

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТОВ
ОБОРУДОВАНИЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

(итоговая редакция)

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его
утверждения

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандарта организации – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России», Группой компаний «Современные технологии» - Обществом с ограниченной ответственностью «Современные технологии»

2 ВНЕСЕН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «Гидроэнергетика России» от 11 марта 2013 г. № 17.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Содержание

1. Область применения	1
2. Нормативные ссылки	2
3. Термины и определения.....	3
4. Общие положения.....	5
5. Требования к источникам и качеству информации, заносимой в технологические карты.....	6
6. Правила формирования технологических карт.....	8
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендации по формированию кодов технологических карт, работ и операций.....	21
Приложение Б (рекомендуемое) Подходы к формированию норм времени и численности персонала.....	24
Приложение В (рекомендуемое) Подходы к выделению перечня материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций.....	28
Приложение Г (рекомендуемое) Шаблон типовой технологической карты.....	29
Приложение Д (справочное) Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов турбин	35
Приложение Е (справочное) Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов генератора.....	59
Приложение Ж (справочное) Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов трансформаторов..	77
Приложение И (справочное) Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов технических систем.....	98
Библиография.....	112

Введение

Стандарт организации «Методические рекомендации по разработке технологических карт на проведение ремонтов оборудования гидроэлектростанций» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

В соответствии с ГОСТ 3.1102-81 «Стадии разработки и виды документов», среди прочей ремонтной документации технологическая карта служит основным технологическим документом по проведению ремонта оборудования, в котором описывается его технологический процесс. Технологические карты содержат данные об оборудовании, его конструктивных элементах, оснастке, инструментах, материалах, используемых в процессе ремонта, а также нормативы времени, которые необходимы для проведения ремонтных работ. Технологические карты определяют объект технического воздействия и позволяют организовать работу ремонтного персонала.

В технологическую карту включаются наиболее прогрессивные и рациональные методы по технологии ремонта оборудования, способствующие сокращению сроков и улучшению качества работ, снижению их себестоимости. Технологическая карта обеспечивает не только экономное и высококачественное, но и безопасное выполнение работ, поскольку содержит нормативные требования и правила безопасности.

В технологической карте устанавливаются требования к качеству и способы его проверки:

- предшествующих работ;
- материалов и изделий, поступающих в производство;
- выполнения технологических операций и процесса в целом.

Технологические карты могут использоваться при лицензировании организации – в качестве документов, подтверждающих готовность организации к производству работ, при сертификации систем качества – в качестве стандартов предприятия.

Настоящий Стандарт предназначен для того, чтобы оказать помощь в составлении и оформлении технологических карт ремонтному персоналу предприятий, обслуживающих гидроэлектростанции, а также ремонтному и обслуживающему персоналу гидроэлектростанций. Методические рекомендации содержат требования к формату технологических карт, к составу и содержанию ее

разделов, а также рекомендации к заполнению и оформлению разделов и технологической карты в целом.

Замечания и предложения по дальнейшему совершенствованию Методических рекомендаций следует направлять по адресу: 119415, г. Москва, ул. Удальцова д.10. НП «Гидроэнергетика России», эл. адрес: info@hydropower.ru.

Стандарт организации НП «Гидроэнергетика России»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТОВ
ОБОРУДОВАНИЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Дата введения _____

1 Область применения

1.1. Настоящий Стандарт устанавливает единые правила и требования к разработке технологических карт на ремонт оборудования при планировании, подготовке и проведении основных видов ремонтно-эксплуатационных работ на гидромеханическом, электротехническом и общестанционном оборудовании гидроэлектростанций.

1.2. Требования настоящего Стандарта распространяются на разрабатываемые и планируемые к разработке технологические карты на проведение ремонтов оборудования гидроэлектростанций.

1.3. Требования Стандарта не распространяются на действующие технологические карты, которые были введены в действие до момента введения в действие настоящего Стандарта за исключением процессов очередного пересмотра указанных технологических карт, а в обоснованных случаях при разработке очередных изменений к ним.

1.4. Стандарт предназначен для применения Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России» (далее – НП «Гидроэнергетика России»). Члены Партнерства применяют требования Стандарта после присоединения к нему в установленном порядке, либо при разработке собственного стандарта организации на основе настоящего Стандарта.

1.5. Требования Стандарта обязаны выполнять любые сторонние организации, выполняющие работы (оказывающие услуги) в области его применения по договорам с НП «Гидроэнергетика России», членов Партнерства, присоединившихся к действию Стандарта, если эти организации в установленном порядке присоединились к Стандарту, или если обязательство исполнения требований Стандарта включено в заключаемый между сторонами договор (контракт).

1.6. Стандарт должен быть пересмотрен в случаях изменения и (или) ввода в действие новых нормативных правовых актов, национальных стандартов, содержащих не примененные в настоящем Стандарте требования. Стандарт также должен быть пересмотрен при необходимости введения новых требований и рекомендаций в области стандартизации. При вводе в действие новых

законодательных актов, технических регламентов, нормативных правовых и методических документов, требования которых отличаются от приведенных в Стандарте, следует пользоваться вновь введенными требованиями этих документов до внесения в Стандарт соответствующих изменений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем Стандарте использованы ссылки на следующие федеральные законы и стандарты:

Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

ГОСТ 3.1102-81 Стадии разработки и виды документов

ГОСТ 3.1105-84 ЕСКД. Форма и правила оформления документов общего назначения

ГОСТ 3.1128-93 ЕСКД. Общие правила выполнения графических технологических документов

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.003-80 Работы электросварочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

СО 153-34.03.603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках

СО 153-34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей

СО 153-34.10.101-2003 Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей

СО 153-34.10.396-2005 Трансформаторы силовые масляные. Нормы расхода материалов для ремонта

СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей

СО 153-34.31.602 Инструкция по ремонту гидротурбин и механической части генераторов

СО 153-34.46.605-2005 Типовая технологическая инструкция.
Трансформаторы классов напряжения 110-1150 кВ мощностью 80 МВА и более.
Капитальный ремонт

СТО 17330282.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

Примечание - При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов. 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 понятия по Федеральному закону от 27.12.2002 № 184-ФЗ, термины по СТО 17330282.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Запасные части: составные части оборудования, предназначенные для замены находящихся в эксплуатации его конструктивных элементов с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности оборудования.

3.2 Защитные средства: средства, предназначенные для защиты персонала от опасных и вредных производственных факторов при работе с электроустановками.

3.3 Карта эскизов: графический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы и предназначенный для пояснения выполнения технологического процесса, операции или перехода ремонта оборудования (или отдельных узлов), включая контроль и перемещения.

3.4 Материалы: материальные ресурсы, не входящие в состав оборудования, содействующие производственному процессу, процессу выполнения ремонтных работ и целиком потребляющиеся в рамках выполнения ремонтных работ.

3.5 Механизмы: технологические устройства, предназначенные для облегчения труда и повышения его производительности в процессе выполнения ремонтных работ на оборудовании и сооружениях.

3.6 Оснастка и инструмент: средства технологического оснащения, предназначенные для выполнения узкоспециализированных технологических операций в процессе ремонта.

3.7 Приборы и приспособления: технические устройства электронного типа, устанавливаемые на оборудовании, либо применяемые в процессе его ремонта и предназначенные для измерения и отображения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

3.8 Проект производства работ: организационно-технологический документ, разрабатываемый для реализации проекта и рабочего проекта и определяющий технологии ремонтных работ (технологические процессы и операции), качество их выполнения, сроки, ресурсы и требования техники безопасности.

3.9 Техническая документация: совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции.

3.10 Технологическая документация: комплекс графических и текстовых документов, определяющих технологический процесс ремонта, которые содержат данные для организации производственного процесса.

3.11 Технологическая карта: организационно-технологический документ, разрабатываемый для выполнения технологического процесса и определяющий состав, последовательность и безопасность выполнения операций, требования к качеству, трудоемкость, ресурсы, средства механизации и требования техники безопасности.

3.12 Технологическая операция (часть технологического процесса): это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте одним или несколькими рабочими, обеспечивающая получение исправного оборудования.

3.13 Технологический процесс (часть технологии ремонтных работ): совокупность технологических операций, выполняемых для получения исправного оборудования в заданном объеме, установленного качества и в определенные сроки.

4 Основные положения

4.1 Технологические карты на производство ремонтных работ на оборудование гидроэлектростанций (далее – ГЭС) предназначены для использования на предприятиях, обслуживающих и эксплуатирующих ГЭС при планировании, подготовке и проведении основных видов ремонтно-эксплуатационных работ на гидромеханическом, электротехническом и общестанционном оборудовании.

4.2 В технологических картах указывается технология работ, меры безопасности выполнения отдельных видов работ, составы бригад и квалификация персонала, нормы времени на производство работ, перечень защитных средств, инструменты, приспособления, механизмы и материалы, используемые для выполнения работ.

4.3 Технологические карты на капитальный ремонт оборудования гидроэлектростанций (далее – ГЭС) должны разрабатываться инженерным техническим персоналом эксплуатирующей организации или специалистами привлеченных по ее заказу ремонтных и (или) иных специализированных технологических организаций.

4.4 Технологические карты, применяемые на местах, должны быть согласованы с руководителями подразделений, ответственных за эксплуатацию и ремонт оборудования, и утверждены главным инженером ГЭС. Предприятия, эксплуатирующие ГЭС, производят корректировку и уточнение технологических карт применительно к местным условиям с учётом предложений и замечаний подразделений, ответственных за эксплуатацию и ремонт оборудования. В случае наличия местных норм и правил визирования, согласования и утверждения, список согласующих и утверждающих лиц может быть изменен.

4.5 Технологические карты должны быть составлены в соответствии с требованиями действующих руководящих документов.

4.6 Технологические карты должны заноситься в корпоративную информационную систему компании, эксплуатирующей ГЭС, для обеспечения доступа к ней всех структурных подразделений предприятия, эксплуатирующего ГЭС. Для этого корпоративная информационная система должна предусматривать возможность внесения технологических карт.

4.7 Данные технологических карт, внесенные в корпоративную информационную систему могут быть использованы работниками ГЭС,

ремонтными организациями, сотрудниками управляющих предприятий и научно-исследовательских институтов в целях:

- составления аналогичных технологических карт на ремонт оборудования;
- анализа состояния оборудования;
- оценки качества произведенных ремонтных работ;
- формирования статистики произведенных на оборудование технических воздействий и анализа эффективности данных воздействий.

4.8 Все технологические карты должны иметь единую нумерацию. Методические рекомендации по формированию кодов технологических карт, работ и операций приведены в Приложении А.

4.9 В технологических картах должны отражаться нормы времени и перечни материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций. Методические подходы к их определению приведены в Приложениях Б и В соответственно.

4.10 Шаблон типовой технологической карты приведен в Приложении Г к настоящему Стандарту.

4.11 В настоящем Стандарте приведены примеры технологических карт на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов следующих групп оборудования:

- Турбины (Пример приведен в Приложении Д);
- Генераторы (Пример приведен в Приложении Е);
- Трансформаторы (Пример приведен в Приложении Ж);
- Технические системы (Пример приведен в Приложении И).

5 Требования к источникам и качеству информации, заносимой в технологические карты

На источники и качество информации, заносимые в технологические карты, налагаются следующие требования.

5.1 Наименование работ и технология их выполнения должны быть указаны в соответствии со следующими НТД:

- при ремонте трансформаторов - СО 34.46.605-2005;
- при ремонте гидроагрегатов: РД 34.31.602 (СО 153-34.31.602), СТО 17330282.27.140.005-2008 [5], СТО 17330282.27.140.017-2008 [6]; СТО ОАО «РусГидро» 02.03.69-2011 [8], СТО ОАО «РусГидро» 02.03.70-2011 [9];
- при ремонте воздушных линий – Нормы времени на ремонт и

техническое обслуживание воздушных линий и оборудования подстанций напряжением 1150 кВ (Утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации), РД 34.20.504-94 [12];

– при ремонте контрольно-измерительных систем и аппаратов – СТО 70238424.27.140.021-2008[2];

– допустимо использование местных норм и правил. Также необходимо учитывать требования, приведенные в СТО 17330282.27.140.015-2008 [1], СТО 70238424.27.140.031-2010 [3], СТО ОАО «РусГидро» 02.03.77-2011 [7], СО 153-34.20.501-2003, Правилах устройства электроустановок.

5.2 Специальность, квалификация персонала, выполняющего работы, должны соответствовать требованиям следующих НТД:

– РД 153-34.0-03.150-00 [10];

– РД 153-34.0-03.205-2001 [14];

– Местные инструкции по производству ремонтных работ.

5.3 Нормы времени по обслуживанию оборудования, должны соответствовать требованиям следующих НТД:

– Методические рекомендации по нормированию труда на работы по обслуживанию и ремонту электрических сетей, электроэнергетических устройств и оборудования [33];

– Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных линий и оборудования подстанций напряжением 1150 кВ (Утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 14.05.1993г.) [38].

5.4 При выборе необходимых ресурсов для выполнения отдельных видов работ необходимо руководствоваться следующими нормативно-техническими документами:

– при выборе защитных средств – СО 153-34.03.603-2003, ГОСТ 12.4.011, РД 34.03.603 [11], РД 153-34.0-03.150-00 [10], СанПиН 2.2.4.1191-03 [35];

– при выборе материалов и запасных частей – РД 34.20.504-94 [12]; СО 34.10.396-2005; РД 34.10.352 [24]; РД 34.10.559 [25], РД 34.10.353 [19], РД 34.10.381 [20], РД 34.10.389 [21], РД 34.10.390 [22], РД 34.10.395-90 [23], СО 34.46.605-2005;

– при выборе оснастки и инструмента – РД 34.20.504-94 [12], РД 34.10.109-88 [13], РД 34.10.107 [18], СО 34.46.605-2005.

5.5 При выборе механизмов, необходимых для выполнения ремонтных работ необходимо руководствоваться следующими нормативно-техническими

документами: СО 153-34.10.101-2003, МДС 13-16.2000 [34], РД 34.20.504-94 [12], СТО 17330282.27.140.003-2008 [4], РД 34.10.107 [18], СО 34.04.181-2003, Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных линий и оборудования подстанций напряжением 1150 кВ (Утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 14.05.1993г.) [38].

5.6 Правила по охране труда и безопасности должны соответствовать следующим НТД: РД 153-34.0-03.150-00 [10], РД 153-34.0-03.205-2001 [14], ПБ 10-382-00 [27], ПБ 03-576-03 [28], СО 153-34.20.501-2003, ГОСТ 12.3.003-80, ПБ 11-544-03 [29], РД 34.03.204 [15], РД 153-34.0-03.301-00 [16], РД 34.03.305-88 [17], ПОТ РМ-012-2000 [30], ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, а также местным инструкциям и перечням безопасных условий выполнения работ на основном оборудовании, учитывающим местные особенности, технические параметры и технологию работы основного оборудования

5.7 Все чертежи, схемы оборудования и его узлов, формат и оформление карты эскизов должны соответствовать ГОСТ 3.1128, ГОСТ 3.1105.

5.8 В случае, если информация, заносимая в технологические карты не содержится в нормативной документации, приведенной в разделе 5 настоящего Стандарта, то допустимо использовать местные нормы, правила и технологические документы. При этом указанные документы должны удовлетворять следующим требованиям:

– Достоверность. Местные нормы, правила и технологические документы, используемые в качестве источников информации, должны быть утверждены, либо быть согласованы с руководством компании, эксплуатирующей ГЭС;

– Полнота. Местные нормы, правила и технологические документы, используемые в качестве источников информации, должны в полной мере и исчерпывающе описывать предмет, заносимый в технологические карты;

– Актуальность. Местные нормы, правила и технологические документы, используемые в качестве источников информации, должны действовать на момент утверждения технологической карты.

6 Правила формирования технологических карт

Технологические карты (далее – ТК) разрабатываются для различных типов ремонтных работ, производящихся на отдельных узлах оборудования для обоснования последовательности работ при применении той или иной технологии ремонта. Все ТК оформляются в едином стандартном формате.

Формат ТК состоит из следующих разделов:

1. Общая часть;
2. Состав бригад и нормы времени;
3. Перечень необходимых МТР;
4. Перечень необходимых механизмов;
5. Требования техники безопасности;
6. Карта эскизов;

6.1 Раздел «Общая часть».

Раздел «Общая часть» оформляется в виде таблицы и включает в себя подразделы «Заголовок», «Технические характеристики оборудования» и «Технология выполнения работ».

6.1.1 При заполнении подраздела «Заголовок» указывается код технологической карты, рекомендации по формированию которого приведены в А.1 (приложение А).

Информация о разработчиках, согласовании и утверждении технологической карты должна содержать должность и ФИО должностных лиц, ответственных за разработку, согласование и утверждение документа, а также даты согласования и утверждения. Информация о согласовании и утверждении вносится в соответствии с 4.4 настоящего Стандарта.

Также в подразделе «Заголовок» указывается наименование оборудования, в которое входят заводской тип и марка оборудования, станционный номер, инвентарный номер и код в классификаторе активов. Наименование оборудования должно быть полным, исчерпывающим и достаточным. После приведения наименования оборудования, в технологической карте необходимо указать общее описание работ, проводимых на указанном оборудовании.

6.1.2 В подразделе «Технические характеристики оборудования» указываются следующие показатели:

- станционное обозначение;
- тип оборудования;
- завод-изготовитель;
- год выпуска;
- год ввода в эксплуатацию;
- класс напряжения;
- установленная и располагаемая мощность;

- наработка оборудования на момент составления технологических карт;
- дата и вид последнего воздействия.

6.1.3 В заголовке подраздела «Технология выполнения работ» указывается код работ и наименование работ. Код работ состоит из кода группы оборудования, кода оборудования, кода типа работ и порядкового номера работы в соответствии с ведомостью работ на выполнение ремонта. Наименование работ должно содержать детальное описание проводимых на оборудовании работ и отражать их суть. Указания по формированию кодов работ и операций приведены в А.2 (приложение А).

6.1.4 Также в подразделе «Технология выполнения работ» содержится подробное описание пооперационного процесса производства ремонтной работы и включает в себя следующие столбцы: «Код операций», «Последовательность и описание операций», «Эскиз» и «Технологические указания».

В столбце «Код операций» указывается код операций согласно А.3 (приложение А). В столбце «Последовательность и описание операций» приводятся все операции данной работы в соответствии с последовательностью их выполнения. Все операции подразделяются на подготовительные, основные и заключительные работы. При наличии графических дополнений к указанным операциям (схем, чертежей и пр.), ссылки на них должны приводиться в столбце «Эскиз».

Столбец «Технологические указания» подразделяется на следующие столбцы:

- «Формуляр»;
- «Контролируемые параметры»;
- «Норма»;
- «Единица измерения».

В столбце «Формуляр» указывается конкретный рабочий документ – формуляр (с указанием номера и наименования).

В столбце «Контролируемые параметры» заносятся технические параметры оборудования и его конструктивных элементов, которые необходимо контролировать при выполнении работы.

В столбце «Норма» указывается нормативное значение параметра, выход за пределы которого недопустим в соответствии с нормативно-технической документацией, регламентирующей эксплуатацию и ремонт оборудования.

В столбце «Единица измерения» указывается единица измерения нормативного значения параметра. В случае если технические параметры

оборудования приведены в картах измерений, то в данном разделе допустимо указывать ссылки на них.

6.1.5 Пример заполнения раздела «Общая часть» приведен в таблице 6.1.1

Общая часть

"Гидротурбина ПЛ-20/811-В-1000" Модернизация НА и нижнего подш. узла

Разработано:	Согласовано:	Утверждено:			
<u>ОАО «Альфа»</u>	<u>Иванов А.А.</u>	<u>Петров А.А.</u>			
	<u>Директор ГЭС</u>	<u>Главный инженер ГЭС</u>			
	<u>«01» января 2012 г.</u>	<u>«01» января 2012 г.</u>			
Станционное обозначение	ГТ 1	Год выпуска	1980 г	Установленная мощность, МВА	90
Тип	ПЛ 811-ВБ-1000	Год ввода в эксплуатацию	1981 г.	Располагаемая мощность, МВА	73
Завод-изготовитель	«Тяжмаш»	Дата и вид последнего воздействия	2002г., КР	Наработка, ч/пусков	150000/502

Т а б л и ц а 6.1.1 – Пример заполнения раздела «Общая часть»

Технология выполнения работ			ГМО.ГТ.МД.5. Восстановление геометрии паза для установки уплотнения пера лопатки			
Код операций	Последовательность и описание операций	Эскиз	Технологические указания			
			Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма
	<i>Подготовительные работы:</i>					
01.ГМО.ГТ.МД.5.1.	Вскрыть 4 клапана срыва вакуума, расположенные на крышке турбины.			Проверка положения клапанов срыва вакуума, целости пружин и отсутствия протечек воды.		Протечки и воды отсутствуют.

Продолжение таблицы 6.1.1

01.ГМО.ГТ .МД.5.2.	Навесить лестницу и разварить. Лопasti рабочего колеса разварить закусками. Разварить решетки между лопастями.					
01.ГМО.ГТ .МД.5.3.	Снять рифленое перекрытие.					
01.ГМО.ГТ .МД.5.4.	Произвести чистку верхнего кольца НА.			Наличие загрязнений на поверхности верхнего кольца.		Загрязнения отсутствуют.
	<i>Основные работы:</i>					
01.ГМО.ГТ .МД.5.5.	Отсоединить серьгу от накладки, вывернуть подвесные болты, выбить клиновые цилиндрические шпонки, снять рычаги с цапф.					
01.ГМО.ГТ .МД.5.6.	Проверить состояние опорной поверхности рычага и направляющего подшипника лопатки. При износе выше нормы произвести наварку колец на опорную поверхность рычага.			Состояние опорной поверхности рычага и направляющего подшипника.		Износ опорной поверхности отсутствует.
01.ГМО.ГТ .МД.5.7.	Произвести очистку посадочных мест под манжеты.			Наличие загрязнений посадочных мест.		Загрязнения посадочных мест отсутствуют.
	Установка манжет.					
01.ГМО.ГТ .МД.5.8.	Установить рычаги на место. Забить клиновые шпонки. При помощи подвесных болтов вывесить лопатки с выверкой зазоров по верхнему и нижнему кольцу НА, занести в формуляр.			Зазоры по верхнему и нижнему кольцу НА.	мм.	Зазоры не более 4 мм.

Окончание таблицы 6.1.1

01.ГМО.ГТ .МД.5.9.	Соединить рычаги с регулирующим кольцом. Произвести разгонку и центровку вертикальных зазоров по лопаткам, занести в формуляр.			Вертикальные зазоры.	мм.	Зазоры не более 4 мм.
	<i>Заключительные работы:</i>					
01.ГМО.ГТ .МД.5.10.	Убрать инструмент и приспособления.					
01.ГМО.ГТ .МД.5.11.	Демонтировать решетки и зауски с лопастей РК. Установить КСВ.					

6.2 Раздел «Состав бригады и нормы времени».

Раздел «Состав бригады и нормы времени» содержит 2 таблицы:

- Состав бригады;
- Нормы времени.

Таблица «Состав бригады» содержит заголовок и таблицу со следующими столбцами: «Персонал», «Квалификация» и «Численность». Таблица предназначена для указания информации обо всех рабочих, выполняющих работы, указанные в разделе 3.1. Данный раздел заполняется в соответствии в НТД, приведенными в 5.2.

6.2.1 При заполнении заголовка указывается код технологической карты согласно А.1 (приложение А) и наименование раздела.

6.2.2 В столбце «Персонал» указывается специальность рабочих. Под специальностью понимается вид деятельности рабочих, комплекс приобретённых путём специальной подготовки и опыта работы знаний, умений и навыков, необходимых для деятельности рабочего.

6.2.3 В столбце «Квалификация» указывается степень квалификации рабочих. Под квалификацией понимается возможность работника выполнять трудовые функции определенного уровня сложности. Показателями степени фактической квалификации могут выступать разряд, звание и пр.

6.2.4 В столбце «Численность» указывается численность персонала необходимой специальности и квалификации, определяемой исходя из минимально необходимого числа персонала, достаточного для выполнения

данной работы. При занесении информации о численности персонала в технологические карты рекомендуется использовать методики, которые приведены в Приложении Б к настоящему Стандарту.

6.2.5 Пример заполнения таблицы «Состав бригады» приведен в таблице 6.2.1

Т а б л и ц а 6 . 2 . 1 – Пример заполнения раздела «Состав бригады»

Персонал	Квалификация	Численность
Слесарь-монтер	4 раз.	1
Слесарь-монтер	5 раз.	1
Фрезеровщик	6 раз.	1
Маш. м/к	5 раз.	1
Стропальщик	5 раз.	1
...		

Таблица «Нормы времени» содержит заголовки и таблицу со следующими столбцами: «Код операций», «Персонал», «Квалификация», «Численность», «Трудоемкость». Таблица предназначена для занесения данных о количественном, качественном составе работников, нормам времени на выполнение каждой операции. Данные заносятся в таблицу в привязке к коду каждой операции.

6.2.6 В столбце «Код операций» указывается код операций согласно А.3 (приложение А). Код операций необходим для связи требований по нормам времени, персоналу с каждой операцией, включенной в раздел «Общая часть».

6.2.7 Столбец «Персонал» заполняется согласно 3.2.2.

6.2.8 Столбец «Квалификация» заполняется согласно 3.2.3.

6.2.9 Столбец «Численность» заполняется согласно 3.2.4.

6.2.10 В столбце «Трудоемкость» указывается трудоемкость работ, измеряемая в нормо-часах (фактических часах работы, затраченных на производство единицы работы). При занесении информации о трудоемкости работ в технологические карты рекомендуется использовать методики, приведенные в Приложении Б к настоящему Стандарту.

6.2.11 Пример заполнения таблицы «Нормы времени» приведен в таблице 6.2.2

Таблица 6.2.2 – Пример заполнения раздела «Нормы времени»

Код операций	Персонал	Квалификация	Численность	Трудоемкость
01.ГМО.ГТ.МД.5.1.	Слесарь-монтер	4	1	4ч/час
01.ГМО.ГТ.МД.5.2.	Слесарь-монтер	5	1	2ч/час
01.ГМО.ГТ.МД.5.3.	Фрезеровщик	6	1	2ч/час
01.ГМО.ГТ.МД.5.4.	Маш. м/к	5	1	1ч/час
01.ГМО.ГТ.МД.5.4.	Стропальщик	5	1	1ч/час
	...			

6.3 Раздел «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Раздел «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений» содержит 2 таблицы:

— Сводный перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений;

— Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений в привязке к операциям.

Таблица «Сводный перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений» предназначена для внесения полного перечня защитных средств, материалов, запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений, необходимых для выполнения ремонтных работ, в соответствии с ведомостью планируемых работ, спецификацией МТР. Данная таблица заполняется в соответствии в НТД, приведенными в 5.3.

6.3.1 При заполнении заголовка раздела указывается код технологической карты согласно А.1 (приложение А) и наименование раздела.

6.3.2 В подразделе «Защитные средства» указывается полное наименование и количество приборов, аппаратов, приспособлений и устройств, служащих для защиты персонала от поражения электрическим током при выполнении работ по ремонту энергооборудования и сооружений, ожогов электрической дугой, механических повреждений, падения с высоты и т.п.

6.3.3 В подразделе «Материалы и запасные части» указывается полное наименование и количество материалов и запасных частей, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.4 В столбце «Оснастка и инструмент» указывается полное наименование и количество инструментов и инвентаря, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.5 В столбце «Приспособления и инструмент» указывается полное наименование и количество приборов и приспособлений, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.6 Пример заполнения таблицы «Сводный перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений» приведен в таблице 6.3.1.

Т а б л и ц а 6.3.1. – Пример заполнения таблицы «Сводный перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
2. Материалы и запасные части		
3. Оснастка и инструмент		
Рулетка 5м.	1	Шт.
Фреза концевая 30	1	Шт.
Траверса Q-7,5 тн	1	Шт.
Строп СТП-4-2000	2	Шт.
2. Приборы и приспособления		
Штангенциркуль ШЦ-1	1	Шт.
Мегаомметр	1	Шт.

Таблица «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений в привязке к операциям» предназначена для внесения полного перечня защитных средств, материалов, запасных частей, оснастки, приборов и приспособлений инструмента, необходимых для выполнения ремонтных работ, в соответствии с ведомостью планируемых работ, спецификацией МТР. Данные заносятся в таблицу в привязке к коду каждой операции. Данная таблица заполняется в соответствии в НТД, приведенными в 5.4.

6.3.7 При заполнении таблицы «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений в привязке к операциям» рекомендуется использовать методики, которые приведены в Приложении В к настоящему Стандарту.

6.3.8 В подразделе «Защитные средства» указываются код операций согласно А.3 (приложение А), полное наименование и количество приборов, аппаратов, приспособлений и устройств, служащих для защиты персонала от поражения электрическим током при выполнении работ по ремонту энергооборудования и сооружений, ожогов электрической дугой, механических повреждений, падения с высоты и т.п.

6.3.9 В подразделе «Материалы и запасные части» указываются код операций (согласно Приложению А к настоящему Стандарту), полное наименование и количество материала и запасных частей, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.10 В столбце «Оснастка и инструмент» указываются код операций (согласно Приложению А к настоящему Стандарту), полное наименование и количество инструментов и инвентаря, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.11 В столбце «Приборы и приспособления» указываются код операций (согласно Приложению А к настоящему Стандарту), полное наименование и количество приборов и приспособлений, наличие которых необходимо для данного вида ремонтных работ.

6.3.12 Пример заполнения данного раздела приведен в таблице 6.3.2.

Т а б л и ц а 6.3.2. – Пример заполнения таблицы «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств приборов и приспособлений в привязке к операциям»

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			
			Шт.
			Шт.
2. Материалы и запасные части			
01.ГМО.ГТ.МД.5.1.	Шлиф круг Ø125*6*22	1	Шт.
			Шт.
3. Оснастка и инструмент			
01.ГМО.ГТ.МД.5.2.	Рулетка 5м.	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.3.	Фреза концевая 30	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.4.	Траверса Q-7,5 тн	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.4.	Строп СТП-4-2000	2	Шт.
4. Приборы и приспособления			
01.ГМО.ГТ.МД.5.2.	Штангенциркуль ШЦ-1	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.12.	Мегаомметр	1	Шт.

6.4 Раздел «Перечень необходимых механизмов».

Раздел «Перечень необходимых механизмов» содержит заголовок и таблицу, в которую вносится полный перечень механизмов, необходимых для выполнения ремонтных работ, в соответствии с ведомостью планируемых работ, спецификацией МТР. Данный раздел заполняется в соответствии в НТД, приведенными в 5.4.

6.4.1 При заполнении заголовка указывается код технологической карты согласно А.1 (приложение А) и наименование раздела.

6.4.2 В подразделе «Механизмы» указываются код операций согласно А.3 (приложение А), полное наименование и количество механизмов, наличие которых необходимо для выполнения данного вида ремонтных работ.

6.4.3 Пример заполнения данного раздела приведен в таблице 6.4.1.

Т а б л и ц а 6.4.1. – Пример заполнения таблицы «Необходимые механизмы»

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
Механизмы			
01.ГМО.ГТ.МД.5.1.	Шлиф. машинка	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.3.	Фрез. Станок FU-450	1	Шт.
01.ГМО.ГТ.МД.5.4.	М/кран г/п=35тн	1	Шт.

6.5 Раздел «Требования техники безопасности».

Раздел «Требования техники безопасности» содержит заголовок и таблицу «Требования техники безопасности» со столбцами «Код работ/операций», «Условия труда», «Меры безопасности», «Особые условия» и описывает условия, при которых осуществляется выполнение данного вида ремонтных работ, и их особенности, предупредительные меры и правила по охране труда, направленные на обеспечение условий безопасности при выполнении работ. Данный раздел заполняется в соответствии с НТД, приведенными в 5.5.

6.5.1 При заполнении заголовка указывается код технологической карты согласно А.1 (приложение А) и наименование раздела.

6.5.2 В столбце «Код работ/операций» указывается код выполняемой работы согласно А.2 (приложение А). В случае наличия уникальных требований к операциям, содержащимся в технологической карте, в данном столбце также указывается код операции.

6.5.3 В столбце «Условия труда» описываются общие условия, при которых выполняется данная работа. Условиями труда могут выступать такие потенциально опасные факторы, как место проведения работ, время суток, погодные условия и пр.

6.5.4 В столбце «Меры безопасности» описываются предупредительные меры, направленные на обеспечение безопасных условий выполнения работ в соответствии с правилами по охране труда.

6.5.5 В случае необходимости в столбце «Особые условия» описываются особенности условий выполнения работ.

6.5.6 Пример заполнения данного раздела приведен в таблице 6.5.1.

Т а б л и ц а 6.5.1. – Пример заполнения таблицы «Требования техники безопасности»

Код работ/операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия
01.ГМО.ГТ.МД.5.	Работа выполняется в камере рабочего колеса	1. Перевести гидроагрегат на ручное управление	
		2. Обеспечить присутствие у колонки регулятора проинструктированного дежурного	
		3. Установить ремонтные или аварийно-ремонтные затворы, откачка воды и принятие мер по предотвращению открытия затворов и задвижек	
		4. Обесточить механизмы привода затворов	
		5. Установить ротор на упоры тормозных домкратов	
		...	

6.6 Раздел «Карта эскизов».

Раздел «Карта эскизов» содержит эскизы, схемы, таблицы и предназначен для пояснения процесса выполнения ремонта оборудования (и/или составных частей оборудования), технологического процесса, операции.

При заполнении данного раздела на чертежах должны быть отмечены контролируемые параметры состояния оборудования (его узла), а также должен быть приведен перечень замеряемых параметров для занесения в карту измерений их фактического значения. Карты эскизов могут содержать таблицы из карты измерений и ремонтных формуляров для сбора информации о текущем техническом состоянии оборудования.

Пример карты эскизов приведен на рис. 6.6.1.

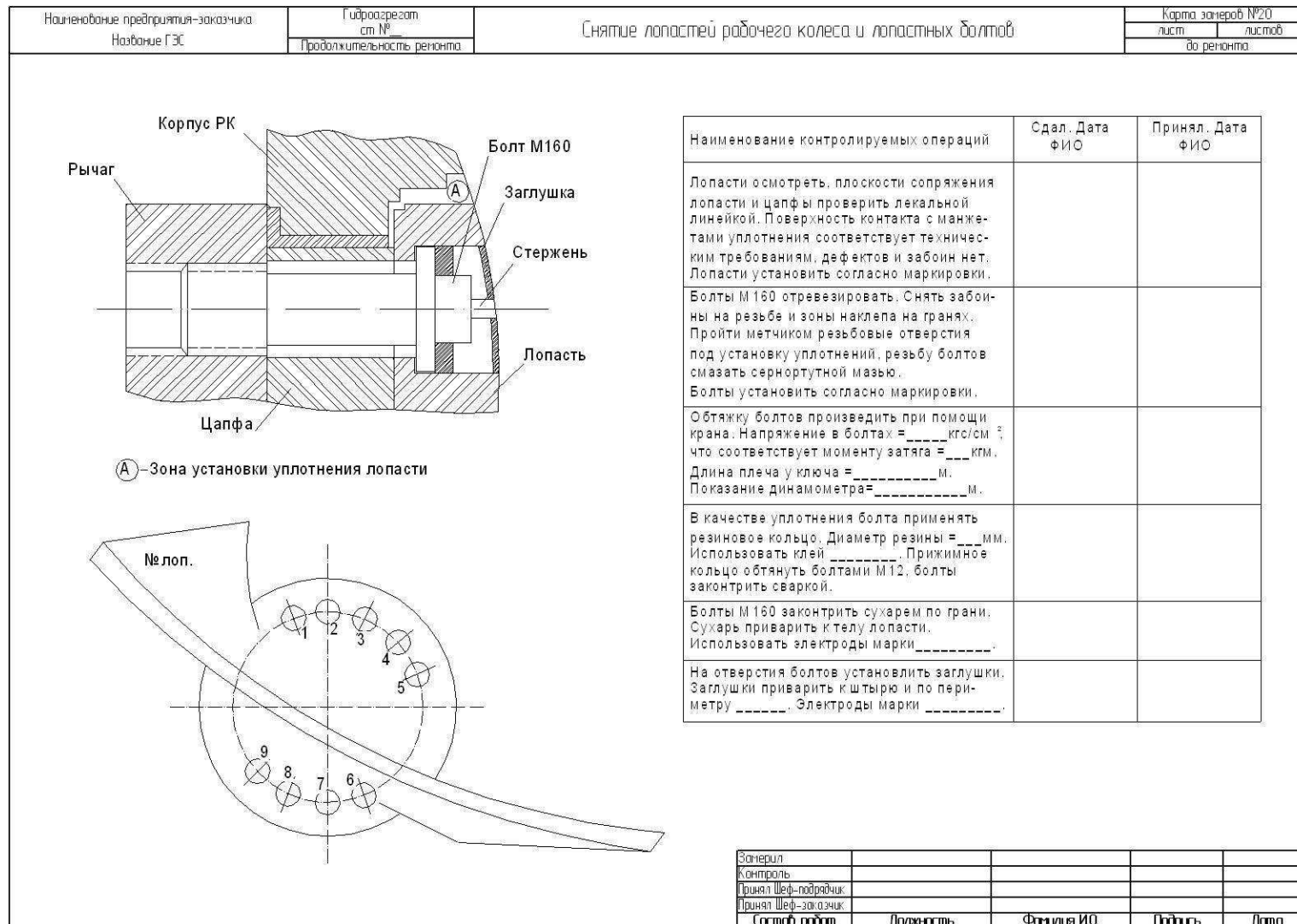


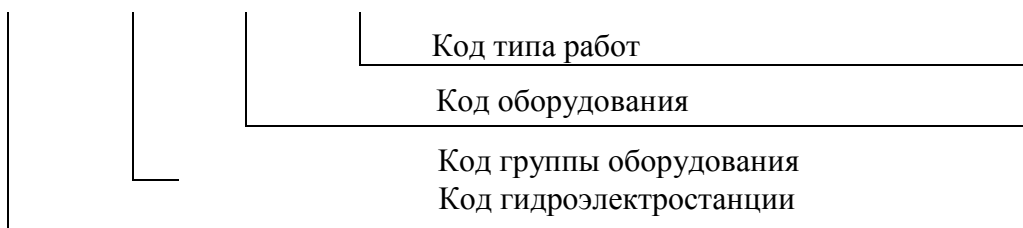
Рис. 6.6.1. – Пример карты эскизов

Приложение А (рекомендуемое)

Рекомендации по формированию кодов технологических карт, работ и операций

А.1. Код технологических карт указывается в формате XX.XXX.XX.XX.

XX. XXX. XX. XX.



Коды групп оборудования, оборудований и типов работ приведены ниже в таблице А.1.1.

Т а б л и ц а А.1.1 – Коды электростанций

Код гидроэлектростанции	Наименование гидроэлектростанции
01.	Бурейская ГЭС
02.	Волжская ГЭС
03.	Воткинская ГЭС
04.	Чиркейская ГЭС
05.	Ирганайская ГЭС
06.	Миатлинская ГЭС
07.	Чирюртская ГЭС-1
08.	Чирюртская ГЭС-2
09.	Гельбахская ГЭС
10.	Гергебильская ГЭС
11.	Гунибская ГЭС
12.	Курушская МГЭС
13.	Ахтынская МГЭС
14.	Агульская МГЭС
15.	Магинская МГЭС
16.	Жигулевская ГЭС
17.	Загорская ГАЭС
18.	Зейская ГЭС
19.	Баксанская ГЭС
20.	Кашхатау ГЭС
21.	Аушигерская ГЭС
22.	Акбашская ГЭС
23.	Малая ГЭС-3
24.	Мухольская ГЭС
25.	Камская ГЭС
26.	Зеленчукская ГЭС

Окончание таблицы А.1.1

27.	Эшкаконская МГЭС
28.	Угличская ГЭС
29.	Рыбинская ГЭС
30.	Нижегородская ГЭС
31.	Новосибирская ГЭС
32.	Саратовская ГЭС
33.	Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С.Непорожного
34.	Эзминская ГЭС
35.	Гизельдонская ГЭС
36.	Дзауджикауская ГЭС
37.	Беканская ГЭС
38.	Кора-Урсдонская ГЭС
39.	Чебоксарская ГЭС
Группа Куршавских ГЭС :	
40.	ГАЭС
41.	ГЭС-1
42.	ГЭС-2
Группа Барсучковских ГЭС:	
43.	ГЭС-3
44.	ГЭС-4
45.	Свистухинская ГЭС
Группа Сенгилеевских ГЭС :	
46.	Сенгилеевская ГЭС
47.	Егорлыкская ГЭС-1
48.	Егорлыкская ГЭС-2
49.	Новотроицкая ГЭС
50.	Нижекамская ГЭС
51.	...

Таблица кодов группы оборудования:

Т а б л и ц а А.1.2 – Коды групп оборудования

Код группы	Наименование группы
ЭТО	Электротехническое оборудование
ГМО	Гидромеханическое оборудование

Таблица кодов оборудования:

Т а б л и ц а А.1.3 – Коды единиц оборудования

Код оборудования	Наименование оборудования
ГТ	Гидротурбина
ТР	Трансформатор
...	

Таблица кодов типов работ:

Т а б л и ц а А.1.4 – Коды типов работ

Код типов работ	Наименование работ
КР	Капитальный ремонт
ТР	Текущий ремонт
СР	Средний ремонт
МД	Модернизация оборудования

Пример кода технологической карты: 01.ГМО.ГТ.МД.

А.2. Код работ указывается в формате XX.XXX.XX.XX.P., где часть XX.XXX.XX.XX. – код технологической карты, Р. – порядковый номер работы в соответствии с ведомостью работ на выполнение ремонта или программой ремонтов гидроэлектростанции.

Пример кода работ: 01.ГМО.ГТ.МД.5.

А.3. Код операций указывается в формате XX.XXX.XX.XX.P.O., где часть XX.XXX.XX.XX.P. – код работ, О. – порядковый номер выполняемой операции.

Пример кода операций: 01.ГМО.ГТ.МД.5.1.

Приложение Б (рекомендуемое)

Подходы к формированию норм времени и численности персонала

Б.1. В том случае, если НТД достаточно полно описывает формирование норм времени и численности персонала, используются методы, приведенные в соответствующей НТД, например:

- Трудоемкость к «базовым ценам на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватным условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению» (Утвержден РАО ЕЭС);
- Методические рекомендации по нормированию труда на работы по обслуживанию и ремонту электрических сетей, электроэнергетических устройств и оборудования;
- Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных линий и оборудования подстанций напряжением 1150 кВ (Утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 14.05.1993г.);
- Территориальные единичные расценки на ремонтно-строительные работы;
- СО 34.46.615-2006;
- Местные нормы.

Б.2. В том случае, если имеются работы, не регламентированные НТД, предлагаются следующие методы определения норм времени и численности персонала:

Б.2.1. Аналитически-исследовательский метод – затраты времени на каждый элемент и операцию в целом устанавливаются на основе непосредственных измерений этих затрат на рабочих местах. Четыре из приведенных подходов: наблюдение, «фотография» рабочего времени, «самофотография» рабочего времени и хронометраж – являются научными методами нормирования труда, а пятый – опытно-статистический метод таковым не является, так как нормы разрабатываются без необходимого анализа фактических условий труда. При этом данный метод малозатратен как по финансам, так и по времени, затрачиваемому на сам процесс сбора информации.

Б.2.1.1. Наблюдение.

Проводится путем обхода по заранее разработанному маршруту участка, где расположены рабочие места исполнителей. В процессе обхода наблюдатель фиксирует, чем занят работник в данный момент и наносит отметки в листе наблюдений.

В процессе обработки результатов наблюдения подсчитывается количество моментов по каждому виду затрат рабочего времени, а также их сумма и определяется их процентное соотношение.

Б.2.1.2. «Фотография» рабочего времени.

Вид наблюдения, при котором измеряются все без исключения затраты времени, осуществляемые исполнителем (исполнителями) за определенный период работы (например, за смену или ее часть).

Она проводится главным образом для выявления потерь рабочего времени, установления причин, вызывающих эти потери, и разработки необходимых организационно-технических мероприятий по их устранению.

«Фотография» рабочего времени применяется и для разработки нормативов подготовительно-заключительного времени, времени обслуживания рабочего места, перерывов на отдых и личные надобности, а также для определения оперативного времени

на различные виды работ в единичном и мелкосерийном производстве.

Кроме того, такая «фотография» проводится для установления норм обслуживания оборудования и нормативов численности работников, для изучения использования рабочего времени передовыми работниками в целях распространения их опыта, выявления причин невыполнения норм выработки отдельными работниками.

Б.2.1.3. Самофотография» рабочего времени.

В практике нормирования труда применяется достаточно широко. В отличие от «фотографии» рабочего дня при «самофотографии» учитываются лишь потери рабочего времени, связанные с организационно-техническими неполадками и причины их возникновения, которые записываются самим работником в специальный бланк наблюдения.

Целью проведения «самофотографии» является привлечение к совершенствованию организации труда самих работников. На основе анализа полученных данных разрабатываются мероприятия по устранению недостатков.

Б.2.1.4. Хронометраж.

Вид наблюдения, при котором изучаются циклически повторяющиеся элементы оперативной работы, отдельные элементы подготовительно-заключительной работы или работ по обслуживанию рабочего места.

Основное назначение хронометража: определение продолжительности повторяющихся элементов операции (приемов и движений) для расчета норм или для разработки нормативов времени; выявление и изучение передовых методов и приемов труда в целях передачи этих методов работы широкому кругу работников; проверка установленных норм выработки; выявление причин невыполнения норм отдельными работниками.

В период подготовки к проведению хронометража наблюдатель изучает технологический процесс выполнения нормируемой операции, анализирует его, разбивает операцию на элементы, изучает режим работы оборудования и организацию рабочего места.

При выборе исполнителя учитываются степень выполнения им норм, его квалификация, соответствие сложности нормируемой работы и квалификационного разряда рабочего.

Перед проведением хронометража устанавливается количество необходимых наблюдений. Оно зависит от продолжительности элементов операции, типа производства и требований, предъявляемых к точности полученных данных. Для большей точности проводится большее число наблюдений.

Хронометраж может быть непрерывным, когда замеры длительности элементов операции проводятся непрерывно от начала до конца операции, и выборочным, при котором проводятся замеры отдельных элементов операции.

При проведении непрерывного хронометража в хронокарте отмечается время начала хронометража, а затем фиксируется по текущему времени окончание каждого элемента изучаемой операции.

Обработка результатов наблюдения начинается с определения длительности выполнения исполнителем отдельных элементов операции. При проведении непрерывного хронометража она равна разности показаний текущего времени двух смежных замеров. Затем исключаются ошибочные (дефектные) замеры, о которых сделаны отметки при наблюдении, и составляются хронометражные ряды длительности выполнения каждого элемента операции во всех замерах.

Б.2.1.5. Фотохронометраж.

Фотохронометраж применяется для изучения затрат времени в тех же целях, что и

фотография рабочего времени, и хронометраж. Фотохронометраж целесообразно применять в тех случаях, когда элементы операции не имеют цикличной повторяемости, вследствие чего нельзя изучить время их выполнения в определенной последовательности. Фотохронометраж бывает индивидуальным и групповым.

Фотохронометраж может проводиться как за действиями рабочих, так и за работой оборудования, управляемого рабочим.

Если во время наблюдения рабочий выполняет различные операции, причем элементы, составляющие одну операцию, существуют не последовательно, а чередуются с элементами другой операции, то с помощью фотохронометража можно установить продолжительность выполнения элементов всех операций в течение рабочего дня. В этих случаях элементы операций в наблюдательный лист вносятся не предварительно, а записываются в порядке их выполнения (как при фотографии рабочего дня), но при этом указывается целевое назначение действий и количественное выражение факторов, характеризующих объем выполненной работы.

Б.2.1.6. Опытно-статистический метод (суммарный).

При использовании этого метода нормы устанавливаются в целом на всю работу без поэлементного анализа операций. Опытный метод предполагает определение нормы на основе личного опыта нормировщика, а статистический основан на установлении норм по данным о фактических затратах времени на аналогичную работу в прошлом.

После этого рассчитываются затраты времени на каждый элемент и определяется норма времени на операцию в целом. Одновременно разрабатываются организационно-технические мероприятия, обеспечивающие внедрение запроектированного трудового процесса и установленной нормы.

Б.2.2. Аналитически-расчетный метод

Данный метод включает расчет норм времени, норм выработки, норм времени на обслуживание, норм обслуживания, норматива численности и норматива управляемости. Также могут быть применены местные нормативы времени.

Нормы времени (Нв) – это затраты рабочего времени (в секундах, минутах, часах) на изготовление единицы продукции или выполнение определенной производственно-технологической операции при определенных организационно-технических условиях.

Норма времени устанавливается расчетным путем по формуле (1):

$$Нвр = T : V, \quad (1)$$

где T - продолжительность рабочего времени в мин., часах...; V - общий объем продукции или услуг.

Норма выработки (Нвыр.) – минимальное задание рабочему на изготовление промышленной продукции (в штуках, метрах, тоннах или в условных единицах), которая должна быть произведена за единицу времени (час, смену, месяц, год). Норма выработки определяется делением продолжительности рабочего времени на норму времени для производства единицы продукции по формуле (2):

$$Нвыр. = T : Нвр. \quad (2)$$

Норма времени на обслуживание (Нвр.обсл.) устанавливается расчетным путем и определяется регламентом работы оборудования (норматив режима работы оборудования).

Пример. В течение смены рабочий (токарь) выполняет на каждом станке одну обработку детали в течение 30 мин. и три доработки, которые требуют по 15 мин. на

каждую. Дополнительно он же выполняет другие функции, не учтенные нормой времени (учет, инструктаж, наблюдение за процессом изготовления продукции, а также время на личный отпуск и др.).

Коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на неучтенные функции токаря, составляет 1,12. Исходя из этих условий Нвр на обслуживание одного станка (рабочего места, единицы оборудования) составит (3):

$$\text{Нвр.} = [30 + (15 \times 3)] \times 1,12 = 84 \text{ мин.} \quad (3)$$

Норма обслуживания (Нобсл.) – это количество объектов (единиц оборудования, число производственных помещений или число рабочих - основных), которое может обслужить один рабочий или группа рабочих (бригада) в течение рабочей смены. Применяется для правильной расстановки работников на производстве, когда трудно рассчитать стабильный объем работ или регламент выполнения работ. Определяется делением сменного фонда рабочего времени Тсм. на норму времени на обслуживание (4):

$$\text{Нобсл.} = \text{Тсм.} : \text{Нвр.обсл.} \quad (4)$$

Норматив численности (Нч) – это заранее установленная расчетным путем норма числа рабочих, либо работников управления, в основном повременщиков определенного профессионально-квалификационного состава, для выполнения конкретных работ, преимущественно нестабильных по характеру. Определяется по формуле (5):

$$\text{Нч} = \text{Нвр.обсл.} \times \text{N Тсм.}, \quad (5)$$

где N - количество единиц оборудования (или единиц работы, выполняемой в течение определенного времени - смены, месяца).

Норматив управляемости – заранее установленная численность работников, непосредственно подчиняющихся одному руководителю.

Определение норм труда (затрат рабочего времени) непосредственно зависит от характера производственного процесса.

Определение норм времени и численности персонала любыми из описанных выше методами завершается обработкой данных наблюдения, анализом результатов и подготовкой предложений по совершенствованию организации труда или установлению норм и нормативов.

Приложение В **(рекомендуемое)**

Подходы к выделению перечня материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций.

В.1. В том случае, если НТД достаточно полно описывает формирование перечня материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций, необходимо руководствоваться данными НТД, например:

- СО 153-34.10.101-2003;
- СО 34.04.181-2003;
- РД 34.20.504-94 [12];
- СТО 17330282.27.140.003-2008 [4];
- РД 34.10.107 [18].

В.2. Перечень материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций можно определить опытно-статистическим путем.

При использовании этого метода перечень материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций, устанавливается в целом на всю работу без поэлементного анализа операций. Опытный метод предполагает определение перечня на основе личного опыта нормировщика, а статистический основан на выделении перечня материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций, по данным о фактическом использовании ресурсов, инструментов и защитных средств при выполнении аналогичной работы в прошлом.

После этого рассчитывается необходимое количество ресурсов, инструментов и защитных средств и определяются перечень и количество ресурсов, инструментов и защитных средств для выполнения операции в целом. Одновременно разрабатываются организационно-технические мероприятия, обеспечивающие внедрение запроектированного трудового процесса и установленного перечня ресурсов, инструментов и защитных средств в необходимом количестве.

В.3. Также допустимо использование метода «Наблюдение», который проводится путем обхода по заранее разработанному маршруту участка, где расположены рабочие места исполнителей. В процессе обхода наблюдатель фиксирует используемые материально-технические ресурсы, инструменты и защитные средства и наносит данные в лист наблюдений.

В процессе обработки результатов наблюдения определяется перечень материально-технических ресурсов, инструментов и защитных средств, необходимых для выполнения операций и подсчитывается их количество. После подсчета суммарного количества ресурсов, инструментов и защитных средств определяется их процентное соотношение.

Приложение Г
(рекомендуемое)
Шаблон типовой технологической карты
Раздел Г.1 «Общая часть»
Типовая технологическая карта ТК XX.XXX.XX.XX

Разработано:

Согласовано:

" ____ " _____ 20__ г.

Утверждаю:

" ____ " _____ 20__ г.

Станционное
обозначение

Год выпуска

Установленна
я мощность,
МВА

Тип

Год ввода в
эксплуатацию

Располагаема
я мощность,
МВА

Завод-
изготовитель

Класс напряжения

Наработка,
ч/пусков

Дата и вид последнего
воздействия

Таблица Г.1.1 – Технология выполнения работ

Технология выполнения работ						
Последовательность операций	Описание операций	Чертеж (эскиз, фото)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
			Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма
	Подготовительные работы:					
	Основные работы:					
	Заключительные работы:					

Раздел Г.2 «Состав бригады и нормы времени»

**Типовая технологическая карта ТК XX.XXX.XX.XX
Состав бригады**

Т а б л и ц а Г . 2 . 1 – Состав бригады

Персонал (специальность)	Квалификация (разряд, группа по ЭБ)	Численность

Нормы времени

Т а б л и ц а Г . 2 . 2 – Нормы времени

Код операций	Ответственный исполнитель	Персонал (специальность)	Квалификация(разряд, группа по ЭБ)	Численность	Трудоемкость

Раздел Г.3 «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Типовая технологическая карта ТК XX.XXX.XX.XX

Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Т а б л и ц а Г . 3 . 1 – Сводный перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Код операций	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
2. Материалы и запасные части		
3. Оснастка и инструмент		
4. Приборы и приспособления		

Перечень защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов, приспособлений в привязке к операциям

Т а б л и ц а Г . 3 . 2 – Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений в привязке к операциям

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			

Окончание таблицы Г.3.2

2. Материалы и запасные части			
3. Оснастка и инструмент			
4. Приборы и приспособления			

Раздел Г.4 «Перечень необходимых механизмов»

**Типовая технологическая карта ТК XX.XXX.XX.XX
Перечень необходимых механизмов**

Т а б л и ц а Г . 4 . 1 – Перечень необходимых механизмов

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
	Механизмы		

Раздел Г.5 «Техника безопасности»

**Типовая технологическая карта ТК. XX.XXX.XX.XX
Требования техники безопасности**

Т а б л и ц а Г . 5 . 1 – Требования техники безопасности

Код операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия

Приложение Д
(справочное)

**Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения
типовых ремонтов турбин**

Раздел Д.1 «Общая часть»

Типовая технологическая карта ТК 23.ГМО.ГТ.ТР
на ремонт камеры рабочего колеса и лопастей

Разработано:

Согласовано:

" ____ " _____ 20__ г.

Утверждаю:

" ____ " _____ 20__ г.

Станционное
обозначение

ГТ 1

Год выпуска

1980 г

Установленная
мощность, МВА 90

Тип

ПЛ 811-ВБ-1000

Год ввода в
эксплуатацию

1981 г.

Располагаемая
мощность, МВА 73

Завод-
изготовитель

«Тяжмаш»

Дата и вид последнего
воздействия

2008г., Капитальный ремонт

Наработка,
ч/пусков 150000

Т а б л и ц а Д . 1 . 1 – Технология выполнения работ

Технология выполнения работ		Чертеж (эскиз, фото)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
Последовательность операций	Описание операций		Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма
		Подготовительные работы:				
23.ГМО.ГТ.ТР.1.1	Оформить наряд-допуск, произвести допуск к работе.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.2	Подготовка ремонтных инструментов, приспособлений и материалов. Транспортировка к месту работы.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.3	Вскрыть 4 клапана срыва вакуума, расположенных на крышке турбины. Установить освещение в проточной части турбины.					

Продолжение таблицы Д.1.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.4	Навесить лестницу и разварить, установить эл.лебедку. Лопасти рабочего колеса разварить закусками.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.5	Установить уровень воды в отсасывающей трубе на отм 8-10 м. Произвести осмотр карманов под ЛРК с люльки для последующего монтажа лесов.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.6	Смонтировать леса в КРК под ЛРК. Испытать.		Акт приемки лесов в эксплуат.			
Основные работы:						
23.ГМО.ГТ.ТР.1.7	Внешний осмотр, проверка состояния, выявление повреждений на лопастях и камеры РК. Составление дефектной ведомости.					

Продолжение таблицы Д.1.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.8	Произвести зачистку шлифмашинкой поверхностей лопастей РК для проведения цветной дефектоскопии.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.9	Проверить методом неразрушающего контроля лопасти на наличие трещин и определение объема кавитационных разрушений.		Акт дефектоскопии.	наличие трещин и объем кавитационных разрушений.		Отсутствие трещин и кавитационных трещин.
23.ГМО.ГТ.ТР.1.10	Восстановить верхнюю и потолочную части лопасти методом "шахматной наплавки" в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резке, ручной электросварки с последующей шлифовкой.		Акт ремонта лопастей.			

Продолжение таблицы Д.1.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.11	Устранить трещины, очаги кавитационного и абразивного износа, отслоение нержавеющей облицовки КРК. Строжка разрушенной поверхности КРК при помощи воздушно-дуговой резке с последующей зачисткой шлифмашинкой. Наплавка металла на подготовленную поверхность КРК с последующей зачисткой поверхности шлифмашинкой.		Акт ремонта КРК.	Наличие трещин, кавитационного и абразивного износа, отслоения нержавеющей облицовки КРК.		Отсутствие трещин, кавитационного и абразивного износа, отслоения нержавеющей облицовки КРК.
23.ГМО.ГТ.ТР.1.12	Устранить пустоты между облицовкой камеры РК и штрабным бетоном инъектированием раствора через подготовленные патрубки, с последующей их заделкой.					

Продолжение таблицы Д.1.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.13	Проверить зазор между камерой и периферийной кромкой лопастей РК с одновременным проворотом лопастей.		Ф.ТК.ТР.КР К	Зазор между камерой и периферийной кромкой лопастей РК.	мм.	
	Заключительные работы:					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.14	Убрать инструмент и приспособления. Уборка рабочего места.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.15	Произвести демонтаж лесов.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.16	Установить КСВ на крышке турбины.					
23.ГМО.ГТ.ТР.1.17	Оформить окончание работ в наряде-допуске согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".					

Окончание таблицы Д.1.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.18	Оформить приемо-сдаточную документацию в соответствии с СО 34.04.181-2003 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанции и сетей" и утвержденным перечнем технической службой Заказчика.					
-------------------	---	--	--	--	--	--

Раздел Д.2 «Состав бригады и нормы времени»

Т а б л и ц а Д . 2 . 1 – Состав бригады

Персонал (специальность)	Квалификация (разряд, группа по ЭБ)	Численность
1.Эл.газосварщик	5 разр.	2 чел.
2.Слесарь по ремонту г/т оборуд.	3 разр.	2 чел.
3.Слесарь по ремонту г/т оборуд.	4 разр.	2 чел.
4.Слесарь по ремонту г/т оборуд.	5 разр.	1 чел.
5.Дефектоскопист	4 разр.	2 чел.

Д . 2 . 2 – Нормы времени

Код операций	Персонал (специальность)	Квалификация(разряд, группа по ЭБ)	Численность	Трудоемкость
23.ГМО.ГТ.ТР.1.1	Слесарь ГТО	5 раз. (2 группа по ТБ)	1 чел.	2 ч/ч
23.ГМО.ГТ.ТР.1.2	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	20 ч/ч
	Слесарь ГТО	4 раз. (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз. (2 группа по ТБ)	1 чел.	

Продолжение таблицы Д.2.2

23.ГМО.ГТ.ТР.1.3	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	25 ч/ч
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.4	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	25 ч/ч
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.5	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	20 ч/ч
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.6	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	88 ч/ч
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.7	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	6 ч/ч
	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	

Продолжение таблицы Д.2.2

	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.8	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	150 ч/ч
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.9	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	144 ч/ч
	Дефектоскопист	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.10	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	280 ч/ч
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.11	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	322 ч/ч
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.12	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	168 ч/ч

Продолжение таблицы Д.2.2

	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.13	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	30 ч/ч
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.14	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	24 ч/ч
23.ГМО.ГТ.ТР.1.15	Эл.газосварщик	5 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	72 ч/ч
	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.16	Слесарь ГТО	3 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	25 ч/ч
	Слесарь ГТО	4 раз (2 группа по ТБ)	2 чел.	
	Слесарь ГТО	5 раз (2 группа по ТБ)	1 чел.	
23.ГМО.ГТ.ТР.1.17	Слесарь ГТО	5 раз. (2 группа по ТБ)	1 чел.	2 ч/ч

Окончание таблицы Д.2.2

23.ГМО.ГТ.ТР.1.18	Слесарь ГТО	5 раз. (2 группа по ТБ)	1 чел.	2 ч/ч
-------------------	-------------	-------------------------	--------	-------

Раздел Д.3 «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Типовая технологическая карта ТК 23.ГМО.ГТ.ТР

Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Т а б л и ц а Д . 3 . 1 – Сводный перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Код операций	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
1. Защитные очки	2	шт.
2. Защитные каски	7	шт.
3. Респиратор	7	шт.
4. Перчатки прорезиненные	7	пар
5. Предохранительный пояс	2	шт.
6. Канат капроновый страховочный	2	шт.
7. Маска сварщика	2	шт.
8. Костюм сварщика	2	шт.
9. Рукавицы комбинированные	2	пары

Продолжение таблицы Д.3.1

10.Краги	2	пары
2. Материалы и запасные части		
1. Ветошь обтирочная ГОСТ 5354-79	8	кг.
2. Кислород ГОСТ 5583-78	2	баллон
3. Пропан-бутан ГОСТ 20448-75	1	баллон
4. Электроды УОНИ 13/55 3мм ГОСТ 9466-75	15	кг.
5. Электроды УОНИ 13/55 4мм ГОСТ 9466-75	30	кг.
6. Электроды Э-42А 3мм ГОСТ 9467-75	15	кг.
7. Электроды Э-42А 4мм ГОСТ 9467-75	50	кг.
8. Электроды угольные 8мм ГОСТ 4225-78	80	кг.
9. Круг лепестковый 150*50*32 4А20ПА	2	шт.

Продолжение таблицы Д.3.1

10.Круг шлифовальный 150*50*32 ГОСТ 2424-83	6	шт.
11.Круг чашечный 150*50*32 ГОСТ 2424-83	6	шт.
12.Лампочки 12V 40вт ГОСТ 1181-77	2	шт.
13.Лампочки 220V 500вт ГОСТ 1181- 77	2	шт.
14.Сталь листовая 8мм Х18Н9Т ГОСТ 19903-80	300	кг.
15.Уголок 32х32х3 мм ГОСТ 8509-72	30	кг.
16.Проволока ф 6мм ГОСТ 2590-71	10	м.
17.Гвоздь строительный ГОСТ 4028-63	30	кг.
3. Оснастка и инструмент		
1.Рабочие леса под ЛРК	1	компл.
2. Металлическая лестница	1	шт.
3. Люлька	1	шт.
4.Резак газовый	1	компл.

Окончание таблицы Д.3.1

5.Строп 1м.	1	шт.
6.Зубило слесарное	2	шт.
7.Молоток слесарный 500гр.	1	шт.
8.Кувалда 6 кг	1	шт.
9.Кувалда 1,5 кг	1	шт.
10.Шабер	2	шт.
11.Скобы монтажные г/п 1 т.	2	шт.
12.Пневмошлифмашинка	2	шт.
13.Держак РВД	2	компл.
4. Приборы и приспособления		

Перечень защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов, приспособлений в привязке к операциям

Т а б л и ц а Д . 3 . 2 –Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений в привязке к операциям

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			
	1. Защитные очки	2	шт.

Продолжение таблицы Д.3.2

	2. Защитные каски	7	шт.
	3. Респиратор	7	шт.
	4. Перчатки прорезиненные	7	пар
	5. Предохранительный пояс	2	шт.
	6. Канат капроновый страховочный	2	шт.
	7. Маска сварщика	2	шт.
	8. Костюм сварщика	2	шт.
	9. Рукавицы комбинированные	2	пары
	10. Краги	2	пары
2.	Материалы и запчасти		
	1. Ветошь обтирочная ГОСТ 5354-79	8	кг.
	2. Кислород ГОСТ 5583-78	2	баллон
	3. Пропан-бутан ГОСТ 20448-75	1	баллон
	4. Электроды УОНИ 13/55 3мм ГОСТ 9466-75	15	кг.

Продолжение таблицы Д.3.2

	5. Электроды УОНИ 13/55 4мм ГОСТ 9466-75	30	кг.
	6. Электроды Э-42А 3мм ГОСТ 9467-75	15	кг.
	7. Электроды Э-42А 4мм ГОСТ 9467-75	50	кг.
	8. Электроды угольные 8мм ГОСТ 4225-78	80	кг.
	9. Круг лепестковый 150*50*32 4А20ПА	2	шт.
	10.Круг шлифовальный 150*50*32 ГОСТ 2424-83	6	шт.
	11.Круг чашечный 150*50*32 ГОСТ 2424-83	6	шт.
	12.Лампочки 12V 40вт ГОСТ 1181-77	2	шт.
	13.Лампочки 220V 500вт ГОСТ 1181-77	2	шт.
	14.Сталь листовая 8мм Х18Н9Т ГОСТ 19903-80	300	кг.
	15.Уголок 32х32х3 мм ГОСТ 8509-72	30	кг.
	16.Проволока ф 6мм ГОСТ 2590-71	10	м.
	17.Гвоздь строительный ГОСТ 4028-63	30	кг.

Окончание таблицы Д.3.2

3. Оснастка и инструмент			
	1.Рабочие леса под ЛРК	1	КОМПЛ.
	2. Металлическая лестница	1	ШТ.
	3. Люлька	1	ШТ.
	4.Резак газовый	1	КОМПЛ.
	5.Строп 1м.	1	ШТ.
	6.Зубило слесарное	2	ШТ.
	7.Молоток слесарный 500гр.	1	ШТ.
	8.Кувалда 6 кг	1	ШТ.
	9.Кувалда 1,5 кг	1	ШТ.
	10.Шабер	2	ШТ.
	11.Скобы монтажные г/п 1 т.	2	ШТ.
	12.Пневмошлифмашинка	2	ШТ.
	13.Держак РВД	2	КОМПЛ.
4. Приборы и приспособления			

Раздел Д.4 «Перечень необходимых механизмов»

**Типовая технологическая карта ТК 23.ГМО.ГТ.ТР
Перечень необходимых механизмов**

Т а б л и ц а Д . 4 . 1 –Перечень необходимых механизмов

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
	Механизмы		
	1.Сварочный выпрямитель ВДУ 506	2	шт.
	2.Эл.тельфер г/п 0,5т	1	шт.

Раздел Д.5 «Техника безопасности»

**Типовая технологическая карта ТК. 23.ГМО.ГТ.ТР
Требования техники безопасности**

Т а б л и ц а Д . 5 . 1 – Требования техники безопасности

Код операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия
23.ГМО.ГТ.ТР.1.1		Работы выполнять по наряду-допуску согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".	

Продолжение таблицы Д.5.1

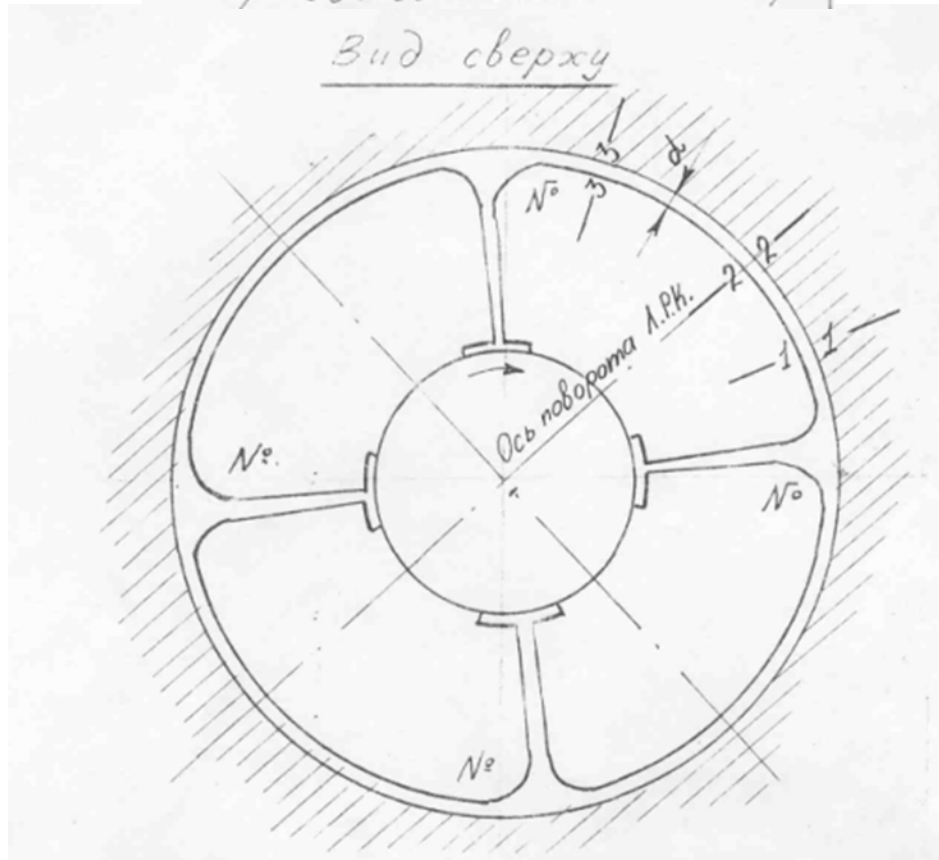
23.ГМО.ГТ.ТР.1.1	По степени травма безопасности 3	Инженерно-техническому персоналу производственного участка ознакомиться с предыдущими дефектами, изучить документы по предыдущим ремонтам.	1. Опущены на порог затворы с В.Б. и Н.Б.
23.ГМО.ГТ.ТР.1.7 - 23.ГМО.ГТ.ТР.1.13	По степени вредности и опасности 3.3	Ремонтный персонал обязан знать и выполнять требования инструкции по ТБ.	2. Осушена Спиральная камера. Открыта задвижка осушения №12. Уровень в отсасывающей трубе устанавливается на отм. 8-10 м. и поддерживается маневрированием задв. №10 и №11.
23.ГМО.ГТ.ТР.1.7 - 23.ГМО.ГТ.ТР.1.13		На рабочем месте должны быть вывешены знаки безопасности.	3. ЛРК переведены на ручное управление и развёрнуты на -13 град. Под золотник Р.К. подложена вилка.
23.ГМО.ГТ.ТР.1.7 - 23.ГМО.ГТ.ТР.1.13		При выполнении огневых работ обязательно соблюдать инструкции по пожарной безопасности.	4. ЛРК в двух местах разварены закусками.

Окончание таблицы Д.5.1

23.ГМО.ГТ.ТР.1.7 - 23.ГМО.ГТ.ТР.1.13		После монтажа лесов, рабочие леса испытать.	5. Закрыт вентиль на блок золотников № 268.
---	--	--	--

Раздел Д.6 «Карта эскизов»

Положение
рабочего колеса в камере
Вид сверху



Приложение Е
(справочное)

**Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках
проведения типовых ремонтов генератора**

Раздел Е.1 «Общая часть»

Типовая технологическая карта 05.ТК ЭТО.ГГ.ТР

на проведение мойки активной стали сердечника и лобовых частей обмотки статора гидрогенератора
типа СВ-1470-149-104УХЛ4 после вывода ротора

Разработано:

Согласовано:

Утверждаю:

" ____ " _____ 20__ г.

" ____ " _____ 20__ г.

Станционное
обозначение

ГГ 1

Год выпуска

1975г.

Установленная
мощность, МВА 100

Тип

СВ-1470-149-104УХЛ4

Год ввода в

1975 г

Располагаемая
мощность, МВА 70

Завод-

изготовитель

«Тяжмаш»

Дата и вид последнего
воздействия

2009г., Капитальный ремонт

Наработка,

ч/пусков

150000

Т а б л и ц а Е . 1 . 1 – Технология выполнения работ

Технология выполнения работ		Чертеж (эскиз, фото)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
Последовательность операций	Описание операций		Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма

Продолжение таблицы Е.1.1

Подготовительные работы:						
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.1	Оформить наряд, произвести допуск к работе.					
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.2	Подготовить легковоспламеняющиеся жидкости – смесь нефраса с керосином для осуществления мойки обмотки статора гидрогенератора. При мойке статора без демонтажа верхней крестовины демонтировать 10 полюсов ротора - по 5 с противоположных сторон.	1.Схема расположения людей при мойке статора под крестовиной. 2.Схема расположения и перемещения людей при мойке статора с выемкой ротора. 3.Схема установки монтажной площадки.				
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.3	Получить разрешение на производство работ, оформленное у представителей военизированной пожарной части.					

Продолжение таблицы Е.1.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.4	<p>Перед началом работ проходят инструктаж, отключается троллей машзала, движение мостовых кранов и какие-либо огневые работы в пределах ближайших двух агрегатов с обеих сторон от ремонтируемого оборудования запрещаются. Во время работы устанавливается на статор навесная площадка (при выемке ротора), закрепляется стопорными болтами, на рабочем месте должен находиться огнетушитель ОП-5 (ОУ-5). Не допускается применения шерстяной и синтетической одежды. Нахождение посторонних лиц в зоне производства работ строго запрещается. Моющаяся жидкость на рабочем месте должна находиться в небьющейся таре.</p>					
------------------	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы Е.1.1

	Основные работы:					
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.5	Работа по мойке активной стали сердечника и лобовых частей выполняется 1 звеном из 3 или 2 звеньями из 6 человек. Двое рабочих, находятся на площадке и выполняют работы с навесной площадки (при выемке ротора) грузоподъемностью 200кг.					

Продолжение таблицы Е.1.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.6	Третий работник находится на отм. 67.5 и наблюдает за ведением работ. В случае возникновения пожара, третий работник тушит его при помощи огнетушителя и осуществляет оперативную связь с ВПЧ и оперативным персоналом при помощи телефонов на колонках ЭГРК или щитов управления гидроагрегатом. Третий работник также следит за концентрацией паров растворителя в воздухе.			Концентрация паров растворителя в воздухе		
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.7	В случае появления признаков отравления – сразу вывести работников из зоны производства работ.					
Заключительные работы:						

Окончание таблицы Е.1.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.8	Оформить окончание работ в наряде-допуске согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".					
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.9	Оформить приемо-сдаточную документацию в соответствии с СО 34.04.181-2003 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанции и сетей" и утвержденным перечнем технической службой Заказчика.					

Раздел Е.2 «Состав бригады и нормы времени»

Т а б л и ц а Е . 2 . 1 – Состав бригады

Персонал (специальность)	Квалификация (разряд, группа по ЭБ)	Численность
Эл слесарь	5 разряд	1 чел.
Эл слесарь	4 разряд	3 чел.
Эл слесарь	3 разряд	2 чел.

Т а б л и ц а Е . 2 . 2 – Нормы времени

Код операций	Персонал (специальность)	Квалификация(разряд, группа по ЭБ)	Численность	Трудоемкость
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.5, 05.ЭТО.ГГ.ТР 1.6	Эл слесарь	5 разряд	1 чел.	160 ч/ч
	Эл слесарь	4 разряд	3 чел.	
	Эл слесарь	3 разряд	2 чел.	

Раздел Е.3 «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Типовая технологическая карта ТК 23.ГМО.ГТ.ТР

Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Т а б л и ц а Е . 3 . 1 – Сводный перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Код операций	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
Защитная каска	6	Шт.
Огнетушители ОП-5 (ОУ-5)	6	Шт.
Плакаты безопасности		
Ремни безопасности		
Прорезиненные (бензостойкие) перчатки.	6	Пар
Респираторы	6	Шт.
2. Материалы и запасные части		
Ветошь	40	кг
Керосин	25	Шт.

Окончание таблицы Е.3.1

Сальниковая набивка Ø8мм	30	л
Круг абразивный зернист. 20-40 мкм	100	л
3. Оснастка и инструмент		
Щётка паркетная	4	Шт.
Вёдра оцинкованные	3	Шт.
Нож монтерский	1	Шт.
4. Приборы и приспособления		

Перечень защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов, приспособлений в привязке к операциям

Т а б л и ц а Е . 3 . 2 – Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений в привязке к операциям

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			
	Защитная каска	6	Шт.
	Огнетушители ОП-5 (ОУ-5)	6	Шт.

Окончание таблицы Е.3.2.

	Плакаты безопасности		
	Ремни безопасности		
	Прорезиненные (бензостойкие) перчатки.	6	Пар
	Респираторы	6	Шт.
2. Материалы и запчасти			
	Ветошь	40	кг
	Керосин	25	Шт.
	Сальниковая набивка Ø8мм	30	л
	Круг абразивный зернист. 20-40 мкм	100	л
3. Оснастка и инструмент			
	Щётка паркетная	4	Шт.
	Вёдра оцинкованные	3	Шт.
	Нож монтерский	1	Шт.
4. Приборы и приспособления			

Раздел Е.4 «Перечень необходимых механизмов»

**Типовая технологическая карта ТК 23.ГМО.ГТ.ТР
Перечень необходимых механизмов**

Т а б л и ц а Е . 4 . 1 –Перечень необходимых механизмов

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
	Механизмы		
05.ЭТО.ГТ.ТР 1.5	мостовой кран	1	
	навесная площадка грузоподъемностью 200 кг.	1	

Раздел Е.5 «Техника безопасности»

**Типовая технологическая карта ТК. 23.ГМО.ГТ.ТР
Требования техники безопасности**

Т а б л и ц а Е . 5 . 1 – Требования техники безопасности

Код операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия
05.ЭТО.ГТ.ТР 1.1		Работы выполнять по наряду-допуску согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".	

Продолжение таблицы Е.5.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.4		До начала производства работ оперативный персонал филиала ОАО «РусГидро»-«Чебоксарская ГЭС» должен выполнить все организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасную работу на данном оборудовании.	
		Производителю работ проверить подготовку рабочего места, осмотреть инструмент, такелаж, приспособления, оснастку, оборудование, материалы перед применением.	
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.4		На рабочем месте иметь огнетушители ОП-5.	

Продолжение таблицы Е.5.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.4		Перед началом работ провести инструктаж, движение мостовых кранов и какие-либо огневые работы в пределах ближайших двух агрегатов с обеих сторон от ремонтируемого оборудования запрещаются. Не допускается применения шерстяной и синтетической одежды. На рабочем месте иметь сменную норму ЛВЖ. Нахождение посторонних лиц в зоне производства работ строго запрещается. Моющаяся жидкость на рабочем месте должна находиться в не бьющейся таре, хранение пропана,кислорода в указанной зоне запрещается.	
05.ЭТО.ГГ.ТР 1.5, 05.ЭТО.ГГ.ТР 1.6	Работу производить при включенной приточной вентиляции.	В радиусе 20 метров запрещается проводить огневые работы.	

Продолжение таблицы Е.5.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.5, 05.ЭТО.ГГ.ТР 1.6		Во время мойки отключить троллей машзала, разрешается временное включение для перемещения навесной площадки только через 20 минут после завершения мойки.	
		При выполнении работ персоналу использовать средства индивидуальной защиты.	
		Пользоваться на рабочем месте открытым огнём и курить запрещается. Запас ЛВЖ на рабочем месте не должен превышать сменной нормы.	
		Использованные обтирочные материалы на рабочем месте держать в специальной таре.	

Окончание таблицы Е.5.1

05.ЭТО.ГГ.ТР 1.5, 05.ЭТО.ГГ.ТР 1.6		Курить разрешается только в специально отведенном для курения месте.	
---------------------------------------	--	--	--

Раздел Е.6 «Карта эскизов»
Схема установки монтажной площадки

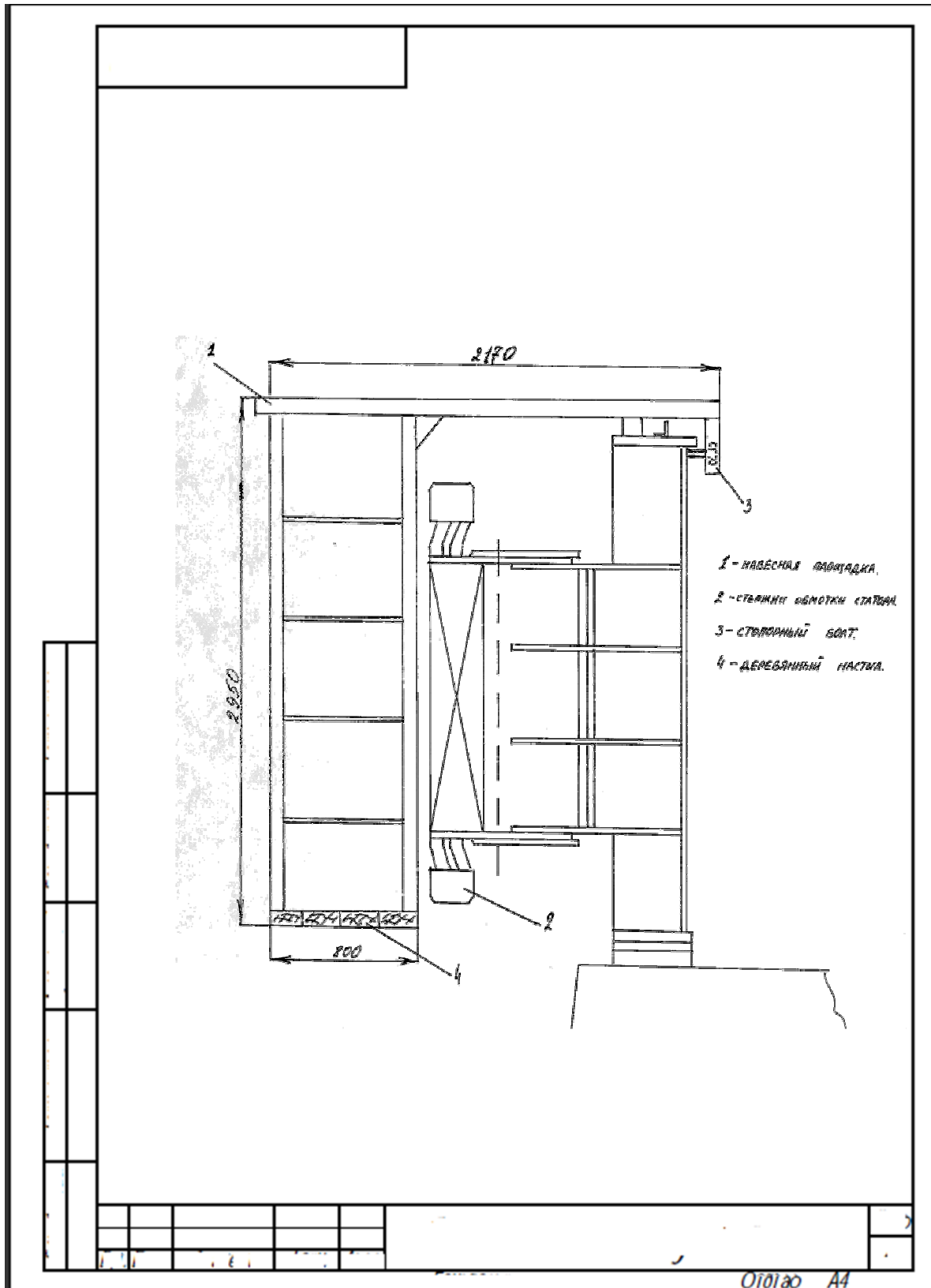
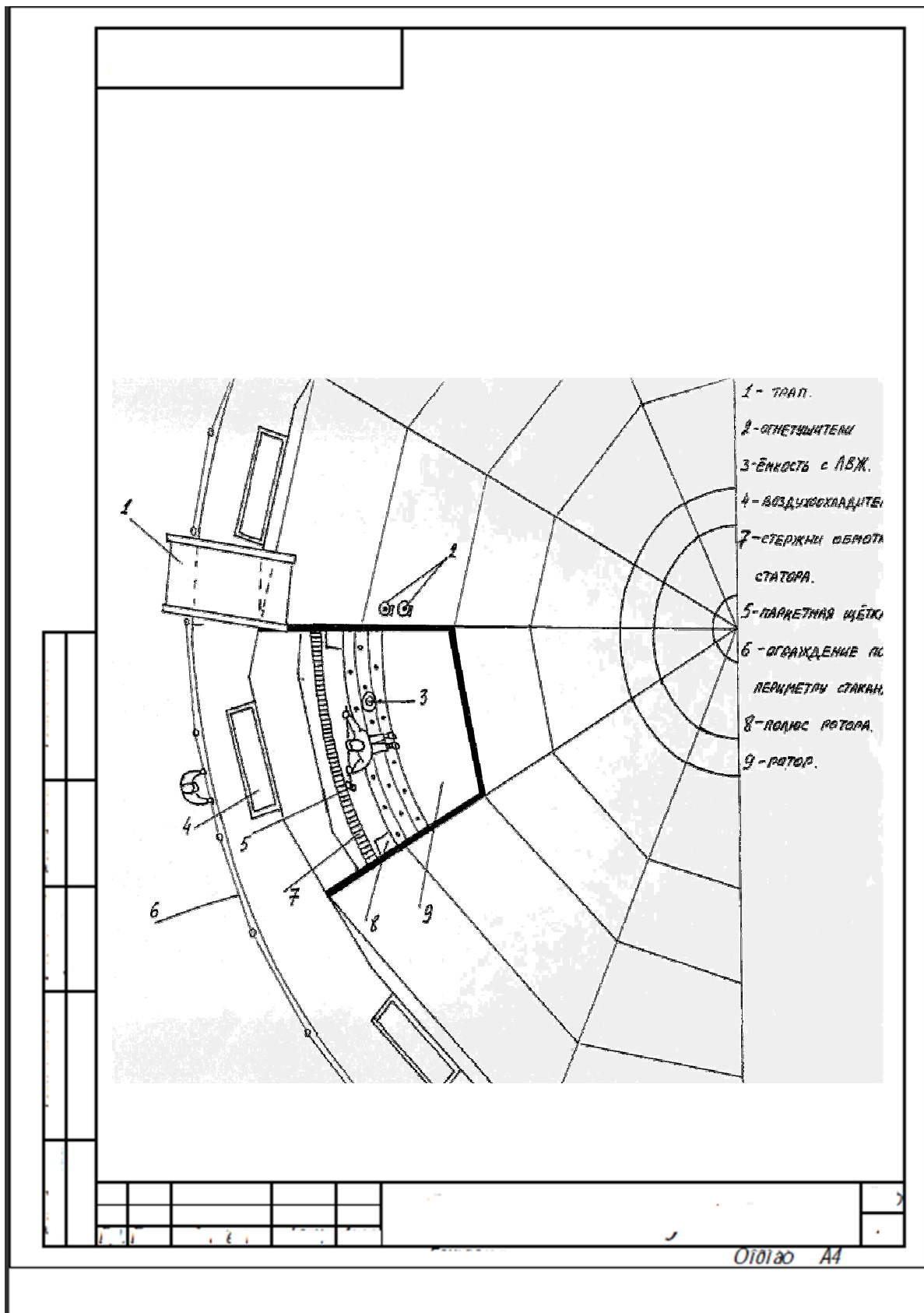
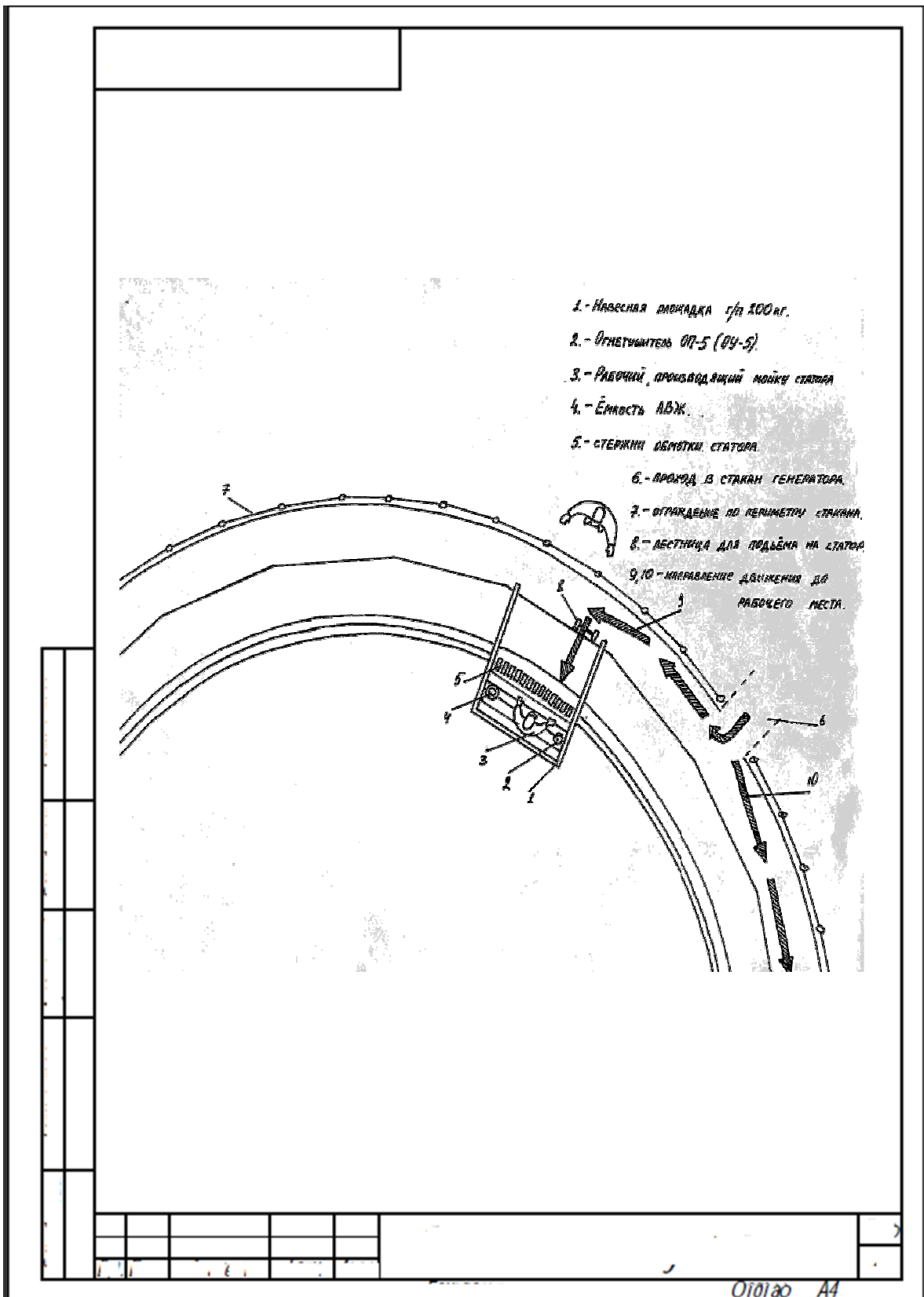


Схема расположения людей при мойке статора под крестовиной





Приложение Ж
(справочное)

Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках проведения типовых ремонтов трансформаторов

Раздел Ж.1 «Общая часть»

Типовая технологическая карта ТК 01.ЭТО.БТ.ТР

на текущий ремонт блочного трансформатора ТЦ-400000/500, ТЦ-400000/220, ТЦ-200000/220

Разработано:

Согласовано:

Утверждаю:

" ____ " _____ 20__ г.

" ____ " _____ 20__ г.

Станционное обозначение

БТ 1

Год выпуска

1986 г

Установленная мощность, МВА

400

Тип

ТЦ-400000/500

Год ввода в эксплуатацию

1987 г.

Располагаемая мощность, МВА

350

Завод-изготовитель

«Тяжмаш»

Класс напряжения

500

Наработка, ч/пусков

100000/150

Дата и вид последнего воздействия

2008г., Капитальный ремонт

Т а б л и ц а Ж . 1 . 1 – Технология выполнения работ

Технология выполнения работ						
Последовательность операций	Описание операций	Чертеж (эскиз, фото)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
			Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма

Продолжение таблицы Ж.1.1

	Подготовительные работы:					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.1	Оформить наряд-допуск согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.2	Провести допуск к работе.					
	Основные работы:					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.3	Установить АГП на рабочее место (согласно приложения №1).	Прилагается "Схема установки АГП при текущем ремонте блочного трансформатора" (КЭ, лист 1).				
01.ЭТО.БТ.ТР.1.4	Расшиновать трансформатор и закрепить спуски шлейфов.					

Продолжение таблицы Ж.1.1

01.ЭТО.БТ.ТР.1.5	Провести внешний осмотр трансформатора, определить объем работ.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.6	Отобрать пробы масла с бака. Начать дегазацию масла бака (по необходимости).					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.7	Провести осмотр и чистку охлаждающих устройств, проверку подшипников маслонасосов, устранение дефектов.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.8	Провести текущий ремонт адсорбционного фильтра.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.9	Проверить и заменить сорбент воздухоосушителя.					

Продолжение таблицы Ж.1.1

01.ЭТО.БТ.ТР.1.10	Провести осмотр, очистку расширителя. Долить масло в случае необходимости. Проверить соответствие уровня масла в расширителе отметке на маслоуказателе.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.11	Провести осмотр предохранительных клапанов на отсутствие течей.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.12	Провести техническое обслуживание отсечного клапана.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.13	Провести опробывание системы пожаротушения и дренажа.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.14	Отреvizировать ШАОТ трансформатора.					

Продолжение таблицы Ж.1.1

01.ЭТО.БТ.ТР.1.15	Очистить изоляторы вводов и бак трансформатора.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.16	Отревидировать аппаратные зажимы, заменить манометры и термосигнализаторы.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.17	Провести контрольную обтяжку всех болтовых соединений.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.18	Провести ремонт лакокрасочного покрытия бака, восстановить диспетчерские наименования, расцветку фаз.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.19	Ошиновать трансформатор.					

Продолжение таблицы Ж.1.1

		Заключительные работы:				
01.ЭТО.БТ.ТР.1.20	Убрать место проведения работ и разместить производственные отходы в специально оборудованных местах.					
01.ЭТО.БТ.ТР.1.21	Оформить окончание работ в наряде-допуске согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".					

Окончание таблицы Ж.1.1

01.ЭТО.БТ.ТР.1.22	Оформить приемосдаточную документацию в соответствии с СО 34.04.181-2003 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанции и сетей" и утвержденным перечнем технической службой Заказчика.					
-------------------	--	--	--	--	--	--

Раздел Ж.2 «Состав бригады и нормы времени»

Т а б л и ц а Ж . 2 . 1 – Состав бригады

Персонал (специальность)	Квалификация (разряд, группа по ЭБ)	Численность
Эл слесарь	6 разряд	1 чел.
Эл слесарь (рабочий люльки)	5 разряд	1 чел.
Эл слесарь	4 разряд	1 чел.
Эл слесарь	3 разряд	1 чел.
Машинист АГП	5 разряд	1 чел.

Т а б л и ц а Ж . 2 . 2 – Нормы времени

Код операций	Персонал (специальность)	Квалификация(разряд, группа по ЭБ)	Численность	Трудоемкость
01.ЭТО.БТ.ТР.1.1 - 01.ЭТО.БТ.ТР.1.22	Эл слесарь	6 разряд	1 чел.	240 ч/ч
	Эл слесарь (рабочий люльки)	5 разряд	1 чел.	
	Эл слесарь	4 разряд	1 чел.	
	Эл слесарь	3 разряд	1 чел.	
	Машинист АГП	5 разряд	1 чел.	

Раздел Ж.3 «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Типовая технологическая карта 01.ЭТО.БТ.ТР

Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Т а б л и ц а Ж . 3 . 1 – Сводный перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Код операций	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
Защитные каски	5	Шт.
Перчатки или рукавицы	5	Шт.
Монтажный пояс	4	Шт.
Перчатки МБС	по необх.	
Защитные очки	по необх.	
2. Материалы и запасные части		
Смазка ЦИАТИМ -208 ГОСТ 16422-79	0,5	кг
Краска ПФ-115 (серая) ГОСТ 6465-76	50	кг
Краска ПФ-115 (разная) ГОСТ 6465-76	1	кг

Продолжение таблицы Ж.3.1

Наждачная бумага ГОСТ 5009-82	0,3	м2
Нефрас С4-150/200	25	кг
Ветошь обтирочная ГОСТ 5354-79	10	кг
Резина МБС 4,6,8 мм ГОСТ 7338-90	5	кг
Силикагель КСК, ГОСТ 3956-76	50	кг
Силикагель индикаторный ГОСТ 8984-75	1	кг
Подшипники 60308, 76-180607,		
76-180307, 306Е, 307Е.	по необх.	
Набивка сальниковая ГОСТ 5152-84	2	кг
Салфетки технические ГОСТ 3956-76	30	Шт.
3. Оснастка и инструмент		
Ключи гаечные двухсторонние		
S=10x12	3	Шт.
S=12x13	3	Шт.

Продолжение таблицы Ж.3.1

S=14x17	3	Шт.
S=17x19	3	Шт.
S=19x22	3	Шт.
S=22x24	3	Шт.
S=27x30	3	Шт.
S=32x36	1	Шт.
Ключ трубный №3	1	Шт.
Молоток слесарный 400 г	2	Шт.
Бородок слесарный	1	Шт.
Отвертки	2	комп
Напильники	2	комп
Линейка измерит. метал. L=500мм	1	Шт.
Металлическая щетка	1	Шт.
Пассатижи комбинированные	1	Шт.
Кисть малярная шир. 50-80 мм	2	Шт.

Окончание таблицы Ж.3.1

Ключи торцевые	1	комп
Ведро	1	Шт.
Зубило	1	Шт.
Емкость для отбора проб масла	2	Шт.
Кабель КГ- 4х2,5	50	м
Бочка 900 л	1	Шт.
Краскопульт КРП-11С	1	Шт.
Шланги маслостойкие	20	м
Лестница 5 м деревянная	1	Шт.
4. Приборы и приспособления		
Штангенциркуль ШЦ-1, 0-250, кл.т.0,1	1	Шт.
Насос ш 5/25	1	Шт.
Мегаомметр Е6-24	1	Шт.
Установка УВМ-10 (УРМ-1000)	1	Шт.
Микроомметр ИКС-5	1	Шт.

Перечень защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов, приспособлений в привязке к операциям

Т а б л и ц а Ж . 3 . 2 – Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений в привязке к операциям

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			
	Защитные каски	5	Шт.
	Перчатки или рукавицы	5	Шт.
	Монтажный пояс	4	Шт.
	Перчатки МБС	по необх.	
	Защитные очки	по необх.	
2. Материалы и запчасти			
	Смазка ЦИАТИМ -208 ГОСТ 16422-79	0,5	кг
	Краска ПФ-115 (серая) ГОСТ 6465-76	50	кг
	Краска ПФ-115 (разная) ГОСТ 6465-76	1	кг
	Наждачная бумага ГОСТ 5009-82	0,3	м2
	Нефрас С4-150/200	25	кг
	Ветошь обтирочная ГОСТ 5354-79	10	кг

Продолжение таблицы Ж.3.2

	Резина МБС 4,6,8 мм ГОСТ 7338-90	5	кг
	Силикагель КСК, ГОСТ 3956-76	50	кг
	Силикагель индикаторный ГОСТ 8984-75	1	кг
	Подшипники 60308, 76-180607, 76-180307, 306Е, 307Е.	по необх.	
	Набивка сальниковая ГОСТ 5152-84	2	кг
	Салфетки технические ГОСТ 3956-76	30	Шт.
3. Оснастка и инструмент			
	Ключи гаечные двухсторонние		
	S=10x12	3	Шт.
	S=12x13	3	Шт.
	S=14x17	3	Шт.
	S=17x19	3	Шт.
	S=19x22	3	Шт.
	S=22x24	3	Шт.

Продолжение таблицы Ж.3.2

	S=27x30	3	Шт.
	S=32x36	1	Шт.
	Ключ трубный №3	1	Шт.
	Молоток слесарный 400 г	2	Шт.
	Бородок слесарный	1	Шт.
	Отвертки	2	комп
	Напильники	2	комп
	Линейка измерит. метал. L=500мм	1	Шт.
	Металлическая щетка	1	Шт.
	Пассатижи комбинированные	1	Шт.
	Кисть малярная шир. 50-80 мм	2	Шт.
	Ключи торцевые	1	комп
	Ведро	1	Шт.
	Зубило	1	Шт.
	Емкость для отбора проб масла	2	Шт.

Окончание таблицы Ж.3.2

	Кабель КГ- 4х2,5	50	м
	Бочка 900 л	1	Шт.
	Краскопульт КРП-11С	1	Шт.
	Шланги маслостойкие	20	м
	Лестница 5 м деревянная	1	Шт.
4. Приборы и приспособления			
	Штангенциркуль ШЦ-1, 0-250, кл.т.0,1	1	Шт.
	Насос ш 5/25	1	Шт.
	Мегаомметр Е6-24	1	Шт.
	Установка УВМ-10 (УРМ-1000)	1	Шт.
	Микроомметр ИКС-5	1	Шт.

Раздел Ж.4 «Перечень необходимых механизмов»

**Типовая технологическая карта ТК 01.ЭТО.БТ.ТР
Перечень необходимых механизмов**

Т а б л и ц а Ж . 4 . 1 – Перечень необходимых механизмов

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
	Механизмы		
	АГП-22	1	Шт.
	Полиспаст 0,5 т	1	Шт.

Раздел Ж.5 «Техника безопасности»

**Типовая технологическая карта ТК 01.ЭТО.БТ.ТР
Требования техники безопасности**

Т а б л и ц а Ж . 5 . 1 – Требования техники безопасности

Код операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия
01.ЭТО.БТ.ТР.1.1		Работы выполнять по наряду-допуску согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".	В случае нетиповых ремонтных работ, работы должны выполняться по отдельной программе, которая прилагается к данной ТК.

Продолжение таблицы Ж.5.1

01.ЭТО.БТ.ТР.1.1		Инженерно-техническому персоналу производственного участка ознакомиться с предыдущими дефектами, изучить документы по предыдущим ремонтам.	
		До начала производства работ оперативный персонал филиала ОАО «РусГидро»— «Чебоксарская ГЭС» должен выполнить все организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасную работу на данном оборудовании.	
		Производителю работ проверить и осмотреть инструмент, приспособления, оснастку, оборудование, материалы перед применением.	

Продолжение таблицы Ж.5.1

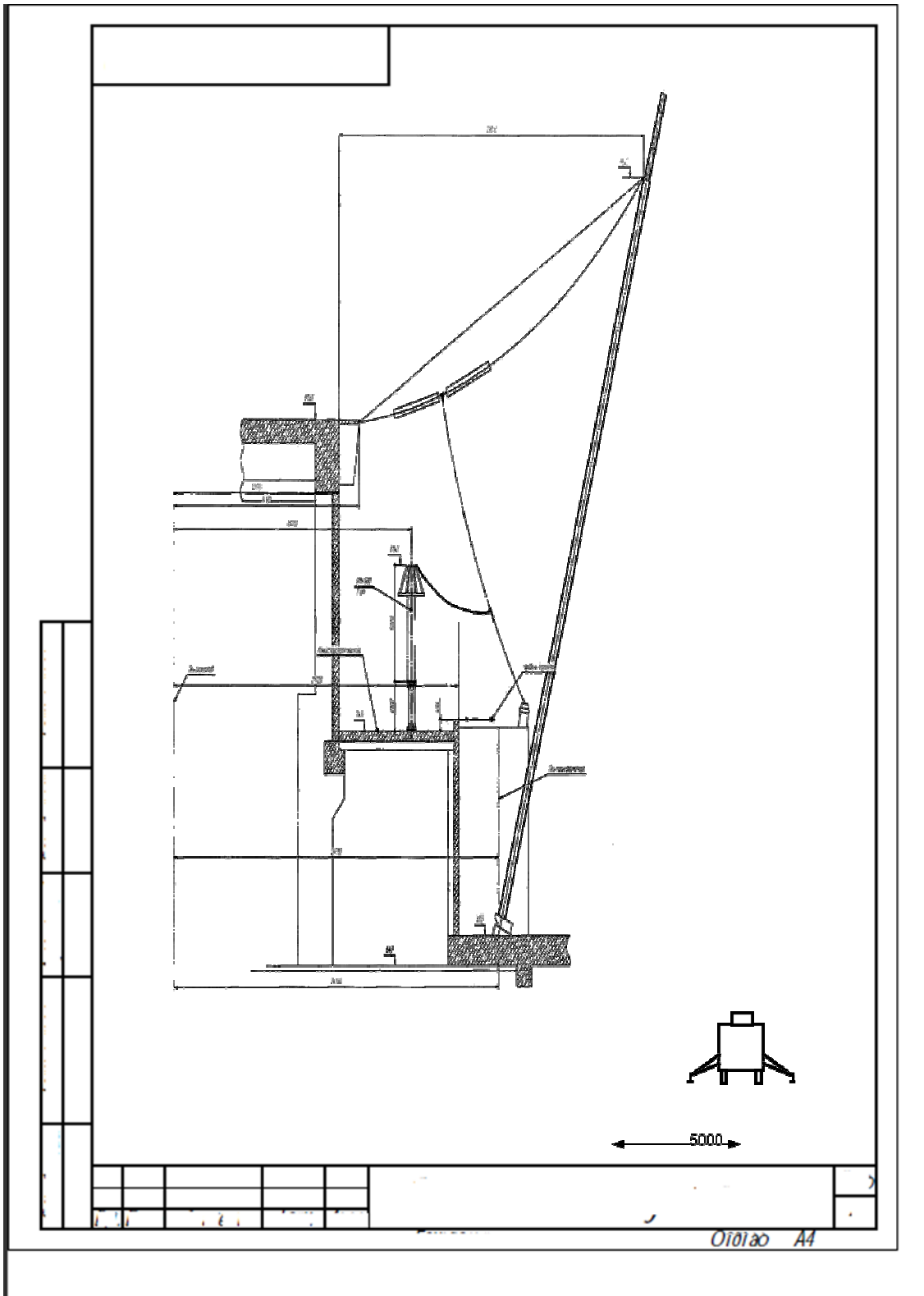
01.ЭТО.БТ.ТР.1.3 - 01.ЭТО.БТ.ТР.1.19		При выполнении работ персоналу применять средства индивидуальной защиты.	
01.ЭТО.БТ.ТР.1.3 - 01.ЭТО.БТ.ТР.1.19		На рабочих местах запас ЛВЖ и обтирочного материала не должен превышать количества, необходимого для работы в течение одной смены.	
		Использованные обтирочные материалы и ЛВЖ на рабочем месте держать в специальной таре.	
		Курить разрешается только в специально отведенном для курения месте.	
		Работу с применением автогидроподъемника выполнять в соответствии с ПБ 10-611-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации.	

Окончание таблицы Ж.5.1

		При работе с лестницы осуществлять страховку лестницы вторым членом бригады.	
--	--	---	--

Раздел Ж.6 «Карта эскизов»

Схема установки АГП при текущем ремонте блочного трансформатора



Приложение И
(справочное)

**Пример технологической карты на проведение некоторых операций в рамках
проведения типовых ремонтов технических систем**

Раздел И.1 «Общая часть»

Типовая технологическая карта ТК 12.ГМО.ФЗ.ТР на ремонт фланцевых задвижек Ду 80 мм

Разработано:

Согласовано:

Утверждаю:

" _____ " _____ 20__ г.

Станционное
обозначение

ФЗ 22

" _____ " _____ 20__ г.

Год выпуска

1985 г

Тип

Ду 80 мм

Год ввода в
эксплуатацию

1985 г.

Дата и вид последнего
воздействия

2011г., Средний ремонт

Т а б л и ц а И . 1 . 1 – Технология выполнения работ

Технология выполнения работ		Чертеж (эскиз, фото)	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ			
Последовательность операций	Описание операций		Формуляр	Контролируемые параметры	Единица измерения	Норма

Продолжение таблицы И.1.1

	Подготовительные работы:					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 1	Оформить наряд-допуск, произвести допуск к работе.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 2	Очистка, внешний осмотр арматуры.					
	Основные работы:					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.	Разобрать задвижку, для чего:					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.1	Вывести клин 1 из положения "закрыто"	Прилагается разрез задвижки(КЭ, лист 4)				
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.2	Разболтить крепления крышки 2.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.3	Демонтировать крышку 2 совместно со шпинделем 7, предохраняя уплотнительные поверхности шпинделя от повреждений.					

Продолжение таблицы И.1.1

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.4	Демонтировать клин 1 со шпинделя 7.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.5	Освободить крышку сальника 11 и вынуть сальник 12.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3.6	Свинтить втулку резьбовую 8.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 4	Произвести промывку, осмотр состояния отдельных деталей и внутренней поверхности задвижки.			трещины, сколы		отсутствие
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 5	В случае необходимости произвести притирку клина 1 абразивным кругом.					

Продолжение таблицы И.1.1

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.	Сборку производить в следующем порядке:					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.1	Смазка крепежных элементов и узлов: гайка шпинделя-шпиндель, гайка шпинделя - крышка смазкой ЦИАТИМ-201.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.2	Навинтить втулку 8 на шпиндель 7.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.3	Уложить сальник 12.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.4	Установить фланец сальника 11, уплотнить набивку 12 подтяжкой гаек.					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.5	Установить клин на головку шпинделя.					

Продолжение таблицы И.1.1

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.6	Установить прокладку.			Целостность материала		
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6.7	Установить крышку, вместе со шпинделем и клином в корпус, предохраняя поверхность клина от повреждения.					
Заключительные работы:						
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 7	Установить клин в положение "Закрыто".					
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 8	Проверить собранную задвижку на работоспособность наработкой трех циклов без подачи давления, с проведением цикла "открыто-закрыто" на весь рабочий ход.			Плавность хода		

Продолжение таблицы И.1.1

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 9	Гидравлическое испытание на герметичность затвора, сальникового уплотнения и прокладочного соединения корпус-крышка водой под давлением 1 мПа в течение 3 мин.			Давление	Мпа	1
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 10	Оформить окончание работ в наряде-допуске согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".					

Окончание таблицы И.1.1

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 11	Оформить приемо-сдаточную документацию в соответствии с СО 34.04.181-2003 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанции и сетей" и утвержденным перечнем технической службой Заказчика.					
--------------------	---	--	--	--	--	--

Раздел И.2 «Состав бригады и нормы времени»

Т а б л и ц а И . 2 . 1 – Состав бригады

Персонал (специальность)	Квалификация (разряд, группа по ЭБ)	Численность
Слесарь	3 разряд	1
Слесарь	4 разряд	1

Т а б л и ц а И . 2 . 2 – Нормы времени

Код операций	Персонал (специальность)	Квалификация(разряд, группа по ЭБ)	Численность	Трудоемкость
12.ГМО.ФЗ.ТР 1.1	Слесарь	4 разряд (II гр. По ЭБ)	1	2 ч/ч
12.ГМО.ФЗ.ТР 1.2	Слесарь	3 разряд (II гр. По ЭБ)	1	0,5 ч/ч
12.ГМО.ФЗ.ТР 1.3, 12.ГМО.ФЗ.ТР 1.4, 12.ГМО.ФЗ.ТР 1.5	Слесарь	3 разряд(II гр. По ЭБ)	1	3 ч/ч
	Слесарь	4 разряд (II гр. По ЭБ)	1	
12.ГМО.ФЗ.ТР 1.6	Слесарь	3 разряд(II гр. По ЭБ)	1	5,5 ч/ч
	Слесарь	4 разряд (II гр. По ЭБ)	1	
12.ГМО.ФЗ.ТР 1.7 - 12.ГМО.ФЗ.ТР 1.11	Слесарь	3 разряд(II гр. По ЭБ)	1	5 ч/ч
	Слесарь	4 разряд (II гр. По ЭБ)	1	

Раздел И.3 «Перечень необходимых материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, защитных средств, приборов и приспособлений»

Типовая технологическая карта ТК 12.ГМО.ФЗ.ТР

Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Т а б л и ц а И . 3 . 1 – Сводный перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений

Код операций	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства		
Каска защитная	2	Шт.
Перчатки х/б	2	пары
2. Материалы и запасные части		
Ветошь	0,5	кг
Керосин	1	кг
Сальниковая набивка Ø8мм	0,1	кг
Круг абразивный зернист. 20-40 мкм	1	шт
3. Оснастка и инструмент		
Ключ гаечный 22х24	2	Шт.

Окончание таблицы И.3.1

Ключ гаечный 17x19	2	Шт.
Ключ гаечный 14x17	2	Шт.
Отвертка (большая)	1	Шт.
Молоток 500 гр.	1	Шт.
Монтировка	2	Шт.
4. Приборы и приспособления		
Насос ручной опрессовочный НА-16	1	Шт.

Перечень защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов, приспособлений в привязке к операциям

Т а б л и ц а И . 3 . 2 – Перечень необходимых защитных средств, материалов и запасных частей, оснастки, инструмента, приборов и приспособлений в привязке к операциям

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
1. Защитные средства			
	Каска защитная	2	Шт.
	Перчатки х/б	2	пары

Окончание таблицы И.3.2.

2. Материалы и запчасти			
	Ветошь	0,5	кг
	Керосин	1	кг
	Сальниковая набивка Ø8мм	0,1	кг
	Круг абразивный зернист. 20-40 мкм	1	шт
3. Оснастка и инструмент			
	Ключ гаечный 22х24	2	Шт.
	Ключ гаечный 17х19	2	Шт.
	Ключ гаечный 14х17	2	Шт.
	Отвертка (большая)	1	Шт.
	Молоток 500 гр.	1	Шт.
	Монтировка	2	Шт.
4. Приборы и приспособления			
	Насос ручной опрессовочный НА-16	1	Шт.

Раздел И.4 «Перечень необходимых механизмов»

**Типовая технологическая карта ТК 12.ГМО.ФЗ.ТР
Перечень необходимых механизмов**

Т а б л и ц а И . 4 . 1 – Перечень необходимых механизмов

Код операций	Наименование	Количество	Единица измерения
	Механизмы		
	нет		

Раздел И.5 «Техника безопасности»

**Типовая технологическая карта ТК ГМО.ФЗ.ТР
Требования техники безопасности**

Т а б л и ц а И . 5 . 1 – Требования техники безопасности

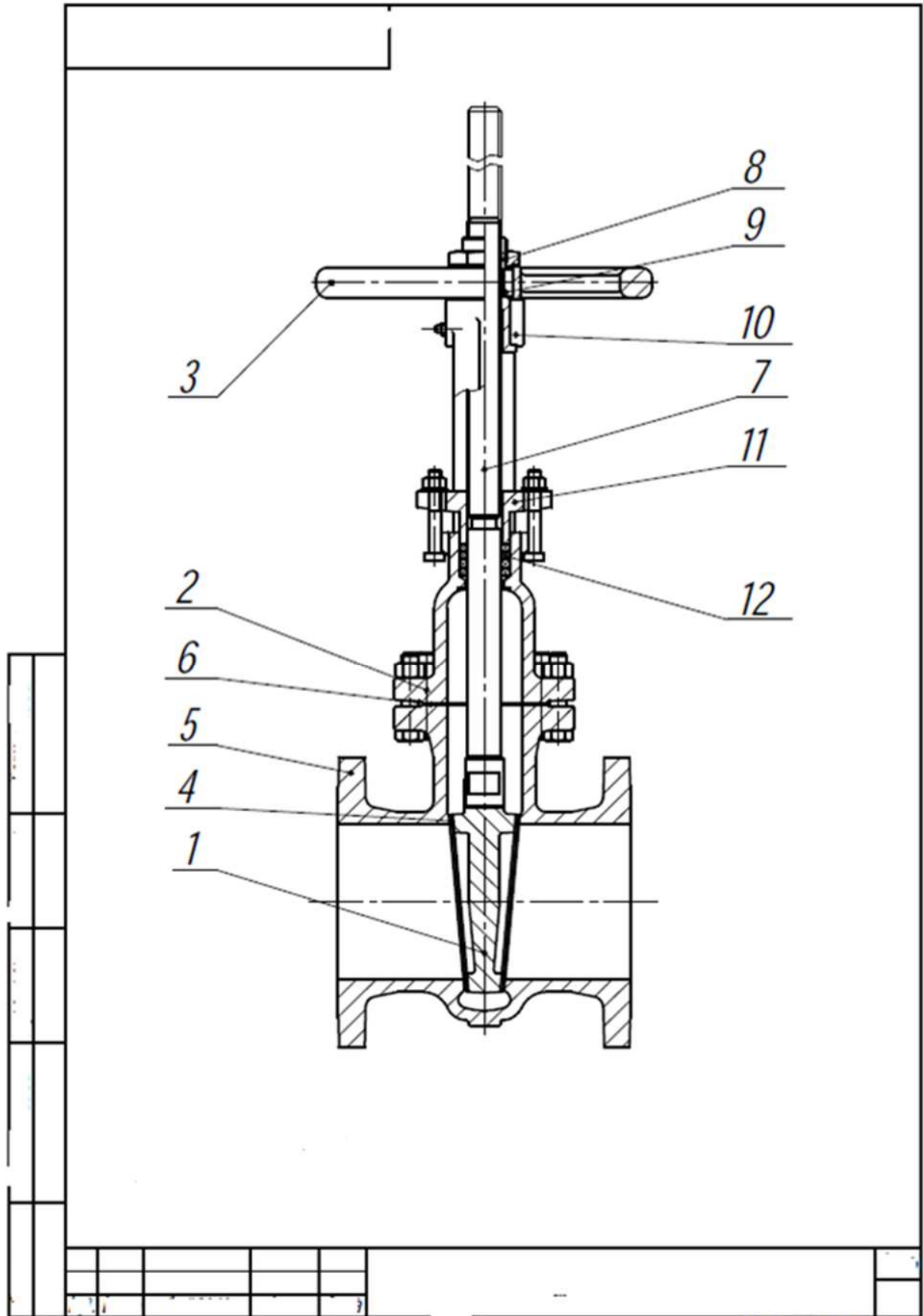
Код операций	Условия труда	Меры безопасности	Особые условия
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 1		Работы выполнять по наряду-допуску согласно РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".	
12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3 - 12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6		1. Работы выполнять по распоряжению.	

Окончание таблицы И.5.1.

12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 3 - 12.ГМО.ФЗ.ТР 1. 6		2. Ремонтный персонал обязан знать и выполнять требования инструкций по ТБ.	
		3. При работе инструментами, соблюдать меры безопасности в соответствии с "Правилами безопасности при работе с инструментами и приспособлениями РД 34.03.204"	

Раздел И.6 «Карта эскизов»

Разрез задвижки



Библиография

1. СТО 17330282.27.140.015-2008 Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
2. СТО 70238424.27.140.021-2008 Контрольно-измерительные системы и аппаратура гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
3. СТО 70238424.27.140.031-2010 Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования.
4. СТО 17330282.27.140.003-2008 Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
5. СТО 17330282.27.140.005-2008 Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
6. СТО 17330282.27.140.017-2008 Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
7. СТО ОАО «РусГидро» 02.03.77-2011 Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования.
8. СТО ОАО «РусГидро» 02.03.69-2011 Гидрогенераторы. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.
9. СТО ОАО «РусГидро» 02.03.70-2011 Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.
10. РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
11. РД 34.03.603 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним.

12. РД 34.20.504-94 Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ.

13. РД 34.10.109-88 Нормы потребности в средствах малой механизации, механизированном, ручном инструменте и специальных приспособлениях для ремонтно-эксплуатационных работ на ТЭС, ГЭС, в электрических и тепловых сетях.

14. РД 153-34.0-03.205-2001 Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций.

15. РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.

16. РД 153-34.0-03.301-00 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.

17. РД 34.03.305-88 Инструкция о мерах пожарной безопасности при огневых работах на энергетических объектах Минэнерго СССР.

18. РД 34.10.107 Нормативы потребности в средствах малой механизации, механизированном инструменте и специальных приспособлениях для эксплуатационно-ремонтного обслуживания электрических станций и сетей Минэнерго СССР.

19. РД 34.10.353 Нормы расхода материалов на ремонт электродвигателей.

20. РД 34.10.381 Типовые нормы расхода и резервного запаса силовых кабелей и кабельной арматуры для электростанций и предприятий электрических сетей.

21. РД 34.10.389 Нормы расхода материалов и изделий на капитальный и текущий ремонты комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ и мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ.

22. РД 34.10.390 Нормы расхода материалов и изделий на ремонт и техническое обслуживание мачтовых трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ и комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ.

23. РД 34.10.395-90 Нормы расхода запасных реле и запасных частей для устройств релейной защиты и автоматики в электрических сетях напряжением 35 кВ и выше.
24. РД 34.10.352 Нормы расхода материалов на ремонт гидрогенераторов.
25. РД 34.10.559 Индивидуальные нормы расхода турбинного масла на ремонтные и эксплуатационные нужды для гидроагрегатов.
26. РД 153-34.0-20.608-2003 Методические указания. Проект производства работ для ремонта энергетического оборудования электростанций. Требования к составу, содержанию и оформлению.
27. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.99 №98.
28. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 №91.
29. ПБ 11-544-03 Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 24.04.03 № 24
30. ПОТ РМ-012-2000 Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. Утверждено постановлением Министерство труда и социального развития Российской Федерации от 4 октября .
31. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2004 г. №134 "Об утверждении Методических рекомендаций по установлению норм и нормативов для нормирования труда рабочих.
32. Статья «Аналитические методы определения норм времени на выполнение операций», Журнал «Нормирование и оплата труда в строительстве», 2011, N 12.
33. Методические рекомендации по нормированию труда на работы по обслуживанию и ремонту электрических сетей, электроэнергетических

устройств и оборудования, разработанные Центром муниципальной экономики и права при участии РАО «Роскоммунэнерго».

34. МДС 13-16.2000 Нормативы и методические указания по определению потребности в машинах и механизмах для эксплуатации и ремонта коммунальных электрических и тепловых сетей. Утверждены приказом Госстроя России от 05.09.2000 № 200

35. СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19 февраля 2003 г. № 10

36. Базовые цены на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватные условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техпереворужению, утвержденные РАО ЕЭС России 25.01.2008г

37. Трудоемкость к «Базовым ценам на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватным условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техпереворужению», утвержденным РАО ЕЭС России 25.01.2008г

38. Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных линий и оборудования подстанций напряжением 1150 кВ, утвержденные Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 14.05.1993г

39. Нормативы потребности в средствах малой механизации, механизированном инструменте и специальных приспособлениях для эксплуатационно-ремонтного обслуживания электрических станций и сетей Минэнерго СССР. Утверждены заместителем начальника Главтехуправления Д.Я.Шамараковым 01.07.1975г

УДК

ОКС

Код продукции

Ключевые слова: технологические карты, ремонт, оборудование гидроэлектростанций, гидроэлектростанции, планирование и подготовка к проведению ремонтов оборудования, проведение ремонтно-эксплуатационных работ на оборудовании

Руководитель организации-разработчика

Некоммерческое партнерство «Гидроэнергетика России»

Наименование организации

<u>Исполнительный директор</u>	_____	<u>Хазиахметов Р.М.</u>
Должность	Подпись	Ф.И.О.
Руководитель разработки	<u>Главный эксперт, к.т.н.</u>	<u>Серков В.С.</u>
Должность	Подпись	Ф.И.О.

СОИСПОЛНИТЕЛИ

Руководитель организации-соисполнителя

ООО «Современные технологии»

Наименование организации

<u>Генеральный директор</u>	_____	<u>Гумерова С.В.</u>
Должность	Подпись	Ф.И.О.
Руководитель разработки	<u>Директор направления</u>	<u>Сахабеев И.М.</u>
Должность	Подпись	Ф.И.О.
Исполнитель	<u>Руководитель проекта</u>	<u>Хуснутдинов Р.Р.</u>
Должность	Подпись	Ф.И.О.