
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ
«РОСАТОМ»**

**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬСТВО,
РЕКОНСТРУКЦИЮ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ
ОТРАСЛИ «СОЮЗАТОМСТРОЙ»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ОБЪЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Разработка технологических регламентов на сооружение ОИАЭ

Общие требования

СТО XX XXX - XXXX

Настоящий проект стандарта не подлежит
применению до его утверждения

**Москва
2014**

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1], а правила применения стандарта организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»
- 2 ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»
- 3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» № ___ от _____ 201__ г
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения Госкорпорации «Росатом» и СРО НП «Союзатомстрой».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	3
4	Обозначения и сокращения	6
5	Общие требования к технологическим регламентам	7
6	Общие требования к содержанию технологических регламентов	9
6.1	Требования к содержанию технологических регламентов на общестроительные работы проекта АЭС с ВВЭР-ТОИ	9
6.2	Требования к содержанию технологических регламентов на тепломонтажные работы	17
6.3	Требования к содержанию технологических регламентов на электромонтажные работы	25
7	Порядок разработки, согласования, утверждения, внесения изменений, пересмотра и отмены технологических регламентов по производству СМР для основных зданий АЭС с энергоблоками ВВЭР-ТОИ	32
8	Сроки действия технологических регламентов	32
9	Взаимодействие организаций, участвующих в реализации проекта ВВЭР-ТОИ в части применения технологических регламентов.....	32
	Приложение А (рекомендуемое) Рекомендуемый перечень технологических регламентов на общестроительные работы при возведении основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ.....	33
	Приложение Б (рекомендуемое) Перечень технологических регламентов на тепломонтажные работы при возведении основных зданий АЭС проекта ВВЭР-ТОИ.....	36
	Приложение В (рекомендуемое) Перечень технологических регламентов на электромонтажные работы при возведении основных зданий АЭС проекта ВВЭР-ТОИ.....	38
	Приложение Г (рекомендуемое) Требования к визуализации технологии сооружения и технологических процессов для АЭС с ВВЭР-ТОИ	39
	Библиография	40

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий стандарт устанавливает основные требования к составу, содержанию разделов, порядку разработки, процедуре согласования и утверждения технологических регламентов на выполнение строительно-монтажных работ (далее – СМР) для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ.

1.2 Настоящий стандарт разработан во исполнение требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов:

– Градостроительного кодекса РФ [7] в сфере контроля качества строительства;

– требований Федерального закона № 384-ФЗ от 30 декабря 2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2], основание Приказ Ростехнадзора от 4 сентября 2013г. № 385 «Об утверждении и введении в действие раздела II «Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии» [3] перечня нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» (П-01-01-2013), а также принятых и утвержденных решением общего собрания членов СРО НП «Союзатомстрой» (Протокол № 8 от 14 февраля 2013года) стандартов [8]-[20];

– требований к сертификации строительных конструкций, важных для безопасности объектов использования атомной энергии (РБ-005-98) [4];

– постановления Правительства РФ от 1 марта 2013 года №173 [5];

– требований Положения «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (подраздел «Технологические решения», раздела 5, пункт «п») [6].

1.3 В настоящем стандарте понятие «строительство», соответствует определению Градостроительного кодекса РФ [7] и применено для СМР при возведении основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ, и включает в себя новое строительство, реконструкцию и капитальный ремонт.

1.4 Настоящий Стандарт является обязательным для всех участников строительства, реконструкции и капитального ремонта основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ при разработке организационно-технологической документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт.

1.5 При разработке технологических регламентов для выполнения СМР АЭС ВВЭР-ТОИ за рубежом, настоящий стандарт может дополнять требования иностранного заказчика, которые основываются на национальном законодательстве и документах МАГАТЭ.

1.6 Основные требования к составу, содержанию разделов, порядку разработки, процедуре согласования и утверждения технологических регламентов на выполнение пуско-наладочных работ систем и оборудования для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ представлены в отдельном стандарте.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 1.5-2001 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению»;
- ГОСТ Р1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Общие положения»;
- ГОСТР 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»;
- СП 48.13330.2011 «Свод правил. Организация строительства»;

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

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 3D-модель: Пространственно-информационная модель объекта сооружения, в которой каждый элемент имеет заданное положение в пространстве и обладает набором атрибутов, отражающих физические и технические характеристики объекта.

3.2 Multi-D модель: Совокупность созданных 3D-моделей, графиков СМР, финансовой составляющей, поставок материалов и оборудования, а также трудозатраты, количество людей, занимающихся строительством.

3.3 бетонная смесь (смесь): Готовая к применению перемешанная однородная смесь вяжущего, заполнителей и воды с добавлением или без добавления химических и минеральных добавок, которая после уплотнения, схватывания и твердения превращается в бетон.

[ГОСТ 7473-2010, п.3.1]

3.3 визуализация: Изображения, видеоматериалы, диаграммы, создаваемые на основе 3D или Multi-D модели, обеспечивающие визуальное восприятие объекта сооружения/процесса сооружения

3.4 входной контроль материалов: Контроль качества поступающих материалов, изделий, конструкций, грунта и т.п., а также технической документации. Контроль осуществляется преимущественно регистрационным методом (по сертификатам, накладным, паспортам и т.п.), а при необходимости - измерительным методом.

3.5 выборочный контроль: Контроль, при котором решение о контролируемой совокупности или процессе принимают по результатам контроля извлеченной случайным образом одной или нескольких выборок (изделий, материалов и пр.).

3.6 жизненный цикл: Общий период времени существования здания или сооружения, начиная от начала строительства и до его сноса и утилизации.

3.7 изменение документа: Любое исправление, исключение или добавление каких-либо данных.

3.8 качество: Совокупность свойств и характеристик продукции, относящихся к способности соответствовать требованиям и потребностям потребителя.

3.9 неизменяемая часть (проекта): Ядерный остров, здание турбины, здания, обеспечивающие системы безопасности.

3.10 монтаж: Сборка, установка в проектное положение и постоянное крепление конструкций (конструктивных элементов) инженерного или технологического оборудования с присоединением к нему средств контроля и автоматики, а также коммуникаций, обеспечивающих подачу сырья, воды, пара, энергии и т.д. и удаление отходов производства.

3.11 общестроительные работы: Виды строительных работ при возведении зданий и сооружений. К основным общестроительным работам относятся земляные, бетонные, каменные работы, монтаж сборных несущих и ограждающих конструкций, отделочные, кровельные и гидроизоляционные работы, устройство полов, столярные и стекольные работы и др.

3.12 операционный контроль качества: Контроль, выполняемый в процессе производства работ или непосредственно после их завершения.

3.13 организационно-технологическая документация: Документация, обеспечивающая реализацию всех организационных, технических и технологических решений направленных на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимыми качествами и в установленные сроки

3.14 организация работ: Комплекс мероприятий, направленных на рациональное сочетание процессов труда с вещественными элементами производства.

3.15 оснастка монтажная: Устройства и приспособления, обеспечивающие выполнение производственных процессов и операций, связанных с погрузкой (разгрузкой), транспортированием, укрупнительной сборкой и монтажом конструкций, включая постоянное их закрепление в проектном положении.

3.16 проект организации строительства (ПОС): Раздел проектной документации, определяющий общую продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения строительно-монтажных работ, структуру управления строительством объекта и другие сведения в соответствии с требованиями нормативных документов.

3.17 проект производства работ (ППР): Проект производства работ, определяющий технологию, сроки выполнения и порядок обеспечения ресурсами строительно-монтажных работ и служащий основным руководящим документом при организации производственных процессов по возведению частей зданий (сооружений).

3.18 сборка укрупнительная: Предварительное объединение отдельных элементов строительных конструкций, узлов оборудования, трубопроводов и т.д. в монтажные блоки весом, соответствующим грузоподъемности монтажных средств.

3.19 сварочные работы: Работы, выполняемые с использованием различных способов сварки при строительстве или капитальном ремонте.

3.20 сплошной контроль: Контроль каждой единицы продукции в партии.

3.21 строительство: Создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства).

3.22 строительно-монтажные работы: Работы по возведению (реконструкции и капитальному ремонту) новых (существующих) объектов (зданий, сооружений и т.д.) и монтажа оборудования.

3.23 тепломонтажные работы: Совокупность работ по монтажу теплотехнического оборудования, технологических трубопроводов с запорной и регулирующей арматурой и технологических металлоконструкций.

3.24 технологическая карта: Технологический документ, содержащий описание технологического процесса по всем операциям, включая контроль, в их технологической последовательности.

3.25 технологический процесс: Часть технологии строительных работ – совокупность технологических операций, выполняемых для получения строительной продукции в заданном объеме, установленного качества и в определенные сроки.

3.26 технологический регламент: Нормативный организационно-технологический документ, содержащий решения по организации строительного производства и технологии строительно-монтажных работ на атомной станции, оформленный, согласованный, утвержденный и зарегистрированный в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации и организациях, разрабатывающих, утверждающих и согласующих этот документ.

3.27 технологическая операция: Часть технологического процесса – совокупность технологических переходов и приемов, обеспечивающих получение строительной продукции.

3.28 технологическая последовательность производства СМР Описание технологического процесса с указанием последовательности неделимых операций и соответствующих данных о технологических параметрах каждой операции, средствах оснащения и трудовых нормативах.

3.29 технология строительного производства: Совокупность процессов по изготовлению изделий и конструкций и превращению их в готовую строительную продукцию - здания (сооружения) - на основе развития и повышения уровня индустриализации строительства.

3.30 экологическая безопасность: состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [14]

3.31 эксплуатирующая организация: Организация, которая имеет разрешение регулирующего органа на эксплуатацию атомной станции или другой ядерной установки.

3.32 электромонтажные работы: Совокупность работ по сборке, установке, монтажу электрического оборудования, электрических приборов, установки кабельных конструкций, прокладки кабелей, проводов (шнуры) и т.п., включая присоединение к электропитанию, в том числе осветительной аппаратуры.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АЭС: атомная электростанция

АСУТП: автоматическая система управления технологическим процессам

БВ: блок верхний

ВВЭР: водо-водяной энергетический реактор

ВЗО: внутренняя защитная оболочка

ВКУ: внутрикорпусные устройства

ГЕ: гидроемкости

ГЭСН: государственные элементные сметные нормы на строительные работы

ГЦНА: главный циркуляционный насосный агрегат

ГЦТ: главный циркуляционный трубопровод

ЕНиР: единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы

ЗККЗ: замкнутый контролируемый контур заземления

ЗЛА: зона локализации аварий

КД: компенсатор давления

НЗО: наружная защитная оболочка

НИОКР: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

НТД: нормативно-техническая документация

ОИАЭ: объекты использования атомной энергии

ПОС: проект организации строительства

ППР: проекты производства работ

РД: рабочая документация

РУ: реакторная установка

САОЗ: система аварийного охлаждения активной зоны

СМР: строительно-монтажные работы

СП: свод правил

СПЗО: система преднапряжения защитной оболочки

СПОТ: система пассивного отвода тепла

СРО: саморегулируемая организация

СТО: стандарт организации

ТОИ: типовой оптимизированный информатизированный

ТР: технологический регламент

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТАМ

5.1 Основанием для разработки Стандарта «Технологические регламенты на выполнение строительно-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ. Общие требования» (далее - Стандарт) является Соглашение между ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли по обеспечению разработки технологических регламентов выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ при сооружении типовых энергоблоков АЭС с ВВЭР-ТОИ от 09.09.2013 №9/3266-Д.

5.2 Технологические регламенты на выполнение строительно-монтажных работ должны разрабатываться на здания и сооружения «неизменяемой части» проекта АЭС с ВВЭР-ТОИ, и служить, совместно с рабочей документацией, исходными данными для разработки ППР на СМР на выбранных для размещения АЭС площадках в соответствии с п. 5.7.6 СП 48.13330.2011.

5.3 Технологические регламенты устанавливают требования к методам производства, техническим средствам, условиям, порядку и параметрам технологических процессов в рамках реализации проекта ВВЭР-ТОИ.

5.4 Целью разработки технологических регламентов является формирование единой технологической основы сооружения серии типовых энергоблоков АЭС с ВВЭР-ТОИ, предусматривающей применение современных наиболее эффективных строительных технологий, материалов и методов организации строительного производства, требования к качеству и его контролю, мероприятиям по безопасности.

5.5 При разработке технологических регламентов решаются следующие задачи:

- обеспечение высокого качества строительства энергоблоков на основе унифицированной технологии строительства АЭС с ВВЭР-ТОИ;
- создание условий для качественной подготовки строительства энергоблоков, включая проектирование и изготовление сложной технологической оснастки, такелажных систем;
- оптимизация продолжительности и стоимости СМР энергоблоков АЭС с ВВЭР-ТОИ;
- обеспечение безопасности основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ по параметрам: надежность, прочность, долговечность в период жизненного цикла;
- обеспечение безопасности строительно-монтажных работ.

5.6 Технологические регламенты должны разрабатываться на основании технического задания, утвержденного в установленном порядке проектной документацией на АЭС с ВВЭР-ТОИ, результатов НИОКР по совершенствованию организации строительства АЭС и внедрению прогрессивных технологий строительно-монтажных работ.

5.7 Операционный контроль, описанный в технологическом регламенте, должен соответствовать СП 48.13330.2011.

5.8 Технологические регламенты разрабатываются на основе накопленного опыта по организации и производству строительно-монтажных работ по основным зданиям АЭС, с учётом требований законодательства Российской Федерации в области градостроительной деятельности, технического регулирования, использования атомной энергии и охраны окружающей среды.

5.9 Требования технологических регламентов должны учитываться при разработке организационно-технологической документации (ППР), предназначенной для сооружения АЭС с ВВЭР-ТОИ на новых строительных площадках.

5.10 Технологические регламенты должны разрабатываться в соответствии с настоящим Стандартом, с учётом требований национальных и межгосударственных стандартов в области проектирования и строительства, промышленной безопасности, стандартов Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

5.11 Привлекаемый для оказания услуг по разработке технологических регламентов ответственный Исполнитель и его соисполнители должны:

- иметь действующие лицензии Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на сооружение атомных станций (блоков атомных станций); на проектирование и конструирование ОИАЭ;
- иметь свидетельство СРО атомной отрасли о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- иметь иные разрешительные документы, предусмотренные требованиями Федерального законодательства, и быть компетентны в вопросах стандартизации и технического регулирования в Российской Федерации.

5.12 Подготовку и утверждение совместной программы работ по разработке стандартов по соответствующим технологическим регламентам для АЭС с ВВЭР-ТОИ (далее - Программа), включающей перечень технологических регламентов, этапы, сроки разработки, осуществляют ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли.

5.13 Подготовку, согласование и утверждение технических заданий на разработку стандартов по соответствующим технологическим регламентам осуществляют ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли в рамках Соглашения по обеспечению разработки технологических регламентов от 09.09.2013 № 9/3266-Д и в соответствии с требованиями Стандарта организации [8].

5.14 Организацию экспертизы, проведение корректировки проектов стандартов по соответствующим технологическим регламентам, подготовку окончательных редакций стандартов осуществляют ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли в рамках Соглашения по обеспечению разработки технологических регламентов от 09.09.2013 № 9/3266-Д.

5.15 Организацию взаимного признания разработанных стандартов по соответствующим технологическим регламентам, их утверждение, введение в действие и организацию системы контроля за их исполнением в организациях-членах СРО атомной отрасли осуществляют ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли в рамках Соглашения по обеспечению разработки технологических регламентов от 09.09.2013 №9/3266-Д.

5.16 СРО атомной отрасли несёт ответственность за результаты деятельности Центра технических компетенций атомной отрасли по координации работ, связанных с разработкой стандартов организации по соответствующим технологическим регламентам, определенных Программой.

5.17 Перечни первоочередных технологических регламентов на выполнение строительно-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ (общестроительных работ, тепломонтажных работ и электротехнических работ) представлены в приложениях А, Б и В.

5.18 Для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ необходимо разработать технологические регламенты на производство готовых бетонных смесей, а также технологические регламенты на подбор заданных и номинальных составов бетонных смесей.

6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

6.1 Требования к содержанию технологических регламентов на общестроительные работы проекта АЭС с ВВЭР-ТОИ

6.1.1 Требования к составу технологических регламентов

6.1.1.1 Технологические регламенты на общестроительные работы разрабатываются на возведение зданий, сооружений и возведение их отдельных конструктивных элементов. ТР должны содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- исходные данные;
- обозначения и сокращения
- область применения;
- общие положения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности, в том числе при производстве совмещенных работ;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- мероприятия по охране окружающей среды и населения;
- технико-экономические показатели;
- требования к визуализации технологий сооружения и технологических процессов в технологических регламентах на выполнение строительно-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ;
- перечень ссылочных документов.

6.1.1.2 Состав технологических регламентов может быть изменён в зависимости от специфики и сложности технологического процесса: сокращён или дополнен новыми разделами. Так, при разработке и описании сложного технологического процесса раздел «Организация и технология выполнения работ» может быть разбит на два раздела – «Организация работ» и «Технология работ».

6.1.2 Требования к содержанию разделов технологических регламентов

6.1.2.1 Титульный лист

Титульный лист оформлять в соответствии с приложением Б Стандарта организации [8].

6.1.2.2 Содержание

Содержание оформляется в соответствии с подразделом 3.4 ГОСТ 1.5-2001 и СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов» (приложение А) [8].

6.1.2.3 Исходные данные

В разделе «Исходные данные», должен быть указан перечень документов, используемых при разработке технологического регламента.

6.1.2.4 Область применения

В разделе приводятся наименование технологического процесса, перечень конструктивных элементов или частей здания (сооружения) с указанием перечня и последовательности подлежащих выполнению работ в рамках соответствующего технологического регламента.

Указывается предназначение технологического регламента: новое строительство, ремонт или реконструкция.

6.1.2.5 Общие положения

В составе технологических регламентов на возведение здания, сооружения в целом приводится перечень и последовательность возводимых конструктивных элементов с их основными характеристиками в пределах здания или сооружения.

В составе технологических регламентов на возведение конструктивных элементов приводится детальное описание отдельных частей здания с указанием перечня и последовательности подлежащих выполнению работ.

В разделе приводится детальное описание:

- объёмно-планировочных и конструктивных решений по рассматриваемому конструктивному элементу;
- установленных границ конструктивным элементам с привязкой последних к смежным элементам и частям здания;
- технические характеристики возводимого конструктивного элемента, изделий и закладных деталей;
- выбранной организационно-технологической схемы выполнения общестроительных работ;
- принятых методов производства общестроительных работ;
- технологической последовательности выполнения комплекса общестроительных работ с взаимной увязкой отдельных технологических операций и их последовательности на единой технологической основе.

Указываются условия и особенности производства работ, требования к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.

Раздел должен содержать перечень монтируемых арматурных блоков, изделий и закладных деталей (где применимо) в рамках разрабатываемого технологического регламента и входящих в состав описываемого конструктивного элемента.

При составлении перечня должно быть указано:

- наименование монтируемых арматурных блоков, изделий и закладных деталей (где применимо);
- места установки (здание, отметка и т.п.);
- экспликации монтируемых арматурных блоков, изделий и закладных деталей в рамках конструктивного элемента, на который разрабатывается данный технологический регламент.

Раздел должен содержать требования к применяемым материалам, в том числе требования к подбору состава бетона (где применимо).

В разделе должны быть приведены численный и квалификационный состав привлекаемых работников, а именно:

- квалификационные требования к руководящему персоналу;
- квалификационные требования к монтажному персоналу и персоналу, выполняющему сварочные работы и работы по контролю сварных соединений;
- требования к квалификации и численному составу работников рабочих профессий;
- требования к квалификации и численному составу персонала, выполняющему геодезические работы.

6.1.2.6 Организация и технология выполнения работ

Раздел должен подразделяться на подразделы: подготовительные и строительномонтажные работы, используя стандарты атомной отрасли.

В подразделе «Подготовительные работы» указывается, проектные, технологические и разрешительные документы, необходимые для выполнения работ, определяются строительные машины, технологическое оборудование и оснастка, организация строительной площадки и рабочих мест.

Подраздел «Подготовительные работы» должен содержать:

- вариантность выбора технологических схем, номенклатуры машин и механизмов, в зависимости от особенности строительной площадки;
- схемы организации рабочей зоны с указанием размещения машин, механизмов, лесов, подмостей;
- схемы расстановки машин, механизмов и оборудования с привязкой их к осям здания или сооружения;
- схемы расположения и обустройство площадок укрупнительной сборки строительных блоков (где применимо);
- схемы транспортирования, складирования и хранения арматурных блоков, изделий и закладных деталей (где применимо);
- требования к организации рабочих мест;
- указания мест расположения ограждений, предупредительных знаков и щитов.

В схемы транспортирования, складирования и хранения материалов и изделий следует включать:

- требования к условиям перевозки, перечень рекомендуемых транспортных средств и тары производственной и/или специальной; указать их основные характеристики и количество перевозимых материалов и конструкций;
- требования к организации площадки складирования, её размерам, типу покрытия, уклонам и к температурно-влажностному режиму хранения материалов;
- потребность в численности и квалификации персонала, привлекаемого к участию в процессах транспортирования, складирования и хранения материалов и изделий;
- схемы складирования сборных конструкций и полуфабрикатов, порядка их загрузки и разгрузки;
- схемы складирования материалов, требующих защиты от переувлажнения или сухости;
- данные об условиях производства работ: под открытым небом, под навесом или плёночным укрытием, в тёплом помещении;

– требования к температуре и влажности поверхностей, при которых возможно производство работ, а также приборы и инструменты, необходимые для замера этих параметров.

Требования к организации рабочих мест следует сопровождать графическими схемами и рисунками, с указанием:

- мест нахождения работников рабочих профессий в процессе выполнения работ;
- мест размещения материалов, инструментов, изделий, приспособлений, инвентаря, оснастки и средств механизации работ;
- направление передвижения производственного персонала и технических средств при выполнении работ.

В подразделе «строительно-монтажные работы» отражается деление технологии общестроительных работ на технологические процессы, а процессов - на операции, производится их описание. Также в данном разделе приводятся схемы выполнения работ, предусматривающие расстановку средств механизации и используемого технологического оборудования и схемы организации рабочих мест. По окончании СМР приводятся работы, в частности, демонтаж технологического оборудования, уборка рабочих мест, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений и т.п. Приводится рекомендуемый перечень оформляемой исполнительной документации.

Основные данные о технологическом процессе приводятся в технологических картах. Технологическая карта должна содержать описания технологических процессов, перечень документов, применяемых при выполнении технологических процессов, материалы, оборудование, инструмент.

Технологическая карта оформляется как издание - компьютерным набором текстового, табличного и графического материала на листах формата А4.

Рекомендуемая форма Технологической карты, оформленной в виде табличного материала, представлена на рисунке 6.1.

№ п/п	Наименование и последовательность технологических процессов	Описание технологического процесса: операции, схемы, чертежи*	Перечень документов, применяемых при выполнении технологического процесса (операции)	Оборудование, приспособления, инструмент		Материалы			Примечание
				Наименование	Документ	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	

* - при необходимости допускается изложить ссылками на чертежи, приложения или иным подобным способом.

Рисунок 6.1 – Форма Технологической карты (рекомендуемая)

Описание технологического процесса должно содержать:

- технологические схемы процесса;
- полный состав технологических операций в технологической последовательности, включая контроль, по конструктивному элементу или технологическому узлу;
- схемы механизации работ (расстановки на объекте машин, технологического оборудования и оснастки);
- мероприятия по сохранению геометрии, обеспечению устойчивости конструкций (частей зданий, сооружений) и требуемой точности строительных работ в процессе возведения (разборки), включая схемы строповки, установки, выверки, временного и постоянного закрепления конструкций;
- последовательность и способы выполнения отдельных технологических операций;
- порядок совмещения технологических операций во времени и в пространстве с учетом безопасности работ.

Технологические карты должны являться документами, регламентирующими организацию, методы и приемы труда рабочих, и могут использоваться, после их привязки к

конкретному объекту, в составе проектов производства работ, при разработке и осуществлении планов и мероприятий по научной организации труда.

Карты должны разрабатываться на отдельные рабочие процессы и операции комплексных строительных процессов применительно к их номенклатуре в действующих сборниках норм и расценок на строительные работы.

6.1.2.7 Требования к качеству работ

В разделе приводятся:

- перечень операций или процессов, подлежащих контролю;
- виды и способы контроля;
- используемые средства измерений и оборудование;
- указания по осуществлению контроля и оценке качества выполняемых процессов, размещение мест контроля, исполнители, объёмы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, средств измерений и испытательное оборудование.

Указания по осуществлению контроля и оценки качества работ должны приводиться в соответствии с требованиями действующего Положения [9], ГОСТов, СНиПов, СП, ведомственных строительных норм и других нормативных документов, инструкций заводов-изготовителей, рабочих чертежей.

Контроль качества строительных работ на строительстве АЭС с ВВЭР-ТОИ осуществляется на всех этапах выполнения строительных работ с целью обеспечения выполнения требований проекта и нормативно-технической документации, выявления и устранения отступлений от этих требований. Контроль качества, предусматриваемый в технологическом регламенте, состоит из:

- входного контроля монтируемых строительных конструкций, арматурных блоков, изделий, закладных деталей и материалов (где применимо);
- операционного контроля технологического процесса;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Раздел должен содержать требования к входному контролю строительных конструкций, арматурных блоков, изделий и закладных деталей, материалов (где применимо), с учётом требований СТО 95 135-2013 [10] и с указанием:

- перечня контролируемых параметров продукции и возможных дефектов;
- методов и объёма оценки качества входного контроля (сплошной, или выборочный);

В разделе должны быть описаны требования к организации проведения входного контроля в части:

- требований к контрольно-измерительной аппаратуре;
- требований к условиям проведения входного контроля;
- порядка оценки соответствия качества продукции требованиям НТД на продукцию.

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, времени проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества должен быть оформлен в виде карты операционного контроля качества, рекомендуемая форма, которой представлена на рисунке 6.2.

№ п/п	Наименование технологических процессов и операций	Контролируемый параметр процесса (операции)	Допустимые значения параметра	Способ контроля, СИ	Регистрационный документ	Время проведения контроля	Ответственный за контроль

Рисунок 6.2 – Форма карты операционного контроля качества

6.1.2.8 Потребность в материально-технических ресурсах

В этот раздел включаются:

- перечень машин и технологического оборудования;
- перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- перечень материалов и изделий.

Машины и технологическое оборудование, требующиеся для выполнения технологических процессов и операций, выбираются с учетом отечественного и зарубежного опыта.

При составлении ведомости машин и технологического оборудования (рекомендуемая форма которой представлена на рисунке 6.3), указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество машин и оборудования для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки.

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип	Основная техническая характеристика, параметр	Количество

Рисунок 6.3 –Форма ведомости машин и технологического оборудования

Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений составляется аналогично ведомости машин и технологического оборудования.

В ведомости, форма которой представлена на рисунке 6.4, указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество технологической оснастки, инструмента, инвентаря для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки.

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип	Основная техническая характеристика, параметр	Количество

Рисунок 6.4 – Форма ведомости технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Потребность в материалах и изделиях для выполнения технологического процесса и его операций в предусмотренных объемах определяется на основании «Общих производственных норм расхода материалов в строительстве» (ВСН 416-81, ВСН 438-83 и пр.).

Результаты расчёта потребности в материалах и изделиях приводятся в ведомости, рекомендуемая форма которой представлена на рисунке 6.5.

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций, объём работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объём работ

Рисунок 6.5 – Форма ведомости материалов и изделий (рекомендуемая)

6.1.2.9 Мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности

В разделе должны приводиться конкретные решения по охране труда, способствующие соблюдению минимально необходимых требований Стандарта СТО СРО-С 60542960 00006-2011 «Стандарт организации. Охрана труда и промышленная безопасность при выполнении работ на объектах использования атомной энергии и других объектах капитального строительства. Общие требования» [11], других технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную,

промышленную, химическую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования.

Раздел в целом базируется на требованиях нормативных документов по охране труда и обеспечению промышленной безопасности и должен содержать:

- перечень опасных производственных факторов, связанных с технологией и условиями производства работ, и зоны действия опасных производственных факторов;
- конкретные решения по охране труда и обеспечению промышленной безопасности, принятые для данного технологического регламента, приемы безопасного выполнения работ;
- мероприятия по обеспечению устойчивости отдельных конструкций и технологических узлов в процессе их монтажа;
- требования к организации рабочих мест в части охраны труда;
- требования по безопасной эксплуатации машин, оборудования и их установки на рабочих местах;
- требования по безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, грузозахватных устройств;
- требования по безопасному выполнению сварочных работ;
- указания по применению индивидуальных и коллективных средств защиты при выполнении технологических процессов;
- мероприятия по предупреждению поражения электрическим током;
- мероприятия по организации безопасного выполнения работ с применением подъёмных сооружений.

6.1.2.10 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [12], а так же стандарта СТО СРО-С 60542960 000024-2013 «Стандарт организации. Противопожарные требования при строительстве ОИАЭ атомной отрасли» [13].

Раздел должен содержать:

- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- требования пожарной безопасности при выполнении пожароопасных работ;
- требования пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- решения по складированию горючих материалов;
- требования к оснащению рабочих мест (рабочей зоны) средствами пожаротушения;
- схемы эвакуации рабочих в случае возникновения пожара.

6.1.2.11 Мероприятия по охране окружающей среды и населения

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [14], стандарта СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 «Основные правила обеспечения охраны окружающей среды на атомных станциях» [21], требований ПОС и нормативных документов, устанавливающих требования к мероприятиям по охране окружающей среды и населения при проведении строительно-монтажных работ.

Раздел должен содержать:

- виды негативного воздействия оказываемого на окружающую среду;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности;
- требования экологической безопасности;
- требования к организации складирования отходов;
- мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов;

- требования к ведению и предоставлению природоохранной документации.

6.1.2.12 Техничко-экономические показатели

В разделе приводятся:

- перечень технологических операций и их последовательность на единой технологической основе;
- определение (расчёт) операционного времени;
- определение (расчёт) трудоёмкости работ.

При расчёте операционного времени необходимо определить:

- перечень рабочих процессов при выполнении общестроительных работ по технологическому процессу с разбивкой на технологические операции и технологические переходы;
- продолжительность каждой конкретной операции и каждого технологического перехода;
- нормативные затраты труда рабочих и машинистов при выполнении каждой операции и каждого технологического перехода.

Расчёт операционного времени производить в соответствии с ЕНиР, ГЭСН, ведомственными нормами и по результатам нормирования труда на аналогичных объектах при применении новых материалов, конструктивных и монтажно-технологических решений.

Расчёт трудоёмкости работ по технологическому регламенту производить на основании калькуляции операционного времени по технологическим процессам.

При расчёте трудоёмкости работ необходимо определить:

- продолжительность выполнения работ (в сменах);
- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) и машинистов (маш.-ч);
- калькуляцию затрат труда и машинного времени, в котором объёмы работ определяют по принятому измерителю конечного продукта.

В калькуляцию, рекомендуемая форма которой представлена на рисунке 6.6, должны включаться также рабочие процессы, выполняемые при организации и ликвидации рабочих мест (разгрузка и погрузка инвентаря и приспособлений, разгрузка и складирование конструкций и материалов в рабочей зоне, организация рабочих мест с установкой средств подмащивания, подготовка вспомогательных и подсобных материалов).

Измеритель конечной продукции

№ п/п	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объём работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы расценки)	Норма времени		Затраты труда	
					Рабочих, чел.-ч	Машиниста, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч)	Рабочих, чел.-ч	Машиниста, чел.-ч. (работа машин, маш.-ч)

Рисунок 6.6 – Форма калькуляции затрат труда и машинного времени (рекомендуемая)

По итогам расчёта должен быть составлен график производства работ. Форма графика представлена на рисунке 6.7. График должен содержать данные калькуляции затрат труда и машинного времени на принятый измеритель конечной продукции.

График должен быть составлен на базовый вариант, предусматриваемый технологическим регламентом, исходя из восьмичасового рабочего дня (количество смен от одной до трёх).

Составы звеньев должны приниматься согласно ЕНиР и другим нормам и расценкам.

№ п/п	Наименование технологических процессов	Ед. изм.	Объём работ	Заграты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч	Рабочие смены, часы			
				Рабочих, чел.-ч	Машиниста, чел.-ч (работа машин, маш.-ч)						

Рисунок 6.7 – Форма графика производства работ (рекомендуемая)

6.1.2.13 Визуализированная модель производства строительно-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ

Требования к визуализации технологии сооружения и технологических процессов представлены в приложении Г.

6.2 Требования к содержанию технологических регламентов на тепломонтажные работы

6.2.1 Требования к составу технологических регламентов

6.2.1.1 Технологические регламенты на тепломонтажные работы и работы по изготовлению блоков технологических трубопроводов должны состоять из следующих разделов:

- титульный лист;
- содержание;
- исходные данные;
- область применения;
- общие положения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- исполнительная документация;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- мероприятия по охране окружающей среды и населения;
- технико-экономические показатели;
- требования к визуализации технологических процессов в регламентах на выполнение монтажа теплотехнического оборудования и изготовление блоков трубопроводов;

- перечень ссылочных документов.

6.2.1.2 Состав технологического регламента может быть изменен в зависимости от специфики и сложности технологического процесса: сокращен или дополнен новыми разделами. Так, при разработке и описании технологического процесса, при котором необходимо проведение радиографического контроля сварных соединений в технологический регламент должен быть добавлен раздел «Радиационная безопасность», при разработке и описании сложного технологического процесса раздел «Организация и технология выполнения работ» может быть разбит на два раздела – «Организация работ» и «Технология работ».

6.2.1.3 При разработке ТР пользоваться Стандартами:

- СТО СРО-С 60542960 00015-2013 «Объекты использования атомной энергии. Оборудование тепломеханическое и трубопроводы. Организация и проведение входного контроля» [15];

- СТО СРО-С 60542960 00020-2013 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж тепломеханического оборудования на АЭС. Общие технические требования» [16];
- СТО СРО-С 60542960 00021-2013 «Объекты использования атомной энергии. Организация монтажа тепломеханического оборудования на АЭС. Основные положения» [17].

6.2.2 Требования к содержанию разделов технологического регламента

6.2.2.1 Титульный лист

Титульный лист необходимо оформлять в соответствии с приложением Б СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов» [8].

6.2.2.2 Содержание

В содержании должны быть перечислены все разделы, подразделы, пункты и подпункты технологического регламента, имеющие заголовки, приложения с указанием их обозначений и заголовков, лист регистрации изменений и соответствующие им номера листов. Содержание оформляется в соответствии с ГОСТ 1.5 (подразделы 3.4 и 3.5) и СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов» (приложение А) [8].

6.2.2.3 Исходные данные

В разделе «Исходные данные», должен быть указан перечень документов, используемых при разработке технологического регламента.

6.2.2.4 Область применения

В разделе приводятся наименование технологического процесса, перечень конструктивных элементов, частей здания или зданий (сооружений), технологического оборудования, технологических систем с указанием перечня и последовательности подлежащих выполнению работ в рамках соответствующего технологического регламента.

Указывается предназначение технологического регламента: новое строительство, ремонт или реконструкция.

6.2.2.5 Общие положения

В разделе приводится детальное описание конструктивного элемента здания, сооружения, инженерной системы с указанием перечня и последовательности подлежащих выполнению работ в рамках соответствующего технологического регламента.

В разделе приводится детальное описание:

- объёмно-планировочных и конструктивных решений по рассматриваемому технологическому узлу;
- установленных границ технологического узла с привязкой последних к смежным узлам и конструктивным элементам здания;
- технические характеристики монтируемого оборудования и трубопроводов;
- схемы разбивки технологического узла на отдельные конструктивные элементы (монтажные блоки, сборочные единицы);
- выбранной организационно-технологической схемы выполнения монтажных работ;
- принятых методов производства монтажных работ;
- технологической последовательности выполнения комплекса монтажных работ с взаимной увязкой отдельных монтажных операций и переходов между ними.

Указываются условия и особенности производства работ, требования к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.

В разделе должен быть приведен перечень монтируемого оборудования, технологических систем трубопроводов, изделий и материалов в рамках разрабатываемого технологического регламента и входящего в состав технологического узла, с указанием:

- наименований;
- технических характеристик;
- класса (категории), группы по соответствующим правилам и нормам;
- места установки (здание, отметка и т.п.);
- экспликации оборудования в рамках технологического узла, на который разрабатывается данный технологический регламент.

В разделе должны быть приведены численный и квалификационный состав привлекаемых работников, а именно:

- численные и квалификационные требования к руководящему персоналу;
- квалификационные требования к монтажному персоналу и персоналу, выполняющему сварочные работы и работы по контролю сварных соединений;
- требования к численному составу и разрядам бригады;
- численные и квалификационные требования к персоналу, выполняющему геодезические работы.

6.2.2.6 Организация и технология выполнения работ

Раздел «Организация и технология производства работ» должен включать требования к организации и технологии производства работ в последовательности их выполнения при подготовительных и тепломонтажных работах.

В подразделе «Подготовительные работы» указывается, какие проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения работ, как должна быть произведена комплектация оборудования (приемка в монтаж), материалов и изделий, как выбраны строительные машины, технологическое оборудование и оснастка, как организуются рабочие места.

Подраздел «Подготовительные работы» должен содержать:

- требования к качеству и законченности ранее выполненных (предшествующих) работ;
- схемы организации рабочей зоны с указанием размещения машин, механизмов, лесов, подмостей; опасной зоны;
- схемы расстановки машин, механизмов и оборудования с привязкой их к осям здания или сооружения с указанием опасных зон, способов их ограждения;
- схемы транспортирования, складирования и хранения оборудования, блоков трубопроводов, материалов и изделий;
- требования к строительной готовности зданий, помещений для проведения монтажных работ;
- требования к организации рабочих мест;
- указания мест расположения ограждений, предупредительных знаков и щитов.

В схемы транспортирования, складирования и хранения материалов и изделий следует включать:

- требования к условиям перевозки и таре, перечень рекомендуемых транспортных средств и тары с указанием их основных характеристик и количества перевозимых материалов и конструкций;
- требования к организации площадки складирования, ее размерам, типу покрытия, уклонам и к температурно-влажностному режиму хранения материалов;

- схемы складирования сборных конструкций и полуфабрикатов, порядка их загрузки и разгрузки;
- схемы складирования материалов, требующих защиты от переувлажнения или сухости;
- потребность в численности и квалификации персонала, привлекаемого к участию в процессах транспортирования, складирования и хранения материалов и изделий;
- схемы расположения и обустройство площадок укрупнительной сборки;
- данные об условиях производства работ: под открытым небом, под навесом или пленочным укрытием, в теплом помещении;
- требования к температуре и влажности поверхностей, при которых возможно производство работ, а также приборы и инструменты, необходимые для замера этих параметров.

Требования к организации рабочих мест следует сопровождать графическими схемами и рисунками с указанием:

- мест нахождения рабочих в процессе выполнения работ;
- мест размещения материалов, инструментов, изделий, приспособлений, инвентаря, оснастки и средств механизации работ;
- направлений передвижения рабочих и технических средств при выполнении работ.

В подразделе «Тепломонтажные работы» отражается деление технологии монтажных работ на технологические процессы, а процессы - на операции, производится их описание и последовательность выполнения с указанием применяемых средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов, оборудования и исполнителей. Также в данном разделе приводятся схемы выполнения работ, предусматривающие расстановку средств механизации и используемого технологического оборудования и схемы организации рабочих мест. По окончании тепломонтажных работ приводятся работы, в частности, демонтаж технологического оборудования, уборка рабочих мест, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений и т.п. Приводится рекомендуемый перечень оформляемой исполнительной документации.

Основные данные о технологическом процессе приводятся в технологических картах. Технологическая карта должна содержать описания технологических процессов, перечень документов, применяемых при выполнении технологических процессов, материалы, оборудование, инструмент.

Технологическая карта оформляется как издание - компьютерным набором текстового, табличного и графического материала на листах формата А4.

Рекомендуемая форма Технологической карты, оформленной в виде табличного материала, представлена на рисунке 6.1.

Описание технологического процесса должно содержать:

- технологические схемы процесса;
- полный состав технологических операций в технологической последовательности, включая контроль, по конструктивному элементу или технологическому узлу;
- схемы механизации работ (расстановки на объекте машин, технологического оборудования и оснастки);
- мероприятия по сохранению геометрии, обеспечению устойчивости конструкций (частей зданий, сооружений) и требуемой точности монтажных работ в процессе монтажа (демонтажа), включая схемы строповки, установки, выверки, временного и постоянного закрепления конструкций;
- последовательность и способы выполнения отдельных технологических операций;

– порядок совмещения технологических операций во времени и в пространстве с учетом безопасности работ.

Технологические карты должны являться документами, регламентирующими организацию, методы и приемы труда рабочих, и могут использоваться, после их привязки к конкретному объекту, в составе проектов производства работ, при разработке и осуществлении планов и мероприятий по научной организации труда.

Карты должны разрабатываться на отдельные рабочие процессы и операции комплексных монтажных процессов применительно к их номенклатуре в действующих сборниках норм и расценок на монтажные работы.

6.2.2.7 Требования к качеству работ

В разделе приводится:

- перечень операций или процессов, подлежащих контролю;
- виды и способы контроля;
- используемые средства измерений и оборудование; указания по осуществлению контроля и оценке качества выполняемых процессов, размещение мест контроля;
- исполнители, объёмы и содержание операций контроля; методика и схемы измерений;
- средств измерений и испытательное оборудование;
- виды документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса.

Указания по осуществлению контроля и оценки качества работ должны приводиться в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СНиПов, СТО 95 135 -2013 [10], ведомственных строительных норм, инструкций заводов-изготовителей, рабочих чертежей и других нормативных документов.

Контроль качества, предусматриваемый в технологическом регламенте, состоит из следующих действий:

- входной контроль монтируемых оборудования, трубопроводов, материалов, изделий и конструкций;
- операционный контроль технологического процесса;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Для всех видов контроля должны быть указаны:

- контролируемый показатель;
- место контроля;
- объём контроля;
- периодичность контроля;
- метод контроля и обозначение нормативно-технического документа;
- средства измерений и испытательное оборудование, тип, технические характеристики (диапазон измерения, цена деления, класс точности и т. д.);
- исполнитель контроля (отдел, служба, специалист);
- документ, в котором регистрируется результат контроля (журналы работ, акты скрытых работ, протоколы испытаний и т. д.).

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, времени проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества должен быть оформлен в виде карты операционного контроля качества. Форма карты операционного контроля качества (рекомендуемая) представлена на рисунке 6.8.

№ п/п	Наименование технологических процессов и операций	Контролируемый параметр процесса (операции)	Значения параметра		Объём и метод контроля	Средства контроля, испытательное оборудование (тип, технические характеристики — диапазон измерения, цена деления, класс точности, погрешность и т. д.)	Регистрационный документ	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
			Номинальное	Предельное отклонение					

Рисунок 6.8 – Форма карты операционного контроля качества (рекомендуемая)

Карта операционного контроля качества должна включать в себя аксонометрические схемы объекта контроля с указанием мест (точек) проведения замеров отклонений.

6.2.2.8 Исполнительная документация

Состав и содержание раздела в соответствии с требованиями отдельного стандарта, регламентирующего правила и требования к оформлению исполнительной документации при монтаже тепломеханического оборудования и трубопроводов на ОИАЭ.

6.2.2.9 Потребность в материально-технических ресурсах

В этот раздел регламента включаются:

- перечень машин и технологического оборудования;
- перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- перечень материалов и изделий.

Машины и технологическое оборудование, требующиеся для выполнения технологических процессов и операций, выбираются с учетом отечественного и зарубежного опыта, сравнения вариантов механизации технологических процессов.

При составлении ведомости машин и технологического оборудования, указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество машин и оборудования для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки. Форма ведомости машин и технологического оборудования (рекомендуемая) представлена на рисунке 6.3.

Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений составляется аналогично ведомости машин и технологического оборудования. В ведомости указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество технологической оснастки, инструмента, инвентаря для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки. Форма ведомости технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений (рекомендуемая) представлена на рисунке 6.4.

Потребность в материалах и изделиях для выполнения технологического процесса и его операций в предусмотренных объёмах определяется с учётом действующих норм расхода материалов в строительстве (в том числе ведомственных и местных норм).

Результаты расчёта потребности в материалах и изделиях приводятся в ведомости, рекомендуемая форма которой представлена на рисунке 6.5.

6.2.2.10 Мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности

В разделе должны приводиться конкретные решения по охране труда, в соответствии со стандартом СТО СРО-С 60542960 00006-2011 [11], способствующие соблюдению минимально необходимых требований Технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную, промышленную, химическую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования.

Раздел, в целом, базируется на требованиях нормативных документов по охране труда и обеспечению промышленной безопасности и должен содержать:

- перечень опасных производственных факторов, связанных с технологией и условиями производства работ, и зоны действия опасных производственных факторов;
- конкретные решения по безопасности труда и обеспечению промышленной безопасности, принятые для данного технологического регламента, приёмы безопасного выполнения работ;
- мероприятия по обеспечению устойчивости отдельных конструкций и технологических узлов в процессе их монтажа;
- схемы производства работ с указанием опасных зон, устройств и конструкций ограждений, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- требования к организации рабочих мест в части охраны труда;
- требования по безопасной эксплуатации машин, оборудования и их установки на рабочих местах;
- требования по безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, грузозахватных устройств;
- требования по безопасному выполнению сварочных работ;
- указания по применению индивидуальных и коллективных средств защиты при выполнении технологических процессов;
- мероприятия по предупреждению поражения электрическим током;
- мероприятия по организации безопасного выполнения работ с применением подъёмных сооружений.

6.2.2.11 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [12], стандарта СТО СРО-С 60542960 000024-2013 [13] и требований нормативных документов в области обеспечения пожарной безопасности.

Раздел должен содержать:

- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- требования пожарной безопасности при выполнении пожароопасных работ;
- требования пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- решения по складированию горючих материалов;
- мероприятия по пропитке огнезащитным составом, с указанием объектов, подлежащих пропитке;
- требования к оснащению рабочих мест (рабочей зоны) средствами пожаротушения;
- схемы эвакуации рабочих в случае возникновения пожара.

6.2.2.12 Мероприятия по охране окружающей среды и населения

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [14], стандарта СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 [21], требований ПОС и нормативных документов, устанавливающих требования к мероприятиям по охране окружающей среды и населения при проведении строительно-монтажных работ.

Раздел должен содержать:

- виды негативного воздействия оказываемого на окружающую среду;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности;
- требования экологической безопасности;
- требования к организации складирования отходов;

- мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов;
- требования к ведению и предоставлению природоохранной документации.

6.2.2.13 Техничко-экономические показатели

В разделе приводятся:

- перечень технологических операций с учетом технологических переходов между операциями;
- определение (расчёт) операционного времени;
- определение (расчёт) трудоёмкости работ.

При расчёте операционного времени необходимо определить:

- перечень рабочих процессов при выполнении монтажных работ по технологическому процессу с разбивкой на технологические операции и технологические переходы;
- продолжительность каждой конкретной операции и каждого технологического перехода;
- нормативные затраты труда рабочих и машинистов при выполнении каждой операции и каждого технологического перехода.

Расчёт операционного времени производить в соответствии с ЕНиР, ГЭСН, ведомственными нормами и по результатам нормирования труда на аналогичных объектах при применении новых материалов, конструктивных и монтажно-технологических решений.

Расчёт трудоёмкости работ по технологическому регламенту производить на основании калькуляции операционного времени по технологическим процессам.

При расчёте трудоёмкости работ необходимо определить:

- продолжительность выполнения работ (в сменах);
- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) и машинистов (маш.-ч);
- калькуляцию затрат труда и машинного времени, в котором объёмы работ определяют по принятому измерителю конечного продукта.

В калькуляцию должны включаться также рабочие процессы, выполняемые при организации и ликвидации рабочих мест (разгрузка и погрузка инвентаря и приспособлений, разгрузка и складирование конструкций и материалов в рабочей зоне, организация рабочих мест с установкой средств подмащивания, подготовка вспомогательных и подсобных материалов). Рекомендуемая форма калькуляции затрат труда и машинного времени представлена на рисунке 6.6.

По итогам расчёта должен быть составлен график производства работ, который должен содержать данные калькуляции затрат труда и машинного времени на принятый измеритель конечной продукции.

График должен быть составлен на базовый вариант, предусматриваемый технологическим регламентом, исходя из восьмичасового рабочего дня (количество смен от одной до трёх).

Составы звеньев должны приниматься согласно ЕНиР и другим нормам и расценкам.

Рекомендуемая форма графика производства работ представлена на рисунке 6.7.

6.2.2.14 Визуализированная модель производства строительного-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ

Требования к визуализации технологии сооружения и технологических процессов представлена в приложении Г.

6.3 Требования к содержанию технологических регламентов на электромонтажные работы

6.3.1 Требования к составу технологических регламентов

6.3.1.1 Технологические регламенты на электромонтажные работы должны состоять из следующих разделов:

- титульный лист;
- содержание;
- исходные данные;
- обозначения и сокращения;
- область применения;
- общие положения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- мероприятия по охране окружающей среды и населения;
- технико-экономические показатели;
- требования к визуализации технологий сооружения и технологических процессов в технологических регламентах на выполнение электромонтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ;
- перечень ссылочных документов.

6.3.1.2 Состав отдельных технологических регламентов может быть изменен в зависимости от специфики и сложности технологического процесса: сокращён или дополнен новыми разделами. Так, при разработке и описании сложного технологического процесса раздел «Организация и технология выполнения работ» может быть разбит на два раздела – «Организация работ» и «Технология выполнения работ».

6.3.2 Требования к содержанию разделов технологических регламентов

6.3.2.1 Титульный лист

Титульный лист необходимо оформлять в соответствии с приложением Б СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов» [8].

6.3.2.2 Содержание

В содержании должны быть перечислены все разделы, подразделы, пункты и подпункты регламента, имеющие заголовки, приложения, с указанием их обозначений и заголовков, лист регистрации изменений и соответствующие им номера листов. Содержание оформляется в соответствии с ГОСТ 1.5 (подразделы 3.4 и 3.5 и СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов», приложение А [8]).

6.3.2.3 Исходные данные

В разделе «Исходные данные», должен быть указан перечень документов, используемых при разработке технологических регламентов.

6.3.2.4 Область применения

В разделе приводятся наименование технологического процесса, перечень технологического оборудования, технологических систем с указанием перечня и последова-

тельности подлежащих выполнению работ в рамках соответствующего технологического регламента.

Указывается назначение технологического регламента: новое строительство, ремонт или реконструкция.

6.3.2.5 Общие положения

В разделе приводится детальное описание инженерной системы с указанием перечня и последовательности подлежащих выполнению работ в рамках соответствующего технологического регламента.

В разделе должны быть приведены:

- описание компоновочных и конструктивных решений по рассматриваемой системе, технологическому узлу;
- границы инженерной системы с привязкой к смежным узлам и конструктивным элементам здания;
- описание и технические характеристики монтируемого оборудования, металлоконструкций, кабельных трасс и кабелей;
- схемы разбивки инженерной системы на отдельные конструктивные элементы (секции, группы оборудования, участки кабельных трасс, сборочные единицы);
- выбранная организационно-технологическая схема производства электромонтажных работ;
- описание принятых методов производства электромонтажных работ;
- описание технологической последовательности выполнения комплекса электромонтажных работ с взаимной увязкой отдельных операций и переходов между ними.

Указываются условия и особенности производства работ, требования к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.

В разделе должен быть приведен перечень монтируемого оборудования, изделий и материалов, определенных разрабатываемым технологическим регламентом и входящих в состав технологического узла, с указанием:

- наименования;
- технических характеристик;
- класса (категории), группы по соответствующим правилам и нормам;
- места установки (здание, отметка и т.п.);
- экспликации оборудования в рамках технологического узла, на который разрабатывается данный технологический регламент.

В разделе должны быть приведены численный и квалификационный состав привлекаемых работников, а именно:

- численные и квалификационные требования к руководящему персоналу;
- квалификационные требования к монтажному персоналу;
- требования к численному составу бригад.

6.3.2.6 Организация и технология выполнения работ

Раздел «Организация и технология производства работ» должен включать требования к организации и технологии производства работ в последовательности их выполнения при подготовительных и электромонтажных работах, используя в разработках Стандарт СТО СРО-С 60542960 00019-2013 «Объекты использования атомной энергии. Электромонтажные работы. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» [18].

В подразделе «Подготовительные работы» указывается, какие проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения работ, как должна быть произведена комплектация оборудования (приемка в монтаж), материалов и изделий,

как выбраны строительные машины, технологическое оборудование и оснастка, как организируются рабочие места.

Подраздел «Подготовительные работы» должен содержать:

- требования к качеству и законченности ранее выполненных (предшествующих) работ;
- схемы организации рабочей зоны с указанием размещения машин, механизмов, лесов, подмостей с указанием опасных зон, способов их ограждения;
- схемы расстановки машин, механизмов и оборудования с привязкой их к осям здания или сооружения с указанием опасных зон, способов их ограждения;
- схемы транспортирования, складирования и хранения оборудования, материалов и изделий;
- требования к строительной готовности зданий, помещений для проведения электромонтажных работ;
- требования к организации рабочих мест.

В схемы транспортирования, складирования и хранения оборудования, материалов и изделий следует включать:

- требования к условиям перевозки и таре, перечень рекомендуемых транспортных средств и тары с указанием их основных характеристик и количества перевозимых материалов и конструкций;
- требования к организации площадки складирования, ее размерам, типу покрытия, уклонам и к температурно-влажностному режиму хранения;
- схемы складирования оборудования и материалов, порядок их загрузки и разгрузки;
- потребность в численности и квалификации персонала, привлекаемого к участию в процессах транспортирования, складирования и хранения материалов и изделий;
- данные об условиях производства работ: под открытым небом, под навесом или пленочным укрытием, в теплом помещении;
- требования к температуре и влажности окружающей среды, при которых возможно производство работ, а также приборы и инструменты, необходимые для замера этих параметров.

Требования к организации рабочих мест следует сопровождать графическими схемами и рисунками с указанием:

- мест нахождения рабочих в процессе выполнения работ;
- мест размещения материалов, инструментов, изделий, приспособлений, инвентаря, оснастки и средств механизации работ;
- направления передвижения рабочих и технических средств при выполнении работ;
- мест расположения ограждений, предупредительных знаков и щитов.

В подразделе «Электромонтажные работы» отражается деление технологии работ на технологические процессы, а процессов - на операции, производится их описание. Также в данном разделе приводятся схемы выполнения работ, предусматривающие расстановку средств механизации и используемого технологического оборудования и схемы организации рабочих мест. По окончании электромонтажных работ приводятся работы, в частности, демонтаж технологического оборудования, уборка рабочих мест, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений и т.п. Приводится рекомендуемый перечень оформляемой исполнительной документации.

Основные данные о технологическом процессе приводятся в технологических картах. Технологическая карта должна содержать описания технологических процессов, перечень документов, применяемых при выполнении технологических процессов, материалы, оборудование, инструмент.

Технологическая карта оформляется как издание - компьютерным набором текстового, табличного и графического материала на листах формата А4.

Рекомендуемая форма Технологической карты, оформленной в виде табличного материала, представлена на рисунке 6.1.

Описание технологического процесса должно содержать:

- технологические схемы процесса;
- полный состав технологических операций в технологической последовательности, включая контроль, по конструктивному элементу или технологическому узлу;
- схемы механизации работ (расстановки на объекте машин, технологического оборудования и оснастки);
- мероприятия по сохранению геометрии, обеспечению устойчивости конструкций (частей зданий, сооружений) и требуемой точности работ в процессе монтажа (демонтажа), включая схемы строповки, установки, выверки, временного и постоянного закрепления конструкций;
- последовательность и способы выполнения отдельных технологических операций;
- порядок совмещения технологических операций во времени и в пространстве с учетом безопасности работ.

Технологические карты должны являться документами, регламентирующими организацию, методы и приемы труда рабочих, и могут использоваться, после их привязки к конкретному объекту, в составе проектов производства работ, при разработке и осуществлении планов и мероприятий по научной организации труда.

Карты должны разрабатываться на отдельные рабочие процессы и операции комплексных монтажных процессов применительно к их номенклатуре в действующих сборниках норм и расценок на электромонтажные работы.

6.3.2.7 Требования к качеству работ

В разделе приводится:

- перечень операций или процессов, подлежащих контролю;
- виды и способы контроля;
- используемые средства измерений и оборудования;
- указания по осуществлению контроля и оценке качества выполняемых процессов, размещение мест контроля;
- исполнители, объёмы и содержание операций контроля; методика и схемы измерений средств измерений и испытательное оборудование;
- виды документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса.

Указания по осуществлению контроля и оценки качества работ должны приводиться в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СНиПов, Стандарта СТО 95 138-2013 «Контроль качества электромонтажных работ при строительстве объектов использования атомной энергии» [19], ведомственных строительных норм, инструкций заводов-изготовителей, рабочих чертежей и других нормативных документов.

Контроль качества, предусматриваемый в технологическом регламенте, согласно требованиям Стандарта СТО СРО-С 60542960 00023-2013 «Объекты использования атомной энергии. Электромонтажные работы» [20]. Документация подготовки производства, входного контроля, оперативного управления и контроля качества электромонтажных работ, исполнительная документация, состоит из следующих действий:

- входной контроль монтируемого оборудования, материалов, изделий и конструкций;
- операционный контроль технологического процесса;
- оформление результатов контроля качества и приемки работ.

Для всех видов контроля должны быть указаны:

- контролируемый показатель;
- место контроля;
- объём контроля;
- периодичность контроля;
- метод контроля и обозначение нормативно-технического документа;
- средства измерений и испытательное оборудование, тип, технические характеристики (диапазон измерения, цена деления, класс точности и т. д.);
- исполнитель контроля (отдел, служба, специалист);
- документ, в котором регистрируется результат контроля (журналы работ, акты скрытых работ, протоколы испытаний и т. д.).

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, времени проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества должен быть оформлен в виде карты операционного контроля качества, пример оформления которой представлен на рисунке 6.8.

6.3.2.8 Потребность в материально-технических ресурсах

В этот раздел регламента включаются:

- перечень машин и технологического оборудования;
- перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- перечень материалов и изделий.

Машины и технологическое оборудование, требующиеся для выполнения технологических процессов и операций, выбираются с учетом отечественного и зарубежного опыта, сравнения вариантов механизации технологических процессов.

При составлении ведомости машин и технологического оборудования, указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество машин и оборудования для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки.

Рекомендуемая форма ведомости машин и технологического оборудования представлена на рисунке 6.3.

Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений составляется аналогично ведомости машин и технологического оборудования. В ведомости указывают основные технические характеристики, типы, назначение и количество технологической оснастки, инструмента, инвентаря для выполнения технологического процесса (операции), без указания конкретной марки.

Рекомендуемая форма ведомости технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений представлена на рисунке 6.4.

Потребность в материалах и изделиях для выполнения технологического процесса и его операций в предусмотренных объёмах определяется с учетом действующих норм расхода материалов (в том числе ведомственных и местных норм).

Результаты расчёта потребности в материалах и изделиях приводятся в ведомости, рекомендуемая форма которой представлена на рисунке 6.5.

6.3.2.9 Мероприятия по охране труда и обеспечению промышленной безопасности

В разделе должны приводиться конкретные решения по охране труда, с учётом требований Стандарта СТО СРО-С 60542960 00006-2011 [11], способствующие соблюдению минимально необходимых требований технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную, промышленную, химиче-

скую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования.

Раздел, в целом, базируется на требованиях нормативных документов по охране труда и обеспечению промышленной безопасности и должен содержать:

- перечень опасных производственных факторов, связанных с технологией и условиями производства работ, и зоны действия опасных производственных факторов;
- конкретные решения по безопасности труда и обеспечению промышленной безопасности, принятые для данного технологического регламента, приемы безопасного выполнения работ;
- мероприятия по обеспечению устойчивости отдельных конструкций и узлов в процессе их монтажа;
- схемы производства работ с указанием опасных зон, устройств и конструкций ограждений, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- требования к организации рабочих мест в части охраны труда;
- требования по безопасной эксплуатации машин, оборудования и их установки на рабочих местах;
- требования по безопасной эксплуатации технологической оснастки, приспособлений, грузозахватных устройств;
- требования по безопасному выполнению сварочных работ;
- указания по применению индивидуальных и коллективных средств защиты при выполнении технологических процессов;
- мероприятия по предупреждению поражения электрическим током;
- мероприятия по организации безопасного выполнения работ с применением подъёмных сооружений.

6.3.2.10 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [12], требований Стандарта СТО СРО-С 60542960 000024-2013 [13] и нормативных документов в области обеспечения пожарной безопасности.

Раздел должен содержать:

- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
- требования пожарной безопасности при выполнении пожароопасных работ;
- требования пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок;
- решения по складированию горючих материалов;
- требования к оснащению рабочих мест (рабочей зоны) средствами пожаротушения;
- схемы эвакуации рабочих в случае возникновения пожара.

6.3.2.11 Мероприятия по охране окружающей среды и населения

Раздел должен разрабатываться на основании требований Федерального закона [14], стандарта СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 [21], требований ПОС и нормативных документов, устанавливающих требования к мероприятиям по охране окружающей среды и населения при проведении строительно-монтажных работ.

Раздел должен содержать:

- виды негативного воздействия оказываемого на окружающую среду;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности;
- требования экологической безопасности;

- требования к организации складирования отходов;
- мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов;
- требования к ведению и предоставлению природоохранной документации.

6.3.2.12 Технико-экономические показатели

В разделе приводятся:

- перечень технологических операций с учётом технологических переходов между операциями;
- определение (расчёт) операционного времени;
- определение (расчёт) трудоёмкости работ.

При расчёте операционного времени необходимо определить:

- перечень рабочих процессов при выполнении электромонтажных работ по технологическому процессу с разбивкой на технологические операции и технологические переходы;
- продолжительность каждой конкретной операции и каждого технологического перехода;
- нормативные затраты труда рабочих и машинистов при выполнении каждой операции и каждого технологического перехода.

Расчёт операционного времени производить в соответствии с ЕНиР, ГЭСН, ведомственными нормами и по результатам нормирования труда на аналогичных объектах при применении новых материалов, конструктивных и монтажно-технологических решений.

Расчёт трудоёмкости работ по технологическому регламенту производить на основании калькуляции операционного времени по технологическим процессам.

При расчёте трудоёмкости работ необходимо определить:

- продолжительность выполнения работ (в сменах);
- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) и машинистов (маш.-ч);
- калькуляцию затрат труда и машинного времени, в котором объёмы работ определяют по принятому измерителю конечного продукта.

В калькуляцию должны включаться также рабочие процессы, выполняемые при организации и ликвидации рабочих мест (разгрузка и погрузка инвентаря и приспособлений, разгрузка и складирование конструкций и материалов в рабочей зоне, организация рабочих мест с установкой средств подмащивания, подготовка вспомогательных и подсобных материалов). Рекомендуемая форма калькуляции затрат труда и машинного времени представлена на рисунке 6.6.

По итогам расчёта должен быть составлен график производства работ, который должен содержать данные калькуляции затрат труда и машинного времени на принятый измеритель конечной продукции.

График должен быть составлен на базовый вариант, предусматриваемый технологическим регламентом, исходя из восьмичасового рабочего дня (количество смен от одной до трёх).

Составы звеньев должны приниматься согласно ЕНиР и другим нормам и расценкам. Рекомендуемая форма графика производства работ представлена на рисунке 6.7.

7 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕНИЯ, ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ, ПЕРЕСМОТРА И ОТМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СМР ДЛЯ ОСНОВНЫХ ЗДАНИЙ АЭС С ВВЭР-ТОИ

7.1 Работы по разработке, утверждению, внесению изменений, пересмотру и отмене технологических регламентов для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ выполнять в соответствии с требованиями, регламентированными СТО СРО-С60542960 00001-2011 [8].

8 СРОКИ ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

8.1 Срок действия технологического регламента для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ составляет не более 5 лет.

8.2 По истечении 5 лет, срок действия технологического регламента для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ может быть продлен на 5 (пять) лет по согласованию между ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли.

8.3 Подтверждение действия регламента оформляется приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом» и решением общего собрания членов СРО атомной отрасли.

9 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ, УЧАСТВУЮЩИХ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ВВЭР-ТОИ В ЧАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

9.1 Центр технических компетенций атомной отрасли отвечает за координацию работ, связанных с разработкой и согласованием технологических регламентов на выполнение строительного-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ и передачу их ОАО «Концерн Росэнергоатом».

9.2 В указанных технологических регламентах на выполнение строительного-монтажных работ для основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ должны быть сформированы требования к проведению ОАО «Концерн Росэнергоатом» и СРО атомной отрасли входного контроля проектной документации подготовленной лицом осуществляющим проектирование для строительства АЭС с ВВЭР-ТОИ, в том числе ПОС, в соответствии с п.7.1.1 СП 48.13330.2011.

Приложение А (рекомендуемое)
Рекомендуемый перечень технологических регламентов на
общестроительные работы при возведении
основных зданий АЭС с ВВЭР-ТОИ

А.1 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ НА
ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЯ РЕАКТОРА UJA

А.1.1 Технологические регламенты на общестроительные работы при возведении фундаментной плиты:

А.1.1.1 Технологический регламент на устройство гидроизоляции подземных конструкций

А.1.1.2 Технологический регламент на монтаж трубопроводов спецканализации

А.1.1.3 Технологический регламент на устройство ЗККЗ

А.1.1.4 Технологический регламент на арматурные работы

А.1.1.5 Технологический регламент на бетонирование

А.1.2 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве фундаментной части до отметки 0,000:

А.1.2.1 Технологический регламент на устройство строительных конструкций стен

А.1.2.1 Технологический регламент на устройство строительных конструкций перекрытий

А.1.2.1 Технологический регламент на устройство строительных конструкций лестниц

А.1.2.1 Технологический регламент на устройство дверей

А.1.3 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций опорной плиты защитной оболочки

А.1.4 Технологические регламенты на сооружение ВЗО (внутреннего контеймента)

А.1.4.1 Технологический регламент на монтаж конструкций и бетонирование цилиндрической части

А.1.4.2 Технологический регламент на монтаж конструкций и бетонирование опорной консоли крана мостового кругового действия реакторного здания

А.1.4.3 Технологический регламент на монтаж конструкций и бетонирование купола

А.1.4.4 Технологический регламент на монтаж системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО)

А.1.4.5 Технологический регламент на автоматизированную систему контроля напряженно-деформированного состояния АСК НДС

А.1.5 Технологические регламенты на сооружение НЗО

А.1.5.1 Технологический регламент на монтаж конструкций и бетонирование цилиндрической части

А.1.5.2 Технологический регламент на монтаж конструкций и бетонирование купола

А.1.5.3 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве металлоконструкций межбололочного пространства

А.1.6 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве наружных контурных стен

А.1.7 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций ЗЛА

А.1.7.1 Технологический регламент на общестроительные работы по устройству локализации расплава (УЛР)

А.1.7.2 Технологический регламент на устройство шахты реактора

А.1.7.3 Технологический регламент на устройство бассейна выдержки

А.1.7.4 Технологический регламент на устройство шахты ВКУ

А.1.7.5 Технологический регламент на устройство стен, перекрытий, лестниц, фундаментов под оборудование

А.1.7.6 Технологический регламент на устройство гермодверей, люков и ворот

А.1.7.7 Технологический регламент на устройство лифтов

А.1.8 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве системы пассивного отвода тепла(СПОТ)

А.1.8.1 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций помещений теплообменников

А.1.8.2 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций дефлектора СПОТ, включая помещение фильтровальной установки

А.1.9 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций транспортного портала

А.1.10 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций обстройки

А.1.11 Технологический регламент на геодезическое обеспечение строительства

А.2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ НА ВОЗВЕДЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО РЕАКТОРНОГО ЗДАНИЯ УКС

А.2.1 Технологический регламент на общестроительные работы при возведении фундаментной плиты

А.2.2 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций: стен, перекрытий, вертикальных конструкций, лестниц, металлоконструкций, колонн

А.3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ НА ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЯ ТУРБИНЫ УМА

А.3.1 Технологический регламент на общестроительные работы при возведении фундаментной плиты

- А.3.2 Технологический регламент на устройство гидроизоляции
- А.3.3 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве внешних подколонников
- А.3.4 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве внутренних подколонников
- А.3.5 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве нижнего и верхнего строения фундамента турбоагрегата
- А.3.6 Технологические регламенты на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций: стен, перегородок, перекрытий, полов, фундаментов под оборудование, монолитных железобетонных площадок, лестниц, металлоконструкций, дверей, площадок обслуживания оборудования
- А.3.7 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций: кабельных шахт и горизонтальных кабельных тоннелей
- А.3.8 Технологический регламент на общестроительные работы при устройстве строительных конструкций: монтаж съёмных плит перекрытия на отметке 0,000
- А.3.9 Технологический регламент на общестроительные работы при монтаже металлоконструкций каркаса здания. Монтаж внешних и внутренних колонн каркаса, связей каркаса, подкрановых балок, стеновых прогонов, покрытия здания и стенового ограждения
- А.3.10 Технологический регламент на общестроительные работы при сооружении лестнично-лифтового блока. Устройство фундамента лестнично-лифтового блока.

Приложение Б
(рекомендуемое)

**Перечень технологических регламентов на тепломонтажные работы при
возведении основных зданий
АЭС с ВВЭР-ТОИ**

Б.1 ЗДАНИЕ РЕАКТОРА (УА) С ОБСТРОЙКОЙ

Б.1.1 Технологические регламенты на тепломонтажные работы при устройстве конструкций, оборудования и технологических систем ЗЛА

Б.1.1.1 Технологический регламент на монтаж устройства локализации расплава (УЛР)

Б.1.1.2 Технологический регламент на монтаж сухой защиты шахты реактора до отметки верха фермы опорной

Б.1.1.3 Технологический регламент на монтаж теплоизоляции цилиндрической части корпуса реактора

Б.1.1.4 Технологический регламент на монтаж фермы опорной реактора

Б.1.1.5 Технологический регламент на монтаж сухой защиты

Б.1.1.6 Технологический регламент на монтаж каналов ионизационных камер (нижняя и верхняя часть)

Б.1.1.7 Технологический регламент на монтаж корпуса реактора (включая кольцо опорное и кольцо упорное)

Б.1.1.8 Технологический регламент на монтаж барботера

Б.1.1.9 Технологический регламент на монтаж корпусов сферических ГЦНА

Б.1.1.10 Технологический регламент на монтаж ГЦТ

Б.1.1.11 Технологический регламент на сварку, термообработку и контроль сварных соединений ГЦТ

Б.1.1.12 Технологический регламент на монтаж трубопроводов обвязки КД и САОЗ

Б.1.1.13 Технологический регламент на сварку, термообработку и контроль сварных соединений трубопроводов обвязки КД и САОЗ

Б.1.1.14 Технологический регламент на монтаж парогенераторов

Б.1.1.15 Технологический регламент на монтаж гидроемкостей САОЗ (ГЕ 1 ступени)

Б.1.1.16 Технологический регламент на монтаж гидроемкостей системы пассивного залива активной зоны (СПЗАЗ) (ГЕ 2 ступени)

Б.1.1.17 Технологический регламент на монтаж компенсатора давления

Б.1.1.18 Технологический регламент на монтаж гидроемкостей 3 ступени

Б.1.1.19 Технологический регламент на монтаж приводов системы управления и защиты (СУЗ) парогенераторов (ПГ)

Б.1.1.20 Технологический регламент на монтаж оборудования шахты ревизии

Б.1.1.21 Технологический регламент на монтаж перегрузочной машины

Б.1.1.22 Технологический регламент на монтаж сильфона разделительного

Б.1.1.23 Технологический регламент на монтаж ВКУ и БВ

Б.1.1.24 Технологический регламент на монтаж тепловой и биологической защиты зоны патрубков

Б.1.2 Технологические регламенты на монтаж шлюзов

Б.1.2.1 Технологический регламент на монтаж шлюза основного для персонала

Б.1.2.2 Технологический регламент на монтаж шлюза резервного для персонала

Б.1.2.3 Технологический регламент на монтаж транспортного шлюза

Б.1.3 Технологический регламент на сборку и монтаж крана мостового кругового действия

- Б.1.4 Технологический регламент на монтаж крана транспортной эстакады
- Б.1.5 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж теплообменников СПОТ
- Б.1.6 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж системы контроля СПЗО конструкций защитной оболочки
- Б.1.7 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж гермопроходок
- Б.1.8 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтажаоборудования технологических систем
- Б.1.9 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж трубопроводов технологических систем
- Б.1.10 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Сварка, термообработка и контроль сварных соединений трубопроводов технологических систем
- Б.1.11 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Изготовление монтажных блоков трубопроводов

Б.2 ЗДАНИЕ ТУРБИНЫ (УМА)

- Б.2.1 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж конденсаторов
- Б.2.2 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж подогревателей высокого давления
- Б.2.3 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж подогревателей низкого давления
- Б.2.4 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж турбогенератора
- Б.2.5 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж турбины
- Б.2.6 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж сепараторов-пароперегревателей (СПП)
- Б.2.7 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж деаэратаора
- Б.2.8 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж мостового крана грузоподъёмностью 290 т
- Б.2.9 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж мостового крана грузоподъёмностью 40 т
- Б.2.10 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж питательных насосов
- Б.2.11 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж конденсатных насосов
- Б.2.12 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж теплообменников замкнутого контура
- Б.2.13 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж технологических трубопроводов (применительно к различным системам)
- Б.2.14 Технологический регламент на сварку, термообработку и контроль сварных соединений технологических систем

Б.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ РЕАКТОРНОЕ ЗДАНИЕ (УКС)

- Б.3.1 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж оборудования технологических систем
- Б.3.2 Технологический регламент на тепломонтажные работы. Монтаж трубопроводов технологических систем
- Б.3.3 Технологический регламент на сварку, термообработку и контроль сварных соединений технологических систем

Приложение В
(рекомендуемое)
Перечень технологических регламентов на электромонтажные работы
при возведении основных зданий
АЭС с ВВЭР-ТОИ

В.1 ЗДАНИЕ РЕАКТОРА (УJA) С ОБСТРОЙКОЙ

В.1.1 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж электротехнического оборудования

В.1.2 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж оборудования АСУТП

В.1.3 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж кабельных конструкций и прокладка кабелей

В.2 ЗДАНИЕ ТУРБИНЫ (УМА)

В.2.1 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж электротехнического оборудования

В.2.2 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж оборудования АСУТП

В.2.3 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж кабельных конструкций и прокладка кабелей

В.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ РЕАКТОРНОЕ ЗДАНИЕ (УКС)

В.3.1 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж электротехнического оборудования

В.3.2 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж оборудования АСУ ТП

В.3.3 Технологический регламент на электромонтажные работы. Монтаж кабельных конструкций и прокладка кабелей

Приложение Г
(рекомендуемое)
Требования к визуализации технологии сооружения
и технологических процессов для АЭС с ВВЭР-ТОИ

Г.1 Визуализация технологии сооружения и технологических процессов (далее Визуализация) должна обеспечивать наглядное представление предлагаемых организационно-технологических решений, упрощать их согласование и понимание строительного проекта всеми участниками.

Г.2 Визуализация сооружения и технологических процессов является результатом Multi-D моделирования.

Г.3 Визуализация включает в себя: 3D-модель строящегося объекта, конструктивных элементов зданий, сооружений, инженерной системы монтируемого оборудования, изделий, материалов, средств технологического оснащения с привязкой к локальному графику производства работ по сооружению объекта;

Г.4 Multi-D-модель разрабатывается на основе локального графика производства работ (ЛГПР) либо последовательности технологических процессов/операций и 3D-модели.

Г.5 Визуализация разрабатывается на основе 3-D модели, разработанной Генпроектировщиком.

Г.6 Разработанная Multi-D-модель (моделирование) должна быть проверена на полноту отображаемых строительных процессов: каждой работе локального графика должен быть сопоставлен соответствующий элемент 3D-модели.

Г.7 В визуализации, созданной на основе Multi-D-модели, отражаются:

- схемы механизации работ;
- схемы размещения рабочих;
- схемы транспортирования, организации площадок складирования, зон погрузки/разгрузки, хранения материалов и изделий;
- последовательность выполнения работ согласно локальному графику производства работ или последовательности технологических процессов/операций;
- зоны действия опасных производственных факторов.

Г.8 Детализация визуализации должна соответствовать требованиям Раздела 6 настоящего Стандарта.

Г.9 Формат визуализации предусматривает следующие варианты:

- отдельные изображения, схемы с пояснениями (высотными отметками, размерами, текстовыми разъяснениями, условными обозначениями);
- последовательность изображений, отражающих комплекс выполняемых работ;
- Multi-D-модель.

Г.10 Формат публикации визуализации предусматривает следующие варианты:

- программный: визуализация представляет собой Multi-D-модель в формате программного обеспечения, в котором она была создана;
- исполнительный видео файл, полученный из Multi-D-модели и отображающий последовательность выполнения работ;
- бумажный: визуализация является набором изображений, полученных из Multi-D-модели, иллюстрирующих последовательность выполнения работ.

Библиография

- [1] Федеральный закон «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27 декабря 2002г.;
- [2] Федеральный закон № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 года «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- [3] Приказ Ростехнадзора от 4 сентября 2013г. № 385 «Об утверждении и введении в действие раздела II «Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии»;
- [4] РБ-005-98 «Требования к сертификации строительных конструкций, важных для безопасности объектов использования атомной энергии»
- [5] Постановления Правительства РФ от 1 марта 2013 года «Об утверждении Положения об особенностях стандартизации продукции (работ, услуг), для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции»
- [6] Положение «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87;
- [7] Федеральный закон №190-ФЗ от 29 декабря 2004 года «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;
- [8] СТО СРО-С 60542960 00001-2011 «Стандарт организации. Порядок разработки, утверждения, внесения изменений и отмены стандартов»;
- [9] Положение о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 г. №468);
- [10] СТО 95 135-2013 «Объекты использования атомной энергии. Организация контроля качества строительных работ при строительстве ОИАЭ»;
- [11] СТО СРО-С 60542960 00006-2011 «Стандарт организации. Охрана труда и промышленная безопасность при выполнении работ на объектах использования атомной энергии и других объектах капитального строительства. Общие требования»;
- [12] Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. №69-ФЗ;
- [13] СТО СРО-С 60542960 000024-2013 «Стандарт организации. Противопожарные требования при строительстве ОИАЭ атомной отрасли»;
- [14] Федеральный закон № 7-ФЗ от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды»;
- [15] СТО СРО-С 60542960 00015-2013 «Объекты использования атомной энергии. Оборудование тепломеханическое и трубопроводы. Организация и проведение входного контроля»;
- [16] СТО СРО-С 60542960 00020-2013 «Объекты использования атомной энергии. Монтаж тепломеханического оборудования на АЭС. Общие технические требования»;
- [17] СТО СРО-С 60542960 00021-2013 «Объекты использования атомной энергии. Организация монтажа тепломеханического оборудования на АЭС. Основные положения»;
- [18] СТО СРО-С 60542960 00019-2013 «Объекты использования атомной энергии. Электромонтажные работы. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ»;
- [19] СТО 95 138-2013«Стандарт организации. Контроль качества электромонтажных работ при строительстве объектов использования атомной энергии»;
- [20] СТО СРО-С 60542960 00023-2013 «Объекты использования атомной энергии. Электромонтажные работы».

- [21] СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 «Основные правила обеспечения охраны окружающей среды на атомных станциях»