечивать выполнение всех требований безопасности в соответствии с техническими регламентами Российской Федерации, межгосударственными и национальными стандартами Российской Федерации и настоящим стандартом.

4.1.2 Эксплуатация ВЭУ и ВЭС должна быть организована таким образом, чтобы при ее энергетически, технически и экономически эффективном использовании была обеспечена безопасность энергетических установок, агрегатов, зданий и сооружений. Гарантия безопасности при эксплуатации ВЭУ и ВЭС является неотъемлемой частью и результатом совокупности обеспечения качества проектирования, конструирования, производства, поставки, монтажа, наладки, управления и эксплуатационного обслуживания ВЭУ и ВЭС и всех ее составных частей в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9004 и ГОСТ Р ИСО 9001.

4.1.3 Эксплуатация оборудования ВЭУ и ВЭС должна соответствовать требованиям Федерального закона «О пожарной безопасности» и прочим действующим техническим регламентам.

4.1.4 Нормы и требования по безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании должны быть отражены в инструкциях по эксплуатации производителей оборудования и составленных на их основе местных инструкциях по эксплуатации ВЭУ и ВЭС с учетом местных требований и условий эксплуатации энергетического объекта.

4.1.5 Знание настоящего стандарта обязательно для персонала, участвующего в разработке, согласовании и утверждении всех видов инструкций по эксплуатации оборудования ВЭУ и ВЭС.

4.1.6 Знание местных инструкций, составленных на основании настоящего стандарта, обязательно для руководящих работников организации, оперативных руководителей, дежурного, оперативно-ремонтного персонала и административно-технического персонала электростанций.

4.1.7 При эксплуатации ВЭУ и ВЭС должны быть обеспечены:

- безопасный, надежный и экономичный режим работы оборудования электростанции с учетом климатических условий эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 15846;
- бесперебойная работа оборудования в допустимых режимах, надежное действие устройств контроля, защиты и автоматики (постоянный местный, а при необходимости, дистанционный мониторинг и текущая диагностика состояния оборудования).

4.1.8 Профилактические испытания оборудования ВЭУ и ВЭС должны быть организованы в соответствии с инструкциями и методиками заводов-изготовителей по выполнению проверок и испытаний конкретных устройств.

4.1.9 Ремонт оборудования ВЭУ и ВЭС, а также проверки его работоспособности и устранение дефектов и замечаний должны производиться в сроки или по показателям диагностики, установленным в инструкциях (руководствах) по эксплуатации ВЭУ и ВЭС.

4.1.10 Основные обязанности работников ВЭУ и ВЭС по обеспечению выполнения требований безопасности:

- содержание оборудования, зданий, сооружений в состоянии эксплуатационной готовности;
- соблюдение оперативно-диспетчерской дисциплины;
- обеспечение максимальной экономичности и надежности процесса производства энергии;
- соблюдение требований промышленной и пожарной безопасности в процессе эксплуатации оборудования и сооружений — по ГОСТ 12.1.004;
- выполнение требований по организации охраны труда — по ГОСТ Р 12.0.006 и окружающей среды в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14004;
- использование достижений научно-технического прогресса в целях повышения экономичности, надежности, безопасности, улучшения экологического состояния энергетического объекта.

4.1.11 На каждой ВЭУ и ВЭС приказом руководителя должны быть распределены функции по обслуживанию оборудования и коммуникаций между ответственными лицами из числа ИТР согласно должностных обязанностей.

4.1.12 Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации несет руководитель энергетического объекта.

4.1.13 При несоблюдении инструкции по эксплуатации, настоящего стандарта, вызвавшем нарушение в работе энергоустановки, пожар или несчастный случай с людьми, персональную ответственность несут:

- работники, непосредственно обслуживающие и ремонтирующие оборудование, — за каждое нарушение, произошедшее по их вине;
- начальники смен, а также дежурный и оперативно-ремонтный персонал — за нарушения, допущенные ими или непосредственно подчиненным им персоналом, выполняющим работу по их указанию (распоряжению);
- руководитель и технический руководитель ВЭУ и ВЭС, их заместители — за нарушения, произошедшие на руководимом ими предприятии.

4.1.14 Руководители электростанции должны предъявлять в установленном порядке рекламации по всем заводским дефектам и случаям повреждения оборудования зданий и сооружений, произошедшим по вине заводов-изготовителей, проектных, строительных и монтажных организаций.

4.1.15 В случае повреждения посторонними организациями или частными лицами оборудования, находящегося в ведении ВЭУ и ВЭС, ущерб взыскивается в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (ст. 15 и 1064). Руководители ВЭУ и ВЭС должны составить соответствующие акты и обратиться с заявлением в местные органы внутренних дел для выявления и привлечения виновных к ответственности.

4.2 Работа с персоналом

4.2.1 Эксплуатация ВЭУ и ВЭС должна осуществляться персоналом, специально обученным, подготовленным и аттестованным для выполнения данных работ. К работе на ВЭУ и ВЭС допускаются лица, имеющие специальное образование и прошедшие подготовку в объеме требований к занимаемой должности.

4.2.2 К непосредственному воздействию на органы управления энергоустановок допускаются лица, прошедшие профотбор, обучение, стажировку, проверку знаний норм и правил, дублирование и допущенные приказом руководителя к самостоятельной работе на этих установках.

4.2.3 Все работники, занятые на верхолазных работах или выполняющие работы на высоте, должны быть специально обучены и аттестованы для выполнения данных работ и использовать средства индивидуальной защиты от падения с высоты (предохранительные пояса, канаты страховочные, каски защитные) в соответствии с правилами [1].

4.2.4 На ВЭУ и ВЭС должна проводиться постоянная работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации. Обучение и инструктаж по безопасности труда должны иметь непрерывный и многоуровневый характер в соответствии с правилами [2].

4.2.5 Ответственность за работу с персоналом несет руководитель ВЭУ и ВЭС.

4.2.6 В зависимости от категории должны выполняться следующие формы работы с персоналом:

- подготовка по новой должности (профессии) с обучением на рабочем месте (стажировкой);
- проверка знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности;
- дублирование;
- контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки;
- инструктажи по охране труда: вводный, первичный, повторный (периодический), целевой (текущий);
- специальная подготовка;
- занятия по пожарно-техническому минимуму;
- непрерывное профессиональное обучение для повышения квалификации.

4.2.7 На ВЭУ и ВЭС должен быть разработан порядок проведения работы с персоналом в соответствии с правилами [2].

4.2.8 Все работники, за исключением лиц, непосредственно не принимающих участия в технологических процессах производства, обязаны проходить проверку знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности.

Проверку осуществляют комиссии ВЭУ и ВЭС вышестоящего органа управления, а также региональные комиссии.

Список лиц, освобожденных от проверок знаний, или перечень должностей или профессий, для которых такая проверка не требуется, должен быть утвержден руководителем ВЭУ и ВЭС.

4.2.9 Проверка знаний и допуск к самостоятельной работе рабочих и отдельных категорий специалистов, обслуживающих объекты, поднадзорные Ростехнадзору РФ, должна производиться в соответствии с требованиями правил Ростехнадзора РФ.

4.2.10 Проверка знаний работника состоит из первичной, периодической и внеочередной:

- первичная проверка знаний должна производиться при приеме работника на работу после его обучения или подготовки по новой должности, при переводе с другой работы (должности) или другого предприятия;
- первичная проверка руководителей и специалистов должна производиться не позже одного месяца со дня назначения их на должность, работников других категорий — в сроки, установленные программами и планами их подготовки;
- периодическая проверка знаний работников всех категорий должна производиться не реже одного раза в три года;
- для оперативных руководителей и руководителей оперативно-ремонтного персонала периодичность проверки знаний правил и норм охраны труда должна быть не реже одного раза в год;
- периодическая проверка знаний рабочими всех категорий правил и норм по охране труда и правил Ростехнадзора РФ должна производиться один раз в год;
- внеочередная проверка знаний производится: при нарушении персоналом правил, норм и инструкций, по требованию органов государственного надзора, по решению специальных комиссий и вышестоящих органов управления, при вводе в действие новых или переработанных правил, норм и инструкций.

4.2.11 Проверке подлежат:

- знание настоящего стандарта, стандартов организации, разработанных в соответствии с данным стандартом, правил технической эксплуатации объектов и оборудования электроэнергетики, правил охраны труда;
- знание межотраслевых правил безопасности и других специальных правил, если это требуется при выполнении работы;
- знание должностных и производственных инструкций, планов (инструкций) ликвидации аварий, аварийных режимов;

- знание устройства и принципов действия технических средств безопасности, средств противоаварийной защиты;

- знание устройства и принципов действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления;

- знание технологических схем и процессов производства энергии;

- знание условий безопасной эксплуатации энергоустановок, объектов Ростехнадзора РФ;

- умение пользоваться средствами защиты и оказывать первую помощь пострадавшим при несчастном случае;

- умение управления энергоустановкой (на тренажерах и других технических средствах обучения).

Перечень руководящих и распорядительных документов, знание которых подлежит обязательной проверке, для руководителей и специалистов всех категорий определяется их должностными обязанностями.

Лицо, получившее неудовлетворительную оценку, должно пройти повторную проверку в течение одного месяца.

Вопрос о соответствии занимаемой должности специалиста, не сдавшего экзамен во второй раз, решается работодателем согласно трудовому законодательству.

4.2.12 Дублирование оперативных руководителей и оперативно-ремонтного персонала является обязательным перед допуском к самостоятельной работе и составляет не менее 12 рабочих смен. Для других профессий — от 2 до 12 рабочих смен. Продолжительность дублирования конкретного работника устанавливается решением комиссии по проверке знаний в зависимости от уровня его профессиональной подготовки, стажа и опыта оперативной работы.

4.2.13 Для оперативного, оперативно-ремонтного персонала, а также связанного с ремонтом, наладкой, испытанием, монтажом и демонтажем оборудования и для персонала вспомогательных подразделений должны проводиться инструктажи по безопасности труда и противопожарному режиму:

- вводный;

- первичный (на рабочем месте);

- повторный — не реже одного раза в 6 месяцев;

- внеплановый — при введении новых или переработанных норм и правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним, при модернизации оборудования, приспособлений, инструмента и материалов, при нарушении персоналом требований безопасности труда, при перерывах в работе более 30 дней, по требованию органов государственного надзора;

- целевой;

- инструктаж по пожарной безопасности.

4.2.14 Допуск к самостоятельной работе вновь принятого или имевшего перерыв в работе более 6 месяцев работника из числа оперативного и оперативно-ремонтного персонала производится только после инструктажа, стажировки, проверки знаний и дублирования; ремонтного и наладочного персонала — после инструктажа, стажировки и проверки знаний.

Условия допуска работника, имевшего перерыв в работе от 30 дней до 6 месяцев, определяет руководитель организации или структурного подразделения. При этом должен быть проведен внеплановый инструктаж по безопасности труда.

4.2.15 Перед допуском персонала, имевшего длительный перерыв в работе, независимо от проводимых форм подготовки он должен быть ознакомлен:

- с изменениями в оборудовании, схемах и режимах работы энергоустановок;

- с изменениями в инструкциях;

- с вновь введенными в действие нормативно-техническими документами;

- с новыми приказами, техническими распоряжениями и другими материалами по данной должности.

4.2.16 Работа с персоналом ВЭУ и ВЭС должна проводиться и отражаться в документации, объем которой должен соответствовать правилам [2].

4.3 Технический контроль и технологический надзор за организацией эксплуатации

4.3.1 ВЭУ и ВЭС как энергообъект подлежит техническому и технологическому надзору со стороны специально уполномоченных органов энергонадзора, Ростехнадзора РФ.

4.3.2 Руководители ВЭУ и ВЭС обязаны обеспечивать беспрепятственный доступ на объект должностных лиц органов государственного надзора и контроля, предоставление им информации и документов, необходимых для осуществления ими своих полномочий, и выполнение выданных предписаний в установленные сроки.

4.3.3 Все технологические системы и оборудование должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию.

4.3.4 Техническое освидетельствование должно производиться комиссией, возглавляемой техническим руководителем ВЭУ и ВЭС или его заместителем. В комиссию включаются руководители и специалисты структурных подразделений ВЭУ и ВЭС, представители вышестоящих организаций, специалисты предприятий-изготовителей, специализированных организаций и предприятий энергонадзора (по договору).

4.3.5 Задачами технического освидетельствования являются оценка состояния объекта на основе проверки соответствия параметров требованиям технической и нормативной документации, диагностическое обследование составных частей объекта и определение возможности дальнейшей безопасной эксплуатации при установленных технологическим регламентом режимах работы.

Одновременно с техническим освидетельствованием должна осуществляться проверка выполнения предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы энергообъекта и несчастных случаев при его обслуживании, а также мероприятий, разработанных при предыдущем техническом освидетельствовании.

4.3.6 Техническое освидетельствование должно производиться не реже 1 раза в 5 лет.

Результаты технического освидетельствования должны быть занесены в технический паспорт ВЭУ и ВЭС.

4.3.7 Технические руководители ВЭУ и ВЭС должны обеспечить своевременное выявление аварийно-опасных дефектов в процессе контроля, выведение из эксплуатации энергоустановок с аварийно-опасными дефектами, а также соблюдение сроков технического освидетельствования оборудования и систем ВЭУ и ВЭС.

4.3.8 Периодическое техническое освидетельствование должно выполняться в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации, разработанных и предоставленных производителями оборудования ВЭУ и ВЭС. На основании действующих нормативно-технических документов должны быть также произведены:

- наружный и внутренний осмотр;
- проверка технической документации;
- испытания на соответствие условиям безопасности оборудования, зданий и сооружений (испытания системы контроля и безопасности, гидравлических и пневматических приводов, настройка предохранительных клапанов, испытания автоматов безопасности, грузоподъемных механизмов, контуров заземлений);
- проверка средств и устройств пожаротушения и эвакуации персонала в аварийных ситуациях.

4.3.9 Постоянный контроль технического состояния оборудования должен производиться оперативным, оперативно-ремонтным персоналом.

Объем контроля должен быть установлен в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и инструкции по эксплуатации производителя оборудования; порядок контроля должен быть установлен местными производственными и должностными инструкциями, диагностика оборудования по результатам мониторинга должна быть выполнена в соответствии с инструкцией по эксплуатации производителя оборудования.

4.3.10 Периодические осмотры оборудования, зданий и сооружений должны производиться лицами, ответственными за их безопасную эксплуатацию.

Периодичность осмотров устанавливается техническим руководителем. Результаты осмотров должны фиксироваться в специальном журнале.

4.3.11 Работники ВЭУ и ВЭС, осуществляющие технический и технологический надзор за эксплуатацией оборудования, должны:

- организовать расследование нарушений в эксплуатации оборудования и сооружений;
- вести учет технологических нарушений в работе оборудования;
- контролировать состояние и ведение технической документации;
- вести учет выполнения профилактических противоаварийных и противопожарных мероприятий;
- участвовать в организации работы с персоналом.

4.4 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация

4.4.1 Ответственность за техническое состояние оборудования, выполнение технического обслуживания и объемов ремонтных работ, обеспечивающих стабильность установленных показателей эксплуатации, полноту выполнения подготовительных работ, своевременное обеспечение запланированных объемов ремонтных работ запасными частями и материалами, а также за сроки и качество выполненных ремонтных работ несет руководитель ВЭУ и ВЭС.

4.4.2 Эксплуатация ВЭУ и ВЭС должна производиться в соответствии с разработанным и утвержденным техническим руководителем ВЭУ и ВЭС графиком работ. График работ должен включать перечень работ с учетом требований безопасности. График работ строится на основании:

- руководства по эксплуатации, предоставленного производителем оборудования;
- местной инструкции по эксплуатации;
- руководств по управлению электрическими системами;
- согласованного графика периодов эксплуатации и технического обслуживания;
- описания работ по проверке и выставлению нормативных зазоров, люфтов и допусков;
- описания верхолазных работ;
- описания по проведению подводных работ (в случае необходимости);
- операций по проведению подъемно-транспортных работ;
- руководства для действий персонала при экстремальных климатических явлениях;
- порядка взаимодействия и плана действий на случай аварийных ситуаций.

4.4.3 Операции по управлению, обследованию и техническому обслуживанию должны быть разработаны с учетом требований охраны труда и внесены в следующие документы: руководства и инструкции по эксплуатации, должностные инструкции, инструкции по охране труда.

4.4.4 Персонал, осуществляющий управление ВЭУ и ВЭС, должен располагаться на уровне земли.

Допускается размещать пульт управления ВЭУ и ВЭС в помещении диспетчерской базовой электростанции при условии организации быстрого доступа ремонтного персонала на ВЭУ и ВЭС.

4.4.5 Без необходимости запрещается приближение к агрегатам работающей ВЭУ на расстояние, меньшее разрешенного в руководстве по эксплуатации, предоставленном производителем ВЭУ.

4.4.6 При проведении осмотра работающей ВЭУ с земли запрещается находиться в плоскости вращения лопастей ветроколеса и с подветренной стороны ВЭУ. Наблюдать за горизонтально осевым ветроколесом разрешается с наветренной стороны.

4.4.7 Специальное оборудование и устройства безопасности для обеспечения безопасной эксплуатации и доступа к узлам и элементам конструкции ВЭУ и ВЭС с целью выполнения осмотров и технического обслуживания должны содержаться в исправном состоянии.

4.4.8 Ограждения, предусмотренные в конструкции для защиты обслуживающего персонала от случайного соприкосновения с вращающимися частями, должны быть неподвижно и надежно закреплены. Исключением являются подвижные ограждения, предусмотренные для обеспечения частых осмотров и обслуживания.

Ограждения должны:

- иметь надежную конструкцию;
- не допускать легкого (беспрепятственного) проникновения и устранения;
- там, где это представляется возможным, допускать выполнение работ по техническому обслуживанию без демонтажа ограждений.

4.4.9 Для поиска повреждений в конструкциях ВЭУ и ВЭС, таких как: ветродвигатель, втулка (ступица), механизм поворота гондолы, тормоза, должны применяться устройства, обеспечивающие возможность использования диагностического оборудования.

4.4.10 Краны, лебедки и прочее подъемное и транспортное оборудование, включая крюки, тросы, стропы, должно соответствовать нормам безопасности при выполнении подъемно-транспортных работ в соответствии с ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.3.009.

4.4.11 Во время выполнения любых работ на ВЭУ для предотвращения травмирования падающими предметами запрещается нахождение людей на земле у основания ВЭУ в радиусе, равном 1/3 высоты производства работ, если это расстояние особо не установлено производителем оборудования в инструкции по эксплуатации. Безопасная зона должна быть выделена сигнальной лентой.

4.4.12 При выполнении верхолазных работ и работ на высоте по обслуживанию и ремонту ВЭУ персонал должен быть обеспечен:

- специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, разработанными и утвержденными Министерством труда и социального развития Российской Федерации (Минтруд России);
- приспособлениями и приборами, указанными производителем оборудования для обеспечения безопасности персонала;
- индивидуальными средствами связи.

Средства индивидуальной защиты должны быть сертифицированы.

4.4.13 При выполнении работ на воде, над ее поверхностью или под водой необходимо обеспечить присутствие плавучих спасательных средств в непосредственной близости от рабочей зоны.

4.4.14 Техническое обслуживание действующего оборудования производится в соответствии с местной инструкцией (руководством) по эксплуатации, разработанной на основе руководства по эксплуатации, предоставленного производителем оборудования, настоящего стандарта, и предусматривает выполнение комплекса операций по осмотру, контролю, смазке, регулировке, не требующих вывода оборудования в ремонт, в том числе:

- обход по графику и осмотр работающего оборудования для контроля состояния и своевременного выявления дефектов;
- смазка трущихся деталей, чистка масляных, воздушных фильтров;
- проверка механизмов управления;
- проверка подшипников, приводов, арматуры, подтяжка сальников;
- устранение утечек воды, масла, рабочих гидравлических жидкостей;
- контроль и регулировка средств измерений и автоматического регулирования;
- наблюдение за оборудованием фундаментов, несущих конструкций, опор, креплениями и другие работы по поддержанию исправного состояния оборудования, находящегося в эксплуатации;
- осмотр и проверка оборудования при нахождении его в резерве с целью выявления и устранения отклонений от нормального состояния.

4.4.15 В случае поступления предупреждающих сигналов от системы управления и безопасности об угрожающем состоянии систем или конструкций ВЭУ и ВЭС или о выходе рабочих параметров за допустимые пределы должны быть приняты все возможные меры по устранению причин, которые могут привести к снижению уровня безопасности и надежности ВЭУ и ВЭС, в том числе аварийное отключение ВЭУ.

4.4.16 Внеплановые автоматические остановы, последовавшие в результате неполадок и отказов, не перечисленных в руководстве по эксплуатации, должны быть изучены и выявлены причины этих остановов; запрещается повторный пуск ВЭУ без выявления причин останова; в журнале «Техническое обслуживание и эксплуатация» должны быть сделаны соответствующие записи.

4.4.17 События, вызванные внешними факторами и являющиеся отказами, но не являющиеся критическими для безопасности ВЭУ и ВЭС, такие как потеря и восстановление электрической нагрузки, позволяют возврат к нормальной эксплуатации после завершения цикла выключения.

4.4.18 На все виды ремонта основного оборудования, зданий и сооружений электростанции должны быть составлены перспективные (пятилетние) и годовые графики.

При работе ВЭУ и ВЭС параллельно с энергосистемой графики ремонта оборудования и сооружений, влияющие на изменение объемов производства или условий передачи электрической энергии, должны быть утверждены организацией, в ведении которой находятся ВЭУ и ВЭС. На вспомогательное оборудование должны быть составлены и утверждены техническим руководителем годовые и месячные графики ремонта.

4.4.19 Вывод оборудования и сооружений в ремонт и ввод их в работу должны производиться в сроки, указанные в годовых графиках ремонта и согласованные с организацией, в оперативном управлении или оперативном ведении которой они находятся.

4.4.20 Приемка оборудования, зданий и сооружений из капитального ремонта должна производиться приемочной комиссией, состав которой должен быть установлен приказом по ВЭУ и ВЭС.

4.4.21 Оборудование ВЭУ и ВЭС, прошедшее плановый или внеплановый капитальный ремонт с заменой основных узлов или агрегатов, подлежит приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с руководством по эксплуатации производителя оборудования. Продолжительность рабочих испытаний в рабочем диапазоне скоростей ветра должна быть не менее 60 ч.

Перевод оборудования в резерв после ремонта без приемо-сдаточных испытаний под нагрузкой должен производиться при наличии согласования с предприятием энергонадзора.

При приемке оборудования из ремонта должна производиться оценка качества ремонта, которая включает оценку:

- качества отремонтированного оборудования;
- качества выполненных ремонтных работ;
- уровня пожарной безопасности.

Оценки качества устанавливаются:

- предварительно — по окончании приемо-сдаточных работ;
- окончательно — по результатам месячной подконтрольной эксплуатации, в течение которой должна быть закончена проверка работы оборудования на всех режимах, проведены испытания и наладка всех систем.

Выборочный контроль правильности принятых решений по качеству отремонтированного оборудования должен осуществляться предприятием энергонадзора.

4.4.22 Временем окончания капитального (среднего) ремонта является:

- момент включения в сеть;
- при ремонте без снятия напряжения — момент сообщения дежурному производителем работ о завершении работ.

4.4.23 Эксплуатационные испытания ВЭУ и ВЭС должны быть проведены для рабочего диапазона скоростей ветра и задокументированы в отчете. Оборудование ВЭУ должно быть подвергнуто испытаниям для подтверждения правильной, безопасной работы с заданными эксплуатационными параметрами всех приборов и устройств, систем управления и защиты. Испытания должны проводиться в соответствии с методиками МЭК 61400-1, ГОСТ Р 54418.12.1 производителем. Как минимум испытания должны включать проверку:

- надежности включения;
- надежности выключения;
- безопасности аварийного отключения;
- безопасности аварийного отключения при превышении скорости ветра или на основе его достоверного моделирования;
- правильности выполнения тестов на работоспособность системы защиты;
- соответствия установленным выходным параметрам по мощности, току, напряжению, частоте.

4.4.24 Метеорологические данные, необходимые для испытаний ВЭУ и ВЭС, должны быть получены с помощью метеорологического оборудования, установленного в соответствии с МЭК 61400-1, ГОСТ Р 54418.12.1.

4.4.25 Если в течение приемо-сдаточных испытаний были обнаружены дефекты, препятствующие работе оборудования с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного останова, то ремонт считается незаконченным до устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

4.4.26 Ремонт оборудования, связанный с заменой или модернизацией, должен быть завершен испытаниями, которые проводятся в течение 60 ч непрерывной или суммарной работы в пределах рабочего диапазона скоростей ветра.

4.4.27 Проведение модернизации оборудования требует повторной сертификации ВЭУ и ВЭС.

4.4.28 Руководство ВЭУ и ВЭС, ремонтные, ремонтно-наладочные организации, ремонтирующие объекты, подведомственные Ростехнадзору РФ, должны иметь разрешение (лицензию) Ростехнадзора РФ на право производства ремонта оборудования ВЭУ и ВЭС.

4.4.29 ВЭУ и ВЭС должны располагать запасными частями, материалами и обменным фондом узлов и оборудования для своевременного обеспечения запланированных объемов ремонта.

Должен быть организован входной контроль поступающих на склад и учет всех имеющихся на складе или на участках ВЭУ и ВЭС запасных частей, запасного оборудования и материалов; их состояние и условия хранения должны периодически проверяться.

В местах хранения запасных частей и оборудования должны быть обеспечены их сохранность и систематическое пополнение. Оборудование, запасные части, узлы и материалы, сохранность которых нарушается под действием внешних атмосферных условий, должны храниться в закрытых складах.

4.4.30 На случай возникновения аварийных ситуаций должен быть разработан порядок действий в аварийных ситуациях на ВЭУ и ВЭС на основе руководства по эксплуатации, предоставленного производителем. Порядок действий в аварийных ситуациях должен содержать перечень возможных аварийных ситуаций и рекомендаций для персонала в случае наступления аварийной ситуации.

4.4.31 В случае пожара или явной угрозы разрушения конструкции ВЭУ или ее конструктивных элементов никто не должен приближаться к ВЭУ до тех пор, пока угроза не будет точно определена и оценена.

4.4.32 При разработке порядка действий в аварийных ситуациях должно быть принято во внимание, что угроза разрушения элементов конструкции возрастает при перечисленных ниже условиях:

- превышение скорости ветра;
- обледенение;
- гроза;
- землетрясение;
- разрыв или ослабление растяжек;
- отказ тормоза;
- дисбаланс ветроколеса и прочих вращающихся элементов конструкции;
- ослабление резьбовых и крепежных соединений;
- неполадки в системе смазки;

- песчаная буря (торнадо);
- пожар или наводнение;
- прочие подобные случаи.

4.5 Техническая документация

4.5.1 На каждой ВЭУ и ВЭС должны быть следующие документы:

- акты отвода земельных участков;
- генеральный план участка (участков) с нанесенными зданиями и сооружениями, включая подводные сооружения (для ВЭС морского базирования) и подземное хозяйство для ветродизельных электростанций;
- геологические, гидрогеологические и другие данные о территории с результатами испытаний грунтов и анализа грунтовых вод;
- акты заложения фундаментов с разрезами шурфов;
- акты приемки скрытых работ;
- первичные акты об осадках зданий, сооружений и фундаментов под оборудованием;
- первичные акты испытания устройств, обеспечивающих взрывобезопасность, пожаробезопасность, молниезащиту и противокоррозийную защиту сооружений;
- первичные акты испытаний внутренних и наружных систем водоснабжения, пожарного водопровода, канализации, отопления и вентиляции;
- первичные акты индивидуального опробования и испытаний оборудования;
- акты государственной и рабочих приемочных комиссий;
- утвержденная проектная документация со всеми последующими изменениями;
- технические паспорта зданий, сооружений, технологических узлов и оборудования;
- исполнительные рабочие чертежи оборудования и сооружений, при наличии подземного хозяйства — чертежи всего подземного хозяйства;
- исполнительные рабочие технологические схемы;
- чертежи запасных частей к оборудованию;
- оперативный план пожаротушения;
- оперативный план эвакуации обслуживающего и ремонтного персонала из гондолы;
- документация в соответствии с требованиями органов государственного надзора;
- комплект действующих и отмененных инструкций по эксплуатации оборудования, зданий и сооружений, должностных инструкций для всех категорий специалистов и для рабочих, относящихся к дежурному персоналу, и инструкций по охране труда.

Комплект указанной выше документации должен храниться в техническом архиве со штампом «Документы» и при изменении собственника передаваться в полном объеме новому владельцу, который обязан обеспечить его постоянное хранение.

4.5.2 На каждой ВЭУ и ВЭС в зависимости от специфических особенностей электростанций и используемого оборудования должен быть установлен перечень необходимых инструкций, руководств и технологических схем. Перечень должен быть утвержден руководителем предприятия и, как минимум, включать: руководство по эксплуатации, должностные инструкции на каждого работника, инструкции по охране труда, схемы сложных переключений.

4.5.3 Все основное оборудование: ветроустановки, подстанции, мачты с метеорологическим оборудованием и прочее основное оборудование, входящее в состав ВЭС, а также вспомогательное оборудование, в том числе трубопроводы, секции шин, арматура, должно быть пронумеровано. Основное оборудование должно иметь порядковые номера, а вспомогательное — тот же номер, что и основное, с добавлением букв А, Б, В и далее по алфавиту.

Обозначения и номера в схемах должны соответствовать обозначениям и номерам, нанесенным на оборудование.

4.5.4 Все изменения в энергоустановках, выполненные в процессе эксплуатации и ремонта, должны быть внесены в инструкции, схемы и чертежи до ввода в работу — за подписью ответственного лица с указанием его должности и даты внесения изменения.

Информация об изменениях в инструкциях, схемах и чертежах должна доводиться до всех работников (с записью в журнале распоряжений), для которых обязательно знание этих инструкций, схем и чертежей.

4.5.5 Технологические схемы (чертежи) должны проверяться на их соответствие фактическим эксплуатационным документам не реже одного раза в 3 года с отметкой на них о проверке.

В эти же сроки пересматриваются инструкции и перечни необходимых инструкций и технологических схем.

4.5.6 Комплекты необходимых схем должны находиться у начальника (старшего) смены электростанции.

4.5.7 Все рабочие места должны быть снабжены необходимыми инструкциями, составленными в соответствии с требованиями настоящего стандарта на основе заводских и проектных данных, типовых инструкций и других нормативно-технических документов, опыта эксплуатации оборудования и результатов его испытаний, а также с учетом местных условий. Инструкции должны быть утверждены руководителем ВЭУ и ВЭС.

4.5.8 Руководство по эксплуатации ВЭУ и ВЭС должно быть предоставлено производителем оборудования и дополнено, в случае необходимости, специфическими данными, выявленными в период ввода в эксплуатацию, относящимися как к оборудованию, так и к местным условиям.

4.5.9 В руководствах по эксплуатации оборудования, средств релейной защиты, телемеханики, связи и оборудования системы управления по каждому названному объекту должны быть указаны:

- краткая характеристика оборудования и установки;
- критерии и пределы безопасного состояния и режимов работы оборудования, установки или комплекса установок;
- описание области устойчивой работы систем и интервалы соответствующих параметров;
- порядок подготовки к пуску (включению), порядок пуска, остановки и обслуживания оборудования во время нормальной эксплуатации и при нарушениях в работе;
- процедуры нормального пуска (включения) и выключения;
- порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям оборудования;
- требования по безопасности труда, взрыво-, пожаробезопасности, специфические для данной установки;
- перечень возможных аварийных ситуаций;
- порядок действий в аварийных ситуациях.

Руководство по эксплуатации должно быть написано на русском языке и доступно работникам, осуществляющим управление и техническое обслуживание ВЭУ и ВЭС.

4.5.10 Для каждой ВЭУ должна быть предусмотрена местная инструкция по техническому обслуживанию. Содержание инструкции по техническому обслуживанию, как минимум, должно включать требования по техническому обслуживанию и порядок действий в аварийных ситуациях, разработанные на основе предоставленной производителем оборудования документации. В инструкции также должны быть описаны действия по внеплановому техническому обслуживанию.

В инструкции по техническому обслуживанию должен быть предусмотрен перечень изнашивающихся деталей и элементов конструкции и обозначены критерии их замены.

Инструкция по техническому обслуживанию ВЭУ должна содержать:

- описание подсистем ВЭУ и описание их работы;
- график проведения работ по осуществлению смазки, предписывающий частоту смазывания и виды смазок или других специальных жидкостей;
- описание процедур повторного (после технического обслуживания) включения;
- описание процедур и графика технических осмотров;
- установленные интервалы, через которые должны проводиться технические обслуживания;
- процедуры по контролю работоспособности системы защиты;
- полную электрическую схему и схему межэлементных соединений;
- графики осмотра и подтяжки растяжек и болтовых соединений, графики проверки контролируемых ответственных резьбовых соединений, включая контроль осевого растяжения и момента в резьбе;
- руководство по выявлению и устранению неисправностей;
- список рекомендованных запасных и расходных материалов и деталей;
- комплект чертежей по сборке в полевых условиях и по установке и монтажу оборудования;
- список требующихся инструментов и приспособлений.

4.5.11 Результаты эксплуатации, планового и внепланового обслуживания должны отражаться в журнале «Техническое обслуживание и эксплуатация», в который заносится следующая информация:

- маркировка ветроагрегатов;
- величина выработанной энергии;
- длительность времени работы;
- время пребывания в отключенном состоянии;
- дата и время выявления отказов;
- дата и время проведения планового обслуживания и ремонтов;
- описание причин отказов и обслуживания;
- описание предпринятых действий;
- перечень замененных деталей.

4.5.12 В должностных инструкциях по каждому рабочему месту должны быть указаны:

- перечень инструкций по обслуживанию оборудования и других нормативно-технических документов, схем оборудования и устройств, знание которых обязательно для работников данной должности;
- права, обязанности и ответственность работника;
- взаимоотношения с вышестоящим, подчиненным и другим, связанным по работе персоналом;
- порядок действий при пожаре и в аварийных ситуациях.

4.5.13 Дежурный персонал должен вести оперативную документацию, объем которой представлен в таблице 1.

В зависимости от местных условий объем оперативной документации может быть изменен по решению технического руководителя ВЭУ и ВЭС.

4.5.14 Административно-технический персонал в соответствии с установленными графиками осмотров и обходов оборудования должен проверять оперативную документацию и принимать необходимые меры к устранению дефектов и нарушений в работе оборудования, а также контролировать соблюдение правил охраны труда персоналом.

4.5.15 Оперативная документация, диаграммы регистрирующих контрольно-измерительных приборов, магнитные записи оперативных и диспетчерских переговоров, компьютерные базы данных АСУ ТП, диски/дискеты относятся к документам строгого учета и подлежат хранению в установленном порядке:

- ленты с записями показаний регистрирующих приборов и копии компьютерных баз данных АСУ ТП ВЭС — 3 года;
- магнитофонные записи оперативных переговоров в нормальных условиях — 10 суток, если не поступит указание о продлении срока;
- магнитофонные записи оперативных переговоров при авариях и других нарушениях в работе — 3 месяца, если не поступит указание о продлении срока.

Таблица 1 — Оперативная документация, которую должен вести дежурный персонал

Дежурный персонал	Документ						
Ответственный дежурный по ВЭС	Оперативная исполнительная схема ВЭУ (ВЭС), ВДЭС	Журналы по техническому обслуживанию и эксплуатации	Журнал заявок диспетчеру на вывод из работы оборудования, находящегося в ведении диспетчера	Журнал заявок ответственному дежурному на вывод из работы оборудования, не находящегося в ведении диспетчера	Журнал технологических защит и автоматики	Журнал учета работы по нарядам и распоряжениям	Журнал дефектов и неполадок с оборудованием

4.6 Метрологическое обеспечение

4.6.1 На ВЭУ и ВЭС в соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» должен выполняться комплекс мероприятий, обеспечивающий единство и требуемую точность измерений. Комплекс мероприятий по метрологическому обеспечению должен включать:

- своевременное представление на поверку средств измерений, подлежащих государственному контролю и надзору;
- проведение работ по калибровке СИ, не подлежащих поверке;
- использование аттестованных методик выполнения измерений;
- обеспечение точностных характеристик применяемых СИ требованиям к точности измерений технологических параметров и метрологическую экспертизу проектной документации;
- обслуживание, ремонт СИ, метрологический контроль и надзор.

Ответственность за выполнение работ по метрологическому обеспечению эксплуатации электростанции несет руководитель.

4.6.2 Оснащенность ВЭУ и ВЭС средствами измерений должна быть в соответствии с техническим проектом. Средства измерений должны обеспечивать контроль технического состояния оборудования и режимов его работы; учет прихода и расхода ресурсов, выработанных, затраченных и отпущенных, электроэнергии (тепла); соблюдение безопасных условий труда и санитарных норм; контроль параметров, влияющих на окружающую среду.

4.6.3 Все средства измерений: электрические, физико-химические и прочие должны быть в исправном состоянии и находиться в постоянной готовности к выполнению измерений.

4.6.4 Поверке подлежат все СИ:

- используемые в качестве образцовых при проведении поверки и калибровки СИ;

- рабочие СИ, относящиеся к контролю параметров окружающей среды (скорость ветра, порыв ветра, направление ветра, давление, температура);

- относящиеся к обеспечению безопасности труда;

- используемые при выполнении операций коммерческого учета (расчета) электрической, тепловой энергии и топлива, а также при геодезических работах.

4.6.5 Перечень СИ, подлежащих поверке, должен направляться в орган Государственной метрологической службы, на обслуживаемой территории которого находится ВЭУ и ВЭС.

Средства измерений должны своевременно представляться на поверку в соответствии с графиками, составленными на ВЭУ и ВЭС и утвержденными органом Государственной метрологической службы, производящим их поверку.

Результаты поверки СИ должны удостоверяться поверительным клеймом и свидетельством о поверке, форма которых и порядок нанесения устанавливаются Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

4.6.6 Калибровке подлежат все СИ, не подлежащие поверке, но используемые на ВЭУ и ВЭС для контроля за надежной и экономичной работой оборудования, при проведении наладочных, ремонтных и научно-исследовательских работ.

Калибровку СИ проводят предприятия, имеющие аккредитацию на право выполнения калибровки в соответствии с требованиями к проведению калибровочных работ [3].

Периодичность и график калибровки СИ должен быть согласован и утвержден техническим руководителем ВЭУ и ВЭС.

Результаты калибровки СИ должны удостоверяться отметкой в паспорте, калибровочным знаком, наносимым на СИ, или сертификатом о калибровке, а также записью в эксплуатационных документах.

Результаты калибровки СИ, оформленные надлежащим образом, могут быть использованы в качестве доказательства при рассмотрении споров в суде, арбитражном суде и государственных органах управления.

4.6.7 Измерения технологических параметров должны осуществляться в соответствии с аттестованными в установленном порядке МВИ.

Порядок разработки и аттестации МВИ определяется Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

4.6.8 В процессе эксплуатации энергооборудования при необходимости организации дополнительных (не предусмотренных проектом) измерений технологических параметров выбор СИ должен осуществляться на основе действующих государственных и отраслевых нормативных документов, устанавливающих требования к точности измерения технологических параметров и МВИ, с метрологической экспертизой.

4.6.9 Оперативное техническое обслуживание СИ должен вести дежурный или оперативно-ремонтный персонал, определенный решением руководства ВЭУ и ВЭС.

4.6.10 Периодическое техническое обслуживание и ремонт СИ должен осуществлять персонал подразделения ВЭУ и ВЭС, выполняющего функции метрологической службы.

4.6.11 Персонал, обслуживающий оборудование, на котором установлены СИ, несет ответственность за их сохранность и чистоту внешних элементов. Обо всех нарушениях в работе СИ должно быть сообщено подразделению, выполняющему функции метрологической службы.

4.6.12 Вскрытие регистрирующих приборов, не связанное с работами по обеспечению их нормальной записи, разрешается только персоналу подразделения, выполняющего функции метрологической службы энергообъекта, а СИ, используемых для расчета с поставщиком или потребителями, — совместно с их представителями.

4.6.13 При недостаточной уверенности в правильности показаний СИ должны быть приняты меры, исключающие аварию технологического оборудования, вплоть до его остановки или вывода из действия.

4.7 Соблюдение природоохранных требований

4.7.1 При работе ВЭУ и ВЭС должны приниматься меры для предупреждения или ограничения вредного воздействия на окружающую среду шума, вибраций, электрических и магнитных полей и иных вредных физических воздействий, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов в водные объекты.

4.7.2 При эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ВЭУ и ВЭС необходимо руководствоваться:

- Федеральным законом «Об охране окружающей среды»;
- Водным кодексом Российской Федерации;
- ГОСТ 17.2.3.02;
- инструкциями по обслуживанию установок очистки производственных сточных вод и очистки газа.

4.7.3 В соответствии с ГОСТ Р 51991 места для установки ВЭУ должны быть выбраны в стороне от традиционных путей перемещения, мест кормления, размножения перелетных птиц и животных. Во избежание случаев гибели птиц в районе расположения ВЭУ при необходимости должны быть установлены акустические маяки, отпугивающие птиц.

4.7.4 На каждой электростанции должен быть составлен экологический паспорт, который представляет собой комплекс данных, отражающих уровень рационального использования природных ресурсов и степень воздействия ВЭУ и ВЭС на окружающую среду.

Экологический паспорт должен быть разработан в соответствии с ГОСТ 17.0.0.04.

4.7.5 ВЭУ и ВЭС должна контролировать уровень шума, создаваемый одиночной ВЭУ. Шумовое воздействие не должно превышать уровней звуковой мощности оборудования, установленных соответствующими санитарными нормами и стандартами. Уровень шума на расстоянии 50 м от ветроагрегата на высоте 1,5 м от уровня земли не должен превышать 60 дБА в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51991.

4.7.6 В жилых и общественных помещениях вблизи ВЭУ во всех случаях уровень шума работающих ВЭУ не должен превышать 60 дБА, инфразвука — 100 дБ в соответствии с требованиями строительных норм и правил [4].

4.7.7 Напряженность электрического и магнитного полей не должна превышать предельно допустимых уровней этих факторов.

4.7.8 Наружные поверхности несущих конструкций ВЭУ должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54435.

5 Внешние условия окружающей среды

5.1 ВЭУ и ВЭС подвержены воздействию окружающей среды и электрических нагрузок, которые оказывают на них силовое воздействие, влияют на срок службы и определяют особенности эксплуатации, в том числе в отношении требований по обеспечению безопасности.

Для обеспечения надлежащего уровня безопасности и надежности при эксплуатации, техническом обслуживании и проведении ремонтных работ на ВЭУ и ВЭС должны быть учтены условия окружающей среды, электрические параметры, электрические, механические и химические свойства грунта.

5.2 Условия окружающей среды делятся на ветровой режим и прочие факторы окружающей среды в соответствии с МЭК 61400-1.

5.3 В соответствии с МЭК 61400-1 любой вид внешних условий подразделяется на нормальные и экстремальные условия. Нормальные внешние условия воздействуют на ВЭУ длительное время, вызывают возникновение в элементах конструкций номинальных усилий и напряжений, а также определяют процесс эксплуатации и технического обслуживания в нормальных условиях. Экстремальные внешние условия возникают реже, но являются потенциально опасными эксплуатационными ситуациями.

5.4 Оборудование и конструкция ВЭУ должны соответствовать режимам ветра и климатическим условиям на площадке размещения ВЭУ и ВЭС, выдерживать режимы ветра и прочие климатические факторы, определенные классом принадлежности ВЭУ в соответствии с МЭК 61400-1.

Проектные характеристики ветрового режима должны быть отражены в руководстве по эксплуатации и соответствующих чертежах оборудования:

- характеристики ветрового режима, соответствующие нормальным условиям эксплуатации;
- характеристики ветрового режима, соответствующие экстремальным условиям эксплуатации.

Нормальные условия эксплуатации обусловлены скоростями ветра, имеющими высокую частоту повторяемости в процессе нормальной длительной эксплуатации ВЭУ. Экстремальные условия, рассматриваемые в данном стандарте, имеют частоту повторяемости N_1 (случаются 1 раз в году) и N_{50} (случаются 1 раз в 50 лет).

5.5 Прочие климатические факторы окружающей среды оказывают температурное, фотохимическое, коррозионное, механическое, электрическое и прочие физические и физико-химические воздействия на процесс эксплуатации и технического обслуживания ВЭУ и ВЭС и ее безопасность. Различные комбинации перечисленных факторов могут увеличивать результирующее воздействие и должны быть учтены в руководствах и инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию в соответствии с МЭК 61400-1.

В инструкции по эксплуатации обязательно должны быть учтены и предусмотрены меры по снижению негативного воздействия на процесс эксплуатации следующих факторов окружающей среды:

- перепадов температур;
- влажности;
- плотности воздуха;
- атмосферных осадков (дождя, града, снега, инея, обледенения);
- атмосферных химически активных веществ;
- запыленности атмосферы (наличия механических частиц);
- грозы;
- угрозы землетрясения (для сейсмически опасных районов);
- соляного тумана и наличия плесневых грибов.

5.6 Изготовитель оборудования должен указать максимально допустимые значения факторов окружающей среды, таких как: скорость ветра, диапазон температур, при осуществлении технического обслуживания и ремонта ВЭУ, мачт и метеорологического оборудования.

5.7 Свойства грунтов должны быть учтены при эксплуатации и техническом обслуживании фундаментов и цепей заземления.

5.8 В течение всего периода эксплуатации ВЭУ и ВЭС необходимо вести наблюдение за режимами ветра, температурой, давлением на площадке размещения ВЭУ путем многократных контролируемых измерений. Данные должны постоянно передаваться системе управления и безопасности ВЭУ и ВЭС. Время простоев по условиям окружающей среды должно определяться и документироваться в соответствии с МЭК 61400-1.

5.9 Для ВЭУ и ВЭС, подключенных к электрической сети, электрические параметры должны согласовываться с параметрами сети подключения.

5.10 Минимальным набором параметров, которые должны быть учтены и выдержаны в процессе эксплуатации, являются:

- рабочее питающее напряжение и его диапазон;
- рабочая частота тока питающей сети и ее диапазон;
- асимметрия напряжений;
- симметричный и несимметричный спад напряжения (короткое замыкание);
- число отключений электрической передающей и распределяющей сети;
- циклы повторных автоматических включений;
- полное сопротивление короткого замыкания на контактах вводного распределительного устройства ветроэнергетической установки (ВРУ ВЭУ);
- несинусоидальность кривой выходного напряжения.

Электрические режимы, возникающие во внутренней сети ВЭУ и ВЭС в точках подключения к внешней электрической сети, должны соответствовать расчетным значениям. В соответствии с ГОСТ 13109 должна быть обеспечена совместимость оборудования ВЭУ с любым электротехническим оборудованием, расположенным между ВЭУ и внешней электрической сетью.

5.11 Условия, накладываемые сетью электроснабжения

В процессе эксплуатации на концевых кабельных муфтах ВЭУ должны выдерживаться характеристики, заложенные при проектировании и соответствующие нормальным условиям эксплуатации в соответствии с МЭК 61400-1.

5.12 Для ВЭУ и ВЭС, работающей в автономном режиме, характеристики должны соответствовать ГОСТ Р 51991.

5.13 В процессе эксплуатации допускаемая перегрузка генератора ВЭУ по току и мощности и время работы при перегрузках должны соответствовать требованиям изготовителя, стандартов или технических условий на генератор конкретного вида — по ГОСТ Р 51991.

6 Системы управления и защиты ВЭУ

6.1 Общие положения

6.1.1 Эксплуатация ВЭУ должна быть автоматизирована. Объем автоматически выполняемых операций ВЭУ различного назначения может быть различен. В обязательный объем автоматизации входят в соответствии с ГОСТ Р 51991 и МЭК 61400-1:

- ограничение частоты вращения ветроколеса на заданном уровне при высоких скоростях ветра;
- автоматическая ориентация ветроколеса по направлению ветра (при ветроагрегате с горизонтально-осевым ветродвигателем);
- защита электрических цепей от токов короткого замыкания и перегрузок.

6.1.2 По ГОСТ Р 51991 ВЭУ, работающие совместно с дизель-электрическими агрегатами и электроисточниками других типов, а также входящие в состав ВЭС, работающих на стационарную электрическую сеть, должны иметь следующий минимальный объем дополнительной автоматизации:

- пуск в работу (страгивание и разгон до синхронной частоты вращения) при достижении минимальной рабочей скорости ветра;
- автоматическое включение на параллельную работу при достижении синхронной частоты генератора (при соблюдении ограничений по току включения);
- автоматическое отключение и останов ВЭУ при снижении скорости ниже минимальной, выходе из строя токосъемного устройства или при предельно допустимом закручивании кабеля (для ВЭУ с горизонтальной осью ветроколеса);
- возможность дистанционного управления ВЭУ мощностью выше 30 кВт;
- автоматическое отключение и останов ВЭУ при скорости ветра выше максимальной рабочей скорости, а также при возникновении недопустимо высокого уровня вибраций или температур основных элементов конструкции ВЭУ.

6.1.3 Управление ВЭУ средней и большой мощности, обеспечение безопасности ее функционирования должно осуществляться системами управления и защиты в соответствии с МЭК 61400-1 и настоящего стандарта.

6.1.4 Аппаратура контроля, автоматического и дистанционного управления, технологических защит и сигнализации, пожаротушения, разгрузочных устройств, а также средства диспетчерского и технологического управления должны быть в исправности и периодически по графику поверяться.

6.1.5 Ручное или автоматическое вмешательство в работу (управление) ВЭУ не должно отменять функций системы защиты в соответствии с МЭК 61400-1.

6.1.6 Любое устройство, позволяющее осуществлять ручное управление или воздействие, должно быть ясно, четко, понятно соответствующим образом маркировано в местах, видимых обслуживающему персоналу.

6.1.7 Установки и настройки систем контроля и защиты должны быть защищены от несанкционированного доступа.

6.1.8 Любой единичный отказ в считывающих или в активирующих частях системы управления не должен приводить к отказу системы защиты.

6.2 Система управления ВЭУ средней и большой мощности

6.2.1 Система управления ВЭУ должна удерживать рабочие параметры в их расчетных пределах и обеспечивать контроль и управление процессом работы как в режиме дистанционного управления (пассивного, с удаленного пульта управления), так и в режиме местного управления (активного, с местного пульта управления).

Выбор режима контроля или управления должен осуществляться переключателем, которым одновременно может быть установлен однозначно только на один режим управления.

В случае выбора одного какого-либо режима управления, например для проведения технического обслуживания, должны быть блокированы все другие каналы управления, за исключением канала (кнопки) аварийного останова. В том случае, если некоторые функции используются многократно, должны быть обеспечены соответствующие коды доступа к ним.

6.2.2 В процессе эксплуатации система управления должна осуществлять управление следующими функциями и параметрами:

- процедурами нормального запуска, включения, отключения и останова ВЭУ;
- ограничением активной мощности;
- поддержанием рабочего диапазона частоты вращения;
- подключением электрической нагрузки;
- поддержанием уровня напряжения путем регулирования величины генерации или потребления реактивной мощности;
- отключением ВЭУ в случае отключения электрической сети или электрической нагрузки;
- повторным автоматическим запуском после отключения (в предусмотренных случаях);
- ограничением закручивания кабеля;
- для ВЭУ с горизонтальной осью вращения — установкой по ветру.

6.3 Система защиты ВЭУ

6.3.1 Система защиты должна срабатывать в случае отказа системы управления или в результате внутренних или внешних отказов и повреждений, а также в случае возникновения опасных ситуаций, при которых рабочие параметры ВЭУ не могут быть удержаны в допустимых пределах. После включения ВЭУ система защиты должна удерживать ВЭУ в безопасном состоянии.

6.3.2 Величина порога включения (уставки срабатывания) системы защиты должна быть установлена таким образом, чтобы контролируемый параметр не превысил пределы проектных значений.

6.3.3 Система защиты должна срабатывать (включаться) в следующих случаях:
- превышение наибольшей расчетной частоты вращения ветроколеса;
- перегрузка генератора или его повреждение;
- превышение допустимого уровня вибраций;
- превышение допустимого уровня температур;
- нарушение в системе управления с угрозой невыполнения нормального отключения;
- отключение от внешней сети или потеря электрической нагрузки;
- превышение допустимого угла закручивания кабеля вследствие нарушения в работе системы ориентации гондолы на ветер (для горизонтально осевых ВЭУ).

6.3.4 В процессе эксплуатации система защиты должна реализовывать принцип безотказности. Основная цель системы защиты состоит в обеспечении защиты ВЭУ при возникновении любого единичного отказа в самой системе защиты при отказе в системе питания, в любом узле или детали с ограниченным сроком службы.

6.3.5 Состояние всех основных компонентов системы защиты должно проверяться в соответствии с инструкциями разработчика, изготовителя и местными инструкциями по эксплуатации на соответствие всем функциональным требованиям.

6.4 Функциональные требования к системе управления и защиты ВЭУ средней и большой мощности

6.4.1 Основным функциональным требованием, предъявляемым к системе защиты, является способность выведения ветроколеса в состояние покоя или холостого хода из любого рабочего состояния. Система защиты в соответствии с МЭК 61400-1 может состоять из одной системы или быть комбинацией нескольких систем (механической, электрической или аэродинамической). Как минимум одна из перечисленных систем должна воздействовать на низкоскоростной вал или ветроколесо ВЭУ.

6.4.2 Устройства, приборы и методы, обеспечивающие полную остановку ветроколеса и предусмотренные на случай опасного состояния холостого хода для скорости ветра, меньшей, чем V_{e1} (ожидаемая наибольшая средняя скорость с периодом повторяемости 1 год), должны поверяться в установленном инструкцией по эксплуатации порядке и содержаться в исправном состоянии.

В соответствии с МЭК 61400-1 возвращение любой кнопки аварийного останова в исходное положение, последовавшее в результате воздействия на нее, должно требовать выполнения определенной последовательности действий и не должно приводить к повторному пуску ВЭУ, а лишь разрешать повторное включение.

6.4.3 В процессе эксплуатации ВЭУ детали и узлы с ограниченным сроком службы должны осматриваться через предусмотренные инструкцией по эксплуатации интервалы времени. Системы управления и защиты должны обеспечивать способы уменьшения рисков от скрытых повреждений или отказов.

В соответствии с МЭК 61400-1 детали и узлы с ограниченным сроком службы должны разрушаться или приходить в состояние отказа безопасным способом или их состояние должно находиться под постоянным автоматическим контролем; в любом случае их отказ должен приводить к нормальному отключению машины.

6.4.4 Кнопки аварийного отключения, которые отключают автоматическую систему управления и приводят к остановке машины, должны быть предусмотрены на каждом основном рабочем месте.

В соответствии с МЭК 61400-1 при проведении ремонтных работ на ВЭУ ремонтируемая установка должна быть отключена с одновременной блокировкой пуска ВЭУ с пульта управления.

6.4.5 Настройки системы управления и системы защиты ВЭУ для случаев возникновения конфликта между этими системами должны обеспечивать преобладание защитных функций над функциями управления.

6.4.6 В соответствии с МЭК 61400-1 должна быть обеспечена невозможность повторного включения ВЭУ в том случае, когда останов произошел в результате внутреннего разрушения или рассоединения, являющегося угрожающим для безопасности ВЭУ.

7 Требования безопасности к механическому оборудованию ВЭУ и ВЭС

7.1 Общие требования

7.1.1 Эксплуатация механического оборудования ВЭУ должна осуществляться в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации, разработанными на основе инструкций по эксплуатации, предоставленных изготовителями оборудования ВЭУ в соответствии с МЭК 61400-1.

7.1.2 Для ВЭУ любого исполнения и назначения, в том числе для работающих под управлением автоматической дистанционной системы управления, должен осуществляться контроль ручной, выборочной и местной блокировки первичного вала в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

7.1.3 Для выполнения осмотров и технического обслуживания узлов и элементов конструкции ВЭУ и ВЭС должно использоваться специальное оборудование, предусмотренное изготовителем и обеспечивающее безопасный доступ.

7.1.4 Для обеспечения безопасности персонала, осуществляющего осмотры и техническое обслуживание ВЭУ и ВЭС, должны осматриваться, проверяться и содержаться в состоянии, предусмотренном инструкциями по эксплуатации в соответствии с МЭК 61400-1:

- подъемники, лестницы, проходы и рабочие места, обеспечивающие безопасный доступ к оборудованию;
- защитные средства и устройства для предотвращения случайного соприкосновения персонала с вращающимися деталями и подвижными элементами конструкции;
- индивидуальные средства связи;
- средства индивидуальной защиты от падения с высоты и средства эвакуации персонала, выполняющего верхолазные работы или работы на высоте, в случае аварии, пожара, урагана, землетрясения, обледенения и прочих чрезвычайных ситуаций, при невозможности эвакуации обычным способом в соответствии с МЭК 61400-1;
- устройства блокировки и безопасной разблокировки вращения ветроколеса и механизма установки на ветер (рыскания) гондолы, а также для блокировки и безопасной разблокировки прочих механических движений на период технического обслуживания;
- предупреждающие надписи, ограждающие и запирающие устройства для токоведущих частей, находящихся под напряжением;
- устройства для освобождения от аккумулированной электрической энергии, а при использовании гидравлики и пневматики — соответствующие устройства для безопасной разгрузки от запасенной энергии;
- предусмотренные инструкцией по эксплуатации средства пожарной защиты персонала и оборудования.

7.1.5 На случай аварийной эвакуации оперативно-ремонтный персонал должен быть обеспечен страховочными устройствами, конструкция которых не должна допускать травмирования персонала.

7.1.6 Выполнение операций по осуществлению технического обслуживания закрытых рабочих пространств, таких как втулка (ступица) ветроколеса или внутреннее пространство лопасти, требует обеспечения работника специальным прибором безопасности, гарантирующим немедленное предупреждение о состоянии работника и предусматривающим его спасение в случае любой опасности.

7.2 Требования безопасности к механическим системам

7.2.1 В процессе эксплуатации должны осуществляться контроль состояния механических систем ВЭУ и проводиться испытания, предусмотренные инструкцией по эксплуатации:

- элементов трансмиссии: главного вала, мультипликатора (редуктора, коробки передач), вторичного вала (валов), соединительной муфты (муфт);

- вспомогательных устройств: тормоза, привода управления лопастями, привода управления механизмом поворота (рысканием).

Вспомогательные устройства могут иметь электрический, гидравлический или пневматический привод, удовлетворяющий требованиям в соответствии с МЭК 61400-1.

7.2.2 Для исключения возможности возникновения опасных состояний ВЭУ вследствие неправильной повторной сборки деталей и узлов, для гарантии безошибочности, правильности и качества повторной сборки, если правильность сборки названных элементов невозможно гарантировать конструктивными методами, рекомендуется на этих элементах или на их кожухах делать и поддерживать в надлежащем состоянии соответствующие надписи в соответствии с МЭК 61400-1.

Должна быть предусмотрена цветная маркировка (нумерация) и надписи на русском языке на трубках, шлангах, клеммных колодках и прочих аналогичных элементах.

7.2.3 На подвижных частях ВЭУ или на их кожухах должны быть сделаны соответствующие надписи и указано направление движения, чтобы исключить возможность нанесения ущерба здоровью обслуживающего персонала или повреждений оборудованию ВЭУ в соответствии с МЭК 61400-1.

Прочая необходимая информация указывается в инструкции по эксплуатации.

7.3 Требования безопасности к гидравлической и пневматической системам

7.3.1 В процессе эксплуатации должен осуществляться контроль состояния вспомогательных устройств, имеющих гидравлический или пневматический привод:

- устройств, изолирующих и разгружающих от накопленной энергии;
- трубок и/или шлангов, по которым циркулирует рабочее тело (гидравлическая жидкость или сжатый воздух), а также присоединяющихся к ним деталей.

7.3.2 В процессе эксплуатации должны осуществляться все виды работ и испытаний, предусмотренные инструкцией по эксплуатации, с целью исключения потенциальной опасности, возникающей при использовании гидравлических или пневматических устройств.

7.3.3 Должны быть приняты меры, снижающие до минимума риск повреждения ВЭУ вследствие разрушений в гидравлических и пневматических устройствах.

7.4 Требования безопасности к масляному хозяйству и системам

7.4.1 Масляное хозяйство ВЭУ и ВЭС должно обеспечивать:

- получение от поставщика, доставку и слив свежего и отработанного смазочного и изоляционного масла;
- хранение свежего и отработанного смазочного и изоляционного масла;
- выдачу свежих смазочного и изоляционного масел в цехи ВЭУ, ВЭС, ВДЭС;
- надежную работу масляных систем агрегатов и электрического маслонаполненного оборудования;
- сохранение эксплуатационных свойств масел;
- сбор отработанного масла для отправки на регенерацию и последующее повторное его использование.

7.4.2 Запас смазочного масла на ВЭУ и ВЭС должен быть не менее максимального месячного расхода.

7.4.3 Все масла, принимаемые от поставщиков, должны иметь сертификаты качества или паспорта и быть подвергнуты лабораторному анализу в целях определения их соответствия требованиям стандарта или технических условий, в соответствии с которыми они производятся. Масла, не отвечающие требованиям стандарта или технических условий, в соответствии с которыми они производятся, применять в оборудовании запрещается.

Отбор масел из транспортных емкостей осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2517.

7.4.4 В процессе хранения и эксплуатации смазочное масло должно периодически подвергаться визуальному контролю и сокращенному анализу. В него входит определение кислотного числа, наличия механических примесей, шлама и воды. Визуальный контроль масла заключается в проверке его по внешнему виду на содержание воды, шлама и механических примесей для решения о необходимости его очистки.

Периодичность проведения сокращенного анализа моторных масел:

- не позднее чем через 1 месяц после заливки в масляные системы;
- в процессе эксплуатации — не реже 1 раза в 3 месяца, при кислотном числе до 0,1 мг КОН на 1 г включительно, и не реже 1 раза в 2 месяца, при кислотном числе более 0,1 мг КОН на 1 г;
- при обнаружении в масле шлама или механических примесей во время визуального контроля должен быть проведен внеочередной сокращенный анализ;

- находящееся в резерве смазочное масло должно подвергаться сокращенному анализу не реже 1 раза в 3 года и перед заливкой в оборудование.

7.4.5 Получаемые индустриальные масла и пластичные смазки должны быть визуально проверены на содержание механических примесей и воды. Индустриальное масло, кроме того, должно быть испытано на вязкость для контроля соответствия этого показателя стандарту или техническим условиям.

7.4.6 Для вспомогательного оборудования и механизмов на ВЭУ и ВЭС должны быть установлены нормы расхода, периодичность контроля качества и смены смазочных материалов. Марка смазочного материала, используемого для этих целей, должна соответствовать требованиям заводских инструкций по эксплуатации. Возможность замены смазочных материалов должна быть согласована с предприятием — изготовителем оборудования. В системах смазки вспомогательного оборудования с принудительной циркуляцией масло должно подвергаться визуальному контролю на содержание механических примесей, шлама и воды не реже 1 раза в месяц. При обнаружении загрязнения масло должно быть очищено или заменено.

7.4.7 На каждой ВЭУ и ВЭС должен храниться постоянный запас смазочных материалов для вспомогательного оборудования не менее 45-дневной потребности.

7.4.8 Сведения о залитом моторном масле должны быть внесены в машинный журнал и включать:

- номер стандарта или технических условий,
- название завода-изготовителя,
- результаты испытания масла,
- тип и станционный номер двигателя-генератора,
- сведения о вводе присадок и количестве долитого масла.

8 Требования безопасности к электрическому оборудованию ВЭУ и ВЭС

8.1 Требования безопасности к электрической системе. Основные положения

8.1.1 В состав главной электрической схемы ВЭС входит электрическое оборудование каждой ВЭУ, включенной в состав ВЭС, электрического измерительного оборудования, которое постоянно установлено на ВЭУ для выполнения различного рода измерений, всех элементов системы сбора и выдачи мощности, включая шины подключения «ввод-вывод», трансформаторы, кабели, высоковольтные линии. Электрическая система ВДЭС включает также электрооборудование дизельных электростанций, входящих в состав ВДЭС.

8.1.2 Эксплуатация электрооборудования ВЭУ и ВЭС осуществляется в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации, разработанными на основе инструкций по эксплуатации, предоставленных производителями электрооборудования ВЭУ, МЭК 61400-1 и настоящего стандарта.

8.1.3 Эксплуатация прочего электрооборудования ВЭУ и ВЭС, включая дизельгенераторы (для ВДЭС), силовые трансформаторы, электродвигатели собственных нужд, устройства заземления, распределительные устройства, силовые кабельные линии, должна осуществляться в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации, разработанными на основе инструкций по эксплуатации производителей электрооборудования.

8.2 Основные требования безопасности к электрической системе ВЭУ и ВЭС

8.2.1 Все компоненты и электрические системы ВЭУ российского производства должны отвечать требованиям ГОСТ Р 51991.

8.2.2 При эксплуатации электрическая система ВЭУ и ВЭС должна гарантировать максимальный уровень безопасности для людей и животных в соответствии с ГОСТ 12.1.019. Возможность нанесения ущерба самой ВЭУ и ВЭС, внешней сети передачи и распределения мощности в процессе эксплуатации и технического обслуживания, как в нормальных, так и в экстремальных условиях, должна быть минимальной.

8.2.3 Электрическая система ВЭУ и ВЭС, включая все электрическое оборудование и компоненты, должна соответствовать национальным стандартам Российской Федерации.

8.2.4 Оборудование ВЭУ и ВЭС, поступающее по импорту, эксплуатация которого возможна в климатических условиях России, должно соответствовать ГОСТ Р 51991 и МЭК 61400-1. Для ВЭУ, имеющих электрические схемы, рассчитанные на напряжение более 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока, производитель должен указать использованные при конструировании и изготовлении стандарты.

8.2.5 Электрическая система ВЭУ и ВЭС должна соответствовать требованиям стандартов в части электромагнитной совместимости:

- для оборудования российского и импортного производства — ГОСТ Р 51317.6.1 (МЭК 61000-6-1), ГОСТ Р 51317.6.3 (МЭК 61000-6-3);

- для оборудования, поступающего по импорту, — ГОСТ Р 51991.

8.2.6 В процессе эксплуатации ВЭУ и ВЭС должен осуществляться контроль количества и качества выработанной энергии.

8.2.7 При эксплуатации ВЭУ и ВЭС любая цепь электрической системы должна иметь защиту, предусмотренную МЭК 61400-1, от повышения напряжения и защиту от недопустимого падения напряжения в сети.

8.2.8 При эксплуатации ВЭУ, имеющих конденсаторные батареи, подключенные параллельно к сети ВЭУ для улучшения электрических характеристик, необходимо контролировать функционирование отключающего устройства конденсаторной батареи, его срабатывание при каждом падении напряжения сети, чтобы избежать самовозбуждения генератора ВЭУ.

8.2.9 В процессе эксплуатации ВЭУ и ВЭС должен быть организован контроль правильности функционирования устройств, обеспечивающих защиту от повреждений, отказов и неправильной работы, как собственной электрической сети, так и сети подключения. Данные меры должны быть приняты в том случае, когда перечисленные неисправности могут привести к опасным состояниям ВЭУ и ВЭС или стать причиной опасных условий работы.

8.2.10 Должен быть обеспечен контроль исправности вспомогательных электрических схем ВЭУ и ВЭС с собственным источником питания и отключающим устройством для освещения и осуществления мер безопасности во время технического обслуживания или ремонта. Данные вспомогательные схемы должны находиться под напряжением в то время, когда все остальные электрические схемы отключены.

8.2.11 Должна быть предусмотрена возможность отключения электрической сети ВЭУ и ВЭС от питающих источников электрической энергии, если это требуется по условиям технического обслуживания, ремонта, осмотра или испытаний.

8.2.12 Полупроводниковые приборы не могут использоваться в качестве единственных, самостоятельных отключающих приборов и устройств.

8.3 Требования безопасности к силовым трансформаторам

8.3.1 Устройства регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов должны быть в работе в автоматическом режиме.

8.3.2 Допускается продолжительная работа трансформаторов (при мощности не более номинальной) при напряжении на любом ответвлении обмотки на 10 % выше номинального для данного ответвления. При этом напряжение на любой обмотке должно быть не выше наибольшего рабочего.

8.3.3 Для масляных трансформаторов допускается длительная перегрузка по току любой обмотки на 5 % номинального тока ответвления, если напряжение на ответвлении не превышает номинального. Для трансформаторов в зависимости от режима работы допускаются систематические перегрузки, значения и длительность которых регламентируются инструкциями заводов-изготовителей.

8.3.4 В аварийных режимах допускается кратковременная перегрузка трансформаторов сверх номинального тока независимо от значения и длительности предшествующей нагрузки и температуры охлаждающей среды в следующих пределах:

Масляные трансформаторы:					
Перегрузка по току, %	30	45	60	75	100
Длительность перегрузки, мин	120	80	45	20	10
Сухие трансформаторы:					
Перегрузка по току, %	20	30	40	50	60
Длительность перегрузки, мин	60	45	32	18	5

8.3.5 Включение трансформаторов с естественным охлаждением на номинальную нагрузку допускается при любой отрицательной температуре воздуха.

8.3.6 Переключающими устройствами РПН трансформаторов разрешается производить переключения ответвлений при температуре верхних слоев масла минус 20 °С и выше (для погруженных резисторных устройств РПН) и минус 45 °С и выше (для устройств РПН с токоограничивающими реакторами).

8.3.7 В случае автоматического отключения трансформатора действием защит от внутренних повреждений трансформатор можно включить в работу только после осмотра, испытаний, анализа газа, масла и устранения выявленных нарушений.

В случае отключения трансформатора от защит, действие которых не связано с его повреждением, он может быть включен в работу без проверки.

8.3.8 Включение в сеть трансформатора должно осуществляться включением на полное напряжение.

Трансформаторы, работающие в блоке с ветрогенератором, могут включаться вместе с генератором подъемом напряжения с нуля.

8.4 Требования безопасности к распределительным устройствам

8.4.1 При эксплуатации оборудования с негрязестойкой изоляцией в местах с загрязненной атмосферой должны быть осуществлены меры, обеспечивающие надежную работу изоляции: в открытых распределительных устройствах (ОРУ) — усиление, обмывка, очистка, покрытие гидрофобными пастами; в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ) — защита от проникновения пыли и вредных газов; в комплектных распределительных устройствах (КРУ) наружной установки — уплотнение шкафов, обработка изоляции гидрофобными пастами и установка устройств электроподогрева с ручным или автоматическим управлением.

8.4.2 Температура воздуха внутри помещений ЗРУ в летнее время должна быть не выше 40 °С. В случае ее превышения должны быть приняты меры к понижению температуры оборудования или охлаждению воздуха.

8.4.3 Кабельные каналы и наземные лотки ОРУ и ЗРУ должны быть закрыты несгораемыми плитами, места выхода кабелей из кабельных каналов, туннелей, этажей и переходы между кабельными отсеками должны быть уплотнены несгораемым материалом.

Туннели, подвалы, каналы должны содержаться в чистоте, а дренажные устройства обеспечивать отвод воды.

8.4.4 Уровень масла в масляных выключателях и измерительных трансформаторах должен оставаться в пределах шкалы маслоуказателя при максимальной и минимальной температурах окружающего воздуха.

8.4.5 Блокировочные замки, предотвращающие возможность ошибочных операций с разъединителями, с устройствами опломбирования, должны быть постоянно опломбированы.

8.4.6 Осмотр оборудования РУ без отключения должен быть организован по графику. Обо всех замечаниях, неисправностях должны быть произведены записи. Неисправности должны быть устранены в кратчайший срок.

8.4.7 Первый ремонт оборудования РУ должен производиться в сроки, указанные в технической документации заводов-изготовителей. Периодичность последующих ремонтов может быть изменена, исходя из опыта эксплуатации. После исчерпания ресурса должен производиться ремонт оборудования РУ независимо от продолжительности его эксплуатации.

8.5 Требования безопасности к силовым кабельным линиям

8.5.1 Бронированные кабели и изолирующие трубы должны использоваться в том случае, когда имеется вероятность повреждения кабелей грызунами и другими животными. Подземные кабели должны располагаться на такой глубине, чтобы избежать повреждений от передвижной техники, обслуживающей ВЭУ и ВЭС, и сельскохозяйственных машин в соответствии с МЭК 61400-1.

8.5.2 В случае применения кабелей, не защищенных изолирующими трубами или защитными каналами, линии расположения кабелей должны быть маркированы лентами разметки или специальными укрытиями для кабеля.

8.5.3 Осмотры трасс кабельных линий должны проводиться один раз в три месяца для кабелей, проложенных в земле, и один раз в шесть месяцев для кабелей, проложенных в туннелях и на эстакадах.

Осмотр кабельных муфт напряжением выше 1000 В должен производиться при каждом осмотре электрооборудования.

В период паводков и после ливней, а также при отключении кабельной линии релейной защитой производятся внеочередные осмотры.

8.5.4 Туннели, шахты, кабельные этажи и каналы на ВЭУ и ВЭС должны осматриваться не реже одного раза в месяц.

8.5.5 Устройство в кабельных помещениях каких-либо временных и вспомогательных сооружений, а также хранение в них материалов и оборудования запрещается.

8.5.6 Раскопки кабельных трасс или земляные работы вблизи них должны производиться с письменного разрешения руководителя ВЭУ и ВЭС.

Производство раскопок землеройными машинами на расстоянии 1 м от кабеля, а также применение отбойных молотков, ломов и кирок для рыхления грунта над кабелями на глубину более 0,3 м при нормальной глубине прокладки кабелей запрещается.

Применение ударных и вибропогружных механизмов разрешается на расстоянии не менее 5 м от кабелей.

8.5.7 Кабельные линии 3—35 кВ в процессе эксплуатации должны периодически, в соответствии с утвержденным руководителем ВЭУ и ВЭС графиком, подвергаться испытаниям повышенным выпрямленным напряжением от стационарных испытательных выпрямительных установок или передвижных лабораторий.

8.5.8 При эксплуатации небронированных кабелей со шланговым покрытием должно обращаться особое внимание на состояние шланга. Кабели со шлангами, имеющими сквозные порывы, задиры и трещины, должны быть отремонтированы или заменены.

8.6 Требования безопасности к силовым регуляторам

8.6.1 В процессе эксплуатации гармоники выходных токов и искажения формы синусоиды напряжения силовых регулирующих устройств, таких как: инверторы, преобразователи частоты, компенсаторы реактивной мощности, должны быть согласованы с релейной защитой сети.

8.6.2 Суммарное искажение формы синусоиды в точках подключения к сети в результате сложения гармоник напряжения, созданных генератором ВЭУ, не должно превышать предельного значения напряжения сети и должно соответствовать характеристикам, установленным в соответствии с МЭК 61400-1.

8.7 Требования безопасности к организации освещения

8.7.1 У дежурного персонала должны быть схемы сети освещения и запас плавких калиброванных вставок и ламп всех напряжений осветительной сети. Дежурный и оперативно-ремонтный персонал даже при наличии аварийного освещения должен быть снабжен переносными электрическими фонарями.

8.7.2 Очистка светильников и замена перегоревших ламп должна выполняться обученным персоналом, имеющим группу по электробезопасности не ниже II, с помощью устройств, обеспечивающих удобный и безопасный доступ к светильникам.

Периодичность очистки должна быть установлена с учетом местных условий.

8.7.3 Осмотр и проверка осветительной сети должны проводиться в следующие сроки:

- проверка действия автомата аварийного освещения — не реже одного раза в месяц,
- проверка исправности аварийного освещения при отключении рабочего освещения — два раза в год,
- измерение освещенности рабочих мест — при вводе в эксплуатацию и в дальнейшем по мере необходимости,
- испытание изоляции стационарных трансформаторов 12—42 В — один раз в год, переносных трансформаторов и светильников 12—42 В — два раза в год.

8.7.4 Проверка состояния стационарного оборудования и электропроводки аварийного и рабочего освещения, испытание и измерение сопротивления изоляции должны проводиться по утвержденному графику.

8.8 Требования безопасности к релейной защите и электроавтоматике

8.8.1 Устройства РЗА должны постоянно находиться в работе, кроме устройств, которые должны выводиться из работы в соответствии с назначением и принципом действия, режимом работы ВЭУ и ВЭС и условиями селективности.

8.8.2 Все случаи срабатывания и отказа срабатывания устройств РЗА, а также выявляемые в процессе их эксплуатации дефекты должны тщательно анализироваться и учитываться в установленном порядке. Работы на ВЭУ и ВЭС в устройствах РЗА должен выполнять персонал, специально обученный и допущенный к самостоятельной проверке соответствующих устройств.

О каждом случае неправильного срабатывания или отказа срабатывания устройства РЗА, а также о выявленных дефектах схем и аппаратуры должно быть проинформировано руководство ВЭУ и ВЭС.

8.8.3 Силовое электрооборудование ВЭУ и ВЭС может находиться под напряжением только с включенной релейной защитой от всех видов повреждений. При выводе из работы или неисправности отдельных защит оставшиеся в работе устройства релейной защиты должны обеспечить полноценную защиту электрооборудования и линий электропередачи от всех видов повреждений. Если это условие не выполняется, должна быть осуществлена временная быстродействующая защита или введено ускорение резервной защиты, или присоединение должно быть отключено.

8.8.4 Результаты технического обслуживания РЗА должны быть занесены в паспорт-протокол (подробные записи по сложным устройствам РЗА при необходимости должны быть сделаны в рабочем журнале).

8.8.5 Вывод устройств РЗА из работы для проверки РЗА должен быть оформлен оперативной заявкой.

При угрозе неправильного срабатывания устройство РЗА должно быть выведено из работы без разрешения вышестоящего оперативного персонала (в соответствии с местной инструкцией), но с последующим сообщением ему (в соответствии с местной инструкцией) и последующим оформлением заявки.

8.8.6 Реле, аппараты и вспомогательные устройства РЗА, за исключением тех, уставки (настройки) которых изменяет персонал, разрешается вскрывать только работникам служб РЗА, эксплуатирующим эти устройства, или в исключительных случаях по их указанию дежурному персоналу.

8.8.7 При работе в цепях управления и РЗА должны быть приняты меры предосторожности против ошибочного отключения оборудования. Работы должны выполняться только изолированным инструментом.

Выполнение этих работ без исполнительных схем, нарядов-допусков запрещается.

По окончании работ должны быть проверены исправность и правильность присоединения цепей тока, напряжения и оперативных цепей. Оперативные цепи РЗА и цепи управления должны быть проверены, как правило, путем опробования в действии.

8.8.8 Контроль правильности положения переключающих устройств РЗА, контроль исправности предохранителей или автоматических выключателей в цепях управления и защит, контроль работы устройств РЗА по показаниям устройств внешней сигнализации и приборов, измерение тока небаланса в дифференциальной защите генератора, измерение напряжения небаланса в разомкнутом треугольнике трансформатора напряжения, опробование устройств АПВ должен осуществлять оперативный персонал.

8.8.9 Персонал, отвечающий за эксплуатацию РЗА, должен периодически осматривать панели управления, панели релейной защиты, электроавтоматики, сигнализации.

При внешнем осмотре следует проверять:

а) отсутствие внешних повреждений устройства и его элементов;

б) состояние креплений устройств на панелях, проводов на рядах зажимов и на выводах устройств;

в) наличие надписей и позиционных обозначений;

г) положение флажков указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок и других оперативных элементов, состояние сигнальных ламп.

Независимо от периодических осмотров персоналом, отвечающим за эксплуатацию РЗА, дежурный персонал ВЭУ и ВЭС должен нести ответственность за правильное положение тех элементов РЗА, с которыми ему разрешено выполнять операции.

8.8.10 Техническое обслуживание и проверка устройств РЗА и вторичных цепей должно проводиться в объеме и в сроки, указанные в действующих правилах и инструкциях. После неправильного срабатывания или отказа срабатывания этих устройств должны быть проведены дополнительные (послеаварийные) проверки по специальным программам.

8.8.11 Для выполнения дежурным персоналом на панелях в шкафах устройств РЗА переключений с помощью ключей, накладок, испытательных блоков и других приспособлений должны применяться таблицы положения указанных переключающих устройств для используемых режимов или другие наглядные методы контроля, а также программы для сложных переключений. Об операциях по этим переключениям должна быть сделана запись в оперативном журнале.

8.8.12 Для выполнения оперативным персоналом на панелях в шкафах устройств РЗА переключений с помощью ключей, накладок, испытательных блоков и других приспособлений должны применяться таблицы положения указанных переключающих устройств для используемых режимов или другие наглядные методы контроля, а также программы для сложных переключений.

Об операциях по этим переключениям должна быть сделана запись в оперативном журнале.

8.9 Требования безопасности к системе заземления

8.9.1 Эксплуатация ВЭУ и ВЭС с неисправной системой заземления не допускается. Для обеспечения нормальной работы электрических систем ВЭУ производства Российской Федерации оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50571.10 (МЭК 60364-5-54) и иметь соответствующую систему заземления в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

8.9.2 ВЭУ, поступающие в Россию по импорту, должны иметь электродную систему заземления в соответствии с ГОСТ Р 51991. Электродная система заземления должна соответствовать характеристикам грунта.

8.9.3 Электрооборудование ВЭУ должно иметь заземляющие контакты для подключения нулевого защитного и нулевого рабочего проводников, а также знаки заземлений, выполняемые ГОСТ 12.2.007.0.

8.9.4 Типы систем токоведущих проводников и систем заземления должны устанавливаться ГОСТ 30331.2. Требования к заземляющим устройствам и защитным проводникам должны быть в соответствии с ГОСТ Р 50571.10.

8.9.5 В инструкции по эксплуатации для оборудования системы заземления должно быть установлено соответствие типа заземляющих устройств характеристикам грунта и диапазону их изменения, а также прочие условия, которые должны быть в случае необходимости приняты в расчет.

8.9.6 Любая электрическая система, находящаяся под напряжением свыше 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока, должна иметь возможность заземления для проведения технического обслуживания.

8.9.7 Для контроля заземляющих устройств ВЭУ и ВЭС должны проводиться:

- измерение сопротивления заземляющего устройства и не реже 1 раза в 12 лет выборочная проверка со вскрытием грунта для оценки коррозионного состояния элементов заземлителя, находящихся в земле;

- проверка наличия и состояния цепей между заземлителем и заземляемыми элементами, соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством — не реже 1 раза в 12 лет;

- измерение напряжения прикосновения в электроустановках, заземляющее устройство которых выполнено по нормам на напряжение прикосновения;

- проверка (расчетная) соответствия напряжения на заземляющем устройстве требованиям НТД — после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже 1 раза в 12 лет;

- в установках до 1000 В проверка пробивных предохранителей и полного сопротивления петли фаза-нуль — не реже 1 раза в 6 лет.

8.9.8 Измерения сопротивления ЗУ должны производиться в периоды наименьшей проводимости грунтов: летом — при наибольшем просыхании, зимой — при наибольшем промерзании грунтов.

8.9.9 Измерения напряжений прикосновения должны производиться после монтажа, переустройства и капитального ремонта заземляющего устройства, но не реже 1 раза в 6 лет.

8.9.10 Все открытые проводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под опасным напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом агрегата и башней.

8.9.11 Электрическая изоляция токоведущих частей электрооборудования ВЭУ электрических цепей номинальным напряжением 230 В и 400 В должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин синусоидальное напряжение соответственно 1500 В и 1800 В с частотой 50 Гц.

8.9.12 Сопротивление электрической изоляции отдельных разобщенных силовых цепей напряжением 230 В и 400 В между собой и по отношению к корпусу в холодном состоянии должно быть не ниже 20 МОм, в горячем состоянии — не ниже 3 МОм.

8.9.13 При возникновении на территории ВЭУ и ВЭС короткого замыкания или связанных с ним аварийных ситуаций необходимо провести обследование ЗУ в зоне аварии и на прилегающих к ней участках.

8.9.14 Периодичность всех видов работ и измерений может быть сокращена по решению руководства ВЭУ и ВЭС в зависимости от местных условий.

8.9.15 Контроль состояния ЗУ необходимо осуществлять путем проверки выполнения элементов ЗУ, соединения заземлителей с заземляемыми элементами и естественных заземлителей с ЗУ, коррозионного состояния элементов ЗУ, находящихся в земле, напряжения на ЗУ электроустановок при стекании с него тока замыкания на землю, состояния пробивных предохранителей, цепи фаза-нуль в электроустановках до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали, а также измерения сопротивления ЗУ электроустановок и напряжения прикосновения.

8.10 Защита от перенапряжений

8.10.1 Защита от перенапряжений должна быть в соответствии с ГОСТ Р 51991 и МЭК 61400-1.

8.10.2 Границы защиты от перенапряжений должны быть в соответствии с МЭК 61400-1.

8.10.3 Ежегодно перед грозовым сезоном должна проводиться проверка состояния защиты от перенапряжений распределительных устройств и обеспечиваться готовность защиты от грозовых и внутренних перенапряжений.

Все случаи грозовых отключений и повреждений должны регистрироваться.

8.10.4 Ограничители перенапряжений и вентильные разрядники всех напряжений должны быть постоянно включены.

В ОРУ допускается отключение на зимний период (или отдельные его месяцы) вентильных разрядников, предназначенных только для защиты от грозовых перенапряжений в районах с ураганным ветром, гололедом, резким изменением температуры и интенсивным загрязнением.

8.11 Требования безопасности к молниезащите ВЭУ

8.11.1 В процессе эксплуатации каждая ВЭУ должна быть защищена от ударов молнии молниеотводами, обеспечивающими прохождение тока разряда молнии, минуя подшипники лопастей и главного вала ветроагрегата.

Дополнительные требования по защите от грозовых перенапряжений следует указывать в технических условиях и руководствах по эксплуатации ВЭУ конкретного типа. Системы защиты ВЭУ от грозовых перенапряжений должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51991.

8.11.2 Нет необходимости защиты от грозовых электрических разрядов тех частей ВЭУ, которым они не могут причинить ущерба.

8.11.3 Система автоматического управления ВЭУ должна быть защищена от электростатического электричества грозоразрядниками, экранами и другими способами.

8.12 Требования безопасности к генераторам ВЭУ и дизель-генераторам ВДЭС

При эксплуатации генераторов в соответствии с МЭК 61400-1 должен осуществляться контроль электрических параметров статора, ротора и системы возбуждения, охлаждающих средств (в том числе и оборудования системы возбуждения), подшипников и контактных колец.

Генераторы, являющиеся частью конструкции ВЭУ, в случае сброса нагрузки, не связанного с повреждением агрегата или неисправной работой регулятора частоты вращения первичного двигателя, разрешается включать в сеть без осмотра и ревизии.

В аварийных условиях генераторы ВЭУ разрешается кратковременно перегружать по токам статора и ротора согласно инструкциям завода-изготовителя, техническим условиям и национальным стандартам на конкретный генератор.

9 Требования безопасности при осуществлении оперативного управления ВЭУ и ВЭС

9.1 Организация управления

9.1.1 На ВЭУ, ВЭС должно быть организовано круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- осуществление мониторинга величины ветропотенциала, состояния оборудования и систем, обеспечение хранения данных;
- разработка и ведение режимов работы ВЭУ, ВЭС, обеспечивающих заданные условия энергоснабжения потребителей;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- выполнение требований к качеству электрической энергии (тепла — для ВДЭС);
- обеспечение экономичности работы ВЭУ и ВЭС, рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве энергии;
- исполнение указаний вышестоящих субъектов оперативно-диспетчерского управления по регулированию технологических режимов работы электростанции (оперативных диспетчерских команд и распоряжений) для ВЭУ и ВЭС, подключенных к энергосистеме.

9.1.2 Ответственным дежурным работником по электростанции назначается, в зависимости от мощности ВЭУ и ВЭС, начальник смены, дежурный электромеханик или старший дежурный оператор. Ответственный дежурный является оперативным руководителем эксплуатации электростанции и уполномочен на осуществление в отношении ВЭУ и ВЭС:

- мероприятий, обеспечивающих их эксплуатацию;

- переключений, пусков и отключений в соответствии с действующим установленным порядком оперативно-диспетчерского управления;

- локализации технологических нарушений и восстановления технологического режима работы;

- подготовки к проведению ремонта.

9.1.3 В случае, если устройства управления технологическими режимами работы ВЭУ и ВЭС находятся непосредственно в диспетчерском центре, соответствующие функции по управлению технологическими режимами электростанции выполняет диспетчер этого диспетчерского центра.

9.1.4 ВЭУ и ВЭС, автономно функционирующая в составе технологически изолированной территориальной электроэнергетической системы, самостоятельно, без участия системного оператора, организует и осуществляет оперативно-диспетчерское управление в соответствующей энергосистеме в соответствии с правилами [5] и настоящим стандартом.

9.2 Планирование режима работы ВЭУ и ВЭС

9.2.1 Вся электрическая энергия, выработанная ВЭУ, ВЭС должна поступать в энергетическую систему, к которой ВЭУ, ВЭС подключена.

При планировании энергетического режима работы ВЭУ, ВЭС должны быть обеспечены:

- максимально возможное использование энергии ветра на планируемый период;

- сбалансированность графиков потребления и нагрузки с учетом прогнозируемой величины энергии ветра, энергоресурсов, состояния оборудования, пропускной способности электрических и тепловых связей;

- эффективность оперативного управления режимом и функционированием систем противоаварийной и режимной автоматики ВЭУ и ВЭС;

- надежность и экономичность производства и передачи электрической энергии;

- выполнение годовых графиков ремонта основного оборудования.

9.2.2 Планирование режима должно осуществляться на основе:

- данных непрерывных, постоянных метеорологических наблюдений в режиме реального времени, метеорологических прогнозов, данных многолетних метеорологических наблюдений с учетом сезонных изменений;

- данных суточных ведомостей и статистических данных электростанции за предыдущие дни и периоды;

- прогноза нагрузки на планируемый период;

- данных о вводе новых генерирующих мощностей и сетевых объектов;

- данных об изменении нагрузок с учетом заявок потребителей;

- данных о предельно допустимых нагрузках оборудования.

9.2.3 Долгосрочное планирование режима ВЭУ и ВЭС должно осуществляться для характерных периодов года (годовой максимум и минимум ветровой активности, годовой максимум и минимум нагрузок, летнее время, отопительный период (для ВДЭС).

Долгосрочное планирование должно предусматривать:

- составление годовых, квартальных, месячных балансов энергии и прогнозов баланса мощности на часы максимума нагрузок;

- составление сезонных балансов прогнозируемой мощности ветровой энергии;

- определение и выдачу значений максимума электрической нагрузки и потребления электрической энергии, располагаемой мощности ВЭУ и ВЭС с учетом заданного коэффициента использования установленной мощности и наличия энергоресурсов по месяцам года;

- составление годовых и месячных планов ремонта основного оборудования ВЭУ и ВЭС, устройств релейной защиты и автоматики;

- разработку схем соединений электростанции для нормального и ремонтных режимов;

- расчеты нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов с учетом ввода новых генерирующих мощностей и выбора параметров настройки средств противоаварийной и режимной автоматики;

- расчеты токов короткого замыкания, проверку соответствия схем и режимов электродинамической и термической устойчивости оборудования и отключающей способности выключателей, а также выбор параметров противоаварийной и режимной автоматики;

- расчеты технико-экономических характеристик ВЭУ и ВЭС, электрических сетей для оптимального ведения режима;

- уточнение инструкций для оперативного персонала по ведению режима и использованию средств противоаварийной и режимной автоматики;

- определение потребности в расширении ВЭС.

Краткосрочное планирование режима ВЭУ, ВЭС должно производиться с упреждением от суток до недели. Краткосрочное планирование должно предусматривать:

- метеорологический прогноз;
- прогноз суточной электрической нагрузки и выработки электроэнергии;
- решения по заявкам на вывод в ремонт или включение в работу оборудования с учетом мероприятий по ведению режима, изменению параметров настройки противоаварийной и режимной автоматики.

9.2.4 Графики регламентных работ (техническое обслуживание и ремонты) капитальных и текущих ремонтов основного оборудования и сооружений ВЭУ и ВЭС на предстоящий год должны быть составлены с учетом сезонных климатических изменений, на основании нормативов и заданных значений ремонтной мощности по месяцам года, согласованы и утверждены в установленном порядке.

Изменение годовых графиков капитальных и средних ремонтов допускается с утверждением в установленном порядке.

9.3 Управление режимом работы ВЭУ и ВЭС

9.3.1 Управление режимом работы каждой ВЭУ (в том числе входящих в состав ВЭС) должно обеспечивать нормальные условия эксплуатации и обеспечивать коэффициент использования установленной мощности, предусмотренный проектом.

9.3.2 Управление режимом работы энергоустановок ВЭУ и ВЭС должно осуществляться автоматически на основании суточных графиков, метеорологических данных в режиме реального времени, краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных метеорологических прогнозов.

О вынужденных отклонениях от графика оперативный персонал должен немедленно сообщать соответствующему руководителю для принятия необходимых мер.

9.3.3 Запрос на изменение технологического режима или эксплуатационного состояния (за исключением вывода в резерв и вывода из резерва по оперативной диспетчерской команде) ВЭУ и ВЭС, а также на проведение испытаний осуществляется путем оформления и подачи заявки в вышестоящий диспетчерский центр.

Порядок оформления, подачи, рассмотрения и согласования заявок, а также порядок выдачи на их основании разрешений и подачи диспетчерских команд на изменение технологического режима или эксплуатационного состояния электростанции и осуществления контроля их исполнения определяются системным оператором (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе — соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления).

9.3.4 Ответственный дежурный по ВЭС для устранения отклонения от графика нагрузки и обеспечения надежности и экономичности работы имеет право изменить режим работы агрегатов, а также время пуска и остановки агрегатов по сравнению с ранее заданным. О причинах отклонения ответственный дежурный обязан сделать запись в оперативном журнале.

9.3.5 Частота переменного тока должна поддерживаться в соответствии с ГОСТ 13109 и МЭК 61400-1.

Контроль за поддержанием нормальной частоты при параллельной работе электростанции с энергосистемой осуществляет диспетчер системного оператора (территориально изолированной энергосистемы), а при автономной работе ВЭУ и ВЭС — система управления, при этом ответственный дежурный по электростанции должен осуществлять мониторинг данного процесса.

9.3.6 При подключении ВЭУ и ВЭС к электрическим сетям должны быть обеспечены:

- показатели напряжения — по ГОСТ 13109 и МЭК 61400-1;
- соответствие уровня напряжения значениям, допустимым для оборудования электрических станций и сетей;
- необходимый запас устойчивости энергосистем.

9.4 Управление оборудованием

9.4.1 Оборудование ВЭУ и ВЭС, принятое в эксплуатацию, должно находиться в одном из четырех оперативных состояний: работе, резерве, ремонте или консервации.

Изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния электростанции осуществляется в соответствии с п. 9.3.3 настоящего стандарта.

9.4.2 Вывод оборудования, устройств релейной защиты и автоматики, а также средств диспетчерского и технологического управления (СДТУ) из работы и резерва в ремонт и для испытания, в том числе по утвержденному плану, должен быть оформлен заявкой.

Заявки должны быть утверждены техническим руководителем электростанции.

Заявки делятся на плановые, соответствующие утвержденному плану ремонта и отключений, и срочные для проведения внепланового и неотложного ремонта.

Срочные заявки на внеплановые и неотложные ремонты разрешается подавать в любое время суток непосредственно оперативному (дежурному) персоналу по ВЭУ и ВЭС. Ответственный дежурный имеет право разрешить ремонт лишь на срок в пределах своего дежурства по согласованию с вышестоящим диспетчером, в управлении или ведении которого находится отключаемое оборудование.

Разрешение на более длительный срок должно быть дано руководством электростанции.

9.4.3 При необходимости немедленного отключения оборудование должно быть отключено дежурным персоналом ВЭУ и ВЭС в соответствии с требованиями производственных инструкций с предварительным, если это возможно, или последующим уведомлением вышестоящего оперативного персонала.

После останова оборудования оформляется аварийная заявка с указанием причин и ориентировочного срока ремонта.

9.4.4 Если по какой-либо причине оборудование не было отключено в намеченный срок, длительность ремонта должна быть сокращена, а дата включения оставаться прежней.

9.4.5 Дежурный персонал ВЭУ и ВЭС, работающей в энергосистеме, не имеет права без разрешения диспетчера осуществлять отключения, включения, испытания и изменения уставок автоматики, а также средств диспетчерского и технологического управления, находящихся в управлении диспетчера.

9.4.6 Оперативный (дежурный) персонал ВЭУ и ВЭС при изменениях схем электрических соединений должен проверить и привести в соответствие новому состоянию этих схем настройку защит, систему противоаварийной и режимной автоматики.

9.5 Предупреждение и ликвидация технологических нарушений

9.5.1 На щите (пульте) управления отдельно работающей ВЭУ и ВЭС должна быть местная инструкция по предотвращению и ликвидации технологических нарушений.

9.5.2 На щите управления отдельно работающей ВЭУ и ВЭС, подключенных к энергосистеме, дополнительно должны находиться планы ликвидации технологических нарушений в электрических сетях, составленные в соответствии с инструкцией вышестоящего органа оперативно-диспетчерского управления и утвержденные им.

9.5.3 Службами МЧС населенного пункта и руководством отдельно работающей ВЭУ и ВЭС должны быть согласованы документы, определяющие их взаимодействие при ликвидации технологических нарушений на ВЭУ и ВЭС.

9.5.4 Основными задачами дежурного персонала отдельно работающей ВЭУ и ВЭС при ликвидации технологических нарушений являются:

- предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением;
- быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям энергии;
- создание наиболее надежных послеаварийной схемы и режима работы;
- выяснение состояния отключившегося и отключенного оборудования и, при возможности, включение его в работу.

9.5.5 Ликвидацией технологических нарушений на электростанции должен руководить ответственный дежурный.

9.5.6 В случае необходимости вышестоящее лицо из административно-технического персонала имеет право поручить руководство ликвидацией технологических нарушений другому лицу или взять руководство на себя, сделав запись в оперативном журнале.

9.5.7 Приемка и сдача смены во время ликвидации технологических нарушений запрещаются. Пришедший на смену дежурный персонал используется по усмотрению лица, руководящего ликвидацией технологических нарушений. При затянувшейся ликвидации технологического нарушения в зависимости от его характера допускается сдача смены с разрешения руководителя отдельно работающей ВЭУ и ВЭС.

9.5.8 Оперативный персонал отдельно работающей ВЭУ и ВЭС несет полную ответственность за ликвидацию технологического нарушения, принимая решения и осуществляя мероприятия по восстановлению нормального режима, независимо от присутствия лиц из числа административно-технического персонала.

9.5.9 Все оперативные переговоры и распоряжения диспетчеров всех уровней диспетчерского управления во время ликвидации технологического нарушения на отдельно работающей ВЭУ и ВЭС, подключенных к энергосистеме, должны записываться.

9.5.10 Расследованию и учету подлежат:

- повреждения основного и вспомогательного энергетического оборудования, а так же его элементов, случившиеся или выявленные во время работы, простоя, ремонта, опробования, профилактических осмотров и испытаний;

- недопустимые отклонения параметров технического состояния ВЭУ и ВЭС или ее оборудования, вызвавшие вывод ее из работы, нарушение качества электрической энергии, а также превышения установленных пределов уровня шума, различных видов излучений, выбросов вредных веществ в окружающую среду;

- полные или частичные незапланированные отключения потребителей;

- нарушения требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», других федеральных законов Российской Федерации, настоящего стандарта и иных нормативных технических документов, устанавливающих правила эксплуатации электростанций.

9.5.11 Состав комиссии по расследованию технологических нарушений устанавливается в зависимости от характера и тяжести происшедшего нарушения. Расследование нарушений должно быть начато немедленно и закончено в десятидневный срок.

Вскрытие или разборка поврежденного оборудования должна проводиться только по разрешению председателя комиссии в присутствии представителей заинтересованных заводов-изготовителей и других организаций, включенных в состав комиссии.

9.5.12 Техническое расследование причин аварии проводится комиссией, возглавляемой представителем Ростехнадзора или его территориального органа.

В состав комиссии включаются:

- представители субъекта Российской Федерации и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается электростанция;

- представители организации, эксплуатирующей ВЭУ и ВЭС;

- другие представители в соответствии с законодательством Российской Федерации.

9.6 Требования к оперативному (дежурному) персоналу ВЭУ и ВЭС по обеспечению безопасности эксплуатации электростанции

9.6.1 На ВЭС должно быть организовано круглосуточное дежурство. Вид дежурства по месту (дежурство с полным или частичным нахождением на пульте управления, дежурство на дому и др.) и времени суток определяется руководителем ВЭС.

9.6.2 Оперативный персонал электростанции, осуществляющий дежурство, несет ответственность за эксплуатацию оборудования, находящегося в его оперативном управлении или ведении, в соответствии с настоящим стандартом, руководствуясь заводскими и местными инструкциями, требованиями системы стандартов безопасности труда.

9.6.3 Оперативный персонал электростанции, осуществляющий дежурство, несет ответственность за безусловное выполнение указаний вышестоящих субъектов оперативно-диспетчерского управления в случае подключения ВЭУ и ВЭС к энергосистеме.

9.6.4 Оперативный персонал должен немедленно принять меры к восстановлению нормального режима работы, ликвидации технологического нарушения и предотвращению развития аварии при:

- нарушении режима работы;

- повреждениях оборудования и конструкций;

- возникновении пожара;

- обнаружении дефектов, угрожающих повреждением оборудования.

Оперативный персонал должен сообщить о произошедшем вышестоящему оперативному лицу и лицам из руководящего административно-технического персонала в соответствии с утвержденным списком.

9.6.5 Оборудование, находящееся в оперативном управлении вышестоящего оперативного персонала, не может быть включено в работу или выведено из работы без разрешения названного персонала, за исключением случаев явной опасности для людей и оборудования.

9.6.6 Распоряжения вышестоящего оперативного персонала должны исполняться незамедлительно и точно. Выслушав распоряжение, оперативный персонал электростанции должен дословно

повторить текст распоряжения, получить подтверждение, что распоряжение понято правильно, и записать его в оперативный журнал.

9.6.7 Оперативные переговоры должны вестись технически грамотно. Все оборудование, присоединения, устройства релейной и технологической защиты и автоматики должны называться полностью, согласно установленным диспетчерским наименованиям. Отступление от технической терминологии и диспетчерских наименований запрещается.

9.6.8 В распоряжениях по изменению режима работы оборудования должны быть указаны необходимое значение изменяемого режимного параметра и время, к которому должно быть достигнуто значение параметра, а также время отдачи распоряжения.

9.6.9 По вопросам, входящим в компетенцию вышестоящего оперативного персонала, оперативный персонал подключенной к энергосистеме ВЭУ и ВЭС должен выполнять распоряжения руководителя отдельно работающей ВЭУ и ВЭС, только при согласовании с вышестоящим оперативным персоналом.

9.6.10 Ответственность за невыполнение или задержку выполнения распоряжения вышестоящего оперативного персонала несут лица, не выполнившие распоряжение, а также руководители, санкционировавшие его невыполнение или задержку.

9.6.11 В случае если распоряжение вышестоящего оперативного персонала представляется оперативному персоналу ошибочным, он должен немедленно доложить об этом лицу, давшему распоряжение.

При подтверждении распоряжения оперативный персонал обязан выполнить его.

Распоряжения вышестоящего персонала, содержащие нарушения требований охраны труда, а также распоряжения, которые могут привести к повреждению оборудования, потере питания собственных нужд электростанции, подстанции или обесточиванию потребителей 1 категории, выполнять запрещается. О своем отказе выполнить такое распоряжение оперативный персонал обязан немедленно доложить вышестоящему оперативному персоналу, отдавшему распоряжение, и соответствующему административно-техническому руководителю, а также записать в оперативный журнал.

9.6.12 Лица оперативного персонала, находящиеся в резерве, могут быть привлечены к выполнению работ по обслуживанию электростанции в рамках должностной инструкции и только с разрешения оперативного руководителя (ответственного дежурного) с записью в соответствующих документах.

9.6.13 Замена одного лица из числа оперативного персонала другим до начала смены в случае необходимости допускается с разрешения соответствующего административно-технического персонала, подписавшего график, и с уведомлением вышестоящего оперативного персонала.

9.6.14 Каждый работник из числа оперативного персонала, заступая на рабочее место, должен принять смену от предыдущего работника, а после окончания работы сдать смену следующему по графику работнику. Уход с дежурства без сдачи смены запрещается.

9.6.15 При приемке смены работник из числа оперативного персонала должен:

- убедится в нормальной работе средств связи, других систем СДТУ и автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ);

- ознакомиться с состоянием, схемой и режимом работы оборудования, находящегося в его оперативном управлении или ведении, в объеме, определяемом соответствующими инструкциями;

- получить сведения от сдавшего смену об оборудовании, за которым необходимо вести особо тщательное наблюдение, для предупреждения нарушений в работе, и об оборудовании, находящемся в резерве и ремонте;

- выяснить, какие работы выполняются по заявкам, нарядам и распоряжениям на закрепленном за ним участке;

- проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, оперативную документацию и документацию рабочего места;

- ознакомиться со всеми записями и распоряжениями за время, прошедшее с его предыдущего дежурства;

- принять рапорт от подчиненного персонала и доложить непосредственному начальнику по смене о вступлении в дежурство и недостатках, выявленных при приеме смены;

- оформить прием—сдачу смены записью в оперативном журнале или ведомости за своей подписью и подписью сдающего смену.

9.6.16 Оперативный персонал должен периодически в соответствии с местной инструкцией и руководством по эксплуатации проверять работу метеорологического оборудования, опробовать

действие устройств автоматики, сигнализации, СДТУ, а также проверять правильность показаний часов на рабочем месте.

9.6.17 Оперативные и административно-технические руководители имеют право снять с рабочего места подчиненный ему дежурный персонал, не выполняющий свои обязанности, и произвести соответствующую замену или перераспределение обязанностей в смене. При этом делается запись в оперативном журнале с оформлением о приеме — сдачи смены и выпускается письменное распоряжение.

9.6.18 Оперативный персонал по разрешению вышестоящего оперативного персонала может кратковременно привлекаться к ремонтным работам и испытаниям с освобождением на это время от исполнения обязанностей на рабочем месте и записью в оперативном журнале. При этом должны быть соблюдены требования охраны труда.

9.6.19 Дежурство оперативного персонала в течение двух смен подряд не допускается. При ликвидации технологических нарушений и аварий дежурный персонал может быть задержан на рабочем месте. Пришедшие на смену дежурные работники используются по усмотрению лица, руководящего ликвидацией технологического нарушения или аварии.

9.7 Средства диспетчерского и технологического управления, сигнализации и связи

9.7.1 ВЭУ и ВЭС, подключенная к энергосистеме, обязана обеспечить работу основного и резервного каналов связи с соответствующим диспетчерским центром для передачи диспетчерских команд и информации, в том числе устройствами автоматизированных систем сбора, передачи, обработки и отображения данных, о технологическом режиме ее работы, необходимой диспетчерскому центру для управления электроэнергетическим режимом энергосистемы.

9.7.2 Эксплуатация СДТУ должна обеспечивать постоянное ее функционирование и готовность к действию при установленном качестве передачи информации в нормальных и аварийных режимах.

9.7.3 Вывод из работы отдельных элементов подсистем СДТУ в плановый или аварийный ремонт должен проводиться по оперативной заявке с разрешения диспетчера, в ведении которого они находятся.

9.7.4 Перечень устройств и оборудования СДТУ, обслуживаемых ответственными лицами, с указанием границ обслуживания, должен быть утвержден руководством ВЭУ и ВЭС и вышестоящей организацией. Регламент взаимоотношений между службами электростанции и диспетчерским центром энергосистемы, к которой подключена ВЭУ и ВЭС, границы обслуживания СДТУ, должны быть указаны в положениях о службах СДТУ, составленных для конкретных ВЭС.

9.7.5 Техническое обслуживание и ремонт СДТУ должны осуществляться в соответствии с местными инструкциями, разработанными на основе действующих нормативно-технических документов.

9.7.6 Надзор за оборудованием высокого напряжения высокочастотных каналов связи, защиты и телемеханики должен осуществляться персоналом, обслуживающим устройства высокого напряжения.

9.7.7 Техническое обслуживание и поверка датчиков (преобразователей) телеизмерений, включаемых в цепи вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения, должны проводиться персоналом, обслуживающим устройства РЗА и метрологического обеспечения.

9.7.8 Порядок и периодичность измерений уровня мешающих воздействий и помех, а также порядок действия персонала узлов связи при превышении допустимых значений мешающих влияний или помех устройств проводной связи должны быть установлены местными инструкциями.

9.7.9 Все неисправности и неправильные действия СДТУ должны быть немедленно устранены, учтены и выполнен их анализ в соответствии с местными инструкциями. В случае неправильного действия устройств, их повреждения или отклонения параметров от нормированных показателей должны быть проведены дополнительные проверки и устранение указанных нарушений с уведомлением диспетчерского центра (для ВЭУ и ВЭС, подключенных к энергосистеме).

9.7.10 Полные, частичные проверки и ремонт СДТУ должны выполняться по утвержденному графику, согласованному с диспетчерским центром.

9.8 Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации ВЭУ и ВЭС

9.8.1 Организационные мероприятия. Наряд-допуск, распоряжение

9.8.1.1 Работы на оборудовании должны производятся по письменным нарядам-допускам (далее — наряд) и устным распоряжениям (далее — распоряжение) с обязательным выполнением комплекса организационных и технических мероприятий.

9.8.1.2 Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ при обслуживании и ремонте оборудования, являются:

- оформление работы нарядом-допуском или распоряжением;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- перевод на другое рабочее место;
- оформление перерывов в работе;
- оформление окончания работы.

9.8.1.3 Наряд-допуск — это письменное распоряжение на безопасное производство работы, определяющее содержание, место, время и условия ее выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность работы:

- для работ с электрооборудованием и в электроустановках ВЭУ и ВЭС с угрозой поражения постоянным или переменным током;
- для работ без угрозы поражения постоянным или переменным током и вне среды с возможным присутствием взрывоопасных и вредных газов;
- для работ в среде с возможным присутствием взрывоопасных и вредных газов;
- для работ повышенной опасности (в основном — из состава специальных), в том числе связанных с применением источников радиации, взрывчатых веществ;
- для строительно-монтажных работ.

В зависимости от объема ремонтных работ и организации их исполнения бланк наряда может быть оформлен в виде:

- наряда на выполнение какой-либо конкретной работы на одном рабочем месте или на последовательное выполнение однотипных работ на нескольких рабочих местах одной схемы присоединения оборудования ВЭУ и ВЭС;
- общего наряда на выполнение работы на нескольких рабочих местах или участках ВЭУ и ВЭС;
- промежуточного наряда для выполнения работ на отдельных рабочих местах или участках ВЭУ и ВЭС.

Промежуточный наряд выдается только при наличии общего наряда.

9.8.1.4 Газоопасные работы должны выполняться под руководством и контролем руководителя работ. В процессе их проведения все распоряжения выдаются только этим лицом. Другие должностные лица и руководители могут давать указания членам бригады только через руководителя работ.

9.8.1.5 Наряд (в том числе общий наряд) должен выдаваться на срок действия заявки на ремонт оборудования.

Если срок действия наряда истек, а ремонт не закончен, заявка и наряд продлеваются. Наряд может продлить лицо, выдавшее его, или лицо, имеющее право выдачи нарядов на ремонт данного оборудования, на срок до полного окончания ремонта. При этом в обоих экземплярах наряда в строке «Наряд продлил» делается запись о новом сроке его действия.

Срок действия промежуточных нарядов при их продлении руководителем работ по общему наряду не должен превышать срока действия общего наряда.

9.8.1.6 Наряд должен быть выдан для выполнения следующих видов работ:

- ремонта ВЭУ;
- ремонта вращающихся механизмов;
- огневых работ на оборудовании, в зоне действующего оборудования и в производственных помещениях;
- ремонта гидравлической и пневматической систем ВЭУ;
- ремонта насосов;
- ремонта грузоподъемных механизмов и машин (кроме колесных и гусеничных самоходных), крановых тележек, подкрановых путей, подъемников;
- демонтажа и монтажа оборудования;
- установки, снятия, проверки и ремонта аппаратуры автоматического регулирования, дистанционного управления, защиты, сигнализации и контроля, требующей останова, ограничения производительности и изменения схемы и режима работы оборудования;
- ремонта трубопроводов и арматуры без снятия ее с трубопроводов, ремонта или замены импульсных линий (трубопроводов пожаротушения, дренажных линий, трубопроводов горячей воды с температурой выше 45°С);
- работ, связанных с монтажом и наладкой датчиков;

- работ в местах, опасных в отношении загазованности, взрывоопасности и поражения электрическим током и с ограниченным доступом посещения;

- работ в камерах, колодцах, аппаратах, резервуарах, коллекторах, туннелях, трубопроводах, каналах и ямах, баках и других металлических емкостях;

- дефектоскопии оборудования;

- химической очистки оборудования (при наличии такового на ВЭУ и ВЭС);

- нанесения антикоррозионных покрытий;

- теплоизоляционных работ;

- сборки и разборки лесов и креплений стенок траншей, котлованов;

- земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций;

- загрузки, догрузки и выгрузки фильтрующего материала, связанных со вскрытием фильтров.

9.8.1.7 Исходя из местных условий, в перечень работ, выполняемых по нарядам, могут быть включены дополнительные работы. Перечень этих работ должен быть утвержден техническим руководителем ВЭУ и ВЭС.

9.8.1.8 Право выдачи нарядов предоставляется оперативным руководителям, в ведении которых находится оборудование, прошедшим проверку знаний, допущенным к самостоятельной работе и включенным в список лиц, имеющих право выдачи нарядов.

В случае отсутствия на предприятии указанных лиц право выдачи нарядов предоставляется дежурному персоналу ВЭУ и ВЭС, если они не являются допускаемыми по выданным ими нарядам. Дежурный персонал, имеющий право выдачи нарядов, должен быть внесен в список лиц, имеющих это право.

9.8.1.9 Списки лиц, имеющих право выдачи нарядов, должны быть утверждены техническим руководителем ВЭУ и ВЭС. Списки должны корректироваться при изменении состава лиц. Копии списков должны находиться на рабочих местах начальников смен структурных подразделений.

9.8.1.10 При комплексном ремонте оборудования персоналом ремонтного предприятия разрешается выдача общего наряда на несколько рабочих мест или участков ВЭУ и ВЭС.

Перечень оборудования и участков, на которые разрешается выдача общего наряда, должен быть составлен руководителем структурного подразделения, в ведении которого они находятся, согласован с руководителем ремонтного структурного подразделения и утвержден техническим руководителем ВЭУ и ВЭС.

Право выдачи общих нарядов предоставляется руководителю структурного подразделения или его заместителю, в ведении которого находится оборудование.

Руководителями работ по общим нарядам назначаются работники из персонала ремонтных предприятий.

9.8.1.11 При выполнении ремонтных работ по общему наряду должны выдаваться промежуточные наряды.

Право выдачи промежуточных нарядов предоставляется руководителю работ по общему наряду.

9.8.1.12 Списки лиц, которые могут быть руководителями работ по общим нарядам, руководителями и производителями работ по нарядам, промежуточным нарядам и распоряжениям, должны быть утверждены техническим руководителем ВЭУ и ВЭС и корректироваться при изменении состава лиц. Копии этих списков должны находиться на рабочем месте выдающего наряды, общие наряды оператора ВЭУ и ВЭС.

9.8.1.13 Списки работников подрядных организаций, которые имеют право быть руководителями работ по общим нарядам, руководителями и производителями работ по нарядам и промежуточным нарядам, должны быть утверждены техническими руководителями этих организаций и переданы предприятиям, в ведении которых находится оборудование. Указанные списки при изменении состава работников должны своевременно корректироваться.

Представление работникам подрядных организаций права работать в качестве руководителей и производителей работ должно быть оформлено руководством ВЭУ и ВЭС распорядительным документом либо нанесением резолюции на письме командирующей организации.

9.8.1.14 Работы, не требующие проведения технических мероприятий по подготовке рабочих мест и не указанные в п. 9.8.1.6 настоящего стандарта, могут выполняться по распоряжению.

Перечень работ, выполняемых по распоряжению одним человеком, должен быть определен, исходя из местных условий, и утвержден техническим руководителем ВЭУ и ВЭС.

9.8.1.15 Право выдачи распоряжений предоставляется лицам, имеющим право выдачи нарядов.

9.8.1.16 Распоряжения передаются непосредственно или с помощью средств связи и выполняются в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Распоряжения имеют разовый характер, срок их действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей.

При необходимости продолжения работы распоряжение должно отдаваться и оформляться заново.

9.8.1.17 Учет и регистрация работ по нарядам и распоряжениям должны производиться в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

В указанном журнале регистрируются только первичный допуск к работе и полное окончание ее с закрытием наряда (распоряжения).

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью. Срок хранения законченного журнала 6 месяцев после последней записи.

Первичные и ежедневные допуски к работе по нарядам оформляются записью в оперативном журнале, при этом указываются только номер наряда и рабочее место.

9.8.1.18 Промежуточные наряды и распоряжения на производство работ, выдаваемые ответственными работниками подрядной организации, регистрируются в журналах учета работ по нарядам и распоряжениям, ведущихся этими подразделениями и организациями.

9.8.2 Ответственность за безопасность работ, выполняемых по нарядам, права и обязанности работников

9.8.2.1 Ответственными за безопасность работ, выполняемых по нарядам (распоряжениям), являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение;
- руководитель работ;
- производитель работ;
- дежурный или лицо из числа оперативно-ремонтного персонала, подготавливающий рабочее место;
- допускающий к работам;
- наблюдающий;
- члены бригады.

9.8.2.2 Выдающий наряд, отдающий распоряжение устанавливает необходимость и возможность безопасного выполнения данной работы и отвечает за правильность и полноту указанных им в наряде мер безопасности.

При проведении работ по наряду (в том числе общему и промежуточному) выдающий наряд указывает в нем меры по подготовке рабочих мест, а по промежуточному наряду — и меры безопасности в процессе выполнения работы. Кроме того, он отвечает за назначение руководителя работ в соответствии со списками, утвержденными в установленном порядке, а также за назначение наблюдающего.

Выдающий наряд, отдающий распоряжение осуществляет целевой (текущий) инструктаж руководителя работ (работника, которому непосредственно выдается задание).

9.8.2.3 Руководитель работ отвечает за:

- назначение производителя работ в соответствии с утвержденными списками;
- численный состав бригады, определяемый из условий обеспечения возможности надзора за бригадой со стороны производителя работ (наблюдающего);
- достаточную квалификацию работников, включенных в состав бригады;
- обеспечение производителя работ техническими условиями на ремонт или технологической картой;
- полноту целевого (текущего) инструктажа производителя работ и членов бригады;
- полноту и правильность мер безопасности в процессе производства работ. При выполнении работ по наряду (кроме общего и промежуточного) эти меры указывает руководитель работ в строках наряда «Особые условия»;
- обеспечение бригады исправным инструментом, приспособлениями, такелажными средствами и средствами защиты, соответствующими характеру работы.

Руководитель работ совместно с производителем работ должен принимать рабочее место от допускающего и проверять выполнение мер безопасности, указанных в наряде.

Руководитель и производитель работ не несут ответственности за непринятие оперативным персоналом в полном объеме мер по подготовке рабочего места:

- выполнению необходимых операций по отключению, предотвращению ошибочного включения в работу, проверке отсутствия избыточного давления, вредных, взрыво-, пожароопасных, агрессивных и радиоактивных веществ;

- установке ограждений и вывешиванию знаков безопасности.

Руководитель работ должен осуществлять периодический (не реже чем через каждые 2 ч от времени допуска бригады к работе) надзор за работой бригад в части соблюдения ими правил охраны труда.

9.8.2.4 При выполнении ремонтных работ производитель работ отвечает за:

- правильность выполнения необходимых в процессе производства работ мер безопасности, указанных в наряде;

- соблюдение им самим и членами бригады требований инструкций по охране труда и выполнение мер безопасности, определенных ППБ, технологическими документами и техническими условиями;

- четкость и полноту инструктажа и указаний, которые он дает членам бригады непосредственно на рабочем месте;

- наличие, исправность и применение инструмента, инвентаря, средств защиты, такелажных приспособлений;

- сохранность установленных на месте работы ограждений, знаков безопасности, запирающих устройств.

Производитель работ, осуществляя руководство бригадой, не должен принимать непосредственного участия в работе, если ее выполнение требует непрерывного наблюдения за членами бригады.

9.8.2.5 Производитель работ по общему наряду является руководителем работ по промежуточному наряду. Он несет всю ответственность в соответствии с п. 9.8.2.3 настоящего стандарта как руководитель работ, объем и зона которых определены в промежуточном наряде.

Производителями работ по общим нарядам назначаются работники из числа административно-технического персонала ВЭУ и ВЭС и подрядных организаций, могущие быть руководителями работ по промежуточным нарядам.

Производителями работ по нарядам, промежуточным нарядам и распоряжениям могут назначаться работники подразделений ВЭУ и ВЭС и подрядных организаций, имеющие квалификацию не ниже IV разряда.

При ремонте вспомогательного оборудования допускается назначать производителями работ работников, имеющих III разряд.

9.8.2.6 Дежурный или работник из состава оперативно-ремонтного персонала, подготавливающий рабочее место, отвечает за правильное и точное выполнение мероприятий по подготовке рабочего места, указанных в наряде, определенных вышестоящим дежурным персоналом и инструкцией по эксплуатации оборудования (отключение оборудования, установка ограждений, вывешивание плакатов или знаков безопасности).

9.8.2.7 Допускающий отвечает за правильность:

- подготовки рабочего места;

- допуска к работе и полноту инструктажа руководителя работ, производителя работ и наблюдающего.

9.8.2.8 Допускающим к работе по общим нарядам является руководитель смены участка. В случае отсутствия должности руководителя смены участка допускающим является старший дежурный данного участка.

Первичный допуск к работам по нарядам и распоряжениям должен производить руководитель смены структурного подразделения (участка) или с его разрешения подчиненный ему персонал, обслуживающий данное оборудование, согласно списку, утвержденному техническим руководителем ВЭУ, ВЭС.

9.8.2.9 Допускающим к работе по общим нарядам, нарядам и распоряжениям на отдаленном объекте является дежурный этого объекта. При отсутствии на отдаленном объекте дежурного допуск осуществляет руководитель смены структурного подразделения (района, участка) или подчиненный ему персонал.

9.8.2.10 Допускающим к ежедневному продолжению работы по нарядам (кроме промежуточного), а также при переводе бригады на другое рабочее место с разрешения руководителя смены участка или работника, его заменяющего, может быть:

- подчиненный ему дежурный персонал, обслуживающий оборудование;

- руководитель (производитель) работ при выполнении работ на ВЭУ и ВЭС.

9.8.2.11 Допускается совмещение одним работником обязанностей двух работников с включением в каждый из списков, устанавливающих их полномочия.

При выполнении работ допускается одно из совмещений обязанностей:

- выдающего наряд (распоряжение) и руководителя работ;
- руководителя работ и производителя работ, в случае если на него выдан только один наряд;
- руководителя работ и допускающего.

При этом совмещение обязанностей производителя работ и допускающего не разрешается, за исключением случаев, указанных в п. 9.8.2.11 настоящего стандарта.

10.8.2.12 Обязанности допускающего к работе по промежуточному наряду выполняет производитель работ по общему наряду, который является одновременно руководителем работ по промежуточному наряду, на участке и в смене которого намечается производство работ по данному промежуточному наряду.

9.8.2.13 Наблюдающий назначается для надзора за бригадой строительных рабочих, разнорабочих, такелажников и других работников при выполнении ими работы по наряду или распоряжению в непосредственной близости от действующего оборудования.

Необходимость назначения наблюдающего при выполнении вышеуказанных работ определяет работник, выдающий наряд.

Наблюдающими назначаются работники, имеющие право быть производителями работ, или работники из дежурного персонала.

При назначении наблюдающего в строке наряда «Производителю работ (наблюдающему)» вписываются соответствующие подстрочному тексту фамилии, инициалы, должность, разряд производителя работ и в скобках — наблюдающего. Наблюдающий расписывается в строке наряда «Производитель работ» после подписи производителя работ.

9.8.2.14 Принимая рабочее место от допускающего, наблюдающий проверяет правильность его подготовки и выполнение необходимых для производства работ мер безопасности в соответствии с настоящим стандартом.

Наблюдающий отвечает за безопасность членов бригады при воздействии на них производственных факторов со стороны действующего технологического оборудования (следит, чтобы работники не приближались на опасные расстояния к работающему оборудованию и коммуникациям, обеспечивает безопасный проход персонала к рабочему месту и сохранность ограждений и предупреждающих знаков безопасности).

Ответственным за безопасность работающих при выполнении самой работы является производитель работ, который постоянно должен находиться на рабочем месте.

Наблюдающему не допускается совмещать надзор с выполнением какой-либо другой работы.

9.8.2.15 Члены бригады отвечают за:

- выполнение требований инструкций по охране труда и указаний по мерам безопасности, полученных при инструктаже перед допуском к работе и во время работы;
- применение выданных средств защиты, спецодежды и исправность используемого инструмента и приспособлений;
- четкое соблюдение условий безопасности выполнения работы.

9.8.3 Работа подрядных организаций

В тех случаях, когда ремонт оборудования производится подрядной организацией, ответственность за квалификацию ремонтного персонала возлагается на руководителей этих организаций, ответственность за правильность подготовки рабочих мест и допуска к работам несет персонал ВЭС.

9.8.4 Технические мероприятия

9.8.4.1 Дежурный персонал, обслуживающий электроустановку, должен выполнить в следующем порядке перечисленные ниже технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках ВЭУ и ВЭС:

1) отключение напряжения и принятие мер, исключающих его ошибочную подачу к месту работы в соответствии с инструкциями по эксплуатации производителей оборудования ВЭУ и ВЭС: включение блокировок, установка механических запоров на привод разъединителя, рубильника, снятие предохранителей, установка временных ограждений;

2) установка предупредительных плакатов на коммутационной аппаратуре, на постоянных и временных ограждениях;

3) присоединение к заземляющим устройствам зажимов переносного заземления;

4) проверка отсутствия напряжения на отключенной для работы части установки, при отсутствии напряжения — немедленное наложение на токоведущие части установки переносного заземления;

5) вывешивание на месте работы плаката «Работать здесь».

9.8.4.2 Отключение напряжения на месте работы должно быть выполнено следующим образом:

1) отключить оборудование, которое подлежит ремонту, и те токоведущие части, к которым при работе можно приблизиться на опасное расстояние или случайно прикоснуться;

2) отключенный участок отделить со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, видимым разрывом, создаваемым разъединителями, рубильником, снятыми перемычками;

3) во избежание обратной трансформации со стороны низшего напряжения силовые и измерительные трансформаторы должны быть отключены как от высокого, так и от среднего и низшего напряжения; работать на оборудовании, отделенном только выключателем, не разрешается;

4) приводы разъединителей с ручным управлением механически запереть навесным замком, специальным болтом или штифтом для предупреждения их ошибочного или самопроизвольного включения;

5) на приводах с пневматическим управлением запереть вентиль подвода воздуха;

6) в электроустановках напряжением до 1000 В напряжение отключить коммутационными аппаратами с ручным управлением.

9.8.4.3 Если расположенные вблизи места работ токоведущие части не могут быть отключены, их надежно ограждают. Расстояние от ограждения до токоведущей части, как правило, должно соответствовать допустимому расстоянию в зависимости от напряжения токоведущих частей:

- до 15 кВ — 0,7 м;
- свыше 15 до 35 кВ — 1,0 м;
- свыше 35 до 110 кВ — 1,5 м.

9.8.4.4 В электроустановках напряжением до 1000 В допускается не отключать доступные прикосновению токоведущие части, если они будут ограждены накладками из изолирующих материалов.

9.8.4.5 На временных ограждениях участка ремонтных работ и на постоянных ограждениях соседних ячеек вывешиваются плакаты «Стой — высокое напряжение».

9.8.4.6 На открытых подстанциях участок для ремонтных работ должен быть выделен с помощью каната, натягиваемого по периметру участка. На канате должны быть закреплены плакаты «Стой — высокое напряжение», обращенные внутрь, к месту работы.

9.8.4.7 Если работы ведутся на высоте, то на конструкции, на которой поднимаются к месту работы, должен быть вывешен плакат «Влезать здесь», а на соседних — «Не влезать — убьет». На месте работы должен быть вывешен плакат «Работать здесь». Временные ограждения и плакаты запрещено переставлять или убирать.

9.8.4.8 Вывешивать и снимать плакаты разрешается только оперативному персоналу, осуществляющему подготовку рабочего места.

9.8.4.9 Если не предусмотрены конструктивные меры, исключающие случайную или ошибочную подачу напряжения на отключенное оборудование, на всех ключах управления и приводах выключателей, разъединителей, рубильников должны быть вывешены плакаты «Не включать — работают люди».

9.8.4.10 Если отключения произведены для подготовки работы на линии электропередачи, то должны быть вывешены плакаты «Не включать — работа на линии».

9.8.4.11 Проверка отсутствия напряжения должна быть выполнена следующим образом:

- после того как напряжение отключено, необходимо убедиться, что напряжение отсутствует;
- немедленно заземлить отключенные токоведущие части: для этого у места работ снять постоянные ограждения, переносное заземление присоединить одним концом к шине заземляющего контура (его свободные концы будут присоединены к токоведущей части, после того как удостоверятся в том, что напряжения на ней нет).

Отсутствие напряжения должно быть проверено специальным указателем.

9.8.4.12 Наложение и снятие заземлений должно быть выполнено следующим образом:

- после проверки отсутствия напряжения заземлить и соединить накоротко фазы тех токоведущих частей, на которых будут производиться работы или от которых может быть подано напряжение.
- заземления наложить со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, так чтобы отключенный для работы участок находился между ними (для обеспечения наиболее надежной защиты работающих от случайного появления напряжения);
- в ячейке отходящей линии заземления поставить как со стороны шин, так и на ножах линейных разъединителей.

9.8.4.13 Работы по установке переносных заземлений рекомендуется выполнять двумя работниками, один из которых должен иметь IV квалификационную группу; при единоличном оперативном обслуживании электроустановки одному дежурному разрешается включение стационарных заземляющих ножей, а также наложение переносных заземлений в установках напряжением до1000 В.

10 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ВЭУ и ВЭС

10.1 В процессе эксплуатации АСКУЭ ВЭУ и ВЭС осуществляет учет (в необходимых случаях средних для заданных интервалов значений мощности):

- выработанной генераторами электростанций;
- потребленной на собственные и хозяйственные нужды (раздельно) электростанций;
- потребленной на производственные нужды;
- отпущенной (переданной) потребителям по линиям, отходящим от шин электростанций непосредственно к потребителю;
- переданной в сети других собственников или полученной от них;
- поступившей в электрические сети различных классов напряжения;
- переданной на экспорт и полученной по импорту (при наличии).

10.2 Метрологический контроль и надзор за средствами учета электроэнергии осуществляет Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии на основе действующей нормативно-технической документации.

10.3 Установка, эксплуатация и техническое обслуживание расчетных счетчиков, а также счетчиков технического учета, показания которых используются при составлении баланса электроэнергии на энергообъектах, должны осуществляться персоналом энергоснабжающей организации; прочих счетчиков технического учета — персоналом электростанций и предприятий электрических сетей (далее — персоналом энергообъекта).

10.4 Техническое обслуживание и эксплуатация систем учета электроэнергии (в том числе автоматизированных) должно осуществляться обученным и закрепленным приказом по ВЭУ и ВЭС персоналом.

10.5 Объем и периодичность проверки вторичных цепей учета электроэнергии проводятся в соответствии с местной инструкцией по эксплуатации, согласованной с местными организациями, осуществляющими энергетический надзор.

10.6 При обслуживании средств учета электроэнергии должны выполняться организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ в соответствии с действующими Правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок.

10.7 Каждый измерительный комплекс учета электроэнергии, введенный по нормальной или временной схеме размещения приборов расчетного и технического учета электроэнергии, должен иметь технический паспорт.

10.8 При выводе в ремонт одного из трансформаторов тока, включенного на сумму токов с другим трансформатором тока этого же присоединения, измерительный керн выводимого в ремонт трансформатора тока должен быть отсоединен от цепей учета.

10.9 Персонал ВЭУ и ВЭС несет ответственность за сохранность расчетного счетчика, его пломб и за соответствие цепей учета электроэнергии установленным требованиям.

10.10 Периодичность и объем поверки расчетных счетчиков должны соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов.

10.11 Положительные результаты поверки счетчика удостоверяются поверительным клеймом или свидетельством о поверке.

10.12 Персонал энергоснабжающей организации выполняет работы по проведению калибровки счетчиков на энергообъекте с соблюдением требований безопасности, изложенных в национальных стандартах на применяемые счетчики электроэнергии, а также в действующих Правилах охраны труда при эксплуатации электроустановок.

10.13 Счетчики технического учета должны обслуживаться персоналом ВЭУ и ВЭС, на которой они установлены.

11 Требования безопасности при утилизации

11.1 Утилизация оборудования ВЭУ и ВЭС при полной или частичной ликвидации объекта (ВЭС) должна быть осуществлена в соответствии с требованиями безопасности, установленными в данном стандарте.

11.2 В процессе утилизации должна быть обеспечена: защита жизни, здоровья граждан, имущества физических, юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений от опасных и вредных факторов, возникающих в процессе утилизации машин и оборудования.

11.3 Утилизация металлоконструкций ВЭУ и ВЭС, требующая специальных технологий, производится предприятием-изготовителем на предприятии-изготовителе после выработки ресурса или преждевременного выхода из строя (агрегата в целом или составной части).

11.4 Утилизация покупного комплектующего оборудования ВЭУ и ВЭС производится либо поставщиком, либо предприятием-изготовителем по технологии, утвержденной на предприятии-изготовителе комплектующего оборудования.

11.5 Утилизация строительных конструкций ВЭУ и ВЭС производится организацией — собственником энергообъекта в соответствии с требованиями п. 12.2.

11.6 Ликвидация объекта должна выполняться по согласованной и утвержденной в установленном порядке проектной документации.

Библиография

[1] Постановление Минтруда России от 18 декабря 1998 г. № 51 «Об утверждении Правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (в редакции Постановлений Минтруда России от 29.10.99 № 39, от 03.02.04 г. № 7)

[2] Приказ Минэнерго РФ от 19 февраля 2000 г. № 49 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ»

[3] ПР 50.2.016—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

[4] СНиП 23-03—2003 Защита от шума

[5] Постановление Правительства РФ № 854 от 27 декабря 2004 «Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»

УДК 001.4:620.9:006.354 ОКС 27.100, 27.180

Ключевые слова: требования безопасности, ветроэлектростанции, организация эксплуатации, техническое обслуживание, работа с персоналом, технический контроль, технологический надзор, ремонт, модернизация, метрологическое обеспечение, территории, производственные здания, сооружения, механическое оборудование, электрическое оборудование, безопасность, управление, охрана окружающей среды, утилизация

Редактор *Е.В. Вахрушева*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 04.07.2012. Подписано в печать 17.08.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,05. Тираж 94 экз. Зак. 707.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru