ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 356— 2019

Электроэнергетика. Энергетическое строительство

ОРГАНИЗАЦИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования «Отраслевой центр компетенций в строительстве и энергетике» (АНО ДПО «ЦКСэнерго»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2019 г. № 9-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru *Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 1.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 3
5 Общие положения 3
6 Охрана труда и техника безопасности при производстве пусконаладочных работ 4
7 Организационная структура производства пусконаладочных работ и базовые функции участников процесса их производства 6
7.1 Организационная структура производства пусконаладочных работ 6
7.2 Базовые функции технического заказчика и лица, осуществляющего строительство, при производстве пусконаладочных работ 6
7.3 Базовые функции пусконаладочных организаций 7
7.4 Базовые функции персонала предприятий — производителей оборудования 8
7.5 Базовые функции лица, осуществляющего подготовку проектной документации (генерального проектировщика) 8
7.6 Базовые функции научно-исследовательских организаций 8
7.7 Функции монтажных организаций 8
8 Организационно-техническая документация производства пусконаладочных работ 9
8.1 Основные документы проекта производства пусконаладочных работ 9
8.2 Требования по разработке проекта производства пусконаладочных работ 9
8.3 Требования к разработке координационного плана пусконаладочных работ 9
8.4 Требования к организации сетевого планирования пусконаладочных работ 9
8.5 Требования к разработке рабочих программ пусконаладочных работ 10
9 Организация производства пусконаладочных работ 10
9.1 Подготовительный этап 10
9.2 Приемка оборудования из монтажа в наладку 11
9.3 Индивидуальные испытания оборудования 11
9.4 Функциональные испытания оборудования 12
9.5 Пробные пуски оборудования 13
9.6 Комплексное опробование оборудования 14
10 Окончание пусконаладочных работ 14
Приложение А (рекомендуемое) Типовая форма организационной структуры производства пусконаладочных работ 15
Приложение Б (рекомендуемое) Алгоритм подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации 16
Приложение В (рекомендуемое) Типовая форма акта технической готовности электромонтажных работ 17
Приложение Г (рекомендуемое) Типовая форма акта приемки электротехнического оборудования после индивидуальных (функциональных) испытаний 19
Приложение Д (рекомендуемое) Типовая форма акта о готовности электротехнического оборудования пускового комплекса к комплексному опробованию 21
Библиография 23

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Электроэнергетика.
Энергетическое строительство

ОРГАНИЗАЦИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

Общие требования

Electric power industry. Energy construction. Organization of commissioning works at electrical network facilities. General requirements

Срок действия — с 2019—06—01
до 2022—06—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие требования к организации производства пусконаладочных работ при новом строительстве и реконструкции объектов электросетевого хозяйства, сверхдальних, магистральных и распределительных сетей номинальным напряжением 110 кВ и выше.

1.2 Объектами для выполнения пусконаладочных работ являются электротехнические установки, предназначенные для передачи, приема, преобразования электрической энергии по напряжению, частоте, выпрямлению тока и ее выдачи потребителям (городским, районным и промышленным) в соответствии с главной схемой электрических соединений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.701 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 34.601—90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 24291 Электрическая часть электростанции и электрической сети. Термины и определения

ГОСТ IEC 60050-151 Международный электротехнический словарь. Часть 151. Электрические и магнитные устройства

ГОСТ Р 21.1101—2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 51672 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения

ГОСТ Р 55438—2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования

ГОСТ Р 56203—2014 Оборудование энергетическое тепло- и гидромеханическое. Шефмонтаж и шефналадка. Общие требования

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

Издание официальное

СП 68.13330.2017 «СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»

СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»

СП 77.13330.2016 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

СП 246.1325800.2016 Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24291, ГОСТ Р 21.1101, ГОСТ Р 51672, ГОСТ Р 55438, ГОСТ Р 56203, ГОСТ IEC 60050-151, ГОСТ 2.701, Градостроительному кодексу Российской Федерации [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **пусконаладочные работы:** Комплекс работ, выполняемых на этапах нового строительства, реконструкции, модернизации или капитального ремонта энергетического объекта после окончания монтажа оборудования, представляющий собой непрерывный процесс технологически взаимосвязанных работ и услуг, обеспечивающих качественный и своевременный ввод объекта в промышленную эксплуатацию.

3.2 **головная пусконаладочная организация:** Юридическое лицо, осуществляющее инжиниринговые услуги и выполнение пусконаладочных работ и испытаний оборудования пускового комплекса в рамках договора подряда с лицом, осуществляющим строительство, уполномоченного застройщиком или техническим заказчиком.

3.3 **пусковой комплекс:** Совокупность объектов (или их частей) основного, подсобного и обслуживающего назначения, энергетического, транспортного и складского хозяйства, связи, инженерных коммуникаций, охраны окружающей среды, благоустройства, обеспечивающих выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом (рабочим проектом) для данного пускового комплекса, и нормальные санитарно-бытовые условия труда для работающих согласно действующим нормам.

3.4 **пусконаладочная организация:** Юридическое лицо, осуществляющее инжиниринговые услуги и выполнение пусконаладочных работ и испытаний оборудования в рамках договора подряда, в том числе в рамках договора подряда с головной пусконаладочной организацией.

3.5 **уставка:** Заданное значение контролируемого параметра, при достижении которого происходит срабатывание устройств релейной защиты и автоматики, систем контроля и управления.

3.6 **рабочая программа пусконаладочных работ:** Документ, устанавливающий требования и порядок/последовательность выполняемых работ и оперативных переключений в схеме объекта электросетевого хозяйства или отдельных ее частях при механической и параметрической наладках электротехнического оборудования и его испытаниях.

3.7 **индивидуальные испытания:** Комплекс пусконаладочных работ, обеспечивающих выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для опробования отдельных видов оборудования, механизмов и агрегатов в целях подготовки оборудования к функциональным испытаниям.

3.8 **формуляр:** Отчетный документ, в котором фиксируют сведения о состоянии элемента проектной электрической схемы (цепи).

3.9 **функциональные испытания:** Проверка после окончания строительно-монтажных работ функционирования в проектном объеме технологических систем (узлов) и оборудования, включая работоспособность систем контроля и управления, защитных систем, систем противоаварийной автоматики.

3.10 **испытательная схема:** Совокупность электротехнических устройств, цепей и связей между ними, применяемых при проверке работоспособности оборудования и его характеристик на соответствие требованиям утвержденной технической документации.

3.11 **пробный пуск:** Кратковременная постановка под рабочее напряжение, в том числе в режиме холостого хода, части или всего электрооборудования подстанций или линий электропередачи.

3.12 **комплексное опробование:** Вид комплексных испытаний, проводимых в целях проверки совместной надежной работы силового оборудования, электротехнических устройств и технических средств контроля и управления пускового комплекса под нагрузкой и в соответствии с проектными показателями.

3.13 **электротехнические устройства:** Совокупность взаимосвязанных электротехнических изделий, находящихся в конструктивном и/или функциональном единстве, предназначаемая для выполнения определенной функции по производству или преобразованию, передаче, распределению или потреблению электрической энергии.

3.14 **экспресс-анализ:** Исследование каких-либо данных, произведенное непосредственно в момент их получения.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АИИС КУЭ — автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии;

АВР — автоматическое включение резерва;

АРМ — автоматизированное рабочее место;

АСДТУ — автоматизированная система диспетчерского и технологического управления;

АСУТП — автоматизированная система управления технологическими процессами;

ЛОС — лицо, осуществляющее строительство;

ОТ и ТБ — охрана труда и техника безопасности;

ОЭСХ — объекты электросетевого хозяйства;

ПНР — пусконаладочные работы;

ПП ПНР — проект производства пусконаладочных работ;

РЗА — релейная защита и автоматика;

СМР — строительно-монтажные работы.

5 Общие положения

5.1 На завершающем этапе строительства или реконструкции ОЭСХ должны быть проведены ПНР. В объем ПНР входит проверка, регулировка, настройка и испытания электротехнического оборудования, включаются работы по наладке и испытаниям устройств РЗА, технических средств АСДТУ, АСУТП, АИИС КУЭ, вспомогательных инженерных систем и вспомогательного механического оборудования. Содержание этапов ПНР определено в разделе 9.

5.2 При выполнении сложных проектов, имеющих инновационное силовое оборудование, различные технологические режимы его работы, разветвленную систему передачи и распределения электроэнергии, развитые микропроцессорные автоматизированные системы контроля и управления, рекомендуется ПНР поручать головной пусконаладочной организации. При невозможности выполнения всего объема ПНР собственными силами головная пусконаладочная организация может привлечь к выполнению ПНР специализированные пусконаладочные организации.

ПНР может производить квалифицированный персонал электромонтажных организаций, имеющий в своем составе специальное(ые) подразделение(я) по наладке электротехнического оборудования.

Все пусконаладочные организации должны быть материально обеспечены собственными техническими средствами (парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений, организация и оснащение электролаборатории, обеспечение рабочих мест приборами, инструментом, инструктивно-методическими материалами).

5.3 Для производства ПНР с включением электроустановки в работу по проектной схеме и опробованием технического оборудования застройщик (технический заказчик) должен получить разрешение на допуск в эксплуатацию электроустановки на период производства ПНР в соответствии с требованиями приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее — Ростехнадзор) [2] и правилами [3] (глава 1.3).

Примечание — Для проведения ПНР, если это предусмотрено проектной документацией, выдается разрешение на допуск на период ПНР. Срок действия такого разрешения устанавливается Ростехнадзором, исходя из режима и графика проведения ПНР на энергоустановке или иными федеральными органами исполнительной власти.

5.4 Составом ПНР предусматривается:

- изучение и анализ рабочей документации в соответствии с ГОСТ Р 21.1101—2013 (раздел 4) и технической документации предприятий — производителей оборудования;
- проверка соответствия выполненных монтажных работ в соответствии с утвержденной рабочей документацией;
- проверка правильности монтажа первичных и вторичных электрических цепей;
- механическая регулировка электротехнических устройств, настройка аппаратуры и элементов программно-технических средств контроля и управления, включая РЗА;
- индивидуальные испытания смонтированного электрооборудования;
- функциональные испытания электрооборудования.

5.5 Представляемая для производства ПНР проектная и рабочая документация по ГОСТ Р 21.1101—2013 (раздел 4) должна быть утверждена техническим заказчиком и допущена к производству работ.

5.6 Объем и нормы испытаний электрооборудования должны устанавливаться рабочими программами ПНР и испытаний в соответствии с требованиями технической документации предприятия — производителя оборудования, СП 68.13330, СП 76.13330.2016 (пункт 7.9), СП 77.13330, на основании РД 34.20.301 [4] и соответствовать правилам [5] (раздел 1, глава 1.8).

5.7 ПНР на устройствах РЗА необходимо проводить в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ Р 55438.

5.8 ПНР автоматизированных систем контроля и управления, в том числе АСУТП, необходимо проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 34.601—90 (пункт 2.1, стадии 7 и 8).

5.9 Начало ПНР определяют степенью готовности СМР в соответствии с требованиями СП 48.13330. В электротехнических помещениях должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция, закончена установка оборудования и выполнено его заземление.

6 Охрана труда и техника безопасности при производстве пусконаладочных работ

6.1 При производстве ПНР для специалистов и руководителей пусконаладочных организаций, занятых пусковой наладкой электротехнического оборудования и технических средств контроля и управления на электрических станциях, электрических подстанциях, кабельных и воздушных линиях электропередач, обязательными к выполнению являются правила [6] и [7].

6.2 Непосредственные руководители и исполнители ПНР перед допуском к их выполнению должны быть ознакомлены с фактическими условиями труда и особыми условиями их выполнения на действующем предприятии, знать и выполнять правила и нормы безопасности в объеме порученных работ.

6.3 С введением эксплуатационного режима все ПНР, проводимые на силовом оборудовании, электротехнических устройствах и технических средствах контроля и управления в зоне действия опасных производственных факторов в целях обеспечения требований безопасности, производят по нарядам или распоряжениям установленной формы. Допуск к выполнению ПНР осуществляется эксплуатирующей организацией.

Наряд-допуск регистрируется в журнале учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям для работы в электроустановках и хранится у производителя работ.

6.4 К самостоятельным работам на высоте допускаются рабочие и специалисты не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к их выполнению, прошедшие обучение

безопасным методам работ и получившие удостоверения установленной формы в соответствии с требованиями приказа [7].

Работы, сопряженные с риском падения с высоты 1,8 м и более, следует выполнять лицами, имеющими квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ, прошедшими обучение и проверку знаний требований охраны труда, а также прошедшими обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, с группой 1 или 2 по безопасности работ на высоте, имеющие стаж работ на высоте не менее одного года и группу по электробезопасности не ниже III.

Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и/или о квалификации.

Допуск к работам на высоте осуществляют после проведения инструктажа по охране труда, обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и проверки знаний на соответствие требованиям по охране труда.

При работе на высоте все работы следует производить со специальных вспомогательных строительных конструкций, автоподъемников, средств коллективной и индивидуальной защиты, предусмотренных приказом [7].

6.5 ПНР на электротехническом оборудовании, совмещенные с электромонтажными работами и связанные с подачей напряжения по временной схеме, следует выполнять в соответствии с действующими правилами охраны труда, изложенными в 6.6.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность ПНР в действующих электроустановках, осуществляют силами и средствами оперативного персонала эксплуатирующей организации. Персоналу пусконаладочных организаций эти работы выполнять запрещается.

6.6 Подготовка и опробование временных схем для наладки испытаний электротехнического оборудования должны выполняться на специально оборудованном рабочем месте и соответствовать следующим требованиям:

- временные схемы, собираемые для наладки оборудования (снятие характеристик, осциллографирование), следует выполнять на специальных столах, удобных для размещения вспомогательного оборудования, приборов и инструментов. Запрещается применять столы с металлической рабочей поверхностью или с металлическим обрамлением;
- временные питающие линии должны быть выполнены изолированным проводом (кабелем), надежно закреплены, а в местах прохода людей подняты на высоту не менее 3,5 м, над рабочими местами — не менее 2,5 м и над проездами — не менее 6 м;
- питание временных схем для проверок и испытаний следует выполнять через выключатель с обозначением включенного и отключенного положения. Последовательно с выключателем в цепь питания устанавливают коммутационное устройство с видимым разрывом цепи (штепсельный разъем);
- запрещается производить сборку временных схем для электрических испытаний, переключение проводов в схеме, перестановку приборов и аппаратов в ней без снятия напряжения и видимого разрыва питающей сети;
- при перерывах и окончании работ по наладке оборудования линия временного питания должна быть обесточена наладочным персоналом с видимым разрывом;
- металлические корпуса переносных приборов, аппаратов должны быть заземлены (занулены).

6.7 Охрану труда при организации работ командированного персонала выполняют в соответствии с требованиями правил [6] (раздел XLVI).

Перед началом ПНР в действующих электроустановках строящегося, реконструируемого или модернизируемого предприятия командирующая организация в сопроводительном письме должна указать цель командировки и предоставить список сотрудников пусконаладочной организации, которые имеют право выдачи нарядов, права быть ответственными руководителями, производителями работ, членами бригады.

В списке необходимо указать должность, инициалы, фамилию и группу по электробезопасности.

Предоставление работникам из командированного персонала права работать в действующих электроустановках в качестве руководителей, производителей работ и членов бригады должно быть оформлено организационно-распорядительным документом эксплуатирующей организации, как и предоставление права выдачи нарядов и распоряжений.

Командированные работники должны иметь действующие удостоверения о проверке знаний правил работы в электроустановках и удостоверение о допуске к работам на высоте (если такие работы предполагаются).

Командирующее предприятие (технический руководитель пусконаладочной организации) отвечает за соответствие командированных работников присвоенным им группам по электробезопасности, предоставленным правам и обязанностям, а также за соблюдение ими правил техники безопасности.

6.8 Персонал пусконаладочной организации должен быть обеспечен и укомплектован испытанными, готовыми к использованию защитными средствами и изделиями медицинского назначения для оказания первой помощи работникам в соответствии с действующими правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

6.9 Руководитель ПНР до начала работы на объекте должен:

- пройти вводный инструктаж по ОТ и ТБ, пожарной безопасности у ответственного представителя эксплуатирующей организации и ознакомить персонал пусконаладочной организации с правилами внутреннего распорядка на объекте и особенностями технологической схемы, а также электрических схем функционально-технологических узлов и функционально-технологических зон;
- определить состояние смонтированного оборудования и назначить специалистов (состав бригады) для выполнения задания, определенного рабочей программой ПНР и испытаний, с позиции обеспечения всех мероприятий, прямо или косвенно влияющих на безопасность выполнения работ;
- проверить наличие и соответствие данных по срокам и квалификационным требованиям удостоверения установленного образца каждого сотрудника, привлекаемого к выполнению задания по наряду-допуску или распоряжению на основании требований приказа [6];
- провести инструктаж по безопасности на рабочем месте персонала наладчиков, проверить наличие и состояние защитных средств;
- ознакомить членов бригады с рабочей документацией и технической документацией предприятий — производителей оборудования, указав при этом на специфические особенности электрической схемы и расположение электротехнического оборудования.

Руководитель ПНР на объекте отвечает за точное выполнение всех мер безопасности, связанных с выполнением работ. Ежедневно перед началом работ и в течение рабочего дня он должен проверять расстановку плакатов, ограждений, заземлений.

6.10 Применение средств защиты от поражения электрическим током следует осуществлять в соответствии с инструкцией [8].

7 Организационная структура производства пусконаладочных работ и базовые функции участников процесса их производства

7.1 Организационная структура производства пусконаладочных работ

7.1.1 Для организации взаимодействия участников производства ПНР головная пусконаладочная организация разрабатывает организационную структуру производства ПНР. Необходимость разработки организационной структуры производства ПНР определяет технический заказчик в зависимости от сложности объекта, объема ПНР и числа участников процесса освоения оборудования. Типовая форма организационной структуры производства ПНР приведена в приложении А.

7.1.2 Организационная структура производства ПНР может быть дополнена положением о взаимодействии организаций — участников производства ПНР, основное содержание которого должно содержать состав работ, порученных участникам производственного процесса и порядок взаимодействия в ходе выполнения работ и услуг.

7.2 Базовые функции технического заказчика и лица, осуществляющего строительство, при производстве пусконаладочных работ

7.2.1 Общие функции технического заказчика и ЛОС установлены Градостроительным кодексом Российской Федерации [1] (статьи 1, 52 и 53). Настоящий стандарт устанавливает их базовые функции, в соответствии с организационной структурой производства ПНР на ОЭСХ электроэнергетической отрасли.

Взаимоотношения и распределение функциональных обязанностей между техническим заказчиком и ЛОС определяются договорными отношениями в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации [9] (статья 432).

7.2.2 Для организации производства ПНР технический заказчик и ЛОС:

- передают пусконаладочным организациям проектную документацию, утвержденную к производству работ в объеме, предусмотренном договорными обязательствами;

- обеспечивают ПНР необходимыми ресурсами (водой, электроэнергией от сторонних источников, маслами и пр.);
- осуществляют общее, оперативное и техническое руководство производством работ по монтажу, наладке и испытаниям тепломеханического, электротехнического оборудования и технических средств автоматизированных систем контроля и управления, включая РЗА;
- разрабатывают эксплуатационную документацию, включая оперативные схемы переключения, или на условиях договора подряда поручают ее разработку пусконаладочным организациям;
- подготавливают эксплуатационный персонал к выполнению технологических операций, связанных с вводом оборудования в эксплуатацию;
- осуществляют контроль за качеством выполнения ПНР и их безопасностью с организацией и проведением мероприятий по противопожарной безопасности в соответствии с требованиями Федерального закона [10];
- организовывают проведение технических совещаний оперативного пускового штаба со всеми участниками производственного процесса ПНР;
- обеспечивают административный режим ОЭСХ, исключающий доступ посторонних лиц, в целях сохранности оборудования, зданий, сооружений, помещений, приборов и инструментов, документации, в том числе принадлежащих пусконаладочным организациям;
- организовывают разработку и ведение исполнительной документации;
- обеспечивают взаимосвязь с контролирующими организациями, включая вопросы согласования проведения режимных испытаний;
- организуют приемо-сдаточные испытания и ввод ОЭСХ в эксплуатацию в соответствии с требованиями правил [5] (раздел 1, глава 1.8).

Организацию приемки объекта возлагают на застройщика (технического заказчика), базовой функцией которого является приемка законченного строительством объекта строительства от ЛОС, в случае выполнения работ по договору (контракту) — в соответствии с требованиями СП 68.13330.2017 (пункт 4.4).

7.3 Базовые функции пусконаладочных организаций

7.3.1 Необходимость привлечения к ПНР головной пусконаладочной организации определяет технический заказчик.

Основной формой деятельности головной пусконаладочной организации является выполнение ПНР в соответствии с действующими в отрасли регламентами и стандартами на условиях заключения ею договора единого подряда на выполнение всего комплекса ПНР.

Головная пусконаладочная организация несет перед ЛОС ответственность за сроки и качество выполнения ПНР и ввод оборудования в эксплуатацию в соответствии с условиями договора и законодательством Российской Федерации.

При отсутствии головной пусконаладочной организации координацию ПНР обеспечивает ЛОС.

Головная пусконаладочная организация вправе при необходимости привлечь для выполнения ПНР субподрядные пусконаладочные организации, в соответствии с требованиями Гражданского кодекса Российской Федерации [11] (статья 706).

7.3.2 Базовыми функциями головной пусконаладочной организации являются:
- распределение объемов работ между участниками производства ПНР;
- разработка с последующим согласованием и утверждением ПП ПНР в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 (раздел 5) и 8.2;
- организационное, техническое, материальное и метрологическое обеспечение производства ПНР;
- организация производства ПНР и координация действий всех участников ПНР;
- контроль за соблюдением требований правил техники безопасности и правил пожарной безопасности;
- организация сдачи выполненных ПНР.

7.3.3 Пусконаладочные организации должны иметь в своем техническом обеспечении аккредитованные Ростехнадзором электролаборатории.

Примечание — Допускается привлечение к ПНР и испытаниям физических или юридических лиц, имеющих стационарные или передвижные электролаборатории, на условиях субподряда или аренды.

7.3.4 Распоряжения головной пусконаладочной организации в части технологии и порядка производства ПНР, а также сроков их выполнения приоритетны для всех субподрядных организаций, участвующих в производстве ПНР.

7.3.5 Все функции субподрядных пусконаладочных организаций определяют на уровне договоров подряда с головной пусконаладочной организацией в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации [11] (статья 702).

7.4 Базовые функции персонала предприятий — производителей оборудования

7.4.1 Необходимость привлечения к ПНР персонала предприятий — производителей оборудования определяется техническим заказчиком, требованиями заводских инструкций по монтажу и наладке и техническими требованиями к оборудованию в закупочной документации в зависимости от сложности поставляемого оборудования и специфических особенностей его монтажа и наладки. Состав шефналадочных работ определяют по взаимной договоренности предприятия — производителя оборудования и технического заказчика в объеме поставки и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56203—2014 (пункты 3.4 и 4.1).

7.4.2 Базовыми функциями персонала предприятий — производителей оборудования являются:

- контроль (шефнадзор) за производством ПНР на оборудовании, поставляемом предприятием-производителем;
- согласование рабочих программ ПНР на оборудовании предприятий-производителей (при необходимости);
- наладка оборудования предприятий-производителей собственными силами на условиях договора подряда с подготовкой исполнительной документации.

7.4.3 Ответственный представитель предприятия-производителя должен письменно уведомить технического заказчика и ЛОС обо всех случаях невыполнения указаний шефперсонала пусконаладочными организациями и о нарушении порядка выполнения ПНР.

7.5 Базовые функции лица, осуществляющего подготовку проектной документации (генерального проектировщика)

7.5.1 Порядок назначения персональной ответственности за выполнение авторского надзора установлен СП 246.1325800.2016 (пункт 4.1). Необходимость привлечения лица, осуществляющего подготовку проектной и рабочей документации, определяет технический заказчик с учетом требований Градостроительного кодекса Российской Федерации [1] (статьи 48, 48.1).

7.5.2 Базовыми функциями лица, осуществляющего подготовку проектной и рабочей документации, (генерального проектировщика) являются:

- организация работы группы авторского надзора за производством наладочных работ в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункт 7.4);
- представление расчета энергетических ресурсов, необходимых для производства ПНР и его обоснование;
- рассмотрение технических решений, касающихся изменений в рабочей документации, и внесение изменений в рабочую документацию в соответствии с алгоритмом подготовки, согласования и утверждения технического решения по изменению рабочей документации, приведенном в приложении Б, и в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101—2013 (разделы 4—7).

7.6 Базовые функции научно-исследовательских организаций

7.6.1 Научно-исследовательские организации привлекаются к ПНР при внедрении в производство новых видов (головных образцов) оборудования или при освоении новых технологий.

7.6.2 Базовыми функциями научно-исследовательских организаций являются:

- оказание консультативной помощи участникам производства ПНР;
- анализ работы электротехнического оборудования;
- обобщение опыта освоения электротехнического оборудования и применяемой технологии;
- участие в проведении испытаний.

7.7 Функции монтажных организаций

Монтажные организации привлекают к ПНР для устранения выявленных дефектов и недостатков в ходе выполнения ПНР, а также для производства монтажных работ, предусмотренных рабочими программами ПНР.

8 Организационно-техническая документация производства пусконаладочных работ

8.1 Основные документы проекта производства пусконаладочных работ

Основными документами ПП ПНР являются:
- координационный план производства ПНР как исходный документ;
- сетевой график производства ПНР как основа планирования;
- рабочие программы ПНР как требования к выполнению конкретных процессов на конкретном оборудовании.

8.2 Требования по разработке проекта производства пусконаладочных работ

8.2.1 Головная пусконаладочная организация разрабатывает ПП ПНР, согласовывает его с ЛОС и утверждает у технического заказчика.

Примечание — Головная пусконаладочная организация вправе привлекать для разработки ПП ПНР всех участников процесса производства ПНР.

8.2.2 В ПП ПНР рекомендуется включать следующие разделы:
- пояснительную записку;
- организационную структуру производства ПНР;
- перечень функционально-технологических узлов;
- сетевой график производства ПНР;
- схему(ы) размещения машин и механизмов;
- перечень рабочих программ ПНР и график их разработки;
- перечень исполнительной документации по формам, согласованным с техническим заказчиком, оформление которой необходимо на различных этапах производства и приемки ПНР;
- перечень передаваемой технической документации после завершения всех работ, определенных договором подряда на производство ПНР.

8.3 Требования к разработке координационного плана пусконаладочных работ

8.3.1 Проект координационного плана ПНР разрабатывается техническим заказчиком на стадии подготовки конкурсной документации, как часть технического задания на производство ПНР.

Окончательную редакцию координационного плана ПНР оформляет головная пусконаладочная организация после заключения договора подряда на производство ПНР.

8.3.2 Координационный план ПНР устанавливает:
- состав работ, последовательность их выполнения, этапы выполнения;
- состав участников ПНР;
- директивные сроки выполнения ПНР на каждом этапе освоения оборудования.

8.3.3 До начала проведения ПНР головная пусконаладочная организация должна согласовать координационный план ПНР со всеми организациями, участвующими в ПНР.

8.4 Требования к организации сетевого планирования пусконаладочных работ

8.4.1 Планирование производства ПНР рекомендуется осуществлять на основе календарно-сетевого планирования и управления.

8.4.2 Сетевой график ПНР должен быть синхронизирован с календарным планом СМР и координационным планом ПНР и отражать логическую взаимосвязь всех организационных, технических и производственных операций по производству ПНР.

8.4.3 В сетевом графике ПНР следует отражать технологическую последовательность и очередность каждой работы.

8.4.4 Управление производством ПНР по сетевому графику ПНР должно основываться на периодическом (в режиме текущего времени) осуществлении:
- сбора и обработки информации о производстве ПНР на пусковом комплексе ОЭСХ и корректировке сетевого графика;
- формирования информации о текущем и запланированном состоянии процесса производства ПНР на оборудовании этапа строительства ОЭСХ;

- подготовки предложений, направленных на повышение эффективности производства ПНР;
- корректирующих действий по планированию процесса производства ПНР.

8.4.5 При анализе процесса производства ПНР следует использовать временные оценки, определение резервов времени и критического пути, принятие в случае необходимости оперативных мер по корректировке графика.

8.4.6 Корректировка промежуточных сроков выполнения работ по сетевому графику ПНР не должна изменять директивный срок начала комплексного опробования оборудования.

8.5 Требования к разработке рабочих программ пусконаладочных работ

8.5.1 При разработке рабочих программ ПНР и испытаний необходимо учитывать требования РД 34.20.301 [4].

8.5.2 При разработке рабочей программы ПНР необходимо предусмотреть следующие разделы:

- информация об объекте проведения ПНР с перечислением всех видов силового электрооборудования, электротехнических устройств, в том числе РЗА, программно-технических средств контроля и управления;
- цели и задачи производства ПНР и испытаний;
- организационные и технические условия проведения ПНР и испытаний, включая требования по ОТ и ТБ, пожарной безопасности;
- объем работ и последовательность их выполнения;
- технологические ограничения и указания;
- необходимые схемы и чертежи или ссылки на них;
- используемые типы средств измерения;
- исходное состояние оборудования и положение коммутационных аппаратов;
- состояние оборудования и положение коммутационных аппаратов после окончания работ;
- привлеченный персонал, в том числе число и состав бригад или отдельных специалистов, и организация их взаимодействия;
- ответственные лица за производство работ по рабочей программе ПНР и испытаний;
- сроки выполнения работ по рабочей программе.

8.5.3 Рабочие программы ПНР должны согласовываться всеми организациями — участниками производственного процесса выполнения работ и утверждаться техническим заказчиком или уполномоченным им лицом.

9 Организация производства пусконаладочных работ

9.1 Подготовительный этап

На подготовительном этапе производства ПНР пусконаладочные организации должны:

- провести изучение и анализ проектной, рабочей документации и документации предприятий — производителей силового электрооборудования, электротехнических устройств, в том числе РЗА, программно-технических средств контроля и управления;
- провести оценку соответствия смонтированного электрооборудования, первичных измерительных приборов требованиям проектной, рабочей документации и документации предприятий-производителей;
- выявить несоответствия в производстве монтажных работ, подготовить и передать дефектные ведомости ЛОС или техническому заказчику;
- подготовить технические решения по результатам анализа рабочей документации в соответствии с алгоритмом подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации, приведенном в приложении Б.

Примечание — Анализ рабочей документации проводят в целях выявления и устранения недостатков (ошибок) рабочего проекта, не затрагивающих конструктивные характеристики и параметрические данные, влияющие на безопасность объектов пускового комплекса. Анализ рабочего проекта не рассматривается в настоящем стандарте как экспертиза проектной документации;

- разработать, согласовать и утвердить рабочие программы ПНР в сроки, необходимые для изучения и подготовки к выполнению работ, установленные сетевым графиком ПНР;
- подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательное оборудование и приспособления, обеспечить рабочие места организации приборами, инструментом, организовать работу испытательных

лабораторий при необходимости. Приборы и устройства, применяемые для выполнения ПНР, должны быть поверены в соответствии с требованиями Федерального закона [12] (статья 13) и порядком проведения поверки [13]. Испытательное оборудование должно быть в исправном состоянии.

9.2 Приемка оборудования из монтажа в наладку

9.2.1 Приемку оборудования из монтажа в наладку следует осуществлять по мере завершения монтажа силового оборудования, электротехнических устройств, включая РЗА, программно-технических средств контроля и управления в границах функционально-технологического узла или функционально-технологической зоны.

9.2.2 На этапе приемки оборудования этапа строительства ОЭСХ из монтажа в наладку персонал пусконаладочных организаций должен постоянно привлекаться с целью выявления и оперативного устранения недостатков, влияющих на выполнение ПНР.

9.2.3 Подготовку к передаче частей электроустановки из монтажа в наладку осуществляет монтажная организация. Приемку частей электроустановки из монтажа в наладку оформляют актом технической готовности электромонтажных работ. Типовая (рекомендованная) форма акта технической готовности электромонтажных работ приведена в приложении В.

9.2.4 При передаче части электроустановки из монтажа в наладку монтажная организация должна обеспечить возможность осмотра всех элементов и, при необходимости, представить необходимую исполнительную техническую документацию, подтверждающую факт завершения СМР в объеме, достаточном для начала производства ПНР.

9.2.5 Приемку из монтажа в наладку АСУТП, АИИС КУЭ, АСДТУ и других технических средств контроля и управления следует проводить с учетом требований, предъявляемых к монтажу, СП 76.13330 и СП 77.13330.2016 (пункты 7.4, 7.5 и 8.1.6).

Монтажная организация должна устранять обнаруженные дефекты монтажа приборов и программно-технических средств автоматизации в сроки, определенные ЛОС и техническим заказчиком.

9.2.6 В целях ускорения начала индивидуальных испытаний допускается совмещать приемку из монтажа в наладку электрооборудования и программно-технических средств автоматизированных систем контроля и управления, включая РЗА с их индивидуальными испытаниями.

9.3 Индивидуальные испытания оборудования

9.3.1 Началом этапа индивидуальных испытаний следует считать введение эксплуатационного режима на испытуемых электроустановках. С этого момента ПНР должны относиться к работам, производимым в действующих электроустановках.

9.3.2 Подачу электропитания на налаживаемое электрооборудование следует осуществлять при отсутствии монтажного персонала в зоне проведения индивидуальных испытаний с письменным его оповещением со стороны заказчика, готовности испытательной схемы и при условии соблюдения мер безопасности.

9.3.3 На этапе индивидуальных испытаний проводят поэлементную проверку технического состояния силового оборудования, электротехнических устройств, устройств РЗА и других систем контроля и управления электротехническим оборудованием, отдельных изделий и конструкций.

9.3.3.1 Силовое оборудование, электротехнические устройства как составляющие части электроустановки подвергают индивидуальным испытаниям в соответствии с требованиями, установленными правилами [5] (раздел 1, глава 1.8).

Для проведения индивидуальных испытаний электротехнического оборудования должны быть разработаны и согласованы временные схемы их индивидуальных испытаний и приняты достаточные меры пожарной безопасности в соответствии с требованиями федеральных нормативных правовых актов в области пожарной безопасности [10], [14] и других нормативных документов.

Опробование схем с подачей напряжения от сторонних источников на силовое электрооборудование и электрические машины разрешается только после проверки взаимодействия аппаратов и схем вторичной коммутации. Предварительно должно быть проверено наличие заземления нетоковедущих частей электрооборудования.

9.3.3.2 При проведении индивидуальных испытаний устройств РЗА следует выполнять:

- проверку устройств РЗА на соответствие технической документации, утвержденной к производству;
- проверку устройств бесперебойного питания;

- установку параметрических настроек (уставок);
- проверку каналов связи с отображением информации на технических средствах ее отображения, включая испытания алгоритмов сигнализации;
- проверку управляющих воздействий устройств РЗА на выходные реле с имитацией условий срабатывания (насколько это возможно без технологического режима).

9.3.3.3 Для устройств РЗА, требующих взаимное согласование выбранных параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования, технический заказчик обеспечивает выбор и согласование параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА в соответствии с ГОСТ Р 55438—2013 (пункт 4.4.4).

9.3.3.4 В части вспомогательных оборудования и систем (отопления, вентиляции, кондиционирования, пожаротушения и др.) на этапе индивидуальных испытаний следует проводить:
- очистку технологических трубопроводов и оборудования;
- заполнение технологической средой и гидравлические испытания систем;
- гидравлические испытания технологических систем;
- проверку работоспособности оборудования технологических вспомогательных систем;
- настройку технологических параметров (давления, температуры, воздухообмена).

9.3.3.5 Индивидуальные испытания программно-технических средств автоматизированных систем контроля и управления, связи, сигнализации, телемеханики, АСУТП и АИИС КУЭ должны соответствовать требованиям СП 77.13330.2016 (пункт 8.3.6) и включать:
- проверку подключения в соответствии с материалами проектной и рабочей документацией (систем питания, включая резервное, цепей вторичной коммутации шкафов, щитов и пультов контроля и управления, АРМ оператора-технолога и АРМ инженерных станций, сетевых систем, систем мониторинга состояния оборудования и прочих элементов программно-технического обеспечения);
- загрузку базового и прикладного программного обеспечения;
- испытания систем питания, включая резервное, с опробованием автоматического ввода резерва;
- подготовку к включению в работу автоматизированных систем контроля и управления, связи, диагностики и мониторинга оборудования для обеспечения индивидуального испытания технологического оборудования и корректировки параметров настройки аппаратуры систем в процессе их работы;
- проверку систем самодиагностики технических средств;
- проверку подсистем сбора, обработки и отображения информации в соответствии с базой данных путем имитации значений технологических параметров;
- проверку работоспособности контроллеров;
- наладку операторских станций;
- проверку работоспособности интерфейсов;
- регулировку исполнительных механизмов запорной и регулирующей арматуры;
- настройку логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, технологических защит и блокировок, включая АВР;
- проверку выходных команд управления на исполнительные механизмы.

9.3.4 Проведение индивидуальных испытаний следует подтверждать протоколами. После проведения индивидуальных испытаний пусконаладочная организация оформляет протоколы индивидуальных испытаний по согласованной с техническим заказчиком форме в соответствии с требованиями 8.2.2 и передает их ЛОС. При необходимости в качестве приложений к протоколам прикладывают формуляры.

Окончание индивидуальных испытаний оформляют актом (типовая форма акта о приемке электротехнического оборудования после индивидуальных испытаний приведена в приложении Г).

9.4 Функциональные испытания оборудования

9.4.1 Функциональные испытания оборудования проводят с целью оценки достижения требуемых параметров, установленных проектной и рабочей документацией, в соответствии с правилами [15] (пункт 1.2.3).

9.4.2 Функциональные испытания оборудования проводят комплексными бригадами, состоящими из специалистов различных направлений деятельности с целью обеспечения надежной и безаварийной работы, включая устройства РЗА и технические средства контроля и управления.

Проверку функционально-технологического узла электроустановки следует начинать с проверки его монтажной готовности с целью выявления скрытых дефектов, не обнаруженных на этапе приемки отдельных его элементов и индивидуальных испытаний.

В случае обнаружения скрытых дефектов необходимо оперативно принять решение об устранении выявленных несоответствий силами пусконаладочной организации или силами монтажной организации.

Функциональные испытания оборудования следует проводить после устранения скрытых дефектов и недоделок.

9.4.3 Все операции по порядку и последовательности их выполнения следует определять рабочей программой ПНР и испытаний.

Согласованные и утвержденные рабочие программы ПНР и испытаний следует передавать исполнителям ПНР не позднее, чем за 10 дней до начала функциональных испытаний оборудования.

9.4.4 При проведении функциональных испытаний следует осуществлять проверку работоспособности электротехнического оборудования и устройств на холостом ходу или под нагрузкой в зависимости от условий проведения испытаний. В процессе проведения испытаний необходимо проводить комплексную проверку надежности электрических цепей и функционирования электрооборудования в комплекте с устройствами РЗА и программно-техническими средствами контроля и управления.

9.4.5 Перед проведением функциональных испытаний пусконаладочная организация должна разработать карты уставок РЗА. В случаях, установленных ГОСТ Р 55438, значения уставок РЗА согласовывают с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

9.4.6 Функциональные испытания технологических функций АСУТП и АИИС КУЭ следует проводить при комплексной наладке, при этом они должны соответствовать требованиям, установленным СП 77.13330.2016 (подраздел 8.4).

9.4.7 Метрологическая аттестация измерительных каналов АСУТП должна осуществляться аккредитованными метрологическими службами и начинаться одновременно с началом функционирования средств измерения, а заканчиваться в соответствии с правилами [15] (пункт 1.9.5) до ввода объекта в промышленную эксплуатацию.

9.4.8 В соответствии с требованиями рабочей программы ПНР и испытаний оперативный персонал эксплуатирующей организации должен выполнять все оперативные переключения на этапе функциональных испытаний оборудования.

Персонал эксплуатирующей организации должен подать рабочее напряжение на смонтированную электроустановку только после введения на электроустановке эксплуатационного режима.

9.4.9 Сдачу-приемку оборудования после проведения функциональных испытаний следует подтверждать актами готовности оборудования для проведения испытаний на этапе пробных пусков, оформленными по форме, приведенной в приложении Г.

9.5 Пробные пуски оборудования

9.5.1 Пробные пуски оборудования проводят с целью достижения заданных параметров и обеспечения заданных режимов работы всех технологических систем, систем жизнеобеспечения, систем контроля и управления и определения готовности функциональных групп оборудования электроустановки к комплексному опробованию, насколько это возможно по условиям испытаний.

9.5.2 Пробный пуск проводят после индивидуальных и функциональных испытаний, устранения дефектов и недоделок в объеме подготовленной для проверки схемы выдачи мощности и подтверждения заданных режимов работы сетей к различным потребителям и во взаимосвязи с устройствами противоаварийной автоматики.

9.5.3 Перед проведением пробных пусков должны быть получены разрешения на эксплуатацию ОЭСХ от органов государственного контроля и надзора на основании приказа Ростехнадзора [2], Федеральных законов [10], [14] и правил [15].

9.5.4 Персонал эксплуатирующей организации должен осуществлять проведение пробных пусков по рабочим программам ПНР и испытаний, утвержденных техническим заказчиком или уполномоченным им лицом.

9.5.5 Сдачу-приемку оборудования после проведения испытаний на этапе пробных пусков следует подтверждать актами о готовности оборудования к комплексному опробованию (типовая форма акта о готовности электротехнического оборудования пускового комплекса к комплексному опробованию приведена в приложении Д).

9.5.6 После проведения пробных пусков оборудования пусконаладочные организации должны передать эксплуатирующей организации скорректированные карты уставок РЗА и технологических функций АСУТП. Все скорректированные в процессе пусковой наладки значения уставок РЗА должны быть

согласованы с соответствующими службами РЗА, их выдавшими, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55438.

Базы данных всех автоматизированных систем контроля и управления передают администратору системы эксплуатирующей организации в порядке, установленном договорными обязательствами, или документом, предусмотренным ПП ПНР в соответствии с 8.2.2.

9.6 Комплексное опробование оборудования

9.6.1 Комплексное опробование оборудования электроустановки проводят с целью ввода ОЭСХ в промышленную эксплуатацию. Комплексное опробование должна проводить эксплуатирующая организация под руководством главного инженера. При комплексном опробовании должна быть проверена совместная работа электротехнического оборудования всех функциональных групп электроустановки на холостом ходу и под нагрузкой в установленных рабочей программой комплексного опробования режимах ее работы, а также всех систем, предусмотренных проектной документацией, в границах пускового комплекса, с подтверждением номинальных значений параметров и качества отпускаемого продукта.

9.6.2 Технический заказчик перед началом комплексного опробования должен разработать, утвердить и согласовать с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике программу комплексного опробования.

9.6.3 Согласованную и утвержденную рабочую программу комплексного опробования оборудования пускового комплекса технический заказчик должен передать для изучения и подготовки к комплексному опробованию оборудования всем участникам испытаний не позднее, чем за 2 нед до его начала.

9.6.4 До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы все средства противоаварийной и противопожарной защиты.

9.6.5 Началом комплексного опробования оборудования ОЭСХ следует считать момент подключения электроустановки к сети и ее работу под нагрузкой.

9.6.6 В проведении комплексного опробования оборудования совместно с эксплуатирующей организацией должны принимать участие представители монтажных и пусконаладочных организаций, предприятий — производителей оборудования (при необходимости) и программно-технических средств автоматизированных систем контроля и управления, насколько это предусмотрено договорными обязательствами.

9.6.7 Пусконаладочная организация должна обеспечить сменную, круглосуточную работу наладочного персонала, необходимого для проведения экспресс-анализа за состоянием оборудования и режимами его работы в целях консультации оперативного персонала эксплуатирующей организации.

9.6.8 Комплексное опробование считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы под нагрузкой оборудования электрических подстанций в течение 72 ч, а линий электропередачи — в течение 24 ч в соответствии с правилами [15] (пункт 1.2.7).

9.6.9 Сдача-приемка оборудования после проведения испытаний на этапе комплексного опробования оборудования пускового комплекса может быть подтверждена актом приемки оборудования после комплексного опробования в соответствии с требованиями СП 68.13330.2017 (приложение Н) или справкой о соответствии параметров построенного (реконструированного) объекта капитального строительства проектной документации в соответствии с требованиями СП 68.13330.2017 (приложение Б).

10 Окончание пусконаладочных работ

ПНР считаются завершенными после:

- подтверждения устойчивой и надежной работы электроустановки, в том числе предусмотренных рабочим проектом параметров и режимов, в рамках заданных технологических процессов;
- получения заключения Ростехнадзора о соответствии построенного или реконструированного ОЭСХ требованиям проектной и рабочей документации;
- ввода объекта в промышленную эксплуатацию;
- подписания акта-приемки выполненных работ на основании условий договора подряда.

Приложение А
(рекомендуемое)

Типовая форма организационной структуры производства пусконаладочных работ

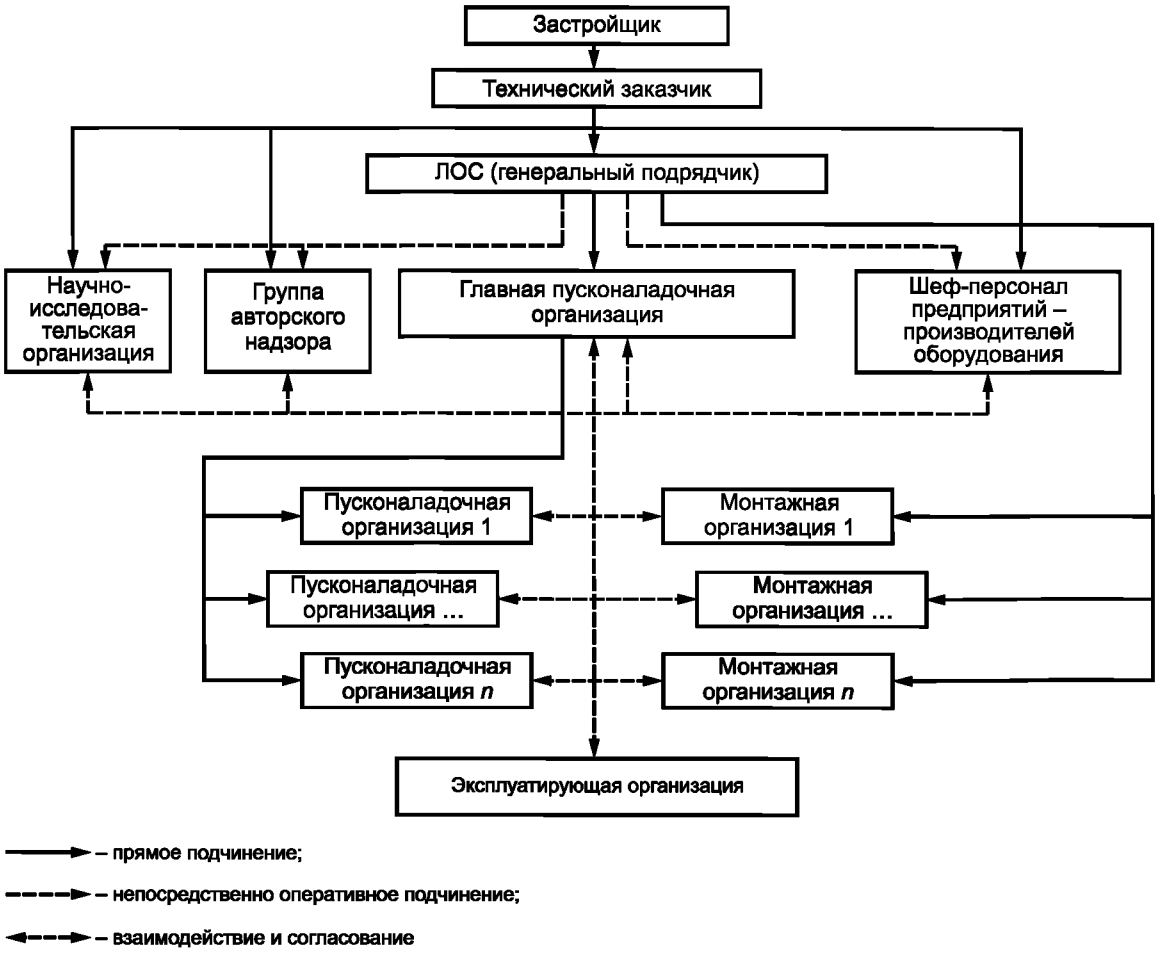
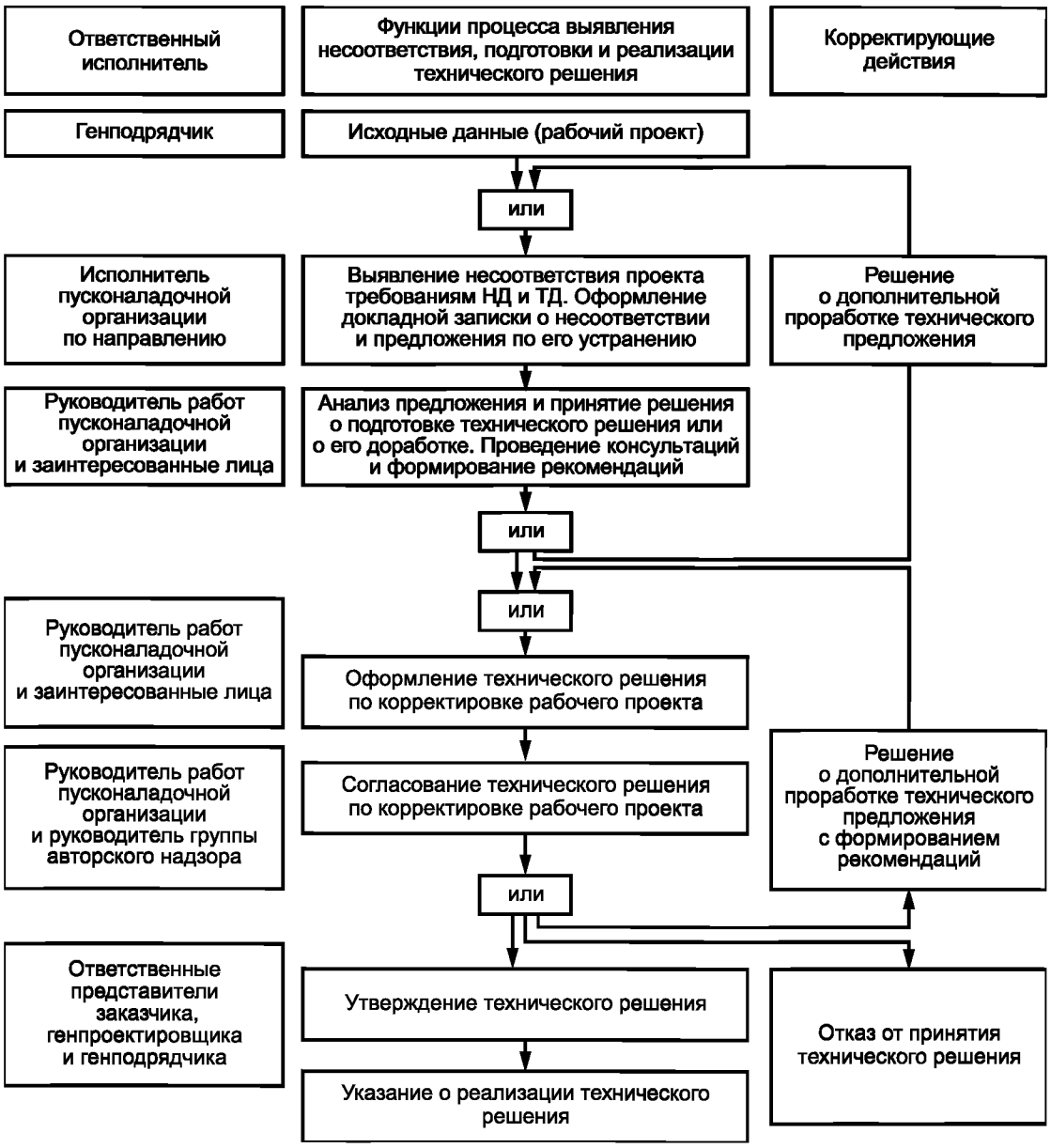


Рисунок А.1 — Типовая форма организационной структуры производства ПНР

Приложение Б
(рекомендуемое)

Алгоритм подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации



НД — нормативная документация; ТД — техническая документация

Рисунок Б.1 — Алгоритм подготовки, согласования и утверждения технического решения по корректировке рабочей документации

Приложение В
(рекомендуемое)

Типовая форма акта технической готовности электромонтажных работ

Акт технической готовности электромонтажных работ

_____ «___» _____ 20___ г.
(место составления)

Представитель застройщика
(технического заказчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
[наименование организации застройщика (технического заказчика)]

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
[наименование организации ЛОС (генерального подрядчика)]

Представитель
монтажной организации _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование монтажной организации)

Представитель
пусконаладочной организации _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование пусконаладочной организации)

Представитель Ростехнадзора
(при необходимости) _____
(инициалы, фамилия, должность)

1 Предъявлено к приемке следующее оборудование _____

_____
[перечень оборудования (технологических узлов) и его краткая техническая

_____,
характеристика (при необходимости перечень указывается в приложении)]

монтаж которого выполнен _____

_____,

(наименование здания, сооружения технологического места)

входящего в состав _____

(наименование объекта, его очереди, пускового комплекса)

2 Электромонтажные работы выполнены в объеме рабочей документации, разработанной

_____

(наименование проектной организации и ссылка на чертежи)

Электромонтажные работы выполнялись в период

_____

(дата начала и окончания)

3 В период выполнения монтажа силового электрооборудования, электротехнических устройств, технических средств контроля и управления произведены дополнительные работы, зафиксированные исполнительной документацией, переданной ЛОС

_____

(указать нужное)

4 Решение

Предъявленные к приемке электромонтажные работы считать выполненными в соответствии с требованиями нормативной документации и нормативных правовых актов (стандартами, нормами и правилами), проектной, рабочей документации и документации производителей оборудования.

Предъявленное к приемке оборудование может быть использовано в целях производства пусконаладочных работ.

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика)

_____
(подпись)

Представитель застройщика
(технического заказчика)

_____
(подпись)

Представители
привлеченных организаций

_____

_____

_____
(подписи)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Типовая форма акта приемки электротехнического оборудования после индивидуальных (функциональных) испытаний

Акт приемки электротехнического оборудования после

индивидуальных (функциональных) испытаний
(оставить нужное)

_____ «___» _____ 20___ г.
(место составления)

Представитель застройщика
(технического заказчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
[наименование организации застройщика (технического заказчика)]

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
[наименование организации ЛОС (генерального подрядчика)]

Представитель
пусконаладочной организации _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование пусконаладочной организации)

1 Предъявлено к приемке следующее оборудование _____

_____
[перечень оборудования (технологических узлов) и его краткая техническая

_____,
характеристика (при необходимости перечень указывается в приложении)]

наладка которого выполнена _____

_____,
(наименование здания, сооружения технологического места)

входящего в состав _____
(наименование объекта, его очереди, пускового комплекса)

2 Пусконаладочные работы выполнены в объеме рабочей документации, разработанной

_____

(наименование проектной организации)

_____

(ссылка на техническую документацию)

Пусконаладочные работы выполнены по рабочим программам ПНР и испытаний

_____

[ссылка на рабочие программы ПНР и испытаний при необходимости (представляются в приложении)]

Пусконаладочные работы выполнялись в период _____

(дата начала и окончания)

3 В период выполнения пусконаладочных работ проведены дополнительные испытания силового электрооборудования, электротехнических устройств, технических средств контроля и управления,зафиксированные в исполнительной документации, переданной ЛОС

_____

(указать нужное)

4 Решение

Предъявленные к приемке пусконаладочные работы считать выполненными в соответствии с требованиями нормативной документации и нормативных правовых актов (стандартами, нормами и правилами), проектной, рабочей документации и документации производителей оборудования.

Предъявленное к приемке оборудование может быть использовано во временной эксплуатации с целью его использования при пробных пусках электроустановки и комплексном опробовании.

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика)

_____

(подпись)

Представитель застройщика
(технического заказчика)

_____

(подпись)

Представители
привлеченных организаций

_____

_____

_____

(подписи)

Приложение Д
(рекомендуемое)

Типовая форма акта о готовности электротехнического оборудования пускового комплекса к комплексному опробованию

Акт готовности электротехнического оборудования пускового комплекса к комплексному опробованию

_____ _____
(дата) (место)

Представитель застройщика
(технического заказчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика) _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
[наименование организации ЛОС (генерального подрядчика)]

Представитель
генпроектировщика _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование организации генерального проектировщика)

Представитель
монтажной организации _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование монтажной организации)

Представитель
пусконаладочной организации _____
(инициалы, фамилия, должность)

_____
(наименование пусконаладочной организации)

Установили

Силовое оборудование, электротехнические устройства и технические средства контроля и управления пускового комплекса в соответствии с проектной, рабочей документацией и по результатам пробных пусков на основании режимных испытаний

_____

[наименование объекта, перечень оборудования пускового комплекса

_____

и его техническая характеристика (при необходимости перечень указывается в приложении)]

на основании выполненных электромонтажных и пусконаладочных работ

_____

(перечисление исполнительной документации, подтверждающей готовность оборудования

_____

электротехнических устройств и технических средств контроля и управления

_____

к комплексному опробованию)

готово к комплексному опробованию.

Представитель ЛОС
(генерального подрядчика)

_____
(подпись)

Представитель застройщика
(технического заказчика)

_____
(подпись)

Представители
привлеченных организаций

_____

_____

_____
(подписи)

Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[2] Порядок организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию энергоустановок (утвержден приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 апреля 2008 г. № 212)

[3] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6)

[4] РД 34.20.301 «Положение о порядке разработки, согласования и утверждения программ испытаний на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях, в энергосистемах, тепловых и электрических сетях» (утверждено Министерством энергетики и электрификации СССР 14 августа 1986 г.)

[5] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7 (утверждены приказом Минэнерго Российской Федерации от 9 апреля 2003 г. № 150)

[6] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

[7] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»

[8] Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 261)

[9] Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации»

[10] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[11] Федеральный закон от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая»

[12] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[13] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815)

[14] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

[15] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229)

УДК 621.31:006.354 ОКС 29.240.99

Ключевые слова: пусконаладочные работы, объекты электросетевого хозяйства, программы испытаний, индивидуальные и функциональные испытания, пусковой комплекс, пробные пуски, комплексное опробование, персонал, исполнительная документация, эксплуатация

БЗ 4—2019/21

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 11.04.2019. Подписано в печать 24.04.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru