Приложение 1
к приказу ОАО «РусГидро»
от 18.02.2015 № 125



РусГидро

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ-РУСГИДРО»
(ОАО «РУСГИДРО»)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПО РЕМОНТУ ГИДРОТУРБИН. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

СТО РусГидро 02.03.95-2013

Издание официальное

Москва 2014

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России», Обществом с ограниченной ответственностью «Гидроэн»

2 ВНЕСЕН Департаментом технической политики и методологии стандартизации ОАО «РусГидро» в соответствии с рекомендацией Рабочей группы по техническому регулированию ОАО «РусГидро» (Протокол от 08.11.2012 № 57)

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «РусГидро» от 18.02.2015 №125

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 3
3 Термины, определения и сокращения 5
3.1 Термины и определения 5
3.2 Сокращения 9
4 Общие положения 10
5 Общие технические требования к содержанию технологических карт 12
6 Требования к средствам измерений и технического контроля, включаемым в технологические карты на ремонт гидротурбин 15
7 Номенклатура и требования по составлению технологических карт на ремонт гидротурбин 16
7.1 Общие требования к составлению технологических карт 16
7.2 Проверка и контроль состояния, положения узлов (деталей) оборудования гидротурбины до начала и после завершения ремонта 17
7.3 Закладные части 18
7.4 Рабочие механизмы 19
7.4.1 Крышка гидротурбины и направляющий аппарат 19
7.4.2 Направляющие подшипники гидротурбины 21
7.4.3 Рабочее колесо 22
7.4.4 Вал гидротурбины. Линия вала и установка ротора 23
7.4.5 Маслоприемник и штанги маслопровода 25
7.5 Вспомогательное оборудование гидротурбины 26
7.6 Система регулирования частоты вращения. МНУ. Регулятор 28
7.7 Требования к охране труда, включаемые в технологические карты на ремонт гидротурбин 29
Приложение А (рекомендуемое) Перечень монтажных приспособлений и специальных инструментов 31
Приложение Б (рекомендуемое) Средства измерений и технического контроля при капитальном ремонте гидротурбин 32
Приложение В (справочное) Нормативная трудоемкость на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватные условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техническому перевооружению 35
Приложение Г (рекомендуемое) Нормы расхода материалов на капитальный ремонт гидротурбин 165
Приложение Д (справочное) Технологическая карта установки консольных лесов в камере рабочего колеса (пример) 169
Приложение Е (рекомендуемое) Зоны контроля неразрушающими методами (МПД, УЗД) на примере лопасти рабочего колеса 170
Приложение Ж (справочное) Пример технологической операционной карты 187
Библиография 189

Введение

Стандарт организации ОАО «РусГидро» «Гидроэлектростанции. Составление технологических карт по ремонту гидротурбин. Методические указания» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Стандарт является нормативным документом ОАО «РусГидро», устанавливающим требования к составлению технологических карт по ремонту вертикальных осевых, диагональных и радиально-осевых гидротурбин.

В Стандарте применены требования действующих законодательных актов, технических требований нормативных документов, корпоративных стандартов организации.

В Стандарт включены апробированные и подтвержденные опытом проведения капитальных ремонтов гидротурбин технические нормы, требования, методики и рекомендации по составлению технологических карт по организации и проведению ремонта гидротурбин с учетом требований охраны труда и правил безопасности.

Стандарт относится к группе стандартов «Процессы жизненного цикла систем», подгруппе «Эксплуатация». Нормы Стандарта соответствуют требованиям СТО РусГидро «Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования. Основные положения», СТО РусГидро 02.01.62-2012 «Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования», СТО РусГидро 02.03.70-2011 «Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования», СТО РусГидро 02.03.79-2013 «Гидротурбины. Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонта».

Применение Стандарта направлено на повышение качества работ по ремонту гидротурбин и надежности их эксплуатации в межремонтный период, способствует увеличению продолжительности межремонтных циклов, повышению коэффициента технического использования оборудования.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «РусГидро»

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПО РЕМОНТУ ГИДРОТУРБИН. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт организации (далее – Стандарт) является нормативным документом ОАО «РусГидро», устанавливающим методики, нормы и требования к составлению технологических карт на ремонт вертикальных осевых гидротурбин с поворотнолопастными, пропеллерными, диагональными рабочими колесами и радиально-осевых гидротурбин.

1.2 Требования Стандарта являются минимально необходимыми при составлении технологических карт на ремонт и направлены на обеспечение необходимого качества выполнения ремонтных работ и качества отремонтированного гидротурбинного оборудования, установленного на ГЭС, в строгом соответствии с конструкторской и эксплуатационной документацией. Требования Стандарта применимы в условиях планово-предупредительных ремонтов и ремонтов по состоянию оборудования.

1.3 Требования и нормы Стандарта распространяются на следующие группы оборудования гидротурбин в соответствии с Классификатором основных фондов ОАО «РусГидро»: закладные части; рабочие механизмы; вспомогательное оборудование, системы регулирования.

1.4 Стандарт предназначен для обязательного применения в ОАО «РусГидро». Дочерние и зависимые общества ОАО «РусГидро» применяют требования Стандарта после утверждения Стандарта в качестве локального нормативного документа дочерних и зависимых обществ ОАО «РусГидро» установленном порядке.

1.5 Требования Стандарта обязаны выполнять сторонние организации, выполняющие работы (услуги) в сфере ремонтного обслуживания гидротурбин по договорам с ОАО «РусГидро» и (или) с его филиалами, дочерними и зависимыми организациями, если это обязательство отражено в заключаемых с ними договорах.

1.6 Обязательность применения требований и норм Стандарта для всех субъектов ограничена их деятельностью на объектах, расположенных в Российской Федерации, владельцами или инвесторами (застройщиками) которых являются ОАО «РусГидро» и (или) дочерние зависимые общества ОАО «РусГидро».

1.7 Применение требований Стандарта для целей зарубежной экономической деятельности определяется соответствующим соглашением с заказчиком.

1.8 При расхождении требований Стандарта с требованиями нормативной технической документации, выпущенной до его утверждения, необходимо руководствоваться требованиями Стандарта.

1.9 Стандарт содержит общие методические указания по составлению технологических карт и не учитывает все особенности конструктивного исполнения оборудования гидротурбин, установленных на ГЭС ОАО «РусГидро». В развитие Стандарта привлекаемые ремонтные организации должны разрабатывать технологические карты, не противоречащие Стандарту и не снижающие уровень его требований, в которых должны быть учтены особенности установленного и эксплуатируемого гидротурбинного оборудования, применены требования конструкторской документации предприятий-изготовителей.

1.10 При введении в действие уполномоченными федеральными органами исполнительной власти новых нормативных правовых и методических документов, а также при внесении предприятием-изготовителем гидротурбинного оборудования изменений в конструкторскую документацию, требования которых отличаются от приведенных в Стандарте, следует пользоваться вновь введенными требованиями до внесения в Стандарт соответствующих изменений.

1.11 Стандарт должен пересматриваться при необходимости введения новых требований и норм, обусловленных заменой устаревших гидротурбин на новые, созданием новых систем мониторинга, развитием реформирования в сфере организации и управления системой технического обслуживания и ремонта оборудования гидроэлектростанций, принятой в ОАО «РусГидро».

2 Нормативные ссылки

В настоящем Стандарте использованы ссылки на следующие федеральные законы, законодательные акты, стандарты, классификатор:

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного экологического контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте»

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.001-89 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

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

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

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

ГОСТ 2789-73* Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 9378-93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 20700-75* Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650°С. Технические условия

ГОСТ 3.1102-2011 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ ISO 9000-2011 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ 4.427-86 Система показателей качества продукции. Оборудование гидравлических турбин. Номенклатура показателей

ГОСТ 23956-80 Турбины гидравлические. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

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

ГОСТ 18322-78* Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 23407-78 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия

СТО 17330282.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО РусГидро Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования. Основные положения

СТО 17330282.27.140.001-2006 Гидроэлектростанции. Методики оценки технического состояния основного оборудования

СТО 17330282.27.140.005-2008 Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.007-2008 Технические системы гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.015-2008 Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.017-2008 Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО РусГидро 02.01.62-2012 Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СТО РусГидро 06.02.76-2011 Гидроэлектростанции. Охрана окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. Методические указания

СТО РусГидро 02.03.70-2011 Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования

СТО РусГидро 02.03.77-2011 Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования

СТО РусГидро 02.03.79-2013 Гидротурбины. Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонта

СТО РусГидро 02.01.91-2013 Типовая технологическая инструкция по центровке вертикальных гидроагрегатов

СТО РусГидро 02.03.93-2013 Гидротурбины вертикальные. Контроль металла лопастей и камер рабочих колес. Методические указания

СТО РусГидро 02.03.107-2013 Неразрушающий контроль и диагностика крепёжных элементов ответственных узлов гидроагрегатов, воспринимающих усилия с водопроводящего тракта. Методические указания

Классификатор основных фондов ОАО «РусГидро»

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

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем Стандарте применены термины по ГОСТ 23956, ГОСТ 18322, ГОСТ 27.002, ГОСТ 3.1109, ГОСТ ISO 9000-2011, СТО 17330282.27.010.001-2008, СТО 17330282.27.140.015-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **вспомогательное оборудование:** Оборудование технических систем, предназначенных для обеспечения нормального функционирования и профилактического обслуживания основного технологического оборудования.

3.1.2 **гидротурбинная установка:** Гидромеханическая установка, включающая гидравлическую турбину и вспомогательное оборудование, предназначенная для преобразования энергии воды в механическую энергию для привода электромеханической установки - гидрогенератора.

3.1.3 **деталь оборудования:** Неделимая составная часть конструктивного узла оборудования.

3.1.4 **закладные части гидротурбины:** Элементы оборудования гидротурбины, заливаемые бетоном, к ним относятся:

- облицовка спиральной камеры;
- статор гидротурбины;
- камера рабочего колеса;
- опорное кольцо;
- фундаментное кольцо;
- облицовка шахты турбины;
- облицовка конуса отсасывающей трубы.

3.1.5 **камера рабочего колеса гидравлической турбины**: Элемент закладной части осевой или диагональной гидравлической турбины.

3.1.6 **капитальный ремонт оборудования:** Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

П р и м е ч а н и е – значение близкого к полному ресурса устанавливается в нормативной документации.

3.1.7 **карта измерений:** Технологический документ контроля, предназначенный для регистрации результатов измерения контролируемых параметров с указанием подписей исполнителя операции, руководителя участка и контролирующего лица.

3.1.8 **карта операционная**: Технологический документ, содержащий полное описание каждой технологической операции по видам работ по ремонту оборудования в процессе ее исполнения с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах**.**

3.1.9 **карта технологическая:** Технологический документ, содержащий описание всех технологических операций и их последовательности при выполнении работ по ремонту оборудования с указанием средств технологического оснащения, состава бригад, трудоёмкости процесса, инструментов и приспособлений, используемых материалов.

3.1.10 **качество отремонтированного оборудования:** Степень соответствия совокупности присущих оборудованию характеристик качества, полученных в результате выполнения его ремонта, требованиям, установленным в нормативной и технической документации.

3.1.11 **качество ремонта оборудования:** Степень выполнения требований к характеристикам (параметрам) оборудования, установленных в нормативной и технической документации, при реализации комплекса ремонтных операций по восстановлению исправности или работоспособности оборудования или его составных частей.

3.1.12 **конструктивный узел оборудования**: Составная часть оборудования, состоящая из ряда конструкций и деталей (в целях настоящего Стандарта - рабочее колесо, направляющий аппарат гидротурбины, камера рабочего колеса и другие)

3.1.13 **конструкторская документация:** Графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации, ремонта и утилизации. Поставляется предприятием-изготовителем в комплекте с оборудованием.

3.1.14 **нормативная документация по ремонту:** Документы, устанавливающие обязательные требования, правила и нормы к процессу ремонта или к его результатам. К нормативной документации относятся регламенты, стандарты, правила, циркуляры, положения, нормы и нормативы, методики, инструкции, технические условия на ремонт, руководства по ремонту и иные документы, касающиеся ремонтной деятельности.

3.1.15 **объем ремонта:** Совокупность операций ремонта и (или) трудоемкость их выполнения.

3.1.16 **операционный контроль:** Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции.

3.1.17 **паспорт изделия:** Эксплуатационный документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, а также сведения о сертификации и утилизации изделия**.**

3.1.18 **ремонтный цикл:** Интервал времени, в течение которого выполняются в определенной последовательности в соответствии с требованиями ремонтной документации все установленные виды ремонтных работ.

3.1.19 **ремонтная документация:** Текстовые и графические рабочие конструкторские документы, которые в отдельности или в совокупности дают возможность обеспечить подготовку ремонтного производства, произвести ремонт изделия и его контроль после ремонта.

3.1.20 **ремонт оборудования:** Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделий или их составных частей.

3.1.21 **техническая документация:** Совокупность технических документов, подлежащих применению при выполнении ремонта: проектная документация, относящаяся к гидротурбинной установке, конструкторская документация изготовителей оборудования (чертежи, инструкции, эксплуатационные и ремонтные документы, информационные сообщения и письма), эксплуатационная и ремонтная документация.

3.1.22 **технологическая документация:** Совокупность комплектов документов технологических процессов и отдельных документов, необходимых и достаточных для выполнения технологических процессов при ремонте изделия или его составных частей. К технологической документации относятся технологические, операционные карты, технологические инструкции, ведомости дефектации оборудования, материалов и другие документы по ГОСТ 3.1102-2011.

3.1.23 **технологическая инструкция:** Нормативный документ, в котором регламентируется последовательность операций технологического процесса, описываются методы и приемы, повторяющиеся во время данного процесса, а также указываются режимы и условия его выполнения.

3.1.24 **технологический переход:** Законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.

3.1.25 **текущий ремонт**: Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных (быстроизнашивающихся) деталей и регулировке изделия.

3.1.26 **формуляр**: Эксплуатационный документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, сведения, отражающие техническое состояние данного изделия, а также сведения, которые вносят в период его эксплуатации при техническом обслуживании, ремонтах и других воздействиях.

3.1.27 **элемент оборудования**: Составная часть единицы оборудования и/или технической системы, выполняющая определенные технологические функции (в целях настоящего Стандарта – лопасть рабочего колеса, лопатка направляющего аппарата и другие).

3.1.28 **эксплуатационная документация:** Совокупность технических документов, разработанных проектной организацией, изготовителем

оборудования и эксплуатирующей организацией, содержащих требования и нормы в области технической эксплуатации.

3.1.29 **эксплуатирующая организация:** Организация, имеющая в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении имущество гидроэлектростанции, осуществляющая в отношении этого имущества права и выполняющая обязанности, необходимые для ведения деятельности по безопасному производству электроэнергии в соответствии с действующими нормами и правилами.

3.2 Сокращения

АКЗ – антикоррозионная защита;

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика;

ВК – визуальный контроль;

ВКНА – верхнее кольцо направляющего аппарата;

ВНП – верхний направляющий подшипник;

ГА – гидроагрегат;

ГЗ – главный золотник;

ГЭС – гидроэлектрическая станция;

Д-турбина – гидротурбина с рабочим колесом диагонального типа;

ЗАЗ – золотник аварийного закрытия;

КАЗ – клапан аварийного закрытия;

КРК – камера рабочего колеса;

КОТ – конус отсасывающей трубы;

МНУ – маслонапорная установка;

МПД – магнитопорошковая дефектоскопия;

МПЛ – механизм поворота лопастей;

НА – направляющий аппарат;

НКНА – нижнее кольцо направляющего аппарата;

НМК – неразрушающие методы контроля;

ОТ – отсасывающая труба;

ПЛ-турбина – гидротурбина с рабочим колесом поворотнолопастного типа;

Пр-турбина – пропеллерная гидротурбина;

ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;

РК – рабочее колесо гидротурбины;

РО-турбина – гидротурбина с рабочим колесом радиально-осевого типа;

СТО – стандарт организации;

ТК – технологическая карта;

ТП – турбинный подшипник;

УЗД – ультразвуковая диагностика;

УЗК – ультразвуковой контроль;

ЭГРК – электрогидравлический регулятор с комбинатором;

ЦД – цветная дефектоскопия (метод красок);

ЦМХ – центральное маслохозяйство;

УГЭТ – пресс-материал, углепластик;

ЭМП-подпятник –подпятник ГА с эластичным металлопластмассовым покрытием сегментов.

4 Общие положения

4.1 Технологические карты на ремонт гидротурбин должны разрабатываться в соответствии с принятой в ОАО «РусГидро» технической политикой, системой технического обслуживания и ремонта оборудования с учетом установленных ремонтных циклов, срока службы, технического ресурса и технического состояния отдельных элементов, узлов и деталей гидротурбин, местных условий, накопленного опыта эксплуатации при соблюдении требований настоящего стандарта.

4.2 В технологических картах для каждой конкретной ГЭС (гидротурбины) должны быть отражены требования нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации, действующей на этой ГЭС, учтен опыт эксплуатации установленного на ней оборудования.

4.3 Технологические карты на капитальный ремонт гидротурбин должны разрабатываться привлеченными специалистами ремонтных и (или) иных специализированных технологических организаций.

4.4 В технологических картах должна быть указана технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования гидротурбин, по восстановлению металлических поверхностей при кавитационных и коррозионных повреждениях, по выполнению сварных швов и наплавочных работ, по замене в подшипниках трения-скольжения антифрикционных и смазочных материалов, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля.

4.5 При подготовке к капитальному ремонту в действующие технологические карты могут быть внесены изменения с учетом конкретных технических решений и технологической оснастки, намеченных к применению в процессе ремонта, которые должны быть согласованы руководителем ремонта (при привлечении сторонней ремонтной организации

- руководителем этой организации) и утверждены техническим руководителем гидроэлектростанции. В необходимых случаях принимаемые решения должны быть согласованы с предприятием-изготовителем оборудования.

4.6 Перечень элементов, конструктивных узлов и деталей оборудования гидротурбины, на ремонтные операции с которыми должны разрабатываться и применяться технологические карты, включает:

4.6.1 Закладные части:

- облицовка спиральной камеры;
- статор гидротурбины;
- камера рабочего колеса;
- опорное кольцо;
- фундаментное кольцо;
- облицовка шахты турбины;
- облицовка конуса отсасывающей трубы.

4.6.2 Рабочие механизмы:

- крышка турбины, направляющий аппарат, сервомотор;
- рабочее колесо;
- вал гидротурбины;
- уплотнение вала гидротурбины;
- направляющий подшипник;
- маслоприемник и штанги маслопровода.

4.6.3 Вспомогательное оборудование:

- клапаны срыва вакуума;
- клапаны впуска воздуха;
- дренажные насосы;
- лекажные агрегаты;
- эжекторы;
- клапаны осушения (опорожнения) спиральных камер;
- клапаны опорожнения отсасывающих труб;
- стопорные устройства НА;
- командоаппарат;
- трубопроводы масла и воды;
- лестницы, площадки, переходы;
- холостые выпуски;
- охладители;
- затворы предтурбинные.

4.6.4 Система регулирования частоты вращения с:

- маслонапорной установкой;

- маслопроводами системы регулирования.

5 Общие технические требования к содержанию технологических карт

5.1 Типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования гидротурбины включает основные разделы:

- область применения: общий перечень элементов, узлов, деталей, ремонт которых осуществляется с применением данной технологической карты; состав основных работ по контролю состояния ремонтируемых объектов и основных ремонтных работ (технологических процессов) по их восстановлению; общий перечень основных контролируемых показателей при выполнении работ; основные требования по специальной защите ремонтируемых элементов, узлов, деталей от последующих повреждений;
- организация и технология всех работ по разборке (вскрытию) конструкций, контролю их состояния и последующему ремонту: описание технологии работ с поясняющим графическим материалом (при необходимости), последовательность операций, подготовительные работы, контроль состояния, устранение повреждений (дефектов), контроль качества работ, условия труда, правила безопасности, защитные средства; порядок и формы оформления технической документации;
- организация и методы труда рабочих: состав звеньев (бригад), квалификация персонала, организация труда на рабочих местах, участие мастера (техника);
- расчет объемов работ: трудоемкость и трудозатраты;
- материально-технические ресурсы: инструменты, инвентарь, приспособления, механизмы.

5.2 Включаемые в технологические карты технологии восстановления поверхностей деталей и металлических облицовок, иных узлов (деталей) оборудования и сварных швов, имеющих повреждения (дефекты) различного характера, должны соответствовать требованиям предприятия-изготовителя, изложенным в конструкторской документации, или быть с ним согласованы. Технологии производства ремонтных работ должны быть утверждены эксплуатирующей организацией (техническим руководителем ГЭС или лицом, назначенным ответственным за проведение ремонта).

5.3 Технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту элементов, узлов, деталей оборудования должны включать:

- номенклатуру и объем ремонтных работ с учетом подготовительных работ, контроль качества исполнения работ, перечень необходимой исполнительной технической документации;
- сетевой (линейный) график ремонта, определяющий технологическую зависимость между отдельными видами работами и увязывающий сроки их выполнения с нормативным сроком простоя в ремонте гидроагрегата;
- программы опробования, регулирования, измерений, испытаний элементов (узлов) оборудования, производимых перед началом ремонта, в период ремонта и после его окончания с учетом требований эксплуатационных инструкций и инструкций заводов-изготовителей;
- сведения по численности и квалификационному составу рабочих бригад (звеньев), минимальной численности занятого ремонтного персонала и по режиму (сменности) его работы, определяемые с помощью сетевого (линейного) графика, разработанного для нормативного срока нахождения оборудования в ремонте;
- спецификацию на инструмент, оснастку, средства малой механизации, приспособления заводов-изготовителей, нестандартизированное оборудование;
- спецификацию, перечень средств измерения и контроля;
- спецификацию на материалы и запасные части;
- тип и места установки лестниц, лесов, подмостей, подвесных люлек, деревянных щитов и ограждающих устройств с указанием отметок и реперов их установки;
- схемы рабочих мест с указанием условий проведения работ, обеспечивающих соблюдение правил технической и пожарной безопасности в соответствии с правилами технической эксплуатации, противопожарными, санитарными и строительными нормами, распространяющимися на область ведения соответствующих работ, с учетом аттестации рабочих мест;
- рассклад ку такелажных приспособлений, материалов, узлов (деталей) ремонтируемого оборудования с учетом допустимых нагрузок на перекрытия, леса, подмости;
- схемы строповки и перемещения узлов (деталей) оборудования, находящегося в ремонте, с указанием типа грузоподъемного приспособления, веса детали (узла), типа грузоподъемного устройства и положения ремонтного персонала на период проведения такелажных или иных работ с использованием грузоподъемных механизмов и тары;
- комплектацию рабочих мест средствами малой механизации, исправным инструментом и подъемно-транспортным оборудованием,

сварочной техникой, такелажными приспособлениями, средствами измерения и контроля;

- схемы и выбор мест для подачи воды, сжатого воздуха, кассет с газами, схем подвода к электросварным щитам, электроинструменту, освещению и т.д.;

- схемы реализации основных требований по охране окружающей природной среды в соответствии с нормами производственного экологического контроля; схемы сбора, уборки и транспортировки производственных отходов и мусора;

- обеспечение рабочих мест средствами связи;

- описание технологических процессов ремонта узлов (деталей) оборудования гидротурбин с учетом механической обработки на станочном оборудовании, контролем промежуточных операций с доставкой деталей к месту обработки и обратно в зону производства ремонтных работ;

- карты операционного контроля.

В технологической операционной карте на конкретный ремонт узла (детали) оборудования должен быть указан ответственный исполнитель (контролер) и срок выполнения работ.

5.4 Карта операционного контроля, включающая исполнительную техническую документацию, является неотъемлемой частью технологической карты; она разрабатывается и составляется в форме карт измерений, актов, протоколов, программ испытаний на основании документации предприятий-изготовителей, нормативной и эксплуатационной документации ГЭС; исполнительная техническая ремонтная документация по каждой гидротурбине должна оформляться в соответствии с требованиями СТО РусГидро 02.03.79-2013 и храниться в течение всего срока эксплуатации оборудования, сведения о котором она содержит. Формы карт измерений должны соответствовать требованиям СТО РусГидро 02.03.79-2013. Точное и тщательное заполнение, оформление и последующее хранение исполнительной технической документации обеспечивает в дальнейшем объективное решение задач в ходе процедур по продлению срока эксплуатации гидротурбинного оборудования согласно СТО РусГидро 02.03.77-2011.

5.5 При составлении технологических карт следует включать в них перечень монтажных приспособлений и специальных инструментов. Примерный перечень приспособлений и инструментов приведен в Приложении А; этот перечень должен быть уточнен исходя из местных условий и применяемых технологий.

6 Требования к средствам измерений и технического контроля, включаемым в технологические карты на ремонт гидротурбин

6.1 При измерительном контроле линейных размеров и зазоров в подшипниках направляющих и сопрягаемых деталях необходимо использовать методики, инструменты и приспособления, которые рекомендуются предприятиями-изготовителями, ремонтной документацией, технологической картой, Стандартом и поверены.

6.2 Погрешность средств измерений, применяемых при измерительном контроле, не должна превышать норм, установленных ГОСТ Р 8.563. Средства измерений должны проходить метрологический контроль (поверку, калибровку) в установленном порядке.

6.3 Средства измерений, применяемые при ремонте узлов (деталей) оборудования гидротурбины, должны быть указаны в технологической карте.

6.4 Разработанные дополнительно нестандартные средства (приспособления) измерений должны быть согласованы к применению эксплуатирующей организацией или предприятием-изготовителем оборудования и внесены в виде паспорта изделия (чертежа) в технологическую карту.

6.5 Допускается применение вновь сконструированных вспомогательных устройств, таких, как средств для расширения возможностей инструментального контроля, если их использование повышает эффективность и качество исполнения ремонтных работ, усиливает контроль за соблюдением технологии.

6.6 Все используемые средства, устройства и приспособления для произведения измерений должны быть согласованы с эксплуатирующей организацией ГЭС и, при необходимости, с предприятием-изготовителем, и внесены в технологическую карту.

6.7 При составлении технологических карт на ремонт гидротурбин рекомендуется включать в них средства технического контроля и измерений, приведенные в Приложении Б.

6.8 Стандарт не предъявляет требований к типам и видам средств измерений, которые устанавливают на оборудовании для временного использования в целях регистрации отдельных вспомогательных не нормируемых параметров.

7 Номенклатура и требования по составлению технологических карт на ремонт гидротурбин

7.1 Общие требования к составлению технологических карт

7.1.1 При составлении технологических карт на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту элементов, узлов, деталей оборудования гидротурбин следует выделять основные условия их выполнения, связанные с общим объемом выполнения ремонтных работ:

- без демонтажа (без снятия с постоянных фундаментов) гидроагрегата;
- с демонтажом (со снятием с постоянных фундаментов) гидроагрегата.

7.1.2 Перечень видов работ по капитальному ремонту поворотно-лопастных, диагональных и пропеллерных гидротурбин без демонтажа гидроагрегатов приведен в Приложении В, в разделах В.2, В.6.

7.1.3 Перечень видов работ по капитальному ремонту поворотно-лопастных, диагональных и пропеллерных гидротурбин с демонтажем гидроагрегатов приведен в Приложении В, в разделах В.3, В.4, В.7, В.8.

7.1.4 Перечень видов сборочных работ при капитальном ремонте поворотнолопастных, диагональных и пропеллерных гидротурбин приведен в Приложении В в разделах В.5, В.9.

7.1.5 Для расчета трудозатрат в Приложении В приведена нормативная трудоемкость работ по капитальному ремонту гидротурбин. Эксплуатирующие организации должны разработать собственные нормы трудоемкости и расчета трудозатрат, исходя из местных условий организации и технологии выполнения ремонтных работ.

7.1.6 Нормы расхода материалов для выполнения типовых работ по капитальному ремонту гидротурбин приведены в Приложении Г.

7.1.7 Требования по пожарной безопасности, включаемые в технологические карты, должны соответствовать нормам технического регламента от 22.07.2008 № 123-ФЗ, ГОСТ 12.1.004, СТО 17330282.27.140.005-2008, правил пожарной безопасности [1].

7.1.8 Требования по охране и безопасности труда, включаемые в технологические карты, должны соответствовать разделу 7.7 Стандарта, СТО 17230282.27.140.005-2008, правилам [2-8].

7.1.9 Требования по охране природной среды, включаемые в технологические карты, должны соответствовать требованиям Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ, Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ, постановления Правительства РФ от 10.03.1999 № 263, СТО

17330282.27.140.005-2008, СТО 17330282.27.140.015-2008, СТО РусГидро 06.02.76-2011.

7.1.10 Требования к техническому контролю состояния оборудования гидротурбин и к контролю качества проводимого ремонта, включаемые в технологические карты, должны соответствовать разделу 7.2 Стандарта, СТО РусГидро «Тепловые и гидравлические электростанции. Методика оценки качества ремонта энергетического оборудования. Основные положения», СТО РусГидро 02.01.062-2011, СТО РусГидро 02.03.70-2011, СТО РусГидро 02.01.91-2013, СТО РусГидро 02.03.93-2013.

7.2 Проверка и контроль состояния, положения узлов (деталей) оборудования гидротурбины до начала и после завершения ремонта

7.2.1 При выведенном в ремонт гидроагрегате на гидротурбинном оборудовании необходимо провести следующие измерения и контроль:

- определение и фиксация зазоров в ТП и ВНП;
- определение и фиксация зазоров между лопастями и камерой рабочего колеса при закрытом и открытом положениях лопастей РК;
- определение и фиксация зазоров в лабиринтных уплотнениях РО-турбин;
- определение средней линии НА для РО-турбины;
- определение оси разворота лопастей для ПЛ-турбин;
- определение и фиксация зазоров между лопатками НА и ВКНА, НКНА;
- определение и фиксация зазоров между обтекателем крышки гидротурбины и РК для ПЛ-турбины, ободом РК и фундаментным кольцом для РО-турбины;
- определение уклона турбинного вала;
- определения и фиксация горизонтальности ВКНА и НКНА;

7.2.2 При проворачивании ротора ГА с использованием крановой установки или тягового приспособления необходимо провести следующие измерения:

- определение формы камеры рабочего колеса и формы РК непрерывным поворачиванием ротора генератора на 360^{o} при открытом и закрытом положении лопастей РК ПЛ-турбины и Д-турбины, при установленном положении лопастей Пр-турбины);
- определение формы обода РК РО-турбины и формы лабиринтных уплотнений;
- определение геометрической линии оси гидроагрегата, поворачивая ротор генератора на 360^{o} (12 точек через 30^{o}).

Порядок проверки линии вала изложен в СТО РусГидро 02.01.91-2013.

7.2.3 Результаты измерений, изложенных в 7.2.1 и 7.2.2, должны быть занесены в карты измерений, акты, протоколы, входящие в состав технологической карты операционного контроля на соответствующий вид (комплекс) работ по капитальному ремонту оборудования в соответствии с требованиями СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.3 Закладные части

7.3.1 До начала ремонта следует установить леса и подмости в проточной части и в шахте гидротурбины. Пример технологической карты на установку консольных лесов в камере рабочего колеса гидротурбины приведен в Приложении Д.

П р и м е ч а н и е – в качестве примера приведена форма технологической карты, взятая из практического опыта; поскольку карта составлялась до разработки Стандарта, то по ряду позиций она не полностью отвечает его требованиям.

7.3.2 Следует выполнить визуальный (ВК) и инструментальный (ИК) контроль состояния облицовок спиральной камеры, конуса отсасывающей трубы, отсасывающей трубы, камеры рабочего колеса, фундаментного кольца, опорного кольца, сопрягающего пояса и других элементов закладных частей.

7.3.3 Составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- схема кавитационных, механических, коррозионных повреждений металлических поверхностей закладных частей с привязкой к оси гидроагрегата и высотным отметкам;
- результаты контроля плотности контакта облицовки с бетоном;
- результаты контроля выполнения инъектирования облицовки и заполнения скважин (отверстий) «жидким металлом»;
- описание технологического процесса по определению геометрических размеров и форм поврежденных поверхностей;
- результаты ВК состояния металла и сварных соединений после механической или иной обработки поверхности облицовки;
- результаты контроля состояния стыковых сварных соединений методом магнитопорошковой дефектоскопии (МПД) (объем не менее 10% общей длины) в соответствии с таблицей Е.2 (Приложение Е);
- описание технологии и применение видов специальных приёмов определения и устранения дефектов облицовок закладных частей, в том числе контроль с применением УЗД, наличие трещинообразования в

галтельных переходах КРК и колонн статора, в соответствии таблицами Е.3 и Е.4 (Приложение Е);

- протокол о приемке состояния металла и сварных соединений, в него должны входить:

а) акт об устранении дефектов, с эскизами зашлифованных участков и указанием наварного материала (сертификат);

б) журнал сварки;

в) протокол ВК восстановительных заварок;

г) акт испытаний биметаллических соединений УЗД;

- протокол о качестве АКЗ, в нем должны быть отражены:

а) оценка качества подготовки поверхностей;

б) сертификаты покрывных средств;

в) толщины всех покрытий;

г) внешний вид покрытий;

д) степень слипания (покрытия с металлическим основанием и взаимного между слоями);

е) условия выполнения защиты.

Карта операционного контроля является составной частью технологической операционной карты на капитальный ремонт закладных частей.

Полученные значения по операционному контролю необходимо занести в карты измерений, акты, протоколы, соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

Методические указания по контролю состояния металла камер рабочих колес изложены в СТО РусГидро 02.03.93-2013.

7.3.4 Техническое состояние закладных частей гидротурбин после ремонта должно соответствовать требованиям конструкторской документации предприятия-изготовителя.

7.3.5 Операции по снятию лесов и подмостей в проточной части гидротурбины из-под РК, КОТ, с ВКНА (НКНА) должны производиться в обратной последовательности операций при их установке (пример приведен в Приложении Д).

7.4 Рабочие механизмы

7.4.1 Крышка гидротурбины и направляющий аппарат

7.4.1.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидроагрегата должен быть выполнен визуальный и инструментальный контроль состояния крышки турбины, опоры подпятника, ВКНА, НКНА, лопаток, рычагов,

накладок регулирующего кольца, деталей кинематики НА, сервомоторов, опорных элементов подшипников трения скольжения, противофильтрационных манжет, уплотняющих элементов, деталей обратной связи.

7.4.1.2 Следует составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- ВК состояния деталей и сварных соединений;
- испытания сварных соединений методом МПД (объем 100%) в соответствии с таблицей Е.2 (Приложение Е);
- испытания сварных соединений облицовок цапф лопаток методом УЗД (объем 100%) в соответствии с правилами [9];
- контроль геометрических и установочных размеров до ремонта (после ремонта);
- контроль методом УЗД шпилек крепления крышки турбины, ВКНА, обтекателя, корпуса турбинного подшипника, опорного конуса подпятника (при наличии) в соответствии с СТО РусГидро 02.03.107-2013;
- контроль качества обработки поверхностей;
- контроль геометрических и присоединительных размеров;
- испытания сварных соединений типа V40 методом УЗД в соответствии с таблицами Е.3, Е.4 (Приложение Е);
- контроль замеров после механической обработки корпуса цапфы, штока поршня, замены и обработки втулок (опор) подшипников трения скольжения;
- гидравлические испытания;
- контроль качества АКЗ;
- применение и вид специальных приемов устранения дефектов на узлах (деталях) рабочих механизмов гидротурбин, в том числе контроль с применением метода УЗД;
- контроль размеров и контроль качества обработки поверхностей с составлением карты измерений (формуляра);
- акт проверки состояния деталей, измерений зазоров, замена или восстановление изношенных деталей;
- акт проведения и регулирования натяга направляющего аппарата.

Карта операционного контроля является составной частью технологической операционной карты на капитальный ремонт «Крышка и направляющий аппарат гидротурбины».

Полученные значения по операционному контролю должны быть занесены в карты измерений, акты, протоколы соответственно «до» и

«после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

Примерный образец технологической операционной карты на работы по восстановлению геометрии паза для установки уплотнения пера лопатки направляющего аппарата приведен в Приложении Ж.

П р и м е ч а н и е – в качестве примера приведена форма технологической операционной карты, взятая из практического опыта; поскольку карта составлялась до разработки Стандарта, то по ряду позиций она не полностью отвечает его требованиям.

7.4.2 Направляющие подшипники гидротурбины

7.4.2.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта выполнить визуальный и инструментальный контроль состояния деталей направляющего подшипника, корпуса подшипника, уплотнения вала, сегментов, опорных деталей, противофильтрационных уплотнений, элементов термоконтроля, уплотняющих деталей;

7.4.2.2 Следует составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- ВК корпуса направляющего подшипника после очистки и промывки;
- испытание сварных соединений корпуса методом МПД (объём 100%) в соответствии с таблицей Д.2 (Приложение Д);
- ВК ванны направляющего подшипника после снятия опорных конструкций, сегментов, после промывки и очистки;
- испытание сварных соединений ванны методом ЦД на непроницаемость;
- контроль очистки и продувки трубопроводов измерительных приборов;
- испытание сварных конструкций опорных узлов методом МПД (объём 100%) в соответствии с таблицей Е.2 (Приложение Е);
- контроль поверхностей трения-скольжения уплотнения вала, контроль материала трения (баббит, углеграфит, УГЭТ и др.) с применением метода УЗД (прилегаемость) в соответствии с таблицами Е.3, Е.4 (Приложение Е);
- контроль размеров и контроль качества обработанных поверхностей с занесением данных в карту замеров (формуляр) после механической обработки;
- контроль на твёрдость поверхности трения-скольжения сегментов направляющего подшипника с составлением акта проведения испытания;

- контроль материала на сегментах подшипники (вкладышах) (резина, тордон, ЭМП, УГЭТ, баббит и др.) с применением УЗД (прилегаемость) в соответствии с Приложением Е;

- акт проверки состояния деталей, измерение зазоров, замена или восстановление изношенных деталей;

- акт проведения гидравлических испытаний на плотность.

Карта операционного контроля является составной частью технологической карты на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбин «Направляющие подшипники».

Полученные значения по операционному контролю следует занести в карты измерений, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.4.2.3 Значения предупредительных и аварийных установок в системе термоконтроля направляющего подшипника гидротурбины должны соответствовать требованиям конструкторской документации предприятия-изготовителя сегментов (вкладышей) подшипника и эксплуатационной инструкции, применяемой на ГЭС.

7.4.3 Рабочее колесо

7.4.3.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта следует выполнить требования по визуальному и инструментальному контролю рабочих поверхностей деталей, состояния подшипников трения-скольжения, направляющих элементов, крепёжных элементов, противофильтрационных и уплотняющих манжет, контроль состояния поверхности деталей (узлов), омываемых водой в проточной части гидротурбины.

7.4.3.2 На лопастях поворотнолопастной гидротурбины должен быть осуществлен контроль методами НМК в соответствии с приложением Е. Методические указания по контролю металла лопастей рабочих колес гидротурбин приведены в СТО РусГидро 02.03.93-2013.

7.4.3.3 Следует составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- визуальный контроль втулки рабочего колеса, обтекателя, днища, МПЛ, конуса, элементов лабиринтного уплотнения, крепёжных элементов;

- контроль методом УЗД крепёжных элементов (объём 100%) в соответствии с таблицами Е.3, Е.4 (Приложение Е);

- контроль методом МПД кромок лопастей РК РО-, ПЛ-, Пр-, Д-турбин по периметру и в районе галтельных переходов к фланцу лопасти в соответствии с таблицей Е.2 (Приложение Е);

- контроль МПД кромок лопастей РК РО-турбин по периметру и в местах сваривания с верхним (нижним) ободами;

- очистка внутренней поверхности втулки РК ПЛ-, Пр-, Д-турбин от ржавчины и наносов, остатков АКЗ;

- проверка «на кач» крепёжных элементов уплотнений фланцев лопастей РК ПЛ-турбин, лабиринтных уплотнений РК РО-турбин;

- контроль размеров и контроль качества обработки поверхностей с занесением данных в карту замеров (формуляр) после механической обработки;

- технология выполнения работ по ремонту узлов (деталей) оборудования;

- гидравлические испытания на прочность и плотность.

Данная «Карта операционного контроля» является составной частью технологической карты на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбин «Рабочее колесо».

7.4.3.4 Полученные значения по операционному контролю занести в карты замеров, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.4.4 Вал гидротурбины. Линия вала и установка ротора

7.4.4.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта следует выполнить требования по визуальному и инструментальному контролю рабочих поверхностей деталей, состояния крепежных элементов фланцевых соединений деталей, уплотняющих манжет, геометрических размеров и геометрической линии вала гидроагрегата. Методику проверки линий валов вертикальных гидротурбин следует принимать в соответствии с СТО РусГидро 02.01.91-2013.

7.4.4.2 Следует составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- визуальный контроль вала гидротурбины, облицовки рабочей поверхности вала гидротурбины в зоне ТП;

- контроль состояния облицовки вала на наличие трещинообразования методом МПД (объем 100%) в соответствии с таблицей Е.2 (Приложение Е);

- контроль состояния облицовки вала на плотность прилегания методом УЗД (объем 100%) в соответствии с таблицами Е.3, Е.4 (Приложение Е);

- контроль методом УЗД состояния крепежных элементов (объем 20%);

- контроль размеров и контроль состояния обработанных поверхностей с занесением данных в карту замеров (формуляр) после механической обработки;

- сертификаты на применяемые вновь материалы, электроды;

- контроль размеров и контроль состояния рабочих поверхностей втулок подшипников скольжения, в валу гидротурбины, призонных втулок в отверстиях соединений с занесением данных в карту замеров (формуляр) после механической обработки с фиксацией присоединительных размеров;

- технология выполнения работ по ремонту узлов (деталей) оборудования;

- акт проверки состояния рабочих поверхностей вала, крепежных элементов, уплотняющих элементов с приведением геометрических размеров и концентричности образующих рабочих поверхностей;

- контроль геометрической линии оси вала ГА поворотом ротора на 360^{o} (12х30^{o});

- контроль размеров и контроль состояния поверхностей фланцевого соединения после исправления геометрической линии оси вала ГА путем шабрения тыльной стороны диска подпятника, торцевой поверхности фланцев валов с занесением данных в карту замеров (формуляр) после контрольной проверки геометрической линии оси вала ГА поворотом ротора на 360^{o} (12х30^{o});

- контроль уплотнения вала гидротурбины после исправления геометрической лини оси вала ГА;

- контроль положения в плане и по высоте неподвижных частей и вращающихся частей гидротурбины (по зазорам, высотным отметкам) с занесением данных в карту замеров (формуляр) после окончания работ по центровке ротора гидротурбины.

Данная «Карта операционного контроля» является составной частью ТК на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбин «Вал гидротурбины».

Полученные значения по операционному контролю занести в карты измерений, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.4.4.3 Технология проведения ремонтных работ утверждается (согласовывается) эксплуатирующей организацией ГЭС (лицом

ответственным за проведение ремонта) в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя, изложенными в конструкторской документации.

7.4.4.4 При отсутствии рекомендаций предприятия-изготовителя по центровке ротора гидротурбины необходимо соблюдать следующие требования:

- базой для установки КРК (при ее замене на новую) является геометрическая ось статора главного генератора с учетом исправления нарушенного положения фундаментов, вызванного уклоном секции здания ГЭС;

- при контроле геометрической линии оси вала ГА поворотом ротора на 360^{o} (8х45 ^{o}; 12х30 ^{o}) при наличии длинного (более 5 м) вала гидротурбины и гидравлического подпятника контроль положения вала гидротурбины в зоне ТП осуществляется при установленных под 90^{o} двух индикаторов часового типа, с роспуском сегментов ТП, фиксацией показаний индикаторов и последующим выталкивании вала в положение предшествующей роспуску сегментов, по фиксированным маякам.

Методы центровки ГА приведены в СТО РусГидро 02.01.91-2013.

7.4.5 Маслоприемник и штанги маслопровода

7.4.5.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта следует выполнить необходимые требования по визуальному и инструментальному контролю геометрических размеров поверхностей подшипников трения-скольжения, сопрягаемых деталей, элементов уплотнений, и других деталей данного узла турбины.

7.4.5.2 Составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- описание технологии определения положения малой штанги маслоприемника по «маякам», зазорам во втулках подшипников трения-скольжения установленных в корпус маслоприемника;

- определение центровки (установки) малой штанги маслоприемника путем последовательного проворачивания ротора генератора на 360^{o};

- описание технологии определения перестановочных усилий в МПЛ РК и перетоков в полостях штанг маслопроводов РК;

- описание технологии устранения боя малой штанги маслоприемника способом вышабривания плоскости прилегания фланца малой штанги к фланцу штанги маслопровода по маякам для восстановления проектных зазоров в подшипниках трения-скольжения;

- контроль установочных и геометрических размеров деталей маслоприемника до ремонта (после ремонта) в соответствии с техническими условиями [10];

- контроль сварных соединений и состояния металла корпуса маслоприемника, малой штанги, отражателя методами МПД, УЗД в соответствии с Приложением Е;

- контроль установочных размеров малой штанги маслоприемника после механической обработки;

- гидравлические испытания маслоприемника и штанг маслопровода РК;

- описание технологии исполнения работ по замене втулок подшипников трения-скольжения в корпусе маслоприемника;

- сертификаты на вновь примененные материалы и электроды;

- акт проверки состояния рабочей поверхности малой штанги маслоприемника, крепежных элементов, уплотняющих элементов, изоляционных элементов с приведением геометрических размеров и концентричности образующих рабочих поверхностей;

- контроль геометрической линии малой штанги маслоприемника, оси вала-надставки поворотом ротора на 360^{o} ($12x30^{o}$).

Данная «Карта операционного контроля» является составной частью технологической карты на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбины «Маслоприемник».

Полученные значения по операционному контролю следует занести в карты замеров, формуляры, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.5 Вспомогательное оборудование гидротурбины

7.5.1 При разборке (сборке) узлов вспомогательного оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта следует выполнить необходимые требования по чистке, промывке деталей, по визуальному и инструментальному контролю геометрических размеров, присоединительных и установочных размеров, по выявлению и регистрации дефектов в том числе:

- клапанов срыва вакуума;

- клапанов впуска воздуха под РК или КРК;

- насосов и эжекторов откачки воды с крышки турбины;

- лекажного агрегата;

- насосов и фильтров подачи воды на смазку и охлаждение подшипника турбины;
- сливных (спускных) клапанов спиральной камеры и ОТ;
- стопорного устройства регулирующего кольца;
- холостого выпуска;
- аппаратуры автоматики, контролю измерительных приборов;
- трубопроводов и арматуры.

7.5.2 Следует составить для соответствующей единицы оборудования (элемента, конструктивного узла) «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- описание технологии визуального контроля узлов и деталей, входящих в конструктивное исполнение данной единицы вспомогательного оборудования;
- описание технологии визуального контроля масла, воздуха и водопроводов системы подачи и слива воды вспомогательного оборудования;
- контроль выполненной очистки и промывки узлов, деталей, вспомогательного оборудования для проведения инструментального контроля;
- контроль проверки сварных соединений методом УЗД (не менее 10% длины) в соответствии с таблицами Е.3 Е.4 (Приложение Е);
- контроль запорной арматуры на плотность и прочность;
- контроль толщины стенки (днища), седла, маслобака лекажного агрегата, фильтра, клапана;
- контроль установочных размеров и состояния поверхностей клапанов, стопорных устройств, арматуры;
- контроль проверки состояния деталей установочных размеров, длин, расстояний, замена или восстановление изношенных деталей;
- объем работ по программе испытаний аппаратуры автоматики, контроль измерительных приборов с целью проверки приборов требованиям конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Данная «Карта операционного контроля» является составной частью технологической карты на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбины «Вспомогательное оборудование гидротурбины».

Полученные значения по операционному контролю следует занести в карты замеров, формуляры, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.6 Система регулирования частоты вращения. МНУ. Регулятор

7.6.1 При разборке (сборке) узла оборудования гидротурбины для проведения капитального ремонта следует выполнить необходимые требования по визуальному и инструментальному контролю и регистрацию дефектов маслобака МНУ, аккумуляторов давления, масляных насосов, предохранительных, перепускных и обратных клапанов, ГЗ, ЗАЗ, КАЗ, блока гидравлических реле давления, контрольно измерительных приборов, датчиков положения, регулятора скорости, маслопроводов и запорной арматуры. Особое внимание следует уделить утечкам во фланцевых соединениях и предохранительных клапанах.

7.6.2 Составить «Карту операционного контроля», которая должна содержать:

- описание технологии визуального контроля аккумулятора давления, масловоздушного сосуда МНУ, сливного бака МНУ, масляных насосов, клапанов, арматуры, измерительных приборов и других частей МНУ;
- описание технологии визуального контроля маслопроводов системы регулирования, трубопроводов маслонасосных агрегатов, блока главных золотников, аварийного золотника направляющего аппарата, электромагнитного клапана (КАЗ), переключающего золотника;
- контроль очистки и продувки трубопроводов, сливного блока МНУ;
- контроль сварных соединений методами МПД, УЗД (не менее 10% длины) в соответствии с Приложением Е;
- контроль запорной арматуры на плотность и прочность;
- контроль толщины стенки (днища) методом УЗД;
- контроль проверки сварных соединений (крестовины) методом УЗД (100%) в соответствии с таблицами Е.3, Е4 (Приложение Е);
- контроль проведения металлографических испытаний сосудов (аккумулятора) трубопроводов системы регулирования;
- контроль о проведении гидравлических испытаний на плотность и прочность;
- контроль установленных размеров и состояние поверхности золотников, букс;
- контроль состояния деталей, измерений зазоров, длин, расстояний, замена или восстановление изоляционных деталей;
- объем работ по программе испытаний системы регулирования после капитального ремонта гидротурбин с целью проверки соответствия характеристик регулятора требованиям технической документации завода-изготовителя и ГОСТ 4.427.

Данная «Карта операционного контроля» является составной частью технологической карты на капитальный ремонт узлов (деталей) оборудования гидротурбины «Система регулирования частоты вращения. Маслонапорная установка, регулятор».

Полученные значения по операционному контролю следует занести в карты замеров, формуляры, акты, протоколы соответственно «до» и «после» проведенного ремонта. Формы карт измерений приведены в СТО РусГидро 02.03.79-2013.

7.7 Требования к охране труда, включаемые в технологические карты на ремонт гидротурбин

7.7.1 При составлении технологических карт на капитальный ремонт оборудования гидротурбин следует выполнять требования СТО 70238424.27.140.015-2008, СТО 17330282.27.140.005-2008, СТО 17330282.27.140.007-2008, СТО 17330282.27.140.017-2008, правил [2-8].

7.7.2 Рабочие места при ремонте оборудования гидротурбин должны быть подготовлены для выполнения намеченных работ с соблюдением правил пожарной безопасности [1] и правил по охране труда (правил безопасности), установленных для данных видов работ [8].

7.7.3 Допуск персонала в проточную часть: гидротурбины (отсасывающую трубу, подводящий водовод, спиральную камеру, камеру рабочего колеса) может быть разрешен только после установки ремонтных затворов, откачки воды и принятия мер по предотвращению открытия затворов и задвижек, через которые вода может поступать в осушенный проточный тракт, при установке лестниц, ограждений, обустройства рабочих мест освещением.

7.7.4 Для ремонта рабочего колеса гидротурбины без выема из кратера в отсасывающей трубе (в камере рабочего колеса) под ним должны быть установлены специальные леса (подмости) и ограждения согласно ГОСТ 23407-78.

7.7.5 Ремонтные работы на рабочем колесе гидротурбины, направляющем аппарате, уплотнении турбинного вала производятся при опущенных ремонтных затворах, открытых задвижках опорожнения и осушения проточного тракта гидротурбины. При этом следует принять меры, исключающие возможность открытия ремонтных затворов и перемещения направляющего аппарата (обесточены механизмы управления затворами, снято давление с котлов МНУ, направляющий аппарат закрыт и поставлен на стопор, взят на тормоза ротор гидрогенератора); на месте работ и у

механизмов управления оборудованием должны быть вывешены плакаты безопасности.

7.7.6 При ремонте закладных частей гидротурбины (сварочные, пескоструйные, покрасочные работы) следует обеспечить принудительную вентиляцию. Для освещения рабочих мест должны применяться переносные электрические светильники напряжением не выше 12 В.

7.7.7 При работах по капитальному ремонту турбинного оборудования требуется соблюдать правила пожарной безопасности. Не допускается пользоваться открытым огнем вблизи элементов маслосистемы гидротурбины.

7.7.8 Мероприятия по пожарной безопасности при выполнении работ следует осуществлять с учетом требований правил пожарной безопасности [1, 11, 12].

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень монтажных приспособлений и специальных инструментов

Т а б л и ц а А.1 – Перечень монтажных приспособлений и специальных инструментов

Наименование	Кол-во
Приспособление монтажное для подгонки листов сопрягающего пояса	1
Приспособление монтажное для фундаментных частей	1
Приспособление монтажное для проверки камеры рабочего колеса	1
Приспособление монтажное для поворота лопатки НА без рычага	1
Приспособление монтажное для запрессовки и выпрессовки втулок НА и выема верхнего подшипника	1
Приспособление монтажное для снятия рычага с цапфы лопатки НА	1
Приспособление монтажное для выема шпонки	1
Приспособление монтажное для установки шпонки	1
Приспособление монтажное для замены срезных пальцев	1
Приспособление монтажное для выема и установки среднего подшипника	1
Приспособление монтажное для выпрессовки пальца и втулки в ухе регулирующего кольца	1
Приспособление монтажное для выпрессовки пальцев вилки, втулок и пальцев срезных	1
Приспособление монтажное для крепления фланца верхнего кольца к статору	1
Приспособление монтажное для крепления нижнего кольца НА	1
Приспособление монтажное для замены уплотнения в среднем подшипнике НА без общей разборки	1
Приспособление монтажное для отжима нижнего кольца НА со шпонок	1
Приспособление монтажное для установки лопастей рабочего колеса	1
Приспособление монтажное для установки и затяжки болтов фланца лопасти	1
Приспособление монтажное для сборки обтекателя с рабочим колесом	1
Перекрытие ремонтное под рабочее колесо	1
Приспособление монтажное для подъема ротора турбины к фланцу ротора генератора	1
Приспособление монтажное для сболчивания фланцевых соединений гайковертами	1
Приспособление монтажное для проверки вертикальности положения вала	1
Приспособление монтажное для кантовки турбинного вала, фиксации штанг и спаривания штанг со штоком	1
Приспособление монтажное для замера удлинения болтов	1
Комплект инструмента и материалов для монтажа гидротурбины	1
Комплект ключей специальных для монтажа гидротурбины	1
Установка приспособления для совместимой обработки отверстий во фланцевом соединении валов гидротурбины и гидрогенератора	1
Приспособление монтажное для подъема рабочего колеса гидротурбины	1
Приспособление монтажное для сборки механизма поворота лопастей	1
Приспособление монтажное для испытания рабочего колеса	1
Приспособление монтажное для переноса корпуса рабочего колеса на ГЭС	1
Шланг	5
Приспособление монтажное для крупноблочного монтажа гидротурбины	1

Приложение Б
(рекомендуемое)

Средства измерений и технического контроля при капитальном ремонте гидротурбин

Т а б л и ц а Б.1 – Перечень средств измерений

Наименование и условные обозначения средств измерений	Обозначение стандарта, ТУ и типа (модели) средства измерений, его метрологические характеристики
Индикатор часового типа, штатив для индикатора	ГОСТ 577 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия
Штихмасс (нутромер)	ГОСТ 10-88 Нутромеры микрометрические. Технические условия
Микрометр	ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия
Рамный уровень	ГОСТ 9392 Уровни рамные и брусковые. Технические условия
Нивелир	ГОСТ 10528 Нивелиры. Общие технические условия
Набор щупов пластинчатый № 2	ТУ 2-034-225-87 Щупы. Технические условия
Линейка поверочная	ДД-1-125; ШП-1-400 ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия
Измеритель шероховатости поверхности, образцы шероховатости	ГОСТ 9378 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия
Лупа	5-10х ЛП-6х ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования
Штангенциркуль	ШЦ-1-1 25-0,1; ШЦ-1-400-0,1 ГОСТ 166 Штангенциркули. Технические условия
Штангенциркуль-глубиномер	ГОСТ 162 Штангеглубиномеры. Технические условия
Линейка измерительная 150 Линейка измерительная 150	ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия
Молоток масса 0,2-0,3 кг	ГОСТ 2310 Молотки слесарные стальные. Технические условия
Плита поверочная 630х630 мм	ГОСТ 10905 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия
Рулетка стальная	ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
Динамометр пружинный	ГОСТ 13837 Динамометры общего назначения. Технические
Динамометрический ключ	ГОСТ 25605 Ключи гаечные торцовые немеханизированные приводные и соединительные части. Общие технические условия
Мегаомметр	М 4100/1-5 на 1000 В ТУ 25-04.2 13 1
Секундомер	ГОСТ 8.423 ГСИ Секундомеры механические. Класс точности 2
Термометр	ГОСТ 13646 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия
Виброметр	ГОСТ 26044 Вибрация. Аппаратура для эксплуатационного контроля вибрационного состояния энергетических гидротурбинных агрегатов. Общие технические требования
Измеритель биения вала	Основные технические требования: Частотный диапазон 0-20 Гц; Диапазон размаха биений 30-2000 мкм; Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне 10%

Окончание таблицы В.1

Профилограф-профилометр	Модель 170311
Люксметр	Ю-116
Угломер с нониусом	М127; УМ4; УМ5
Стенкомер индикаторный	С-2; С-10А; С-10Б; С-25; С-50
Толщиномер индикаторный	ТР 10-60; ТР 25-60; ТР 50-250; ТР 50-160
Набор радиусных шаблонов	№ 1, 2, 3
Набор специальных шаблонов	
Набор резьбовых шаблонов	М60; Д55
Универсальный шаблон сварщика	УШС-3
Угольник поверочный 90° лекальный плоский	УЛП-1-60; УЛП-1-160
Меры длины концевые плоскопараллельные	2-Н7 (2-й класс, набор № 7)
Меры длины концевые плоскопараллельные	2-Н1

Рекомендуемый перечень аппаратуры и оборудования для проведения диагностики металла облицовки КРК. Дефектоскопы для металла

Т а б л и ц а Б.2 – Перечень дефектоскопов для металла

Дефектоскопы	Изготовитель	Частоты преобразователей, МГц	Масса, кг
УД2-12	«Introscop» (г. Кишинёв)	1,25; 1,8; 2,5; 5,0	7
УД4-Т	«Introscop» (г. Кишинёв)	1,25; 1,8; 2,5; 5,0	4 (4,2)
УД2-70	НПК «Луч» (г. Москва)	1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0	7
УД2-72	НПК «Луч» (г. Москва)	1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0	3
А1212	«Спектр» (г. Москва)	1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0	0,8+датч.
УД2-102	«Пеленг» (г. С.-Пб.)	0,6; 1,25; 1,8; 2,5; 5,0	2 (2,15)
VSN-50	«Krautkramer» (Германия)	0,5-10	2 (2,15)
VSN-52	«Krautkramer» (Германия)	0,5-10	2 (2,15)
36DL PLUS	«Penametrics» (США)	1,0-15	2 (2,15)

Толщиномеры для металла

Т а б л и ц а Б.3 – Перечень толщиномеров для металла

Толщиномеры	Изготовитель	Питание	Частота, Гц	Масса, кг
УТ-93П	«Introscop» (г. Кишинёв)	-	5	0,4
Туз-1	НПК«Луч» (г. Москва)	Аккум.	2,5; 5; 10	0,4
Взлет УТ	«Взлет» (г. С.-Пб.)	Аккум.	2,5	0,4
Скат-4000	-	Аккум.	5	-
А1209	«Спектр» (г. Москва)	Аккум.	5	0,29
ДМ-2	«Krautkramer» (Германия)	-	5; 10	0,4
ДМ-4DL	«Krautkramer» (Германия)	-	5; 10	0,25
T-SCOPE-DL	«Spresstellro» (США)	-	5; 10	-

Рекомендуемый перечень аппаратуры и оборудования для проведения диагностики лопастей гидротурбин

Т а б л и ц а Б.4 – Перечень аппаратуры и оборудования для проведения диагностики

Приборы, оборудование	Производитель / поставщик
Ультразвуковые дефектоскопы	
А1212, А1214	«АКС» МНПО «Спектр» Москва
Пеленг УДЗ-103	НПГ «АЛТЕК» Санкт-Петербург
УД2-70, УД2-1 10, УД4-130	НПП «Измерительные системы»
Epoch 111, Epoch LT	«PAMAMETRICS» USA
T-GAGE IV DL	«SONATEST»
UDS 15	«Krautkramer»
Толщиномеры	
А1208, А1209	«АКС» МНПО «Спектр» Москва
Булат 2, Булат 5	ЗАО «Константа» Санкт-Петербург
DM 4, DMS 2	«Krautkramer»
T-GAGE IV	«SONATEST»
26MG, MG-2	«PANAMETRICS» USA
Твердомеры	
К5У, К5Д, К5С	ЗАО «Консханха» Санкт-Петербург
ТЕМП-2, ТЕМП-3	ООО НПП «Технотест-М» Москва
54-359М, 54-459М	НТП «МАШПРОЕКТ» Санкт-Петербург
МИС 10	«Krautkramer»
Магнитопорошковая и капиллярная дефектоскопия	
«Shervin», «Babb Co», «Ely Chemical Company» наборы реактивов для КД и МПД	ЗАО «Спектр КСК» Москва
Магнитопорошковые дефектоскопы МД-12, Р-86,	ЗАО «Спектр КСК» Москва
Дефектоскоп вихретоковый 245М	НТП «МАШПРОЕКТ» Санкт-Петербург
Дефектоскоп вихретоковый М12-21	«ZEEC» USA
Наборы реактивов для КД и МПД HEL-LING	Представительства Москва и Санкт-Петербург
Набор принадлежностей для ВИК	ЗАО «Константа» Санкт-Петербург
Набор принадлежностей для ВИК	ЗАО «Спектр КСК» Москва
Стандартные образцы СО и СОП для УЗК, УЗТ, и меры твердости	ЗАО «Константа» Санкт-Петербург

Приложение В
(справочное)

Нормативная трудоемкость на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватные условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техническому перевооружению[1]

В.1 Общие положения[2]

В.1.1 При выполнении работ, требующих вскрытия крышек водосливной плотины или крышек монтажной площадки козловыми кранами, к трудоемкости настоящей части применяется коэффициент К = 1,2.

В.1.2 При выполнении работ, требующих вскрытия кровли машинного зала, к трудоемкости настоящей части применяется коэффициент К = 1,3.

В.1.3 Трудоемкость работ по капитальному ремонту узлов (деталей) оборудования турбин, не включенных в настоящую часть, определяется на основе вновь разработанных и согласованных с Заказчиком технологических карт.

С учетом компоновки гидросооружения и конструктивных особенностей установленных на ГЭС гидротурбин при составлении и согласовании с Заказчиком технологических карт допускается применение понижающих и повышающих коэффициентов к значениям трудоемкости настоящего Приложения.

В.2 01 Капитальный ремонт поворотно-лопастных, диагональных и пропеллерных гидротурбин без снятия с постоянных фундаментов

В.2.1 0101 Проточная часть

010101 Установка карманов в камере рабочего колеса для сборки консольных лесов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции в сответствии с справочником[1]	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на карман по типу установки			
		с люльки		с понтона	
		первый ярус	второй ярус	первый ярус	второй ярус
01010101	до 3,2	4,2	4,0	4,6	4,2
01010102	свыше 3,2 до 5,0	5,7	4,5	5,2	4,7
01010103	свыше 5,0 до 8,0	5,3	5,0	5,7	5,3
01010104	свыше 8,0 до 9,5	6,0	6,0	6,4	6,0
01010105	свыше 9,5	6,9	6,3	7,4	6,7

[1] Нормативная трудоемкость на работы по ремонту энергетического оборудования определена по действующему Справочнику «Трудоемкость к базовым ценам по ремонту гидроэнергетического оборудования, адекватным условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению. Часть 4. Работы по ремонту гидравлических турбин и гидрогенераторов» (в редакции 2008 г. с дополнением 5), разработанному ЦКБ Энергоремонт и согласованному для применения в ОАО «РусГидро». При вводе в ОАО «РусГидро» новых нормативов трудозатрат следует пользоваться вновь введенными нормативами.

[2] Работы выполняются работниками следующей квалификации:
- слесари по монтажу и ремонту гидросилового оборудования (3-6 р.);
- слесари по ремонту электротехнического оборудования (3-6 р.);
- слесари по монтажу и ремонту гидротехнического оборудования ГЭС и ГТС (3-6 р.);
- сварщики ручной (дуговой) электросварки (3-6 р.);
- слесари по монтажу и ремонту трубопроводов и водоподводящих систем (2-6 р.)

[1] Нормативная трудоемкость на работы по ремонту энергетического оборудования определена по действующему Справочнику «Трудоемкость к базовым ценам по ремонту гидроэнергетического оборудования, адекватным условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению. Часть 4. Работы по ремонту гидравлических турбин и гидрогенераторов» (в редакции 2008 г. с дополнением 5), разработанному ЦКБ Энергоремонт и согласованному для применения в ОАО «РусГидро». При вводе в ОАО «РусГидро» новых нормативов трудозатрат следует пользоваться вновь введенными нормативами.

Примечания

1 При ремонте, восстановлении несущей способности кармана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

2 При замене кармана, бывшего в эксплуатации на новый, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010102 Установка, снятие консольных лесов, подмостей и щитов в камере рабочего колеса, с использованием плавсредства - понтона, при подтопленной отсасывающей трубе, конусе

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину по видам работ	
		установка	снятие
01010201	до 3,2	64,0	54,0
01010202	свыше 3,2 до 5,0	87,0	71,0
01010203	свыше 5,0 до 8,0	131,0	107,0
01010204	свыше 8,0 до 9,5	235,0	172,0
01010205	свыше 9,5	273,0	223,0

Примечания

1 При выполнении работ с подвесной люльки и подачей консолей и балок со стороны спиральной камеры к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ по установке, снятии фасадных лесов, подмостей с опорой на днище отсасывающей трубы на высоту до 10 метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, а на высоту от 10 до 15 метров – коэффициент К = 1,25.

3 При установке и снятии лесов по статору турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

010103 Установка и снятие консольных лесов со щитами, подмостями в конусе отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину по типам установки и видам работ			
		с понтона		с люльки	
		установка	снятие	установка	снятие
01010301	до 3,2	71,0	53,0	81,0	67,0
01010302	свыше 3,2 до 5,0	98,0	80,0	109,0	89,0
01010303	свыше 5,0 до 8,0	148,0	120,0	164,0	134,0
01010304	свыше 8,0	262,0	214,0	270,0	221,0

Примечание – При выполнении работ без снятия (установки) щитов (подмостей) к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010104 Установка, снятие такелажной оснастки и приспособлений при проведении ремонтных работ в проточной части гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину по видам работ	
		установка и навеска	снятие и разборка
01010401	до 3,2	19,0	15,0
01010402	свыше 3,2 до 5,0	22,0	18,0
01010403	свыше 5,0 до 8,0	25,0	21,0
01010404	свыше 8,0 до 9,5	29,0	23,0
01010405	свыше 9,5	32,0	26,0

010105 Устранение кавитационных и механических разрушений облицовки камеры рабочего колеса методом наплавки с применением ручной дуговой электросварки (камера рабочего колеса выполнена из углеродистой или низколегированной стали)

№ позиции	Содержание работы	Глубина обрабатываемого металла, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2
01010501	Строжка разрушенной поверхности при помощи	до 10	5,0	83,0

	воздушно-дуговой резки			
01010503	Наплавка металла на подготовленную поверхность	до 5	5,0	84,0
01010504	Зачистка шлифмашинкой поверхности после наплавки вручную, глубиной	До 2	3,0	50,0

Примечания

1 В трудоемкости позиции 01010503 учтена трудоемкость на наплавку металла толщиной слоя до 5 мм. При увеличении толщины слоя на каждые последующие 5 мм дополнительная трудоемкость, определяется с помощью коэффициента К = 0,8.

2 При выполнении работ на двухслойных (плакированных) камерах рабочих колес к трудоемкости позиции 01010503 применяется коэффициент К = 1,1.

3 При выполнении работ на камере рабочего колеса из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При выполнении работ с использованием полуавтоматической электросварки к трудоемкости позиции 01010503 применяется коэффициент К = 0,85.

010106 Устранение кавитационных и механических разрушений облицовки камеры рабочего колеса методом установки по периметру камеры рабочего колеса наклонных, вертикальных пластин (листов) с креплением ручной дуговой электросваркой (камера рабочего колеса выполнена из углеродистой или низколегированной стали)

№ позиции	Содержание работы	Глубина обрабатываемого металла, мм	Размер листа, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2
01010601	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дуговой резки	До 5	-	5,0	48,0
01010602	Установка и сварка вертикальных листов из нержавеющей стали в камере рабочего колеса и между собой	-	100х250х5	5,0	50,0
01010603	То же	-	50х150х5	5,0	74,0
01010604	Зачистка шлифмашинкой поверхности камеры рабочего колеса после РВД вручную	До 2	-	3,0	42,0
01010605	Снятие усиления сварочного шва с помощью шлифмашинки, глубина обрабатываемого металла до 2 мм	До 2	-	3,0	24,0

Примечания

1 При выполнении работ на двухслойных (плакированных) камерах рабочих колес к трудоемкости позиции 0101060201 применяется коэффициент К = 1,15.

2 При выполнении работ с использованием полуавтоматической электросварки к трудоемкости позиции 0101060201 применяется коэффициент К = 0,85.

010107 Устранение кавитационных и механических разрушений облицовки камеры рабочего колеса методом затяжки, установкой электрозаклепок с применением ручной дуговой электросварки (камера рабочего колеса выполнена из двухслойного металла)

№ позиции	Содержание работы	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м	Трудоемкость в чел.ч на единицу изделия

01010701	Разрезка пустотных зон облицовки при помощи воздушно-дуговой резки на вертикальные, горизонтальные резы	4,0	1,2	-
01010702	Зачистка шлифмашинкой линий резов после воздушно-дуговой резки на глубину до 2 мм	3,0	0,8	-
01010703	Сварка ручная электродуговая вертикальных, горизонтальных стыков облицовки камеры рабочего колеса	5,0	2,2	-
01010704	Установка патрубков для производства инъекционных работ, срезка патрубков, заплавка отверстий, шлифовка	4,5	-	трудоемкость в чел.ч на 1 патрубок
				0,8
01010705	Установка электрозаклепок, шлифовка	5,0	-	трудоемкость в чел.ч на 1 заклепку
				1,4
Примечание – При установке, снятии патрубков для инъекционных работ на камере рабочего колеса, выполненных из однослойного металла, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

010108 Ремонт съемного сегмента (сектора) камеры рабочего колеса с заменой крепежных элементов, распорных домкратов, фаркопфов, восстановление сварных соединений в ребрах жесткости

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на сектор
01010801	от 3,2 до 5,0	476,0
01010802	от 5,0 до 8,0	552,0
01010803	от 8,0 до 9,5	900,0
01010804	свыше 9,5	1021,0

Примечания

1 При выполнении работ на люк-лазах в спиральной камере, камере рабочего колеса, конусе отсасывающей трубы к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При установке дополнительных штифтов в количестве не менее 2-х (на сектор) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010109 Восстановление сорванных участков облицовки конуса отсасывающей трубы с применением ручной дуговой электросварки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на 1 кв. м
01010901	119,0

Примечания

1 При ремонте облицовки спиральной камеры трапецеидального сечения путем приварки облицовки, ликвидации трещин, сколов, кавитационных разрушений к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12 для верхнего конуса спиральной камеры и стен спиральной камеры.

2 При ремонте и восстановлении облицовки спиральной камеры трапецеидального сечения путем приварки облицовки, ликвидации трещин, сколов, кавитационных разрушений к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85 для нижнего конуса спиральной камеры.

3 При ремонте и восстановлении облицовки разделительного бычка в отсасывающей трубе к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

4 При установке (снятии) патрубков, электрозаклепок применяется трудоемкость таблицы 010107.

010110 Замена, ремонт сопрягающего пояса между камерой рабочего колеса и конусом отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Тип сегмента камеры рабочего колеса	Трудоемкость в чел.ч на сопрягающий пояс при диаметре рабочего колеса, м				
			до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
01011001	Снятие	Без фланца-	252,0	327,0	424,0	476,0	533,0

	сопрягающего пояса	диафрагмы					
01011002	То же	С фланцем - диафрагмы	276,0	360,0	467,0	523,0	587,0
01011003	Установка сопрягающего пояса	Без фланца-диафрагмы	303,0	392,0	509,0	571,0	640,0
01011004	Установка сопрягающего пояса, приварка фланца-диафрагмы, сварка секторов пояса	С фланцем - диафрагмы	634,0	711,0	796,0	882,0	998,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на сектор при его весе, т	
		до 0,03	свыше 0,03
01011005	Ремонт сектора сопрягающего пояса с частичной заменой облицовки (фрагментов) с применением воздушно-дуговой резки и электрогазосварки	40,0	59,0
Примечания 1 При установке (снятии) патрубков, электрозаклепок применяется трудоемкость таблицы 010107. 2 При использовании сопрягающего пояса из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.			

010111 Устранение вихрей Карно на колоннах статора турбины

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м колонны статора
01011101	Устройство паза вертикального исполнения на колонне статора турбины с применением ручного механизированного инструмента	34,0
Примечание – При использовании воздушно-дугового резака или газорезательной аппаратуры к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.		

В.2.2 0102 Вал турбины. Штанги маслопровода к рабочему колесу

010201 Ремонт облицовки вала турбины в районе турбинного подшипника и восстановление цилиндрической рабочей поверхности с устранением зон бухтения, износа рабочей поверхности

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на заклепку
01020101	Ремонт облицовки вала методом установки электрозаклепок, шлифовкой и полировкой рабочей поверхности вокруг заклепки	3,2

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на вал при диаметре шейки вала, м				
		до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01020102	Ремонт облицовки вала методом затяжки с выполнением вертикальных разрезов, сваркой,	127,0	160,0	196,0	279,0	386,0

	шлифовкой и полировкой рабочей поверхности					

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Тип смазки подшипника	Трудоемкость в чел.ч на сопрягающий пояс при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01020103	Ремонт облицовки вала в месте установки верхнего торцевого уплотнения наплавкой, шлифовкой и полировкой	Водяная	43,0	53,0	65,0	93,0	129,0
01020104	То же	Масляная	28,0	40,0	58,0	91,0	119,0

Примечания

1 При ремонте (замене) обратного клапана установленного на валу турбины для слива масла с рабочего колеса к трудоемкости позиции 0102010101 применяется коэффициент К = 1,5.

2 При покрытии поверхности вала турбины антикоррозионным составом к трудоемкости позиций 0102010201 – 0102010205 применяется коэффициент К = 1,12.

010202 Устранение боя малой штанги маслоприемника с заменой уплотняющих, маслоплотных элементов (манжет) во фланцевом соединении штанги маслопровода и штока рабочего колеса поворотно-лопастной турбины с последующим проведением гидравлических испытаний

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
		01
01020201	До 3,2	2692,0
01020202	Свыше 3,2 до 5,0	3384,0
01020203	Свыше 5,0 до 8,0	3792,0
01020204	Свыше 8,0 до 9,5	4224,0
01020205	Свыше 9,5	4248,0

Примечание – При выполнении работ по замене, восстановлении маслоплотных (уплотняющих – фланцевое соединение штанг маслопровода) элементов (манжет) путем раскрытия фланцевого соединения к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

В.2.3 0103 Нижний направляющий подшипник (турбинный подшипник)

010301 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на сегмент при его весе, т			
		до 0,065	свыше 0,065 до 0,13	свыше 0,13 до 0,15	свыше 0,15
01030101	Снятие, очистка, установка сегментов с рабочей поверхностью из баббита	15,0	16,0	18,0	21,0

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на $дм^2$ при весе сегмента, т		
		до 0,065	свыше 0,065 до 0,15	свыше 0,15

01030102	Шабрение баббитовой поверхности сегмента проворотом ротора генератора мостовым краном	1,5	1,7	1,8

№ позиции	Содержание работ	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030103	Разборка и сборка, очистка деталей ванны подшипника, верхней крышки и ограждения вала	4,0	150,0	167,0	187,0	208,0	234,0
01030104	Разборка, сборка, углеграфитового уплотнения по валу	5,0	74,0	83,0	93,0	104,0	117,0
01030105	Разборка, сборка, баббитового уплотнения по валу	5,0	79,0	111,0	130,0	159,0	190,0
01030106	Разборка и сборка с перезаливкой баббитового уплотнения по валу	5,0	159,0	222,0	254,0	317,0	381,0
01030107	Разборка и сборка, сальникового (кожаного) уплотнения	5,0	32,0	40,0	48,0	71,0	79,0
01030108	Снятие, очистка и замена уплотнения, установка выгородки	4,0	22,0	26,0	28,0	32,0	36,0
01030109	Установка зазоров при помощи опорных болтов, сборка и крепление по маякам	5,0	54,0	60,0	65,0	74,0	83,0
01030110	Разборка, сборка стояночного уплотнения по валу	5,0	74,0	84,0	95,0	106,0	119,0

Примечания

1 Трудоемкость поз. 0103011001 – 0103011005 приведена для стояночного уплотнения манжетного типа, при конструкции воздушная камера применяется коэффициент К = 1,12; при конструкции нажимного действия через винтовые домкраты, применяется коэффициент К = 1,16.

2 При уплотнении в процессе ремонта резьбовых соединений крышки маслованны, выгородки, ограждения вала и т.д. к позициям 0103010301 – 0103010505, 0103010701 – 0103010705, 0103011001 – 0103011005 к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08

010302 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на водяной смазке

№ позиции	Содержание работ	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч за подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030201	Снятие и установка ограждения вала, крышки ванны, разборка, ремонт (замена) и сборка торцевого уплотнения	4,0	41,0	47,0	52,0	60,0	63,0
01030202	Разборка, сборка ванны подшипника	4,0	22,0	31,0	42,0	47,0	52,0
01030203	Ремонт опорных болтов, опор сегментов, опорных вкладышей	4,0	49,0	55,0	61,0	68,0	72,0
01030204	Разборка, сборка	4,0	31,0	35,0	39,0	43,0	48,0

	нижнего воротникового уплотнения						
01030205	Установка сегментов по маякам и индикаторам часового типа с учетом уклона вала и зазоров камера-лопасть	5,0	41,0	45,0	51,0	57,0	64,0
01030206	Замена опор, восстановление резьбы на опорных болтах с применением ручной дуговой электросварки	4,0	65,0	73,0	81,0	91,0	96,0
01030207	Ремонт, замена нижнего воротникового уплотнения	4,0	18,0	20,0	22,0	25,0	28,0

Примечания

1 При выполнении работ по очистке ванны и нижнего воротникового уплотнения от наносов, грязи и отложений дрейсены к трудоемкости поз. 0103020201 – 0103020205 и 0103020401 – 0103020405 применяется коэффициент К = 1,12.

2 При выполнении работ без замены торцевого уплотнения к трудоемкости поз. 0103020101- 0103020105 применяется коэффициент К = 0,75.

3 При установке сегментов нижнего направляющего подшипника по маякам и индикаторам часового типа с учетом уклона вала и зазоров камера-лопасть к трудоемкости поз. 0103020501- 0103020505 применяется коэффициент К = 0,5.

4 Трудоемкость поз. 0103020301- 0103020305 и 0103020601- 0103020605 установлена для 10 штук комплектов опорных частей сегментов. При выполнении работ при менее (более) 10 штук комплектов опорных частей трудоемкость уменьшается (увеличивается) на 10% на каждый комплект от основной трудоемкости.

010303 Ремонт нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на водяной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Тип подшипника	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030301	Снятие, установка ограждения вала,	Однорядный	137,0	154,0	173,0	192,0	216,0
	ремонт верхнего торцевого уплотнения, воротникового уплотнения						
01030302	То же	Двухрядный	-	-	179,0	210,0	246,0

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
		до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030303	Разборка, очистка и сборка ванны подшипника	40,0	45,0	50,0	56,0	63,0
01030304	Разборка, очистка, замена уплотнения, сборка крышки ванны подшипника	60,0	67,0	75,0	85,0	95,0
01030305	Разборка, сборка нижнего уплотнения ванны подшипника	55,0	61,0	69,0	77,0	87,0
01030306	Разборка, сборка верхнего уплотнения ванны (двойной)	67,0	75,0	85,0	95,0	101,0

	подшипника					
01030307	Снятие, проверка и установка датчика на ванне подшипника	8,0	9,9	9,9	11,9	13,9

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Тип подшип-ника	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
				до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030308	Снятие, очистка, ремонт и установка обрезиненного вкладыша	Одноряд ный	4,0	45,0	62,0	69,0	134,0	179,0
01030309	Тоже	Двухряд ный	4,0	-	-	169,0	198,0	238,0
01030310	Замена обрезиненного вкладыша	Одноряд ный	4,0	159,0	174,0	190,0	209,0	230,0
01030311	Тоже	Двухряд ный	4,0	-	-	289,0	323,0	326,0
01030312	Проверка зазоров в подшипнике на качь по индикаторам часового типа с установкой прокладок	Одноряд ный	5,0	139,0	156,0	174,0	195,0	218,0
01030313	Тоже	Двухряд ный	5,0	-	-	317,0	357,0	400,0

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник
01030314	Снятие, устранение дефектов и установка реле уровня	6,4

Примечания

1. При выполнении работ на кольцевых подшипниках с двухрядным расположением сегментов к трудоемкости поз. (01030301 – 01030305) применяется коэффициент К = 1,12.

2. При ремонте и восстановлении работоспособности инжектора к трудоемкости поз. 0103031401 применяется коэффициент К = 1,12.

3. При выполнении работ по очистке ванны нижнего направляющего подшипника от наносов, грязи и коррозии к трудоемкости поз. 01030303 применяется коэффициент К = 1,12.

010304 Ремонт нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
01030401	Снятие, установка ограждения вала, крышки ванны, разборка, сборка, устранение дефектов торцевого уплотнения на крышке, воротникового уплотнения	5,0	93,0	107,0	119,0	135,0	143,0

Примечания

1 Трудоемкость остальных работ при ремонте нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке соответствует трудоемкости работ приведенной в таблице 010301.

2 При выполнении работ по ремонту баббитовой поверхности подшипника кольцевой или сегментной конструкции трудоемкость составляет: при наплавке нового баббитового слоя – 1,3 чел.ч на 1 $дм^2$ поверхности; при восстановлении баббитовой поверхности путем подплавления трещин и сколов – 0,8 чел.ч на 1 $дм^2$ поверхности.

3 При механической обработке рабочей поверхности подшипника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

В.2.4 0104 Рабочее колесо

010401 Снятие, установка люка крышки турбины (спиральной камеры, конуса отсасывающей трубы) для прохода на лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Вес люка, т	Трудоемкость в чел.ч на люк при диаметре рабочего колеса, м и видам работ									
		до 3,2		свыше 3,2 до 5,0		свыше 5,0 до 8,0		свыше 8,0 до 9,5		свыше 9,5	
		снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка
01040101	До 0,02	9,1	11,2	12,5	15,3	15,2	18,5	17,0	21,0	18,5	23,0
01040102	Свыше 0,02 до 0,03	9,8	12,0	13,4	16,5	15,7	19,0	18,1	22,0	19,0	24,0
01040103	Свыше 0,03	11,6	14,2	16,1	19,6	19,4	24,0	22,0	27,0	24,0	29,0

Примечание – При замене уплотняющих манжет по периметру люка к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

010402 Установка, снятие такелажной оснастки для замены уплотнений фланца лопасти. Установка приспособлений и оснастки при снятии, установке прижимных секторов, при очистке и шлифовке прижимных секторов уплотнений фланца лопасти

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при диаметре рабочего колеса, м и видам работ									
	до 3,2		свыше 3,2 до 5,0		свыше 5,0 до 8,0		свыше 8,0 до 9,5		свыше 9,5	
	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка
01040201	61,0	75,0	69,0	84,0	77,0	95,0	87,0	106,0	97,0	119,0

Примечание

При замене крепежных элементов прижимных секторов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08, при замене прижимных секторов на новые – коэффициент К = 1,2.

010403 Установка с подгонкой заглушек на фланцевых или лопастных болтах, обварка по контуру маслоплотным швом с помощью ручной электродуговой сварки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр заглушки, мм	Трудоемкость в чел.ч за заглушку
		01
01040301	До 80	10,7
01040302	От 80 до 120	11,9
01040303	От 120 до 170	13,3
01040304	От 170 до 250	14,8
01040305	Свыше 250	16,4

Примечания

1 При установке заглушек на болтах (отверстиях) фланцевых соединений валов при обварке в нижнем положении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При выполнении работ по установке заглушек из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при установке деревянных заглушек к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010404 Снятие, ремонт, установка уплотнений фланца лопасти в комплекте с прижимными секторами

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Тип уплотнения	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 5,5	свыше 9,5
01040401	Съемные	146,0	164,0	185,0	207,0	232,0
01040402	Частично съемные	133,0	149,0	168,0	188,0	211,0

Примечания

1 При выполнении работ по проведению гидравлических испытаний уплотнений фланцев лопастей до ремонта или после ремонта к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, а для двухперовых лопастей рабочих колес – коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ по проведению гидравлических испытаний уплотнений фланцев лопастей после ремонта на специальном стенде к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010405 Слив, очистка и замена масла в рабочем колесе, штангах маслопровода и межваловом пространстве

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 т масла
01040501	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак грязного масла, очистка масла от воды, механических примесей, подачей масла в чистый бак ЦМХ, подачей масла в промежуточный бак и заливкой масла в рабочее колесо через маслонапорную установку или маслоприемник гидроагрегата	5,8

Примечания

1 При выполнении работ по очистке масла непосредственно на гидроагрегате или у кратера гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ без очистки масла в ЦМХ к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010406 Устранение кавитационных и механических разрушений лопастей методом шахматной наплавки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Часть лопасти	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 при диаметре рабочего колеса, м		
			до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0
01040601	Восстановление лопасти методом шахматной наплавки в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резки, ручной электросварки с последующей шлифовкой	Верхняя	147,0	157,0	166,0
01040602	То же	Потолочная	264,0	295,0	331,0

Примечание – При фиксации лопастей от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

010407 Ремонт сколов, трещин, кавитационных разрушений на лопастях рабочего колеса с применением воздушно-дугового резака, ручной электросварки с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на 1 кг наплавляемого металла
01040701	32,0
Примечания 1 При проведении работ со специальным нагревом околошовной зоны и снятием напряжений в сварочном шве после производства сварочных работ к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,8. 2 При фиксации лопастей рабочего колеса от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.	

010408 Замена лопасти через отсасывающую трубу. Подвешивание лопасти, снятие лопастных болтов, уплотнения фланцев лопастей, опускание лопасти на опорную конструкцию на днище отсасывающей трубы и перемещение к пролету затвора, с нижнего бьефа захват грузоподъемными приспособлениями и установка на отметке нижнего бьефа здания ГЭС

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
01040801	До 3,2	615,0
01040802	Свыше 3,2 до 5,0	694,0
01040803	Свыше 5,0 до 8,0	770,0
01040804	Свыше 8,0 до 9,5	862,0
01040805	Свыше 9,5	966,0
Примечание – При использовании ручных грузоподъемных механизмов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.		

010409 Замена шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении втулка рабочего колеса - вал турбины (крышка вала турбины) с установкой дополнительных штанг; подвесок, с разборкой нижнего направляющего подшипника, сливом масла с рабочего колеса и межвалового пространства, разборкой маслоприемника, сборкой всех узлов, проведением гидравлических испытаний рабочего колеса

Средний разряд работ -5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за рабочее колесо
01040901	До 3,2	1181,0
01040902	Свыше 3,2 до 5,0	1711,0
01040903	Свыше 5,0 до 8,0	2281,0
01040904	Свыше 8,0 до 9,5	2563,0
01040905	Свыше 9,5	2886,0
Примечания 1 В трудоемкости учтены работы по снятию кожухов фланцевых соединений рабочего колеса и вала; фланцевых соединений карманов во втулке рабочего колеса 2 При замене шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении корпус гидроцилиндра рабочего колеса – втулка рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

010410 Замена шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении втулка рабочего колеса - днище рабочего колеса с установкой дополнительных штанг, подвесок со сливом масла с рабочего колеса, заливом масла, проведением гидроиспытаний

Средний разряд работ -5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за рабочее колесо
01041001	До 3,2	668,0
01041002	Свыше 3,2 до 5,0	1028,0
01041003	Свыше 5,0 до 8,0	1370,0
01041004	Свыше 8,0 до 9,5	1575,0
01041005	Свыше 9,5	1810,0

Примечания

1 При снятии облицовок карманов в обтекателе рабочего колеса для доступа к крепежу, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

2 При замене шнурового резинового уплотнения между днищем втулки рабочего колеса и обтекателем к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010411 Проверка угла установки лопастей от оси разворота лопастей

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за рабочее колесо
01041101	До 3,2	4,0
01041102	Свыше 3,2 до 5,0	5,0
01041103	Свыше 5,0 до 8,0	6,0
01041104	Свыше 8,0 до 9,5	7,0
01041105	Свыше 9,5	8,0

Примечания

1 В трудоемкости учтены работы при свернутых лопастях. Определение угла производится концевыми мерами длины в трех сечениях на четырехлопастном рабочем колесе, при количестве лопастей шесть и более к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

2 При проверке с развернутыми лопастями к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5.

010412 Устранение кавитационных и механических разрушений корпуса втулки рабочего колеса, обтекателя рабочего, корпуса сервомотора рабочего колеса с применением ручной дуговой электросварки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Глубина поврежденного участка, мм	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
01041201	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дугового резака	До 10,0	83,0
01041202	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности обработанной воздушно-дуговым резаком, на глубину	До 2,0	42,0
01041203	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5,0	84,0
01041204	Снятие усиления шва при помощи шлифовальной машинки вручную после наплавки	До 2,0	24,0

Примечание – При выполнении работ с применением полуавтоматической сварки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

010413 Проверка состояния механизма поворота лопастей без разборки рабочего колеса с проходом через люк - лаз в днище рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за рабочее колесо
01041301	До 3,2	-
01041302	Свыше 3,2 до 5,0	96,0
01041303	Свыше 5,0 до 8,0	112,0
01041304	Свыше 8,0 до 9,5	132,0
01041305	Свыше 9,5	154,0

Примечание – При выполнении реза в корпусе обтекателя рабочего колеса для прохода к люку, в днище рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

010414 Проверка и определение перестановочных усилий в механизме поворота лопастей в зависимости от угла разворота лопастей и хода поршня сервомотора рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
01041401	До 3,2	18,0
01041402	Свыше 3,2 до 5,0	22,0
01041403	Свыше 5,0 до 8,0	24,0
01041404	Свыше 8,0 до 9,5	28,0
01041405	Свыше 9,5	30,0

В.2.5 0105 Направляющий аппарат

010501 Снятие, установка концевых выключателей на срезных пальцах лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Наименование работ	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01050101	Снятие концевых выключателей	15,0	23,0	31,0
01050102	Установка концевых выключателей	19,0	27,0	37,0
Примечание – При установке разъединительных коробок по шахте турбины и расключении контактов в каждой коробке к трудоемкости поз. 0105010201 – 0105010203 применяется коэффициент К = 1,2.				

010502 Проверка торцевых зазоров по лопаткам направляющего аппарата с фиксацией длины вилок-стяжек, прогиба крышки турбины при открытии и закрытии направляющего аппарата до и после ремонта

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины, при количестве лопаток		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01050201	До 2,3	12,0	-	-
01050202	Свыше 2,3 до 4,75	14,0	-	-
01050203	Свыше 4,75 до 6,4	16,0	-	-
01050204	До 6,4	-	18,0	20,0
01050205	Свыше 6,4 до 8,4	19,0	21,0	23,0
01050206	Свыше 8,4 до 10,8	-	23,0	26,0
01050207	Свыше10,8	-	26,0	29,0
Примечания 1 При длине (высоте) пера лопатки более двух метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При отсутствии работ по определению прогиба крышки турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

010503 Проверка функциональной зависимости открытия лопаток направляющего аппарата от хода поршня сервомотора по шкале сервомотора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01050301	До 2,3	21,0	-	-
01050302	Свыше 2,3 до 4,75	24,0	-	-
01050303	Свыше 4,75 до 6,4	21,0	-	-
01050304	До 6,4	-	25,0	34,0
01050305	Свыше 6,4 до 8,4	25,0	28,0	39,0
01050306	Свыше 8,4 до 10,8	-	31,0	43,0
01050307	Свыше10,8	-	34,0	48,0
Примечание – При выполнении аналогичных работ до и после ремонта к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.				

010504 Разъединение, снятие соединительных пальцев и втулок подшипников скольжения с накладок, вилок-стяжек и проушин регулирующего кольца, установка новых втулок подшипников скольжения, соединительных пальцев, сборка и соединение накладок через вилки-стяжки с проушинами регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01050401	До 2,3	251,0	-	-
01050402	Свыше 2,3 до 4,75	308,0	-	-
01050403	Свыше 4,75 до 6,4	354,0	-	-
01050404	До 6,4	-	548,0	684,0
01050405	Свыше 6,4 до 8,4	399,0	593,0	798,0
01050406	Свыше 8,4 до 10,8	-	650,0	913,0
01050407	Свыше10,8	-	716,0	1022,0

Примечания

1 При выполнении работ без замены втулок и соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При выполнении работ по механической обработке втулок подшипников скольжения или соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При выполнении работ по обработке втулок подшипников скольжения или соединительных пальцев в установочные размеры вручную к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.

4 При выполнении работ без замены соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

010505 Подъем и установка регулирующего кольца при помощи ручных грузоподъемных приспособлений, осмотр опор скольжения, ремонт опор скольжения с подгонкой и шабровкой, заливкой эпоксидным компаундом

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на одно регулирующее кольцо
01050501	До 3,2	140,0
01050502	Свыше 3,2 до 5,0	190,0
01050503	Свыше 5,0 до 8,0	278,0
01050504	Свыше 8,0 до 9,5	317,0
01050505	Свыше 9,5	353,0

Примечания

1 При отсутствии работ по ремонту и восстановлению опор скольжения регулирующего кольца к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,7.

2 При восстановлении поверхности скольжения (тыльной поверхности) регулирующего кольца наплавкой электродами ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При выполнении работ со снятием, установкой сдвоенных сервомоторов с опоры подпятника с применением грузоподъемных механизмов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,85.

010506 Снятие, ремонт и установка шпонок цилиндрических для соединения рычага с верхней цапфой лопатки направляющего аппарата с применением штатной оснастки в составе гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы лопатки, мм	Трудоемкость в чел.ч за шпонку
01050601	До 100	1,6
01050602	Свыше 100 до 200	2,0
01050603	Свыше 200 до 300	2,5
01050604	Свыше 300 до 400	2,8
01050605	Свыше 400	3,6

Примечания

1 При использовании гидравлических домкратов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При изменении $a_0 = f(s)$, а, следовательно, при сверлении новых отверстий под цилиндрическую шпонку в местах соединения рычаг-цапфа с использованием ручного механизированного инструмента и разверток при диаметре отверстия до 16 мм, к трудоемкости применяется коэффициент К = 4,0; до Ø20 мм – коэффициент К = 5,0; свыше Ø20 мм до Ø40 мм – коэффициент К = 7,0.

010507 Снятие, ремонт и установка опорных тарелок, болтов, накладок и рычагов с верхней цапфы лопатки с применением гидравлических домкратов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг

	направляющего аппарата, м	до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 450	свыше 450
01050701	До 2,3	18,8	-	-	-
01050702	Свыше 2,3 до 4,75	22,0	-	-	-
01050703	Свыше 4,75 до 6,4	24,0	27,0	32,0	-
01050704	Свыше 6,4 до 8,4	27,0	31,0	36,0	44,0
01050705	Свыше 8,4 до 10,8	30,0	34,0	39,0	49,0
01050706	Свыше 10,8	34,0	39,0	45,0	55,0

Примечания

1 При выполнении работ без применения гидравлических домкратов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При наличии в конструкции рычага – контрупора (ограничение от всплытия лопатки направляющего аппарата), к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

010508 Снятие, ремонт и установка корпуса подшипника верхней цапфы лопатки с применением гидравлических домкратов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел при его весе, кг			
		до 100	свыше 100 до 200	свыше 200 до 400	свыше 400
01050801	До 2,3	14,9	-	-	-
01050802	Свыше 2,3 до 4,75	16,4	22,0	-	-
01050803	Свыше 4,75 до 6,4	18,3	26,0	36,0	-
01050804	Свыше 6,4 до 8,4	21,0	28,0	40,0	-
01050805	Свыше 8,4 до 10,8	23,0	32,0	44,0	55,0
01050806	Свыше 10,8	26,0	36,0	48,0	59,0

Примечания

1 При выполнении работ без применения гидродомкратов к трудоемкости данной таблицы применяется коэффициент К = 0,85.

2 При замене противофильтрационной манжеты на средней цапфе лопатки к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При восстановлении образующей поверхности в корпусе подшипника для плотного прилегания обратного лепестка манжеты к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

4 При установке дополнительной противофильтрационной манжеты на средней цапфе лопатки с механической обработкой корпуса подшипника к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.

010509 Замена верхней или средней втулки подшипников скольжения цапфы лопатки в корпусе подшипника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр втулки, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу материала	
		бронза, капрон	древопластик
01050901	До 100	19,8	23,0
01050902	Свыше 100 до 200	23,0	27,0
01050903	Свыше 200 до 300	34,0	39,0
01050904	Свыше 300 до 400	41,0	48,0
01050905	Свыше 400 до 500	52,0	59,0

Примечания

1 При установке новой манжеты под опорное кольцо рычага к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При замене опорного кольца под рычаг на новое к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене втулок подшипников скольжения установленных в корпус подшипника клеевым методом (без металлического корпуса) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.

4 При подгонке втулок механическим способом в установленный размер и под диаметр цапфы лопатки с обнизкой корпуса с удалением припуска, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

5 При замене втулок устанавливаемых на верхнем и нижнем фланце верхнего кольца направляющего аппарата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

010510 Ремонт и устранение дефектов на верхней и средней части цапфы лопатки пришабриванием и шлифовкой по шаблону заусенец, надиров

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на цапфу
01051001	До 100	16,0

01051002	Свыше 100 до 200	18,0
01051003	Свыше 200 до 300	21,0
01051004	Свыше 300 до 400	23,0
01051005	Свыше 400	26,0

Примечания

1 При ремонте верхней и средней части цапфы лопатки, с установкой заклепок и заваркой трещин, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При отсутствии ремонта на средней части цапфы лопатки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

3 При облицовке цапфы пояском из нержавеющей стали h = 50 - 60 мм на верхней части цапфы лопатки под установку верхней противофильтрационной манжеты, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010511 Снятие, ремонт и установка защитных планок в проточной части турбины на верхнем кольце направляющего аппарата (ВКНА), крышке турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01051101	До 2,3	121,0	-	-
01051102	Свыше 2,3 до 4,75	143,0	-	-
01051103	Свыше 4,75 до 6,4	167,0	-	-
01051104	До 6,4	-	196,0	233,0
01051105	Свыше 6,4 до 8,4	191,0	224,0	268,0
01051106	Свыше 8,4 до 10,8	-	257,0	300,0
01051107	Свыше10,8	-	288,0	336,0

Примечание – При высоте (длине) пера лопатки более двух метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010512 Замена нижних втулок подшипников скольжения цапф лопаток направляющего аппарата, при вывешенной на тельфере (тали) лопатке направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу ее материала	
		Бронза, капрон	древопластик
01051201	До 100	30,0	52,0
01051202	Свыше 100 до 200	46,0	62,0
01051203	Свыше 200 до 300	59,0	75,0
01051204	Свыше 300 до 400	69,0	89,0
01051205	Свыше 400 до 500	79,0	107,0

Примечания

1 При выполнении работ по замене противофильтрационных манжет на нижней цапфе лопатке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ по замене втулок на фасонные, выполненные эксцентрично в металлическом корпусе к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

3 При выполнении работ по замене втулок подшипников скольжения нижней цапфы лопатки, установленных клеевым способом (без металлического корпуса) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

4 При выполнении работ по подгонке втулок в установочный размер механическим способом и под диаметр цапфы лопатки с обнизкой корпуса, с удалением припуска к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010513 Подъем и установка лопаток направляющего аппарата тельфером, талью, осмотр нижних втулок подшипников скольжения, манжет, цапф лопаток

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг			
		До 0,65	Свыше 0,65 до 1,7	Свыше 1,7 до 3,4	Свыше 3,4
01051301	До 4,75	21,0	42,0	-	-
01051302	Свыше 4,75 до 6,4	35,0	55,0	-	-
01051303	До 6,4	-	-	69,0	90,0
01051304	Свыше 6,4 до 8,4	35,0	55,0	69,0	90,0
01051305	Свыше 8,4 до 10,8	-	69,0	87,0	104,0

01051306	Свыше 10,8	-	77,0	97,0	116,0
Примечание – При удалении наносов, ржавчины, грязи в нижних втулках, очистке цапф лопаток от натиров, элементов коррозии к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

010514 Замена шнурового уплотнения на направляющем аппарате

Средний разряд работ – 4,2

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м по месту расположения уплотнения на направляющем аппарате		
		Нижнее кольцо	Верхнее кольцо или крышка	В пазах направляющих лопаток
01051401	До 4,75	0,9	1,0	1,2
01051402	Свыше 4,75 до 8,4	1,1	1,3	1,7
01051403	Свыше 8,4 до 10,8	1,3	1,9	2,4
01051404	Свыше 10,8	1,7	2,2	2,9
Примечания – При конструкции паза под установку шнурового уплотнения с использованием прижимных планок к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,8.				

010515 Снятие, установка лопаток направляющего аппарата с перемещением на лопасти рабочего колеса, в спиральную камеру, транспортировка до пазовых конструкций затвора верхнего бьефа с применением стационарного грузоподъемного механизма турбины и такелажной оснастки установленной в проточной части турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку при ее весе, т			
		До 0,65	Свыше 0,65 до 1,7	Свыше 1,7 до 3,4	Свыше 3,4
01051501	До 3,2	259,0	-	-	-
01051502	Свыше 2,3 до 4,75	289,0	-	-	-
01051503	До 4,75	-	393,0	-	-
01051504	Свыше 4,75 до 6,4	325,0	441,0	-	-
01051505	До 6,4	-	-	676,0	1031,0
01051506	Свыше 6,4 до 8,4	374,0	494,0	676,0	1031,0
01051507	Свыше 8,4 до 10,8	-	553,0	761,0	1156,0
01051508	Свыше 10,8	-	636,0	871,0	1328,0
Примечания 1 При перемещении лопаток направляющего аппарата через отсасывающую трубу, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08. 2 При снятии (установке) лопаток направляющего аппарата, с расположением последних на лопастях рабочего колеса или в спиральной камере, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.					

010516 Проверка соосности верхнего кольца направляющего аппарата относительно нижнего кольца до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
01051601	До 2,3	75,0
01051602	Свыше 2,3 до 4,75	84,0
01051603	Свыше 4,75 до 6,4	94,0
01051604	Свыше 6,4 до 8,4	106,0
01051605	Свыше 8,4 до 10,8	119,0
01051606	Свыше 10,8	133,0
Примечание – При проведении работ по повторной проверке соосности колец, путем установки в горизонт, с использованием отжимных болтов, клиньев, прокладок трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08 на каждую последующую проверку.		

010517 Определение горизонтальности колец направляющего аппарата при уклоне секции гидросооружения до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо

01051701	До 2,3	63,0
01051702	Свыше 2,3 до 4,75	71,0
01051703	Свыше 4,75 до 6,4	79,0
01051704	Свыше 6,4 до 8,4	95,0
01051705	Свыше 8,4 до 10,8	99,0
01051706	Свыше 10,8	111,0

Примечания

1 Трудоемкость повторной проверки горизонтальности колец (с использованием клиньев, прокладок и т. д.) после устранения не горизонтальности определяется с помощью коэффициента К = 1,08.

2 Трудоемкость определения прогиба верхнего кольца направляющего аппарата при нагрузке от веса ротора главного генератора определяется с помощью коэффициента К = 1,12;

3 При устранении прогиба верхнего кольца направляющего аппарата путем установки клиньев и прокладок на фланцевое соединение верхнее кольцо направляющего аппарата - статор турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,12.

4 При установке 2-х штифтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, а при установке более 2-х штифтов – коэффициент К = 1,5.

010518 Вывешивание лопаток направляющего аппарата и установка торцевых зазоров

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку при ее весе, т			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 3,4	свыше 3,4
01051801	До 4,75	1,8	2,1	-	-
01051802	Свыше 4,75 до 6,4	2,1	3,6	-	-
01051803	До 6,4	-	-	3,6	4,2
01051804	Свыше 6,4 до 8,4	2,1	3,6	3,6	4,2
01051805	Свыше 8,4 до 10,8	-	4,2	5,6	6,3
01051806	Свыше 10,8	-	4,7	6,3	7,0

010519 Разгонка зазоров по лопаткам направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01051901	До 2,3	59,0	-	-
01051902	Свыше 2,3 до 6,4	67,0	-	-
01051903	До 6,4	-	91,0	136,0
01051904	Свыше 6,4 до 8,4	75,0	91,0	136,0
01051905	Свыше 8,4 до 10,8	-	113,0	159,0
01051906	Свыше 10,8	-	126,0	178,0

010520 Разгонка зазоров по лопаткам направляющего аппарата с припиловкой прилегающих кромок лопаток

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
01052001	До 3,0	126,0	-	-
01052002	Свыше 3,0 до 4,75	149,0	-	-
01052003	Свыше 4,75 до 6,4	166,0	-	-
01052004	До 6,4	-	182,0	220,0
01052005	Свыше 6,4 до 8,4	186,0	205,0	246,0
01052006	Свыше 8,4 до 10,8	-	230,0	275,0
01052007	Свыше 10,8	-	258,0	309,0

010521 Антикоррозионная защита пера лопатки направляющего аппарата гидротурбины с проведением очистки вручную, металлическими щетками и грунтовкой поверхности на 2 слоя

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности пера при количестве лопаток		
		по перу	по верхнему кольцу	по нижнему кольцу
01052101	До 2,3	1,3	1,5	1,6
01052102	Свыше 2,3 до 4,75	1,5	1,6	1,8
01052103	Свыше 4,75 до 6,4	1,6	1,8	2,1
01052104	Свыше 6,4 до 8,4	1,8	2,1	2,5
01052105	Свыше 8,4 до 10,8	2,1	2,4	2,8
01052106	Свыше 10,8	2,4	2,8	3,3
Примечание – При нанесении каждого последующего слоя грунта к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,08, а с применением газопламенной очистки к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85				

010522 Очистка корпусов подшипников, рычагов, накладок от наносов, дрейсены, вручную на производственной площадке (базовом участке)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел, деталь при его весе, кг			
		до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 450	свыше 450
01052201	До 2,3	9,4	-	-	-
01052202	Свыше 2,3 до 4,75	10,8	-	-	-
01052203	Свыше 4,75 до 6,4	12,0	13,0	16,0	-
01052204	Свыше 6,4 до 8,4	13,0	15,0	17,5	-
01052205	Свыше 8,4 до 10,8	15,0	16,0	19,0	24,0
01052206	Свыше 10,8	16,0	18,0	22,0	27,0
Примечания 1 При нанесении грунтовки на очищенную поверхность узлов, деталей на два слоя к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08. 2 При проведении работ по очистке от наносов, окалины, коррозии посадочных окон под узлы (детали) в верхнем кольце направляющего аппарата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

010523 Восстановление установочных размеров рычагов, накладок, корпусов подшипников методом наплавки электродами ручной дуговой электросварки с последующей механической обработкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел, деталь при его весе, кг			
		до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 450	свыше 450
01052301	До 2,3	18,2	-	-	-
01052302	Свыше 2,3 до 4,75	21,0	-	-	-
01052303	Свыше 4,75 до 6,4	24,0	26,0	32,0	-
01052304	Свыше 6,4 до 8,4	28,0	28,0	35,0	-
01052305	Свыше 8,4 до 10,8	30,0	32,0	38,0	48,0
01052306	Свыше 10,8	33,0	40,0	42,0	52,0

В.2.6 0106 Крышка турбины

010601 Устранение кавитационных и механических разрушений обтекаемой потоком воды поверхности крышки турбины с применением ручной очистки, наплавки электродом с помощью ручной дуговой электросварки и последующей шлифовкой и грунтовкой на два слоя

№ позиции	Содержание работ	Глубина восстанавливаемого участка поверхности, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
01060101	Ручная очистка с применением металлических щеток	0,3÷0,5	3	1,0

01060102	Строжка разрушенной поверхности при помощи РВД	До 5÷8	5	80,0
01060103	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности после воздушно-дуговой резки	До 2	3	40,0
01060104	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5÷8	5	84,0
01060105	Снятие усиления шва шлифовальной машинкой после наплавки	До 2	3	20,0

010602 Проверка с помощью щупа фланцевых соединений по крышке турбины, обтекателю крышки турбины; контроль контровки крепежных элементов; визуальный контроль сварных соединений

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
01060201	До 3,2	2,0
01060202	Свыше 3,2 до 5,0	3,0
01060203	Свыше 5,0 до 8,0	4,0
01060204	Свыше 8,0 до 9,5	5,0
01060205	Свыше 9,5	6,0

010603 Восстановление сварных соединений по крышке турбины, по обтекателю, по опорным сегментам в нижнем направляющем подшипнике. Удаление дефектного участка шва при помощи воздушно-дугового резака, зачистка шлифовальной машинкой, восстановление сварного соединения с катетом до 12 мм

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на 0,2 пог. м сварочного шва по месту расположения		
		вертикальный	горизонтальный	потолочный
01060301	До 3,2	0,3	0,2	0,5
01060302	Свыше 3,2 до 5,0	0,35	0,25	0,55
01060303	Свыше 5,0 до 8,0	0,4	0,3	0,6
01060304	Свыше 8,0 до 9,5	0,45	0,35	0,65
01060305	Свыше 9,5	0,5	0,4	0,7
Примечание – При выполнении работ на сварочных соединениях с катетом свыше 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

010604 Определение оси разворота лопастей рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
0101060401	До 3,2	18,0
0101060402	Свыше 3,2 до 5,0	20,0
0101060403	Свыше 5,0 до 8,0	23,0
0101060404	Свыше 8,0 до 9,5	26,0
0101060405	Свыше 9,5	29,0

010605 Очистка, промывка крышки турбины, карманов, ребер жесткости

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
01060501	До 3,2	64,0
01060502	Свыше 3,2 до 5,0	101,0
01060503	Свыше 5,0 до 8,0	120,0
01060504	Свыше 8,0 до 9,5	131,0
01060505	Свыше 9,5	158,0
Примечание При включении в объем работ опоры подпятника для зонтичного гидрогенератора к трудоемкости применяется		

коэффициент К = 1,08.

В.2.7 0107 Система регулирования

010701 Снятие, ремонт и установка тяги сервомотора НА гидротурбины, осмотр, вывод поршня, проверка уплотняющих манжет на буксе, замена манжет (сервомотор: прямоосный на крышке турбины, прямоосный в нише шахты турбины, прямоосный в крышке турбины, сдвоенный на опоре подпятника)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр поршня, мм	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор
01070101	До 350	81,0
01070102	Свыше 350 до 500	89,0
01070103	Свыше 500 до 700	94,0
01070104	Свыше 700	99,0
Примечание – При снятии, ремонте, установке ползуна (камня) сдвоенного сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

010702 Разборка, ремонт, сборка сервомотора направляющего аппарата гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Тип сервомотора	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор при диаметре, мм			
		до 350	свыше 350 до 500	свыше 500 до 700	свыше 700
01070201	Торовый на крышке турбины	674,0	823,0	972,0	1002,0
01070202	Прямоосный в крышке турбины	367,0	426,0	476,0	516,0
01070203	Прямоосный на крышке турбины	307,0	377,0	426,0	476,0
01070204	Прямоосный сдвоенный на опоре подпятника	595,0	655,0	704,0	754,0
01070205	Прямоосный в нише шахты турбины	317,0	367,0	407,0	456,0

Примечания

1 В позициях 0107020101 – 0107020104 учтена трудоемкость на выполнение работ по ремонту торового сервомотора, установленного на крышке турбины. При выполнении работ по ремонту сервомотора торового, установленного на регулирующем кольце, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 При выполнении работ на гидротурбинах с одним сервомотором, установленным за шахтой турбины, когда разворот регулирующего кольца осуществляется через кулису и дополнительный рычаг, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене уплотняющих манжет на сопрягаемых поверхностях поршней и крышек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При выполнении работ на сервомоторе со стопорным устройством, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

5 При выполнении работ по ликвидации люфтов (зазоров) в плунжерной паре сдвоенного сервомотора, при замене или восстановлении опор скольжения на камне или при изменении эксцентриситета на посадочной втулке для увеличения (уменьшения) хода поршней сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

6 При переносе мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня, открытия направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

010703 Разборка, ремонт, сборка индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор	
	крыльчатый	поршневой
01070301	178,0	238,0
Примечание – При выполнении работ по замене дистанционных шайб для регулировки хода поршня сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

010704 Замена уплотнений в ванне регулирующего кольца с подъемом и установкой регулирующего кольца в сборе с торовыми сервомоторами

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
01070401	До 5,0	317,0
01070402	Свыше 5,0 до 8,0	332,0
01070403	Свыше 8,0 до 9,5	347,0
01070404	Свыше 9,5	367,0
Примечание – При выполнении работ с применением стационарных грузоподъемных механизмов установленных в шахте турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

010705 Гидравлические испытания маслонапорной установки гидроагрегата до или после ремонта

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на испытания по типу и объему МНУ, м^3			
	однокотельная		двухкотельная	
	12,5	30,0	12,5	30,0
01070501	19,8	24,0	36,0	46,0
Примечания 1 Трудоемкость работ по сливу, очистке, заполнению маслом маслонапорной установки определяется по таблице 010405. 2 При замене или ремонте запорной арматуры и трубопровода на маслонапорной установке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

010706 Гидравлические испытания системы регулирования в составе: сервомоторы, маслопроводы, золотники, клапана, колонка и запорная арматура

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
01070601	До 3,2	13,0
01070602	Свыше 3,2 до 5,0	15,0
01070603	Свыше 5,0 до 8,0	17,0
01070604	Свыше 8,0 до 9,5	20,0
01070605	Свыше 9,5	23,0
Примечание – При количестве сервомоторов больше 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

010707 Ремонт и восстановление проектных (рабочих) параметров устройств маслонапорной установки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Наименование узлов, деталей и видов работ	Объем МНУ, м^3	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
01070701	Обратный клапан	12,5	9,0
01070702	То же	30,0	11,0
01070703	Реле давления	Независимо от объема	6,0
01070704	Регулятор уровня масла в аккумуляторе	12,5	40,0
01070705	То же	30,0	48,0
01070706	Клапан регулировочно-предохранительный	Независимо от объема	8,0
Примечания 1 При выполнении ремонта клапана предохранительного к трудоемкости поз. 01070701 применяется коэффициент К = 1,2. 2 Трудоемкость ремонта насосов определяется по справочнику [14]			

010708 Ремонт и восстановление рабочих параметров измерительных и исполнительных устройств системы регулирования гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на турбину
01070801	Разборка, устранение дефектов и сборка золотника аварийного закрытия	59,0
01070802	Разборка, устранение дефектов и сборка клапана аварийного закрытия	35,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку по ее типу	
		однокотельная	двухкотельная
01070803	Вскрытие, устранение дефектов, установка люка на аккумулятор давления	22,0	44,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
01070804	Разборка, устранение дефектов и сборка указателя уровня масла в сливном баке маслонапорной установки	30,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
01070805	Разборка, устранение дефектов и сборка деталей, элементов конструкции колонки регулятора	169,0	198,0	228,0	233,0	238,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на золотник по типам регуляторов		
		УК 100-150, РК 100-150	УК 200-250, РК 200-250	ЭГР, ЭГРК
01070806	Вскрытие, очистка, устранение дефектов и сборка блока главного золотника регулятора	55,0	67,0	95,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Тип турбины	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
			до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
01070807	Проверка кинематической связи под давлением	Поворотно-лопастная	97,0	114,0	121,0	128,0	139,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку по типам регулятора		
		МК, К, УК, РК	ЭГР	ЭГРК
01070808	Регулировка и наладка механизмов колонок регуляторов под давлением для поворотно-лопастных турбин	42,0	30,0	44,0

010709 Снятие, ремонт и установка обратных связей по гидроагрегату

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
01070901	Разборка, ревизия	67,0	78,0	91,0	104,0	122,0

	роликов, фаркопфов, проверка натяжения троса, сборки обратной связи от сервомотора рабочего колеса до командоаппарата					
01070902	Разборка, ревизия роликов, фаркопфов, проверка натяжения троса, сборки обратной связи от сервомотора направляющего аппарата до командоаппарата	71,0	83,0	96,0	110,0	129,0
Примечания 1 При замене троса обратной связи к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При замене троса обратной связи, роликов натяжения, фаркопфов и механизма фиксации положения штанги маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.						

010710 Снятие, ремонт и установка маслопроводов системы регулирования гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину за тонну маслопровода
01071001	До 3,2	148,0
01071002	Свыше 3,2 до 5,0	174,0
01071003	Свыше 5,0 до 8,0	204,0
01071004	Свыше 8,0 до 9,5	252,0
01071005	Свыше 9,5	294,0
Примечание – При выполнении работ в опоре подпятника и на трассе к индивидуальным сервомоторам к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

010711 Проверка системы регулирования (колонки регулятора) на соответствие техническим данным завода-изготовителя до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
01071101	Снятие характеристик обратных связей от сервомоторов рабочего колеса и направляющего аппарата, определение времени открытия и закрытия направляющего аппарата и разворота (сворачивания) лопастей рабочего колеса, определение времени срабатывания золотника аварийного закрытия, определение перестановочных усилий в сервомоторах рабочего колеса и направляющего аппарата, проверка цикличности работы насосов маслонапорной установки	80,0	93,0	108,0	126,0	145,0
Примечание – При проверке выполнения гарантий регулирования при сбросах нагрузки с гидроагрегата от 25% до 100% к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.						

010712 Установка и снятие защитного настила, средств механизации, вспомогательного оборудования до или после ремонта в машинном зале

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину
01071201	До 3,2	175,0
01071202	Свыше 3,2 до 5,0	195,0
01071203	Свыше 5,0 до 8,0	220,0
01071204	Свыше 8,0 до 9,5	240,0
01071205	Свыше 9,5	270,0

В.2.8 0108 Вспомогательное оборудование

010801 Ремонт маслоприемника. Снятие крышки (колпака), разъединение механизма обратной связи, установка приспособления с индикаторными головками, центровка малой штанги маслоприемника, замена уплотнения, сборка механизма обратной связи, установка крышки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на один маслоприемник
01080101	До 150,0	131,0
01080102	Свыше 150	147,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию маслопроводов, перецентровке корпуса маслоприемника, восстановлении корпусной изоляции к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4. 2 При количестве втулок подшипников скольжения на малой штанге маслоприемника более 2-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 3 При вышабривании клина во фланцевом соединении штанг маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.		

010802 Ремонт подшипников скольжения с заменой бронзовых, капроновых втулок в корпусе маслоприемника, с восстановлением зазоров путем пришабривания рабочей поверхности втулки и набором прокладок под корпус маслоприемника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку
01080201	До 150	31,0
01080202	Свыше 150	36,0
Примечание – При доводке посадочных поверхностей втулок подшипников скольжения по формуляру отверстий в корпусе маслоприемника механическим способом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

010803 Замена подшипника, срезного пальца и уплотнения компенсатора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на маслоприемник
01080301	До 150	8,0
01080302	Свыше 150	11,0

010804 Снятие, ремонт и установка маслоотражателя с заменой изоляционной прокладки

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на маслоприемник
01080401	12,0

010805 Ремонт клапана срыва вакуума. Разборка, устранение дефектов клапана с заменой прокладок, направляющих втулок на штоке клапана, восстановление посадочного места под седло клапана

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
01080501	До 3,2	54,0
01080502	Свыше 3,2 до 5,0	59,0

01080503	Свыше 5,0 до 8,0	66,0
01080504	Свыше 8,0 до 9,5	74,0
01080505	Свыше 9,5	84,0
Примечание – При выполнении работ по замене пружины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при восстановлении седла клапана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

010806 Ремонт механизма холостого хода

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
01080601	Разборка, ремонт, сборка с устранением дефектов и заменой деталей клапана со смешанным приводом	До 500	135,0
01080602		Свыше 500	139,0
01080603	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов предохранительного клапана и золотника	До 500	24,0
01080604		Свыше 500	30,0
01080605	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов катаракты клапана (седла и посадочного места)	До 500	22,0
01080606		Свыше 500	26,0

010807 Ремонт сливного клапана. Разборка, демонтаж штанг, устранение дефектов во фланцевых соединениях, замена седла клапана, шнурового резинового уплотнения на корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан по видам привода		
		гидропривод	ручной	электропривод
01080701	До 400	109,0	54,0	81,0
01080702	От 400 до 600	122,0	62,0	93,0
01080703	От 600 до 800	137,0	69,0	104,0
01080704	Свыше 800	154,0	79,0	117,0
Примечания 1 При разборке (сборке) клапана с валовой линией более 12,0 метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При ремонте (замене) элементов редуктора подъема клапана, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.				

010808 Ремонт дренажного, лекажного агрегатов. Разборка агрегата. Дефектация, ремонт, замена изношенных частей. Очистка запорной арматуры

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел (агрегат)
01080801	До 3,2	30,0
01080802	До 5,0	32,0
01080803	До 8,0	38,0
01080804	До 9,5	40,0
01080805	Свыше 9,5	50,0

010809 Ремонт фильтров грубой очистки на техническое водоснабжение нижнего направляющего подшипника, установленных в шахте турбины. Разборка фильтров, запорной арматуры, дефектации, замена сеток, уплотнений фланцевых соединений, запорной арматуры, замена приводов контроля, сборка, проведение гидроиспытаний

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
01080901	До 3,2	20,0
01080902	До 5,0	25,0
01080903	До 8,0	30,0

01080904	До 9,5	35,0
01080905	Свыше 9,5	40,0
Примечание – При выполнении работ по ремонту фильтров за шахтой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

В.3 05 Капитальный ремонт поворотно-лопастных, диагональных, пропеллерных гидротурбин со снятием с постоянных фундаментов

В.3.1 0501 Рабочее колесо

050101 Снятие и установка люка крышки турбины (спиральной камеры, конуса отсасывающей трубы) для прохода на лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Вес люка, т	Трудоемкость в чел.ч на люк при диаметре рабочего колеса, м и видам работ									
		до 3,2		свыше 3,2 до 5,0		свыше 5,0 до 8,0		свыше 8,0 до 9,5		свыше 9,5	
		снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка	снятие	установка
05010101	До 0,02	9,1	11,2	12,5	15,3	15,2	18,5	17,0	21,0	18,0	23,0
05010102	Свыше 0,02 до 0,03	10,0	12,0	13,0	17,0	16,0	19,0	18,0	22,0	19,0	24,0
05010103	Свыше 0,03	12,0	14,0	16,0	20,0	19,0	24,0	22,0	27,0	24,0	30,0
Примечание – При выполнении работ с заменой уплотняющих манжет по периметру люка к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.											

050102 Установка серег и консолей в камере рабочего колеса для фиксации рабочего колеса, т. е. подвешивание за лопасти

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
05010201	До 3,2	155,0
05010202	Свыше 3,2 до 5,0	190,0
05010203	Свыше 5,0 до 8,0	254,0
05010204	Свыше 8,0 до 10,5	280,0
05010205	Свыше 10,5	327,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе, где количество лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

050103 Слив, очистка и замена масла в рабочем колесе, штангах маслопровода и межваловом пространстве

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 т масла
05010301	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак грязного масла, очистка масла от воды, механических примесей, подачей масла в чистый бак ЦМХ, подачей масла в промежуточный бак и заливкой масла в рабочее колесо через маслонапорную установку или маслоприемник гидроагрегата	5,8
Примечания 1 При выполнении работ по очистке масла непосредственно на гидроагрегате или у кратера гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При выполнении работ без очистки масла в ЦМХ к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

050104 Разъединение фланцевого соединения вал турбины - крышка сервомотора рабочего колеса или крышка рабочего колеса с применением гидропневмогайковерта

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
		01
05010401	До 1,1	83,0
05010402	Свыше 1,1 до 1,5	126,0
05010403	Свыше 1,5 до 2,0	144,0
05010404	Свыше 2,0	169,0

Примечания

1 При выполнении работ по разъединению фланцевого соединения с использованием приспособления барс, с использованием мостового крана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

2 Крышка сервомотора рабочего колеса то же самое Корпус рабочего колеса.

050105 Разъединение фланцевого соединения крышка сервомотора рабочего колеса - втулка рабочего колеса (корпус сервомотора рабочего колеса)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
05010501	До 0,7	85,0
05010502	Свыше 0,7 до 1,1	103,0
05010503	Свыше 1,1 до 1,5	119,0
05010504	Свыше 1,5 до 2,0	148,0
05010505	Свыше 2,0	168,0

Примечания

1 При выполнении работ по снятию и перемещению крышки сервомотора рабочего колеса на монтажную площадку к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 В данной таблице учтена трудоемкость на выполнение работ при конструкции соединения крышки сервомотора рабочего колеса с втулкой рабочего колеса. При конструкции соединения крышки сервомотора рабочего колеса с валом турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

050106 Снятие рабочего колеса с консолей в камере рабочего колеса и перенос рабочего колеса на монтажную площадку

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
05010601	До 3,2	181,0
05010602	Свыше 3,2 до 5,0	203,0
05010603	Свыше 5,0 до 8,0	226,0
05010604	Свыше 8,0 до 9,5	254,0
05010605	Свыше 9,5	293,0

050107 Снятие рабочего колеса с консолей верхнего кольца направляющего аппарата, установка рабочего колеса на стенд

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
05010701	До 3,2	192,0	-	-
05010702	Свыше 3,2 до 5,0	216,0	224,0	-
05010703	Свыше 5,0 до 8,0	242,0	250,0	270,0
05010704	Свыше 8,0 до 9,5	270,0	286,0	304,0
05010705	Свыше 9,5	-	316,0	333,0

050108 Установка с подгонкой заглушек на фланцевых или лопастных болтах, обварка по контуру маслоплотным швом с помощью ручной электродуговой сварки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр заглушки, мм	Трудоемкость в чел.ч за заглушку
05010801	До 80	10,7
05010802	От 80 до 120	11,9

05010803	От 120 до 170	13,3
05010804	От 170 до 250	14,8
05010805	Свыше 250	16,4

Примечания

1 При установке заглушек на болтах (отверстиях) фланцевых соединений валов при обварке в нижнем положении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При выполнении работ по установке заглушек из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при установке деревянных заглушек к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

050109 Снятие консолей с верхнего кольца направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на консоль при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
05010901	До 3,2	4,0	-	-
05010902	Свыше 3,2 до 5,0	6,0	9,0	-
05010903	Свыше 5,0 до 8,0	10,0	14,0	16,0
05010904	Свыше 8,0 до 9,5	12,0	16,0	20,0
05010905	Свыше 9,5	-	18,0	23,0

Примечание – При выполнении работ с использованием ручных грузоподъемных механизмов закрепленных за фланец крышки турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, с использованием универсальных стропов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

050110 Снятие серег и консолей с лопастей рабочего колеса и камеры рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
05011001	До 3,2	125,0
05011002	Свыше 3,2 до 5,0	155,0
05011003	Свыше 5,0 до 8,0	208,0
05011004	Свыше 8,0 до 9,5	230,0
05011005	Свыше 9,5	265,0

Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе, где количество лопастей более 4-х к трудоемкости применять коэффициент К = 1,2.

В.3.2 0502 Вал турбины. Штанги маслопровода к рабочему колесу

050201 Установка запорного кольца на вал

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
05020101	До 0,45	50,0
05020102	Свыше 0,45 до 0,65	58,0
05020103	Свыше 0,65 до 0,95	66,0
05020104	Свыше 0,95 до 1,5	76,0
05020105	Свыше 1,5	87,0

Примечание – При выполнении работ по установке запорного кольца через переходной фланец, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

050202 Разъединение фланцевого соединения нижней штанги рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала турбины, м	Трудоемкость в чел.ч за фланец
05020201	До 0,7	34,0
05020202	От 0,7 до 1,1	41,0
05020203	От 1,1 до 1,5	48,0
05020204	От 1,5 до 2,0	59,0
05020205	Свыше 2,0	67,0

Примечание – При наличии во фланцевом соединении конических штифтов с диаметром до 20 мм, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

050203 Снятие вала турбины в комплекте со штангами маслопровода рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Вес вала, т	Трудоемкость в чел.ч за вал
05020301	До 7,0	60,0
05020302	От 7,0 до 14,0	69,0
05020303	От 14,0 до 40,0	78,0
05020304	От 40,0 до 70,0	87,0
05020305	Свыше 70,0	89,0

Примечания

1 При выполнении работ с использованием рым-болтов и гибких грузоподъемных приспособлений к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ по снятию штанг маслопровода, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08 (штанги нижняя и средняя).

3 При снятии вала турбины в сборе с крышкой рабочего колеса при помощи грузоподъемного приспособления к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,3.

050204 Кантовка вала турбины с применением мостового крана, перенос на монтажную площадку

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Вес вала, т	Трудоемкость в чел.ч за вал
05020401	До 7,0	70,0
05020402	От 7,0 до 14,0	81,0
05020403	От 14,0 до 40,0	91,0
05020404	От 40,0 до 70,0	103,0
05020405	Свыше 70,0	126,0

Примечания

1 При выполнении работ по переносу вала турбины без кантовки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,8.

2 При необходимости кантовки вала турбины над кратером гидроагрегата или при выполнении работ с применением двух мостовых кранов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,45.

050205 Снятие запорного кольца с вала

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
05020501	До 0,45	60,0
05020502	Свыше 0,45 до 0,65	71,0
05020503	Свыше 0,65 до 0,95	81,0
02020504	Свыше 0,95 до 1,5	91,0
05020505	Свыше 1,5	107,0

Примечание – При снятии запорного кольца имеющего переходной фланец, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

В.3.3 0503 Нижний направляющий подшипник

050301 Снятие нижнего направляющего подшипника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на подшипник по его типам		
		кольцевой на водяной смазке	сегментный на водяной смазке	сегментный на жидкой масляной смазке
05030101	До 0,45	120,0	88,0	89,0
05030102	Свыше 0,45 до 0,65	136,0	99,0	100,0
05030103	Свыше 0,65 до 0,95	154,0	110,0	112,0
05030104	Свыше 0,95 до 1,5	176,0	124,0	123,0
05030105	Свыше 1,5	201,0	148,0	150,0

Примечание – При выполнении работ на кольцевом подшипнике с двухрядным расположением вкладышей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

В.3.4 0504 Направляющий аппарат, крышка турбины

050401 Снятие опоры подпятника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр диска подпятника, м	Трудоемкость в чел.ч на опору по видам работ
05040101	До 1,5	43,0
05040102	Свыше 1,5 до 2,0	49,0
05040103	Свыше 2,0 до 2,5	57,0
05040104	Свыше 2,5	91,0
Примечание – При выполнении работ по удалению эпоксидной композиции в штифтовых отверстиях, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

050402 Разъединение и снятие деталей (узлов) кинематики направляющего аппарата, фиксация тяг сервомоторов по натягу

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на один направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток		
		до 16	от 16 до 24	свыше 24
05040201	До 2,3	132,0	-	-
05040202	От 2,3 до 4,75	147,0	-	-
05040203	От 4,75 до 6,4	165,0	-	-
05040204	До 6,4	-	296,0	319,0
05040205	От 6,4 до 8,4	184,0	331,0	354,0
05040206	От 8,4 до 10,8	-	371,0	397,0
05040207	Свыше 10,8	-	399,0	444,0
Примечание – При выполнении работ с использованием гидродомкратов, маятникового приспособления Барс к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

050403 Разъединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (со статором турбины)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
05040301	До 3,2	77,0
05040302	Свыше 3,2 до 5,0	86,0
05040303	Свыше 5,0 до 8,0	139,0
05040304	Свыше 8,0 до 9,5	162,0
05040304	Свыше 9,5	180,0

050404 Снятие рычагов, накладок, тарелок, болтов с верхней цапфы лопатки, удаление цилиндрических шпонок

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за деталь (узел) при его весе, кг			
		до 150	до 250	до 450	свыше 450
05040401	До 2,3	12,9	-	-	-
05040402	От 2,3 до 4,75	15,9	-	-	-
05040403	От 4,75 до 6,4	17,8	23,0	30,0	32,0
05040404	От 6,4 до 8,4	20,0	26,0	32,0	36,0
05040405	От 8,4 до 10,8	22,0	29,0	36,0	40,0
05040406	Свыше 10,8	25,0	32,3	40,0	45,0
Примечание – При выполнении работ с применением гидродомкратов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при наличии в конструкции рычага контрупора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.					

050405 Снятие корпуса подшипника с верхней цапфы лопатки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг			
		до 100	от 100 до 200	от 200 до 300	свыше 300
05040501	До 2,3	5,0	-	-	-

05040502	От 2,3 до 4,75	6,0	8,0	-	-
05040503	От 4,75 до 6,4	7,0	9,0	12,0	-
05040504	От 6,4 до 8,4	8,0	10,0	14,0	17,0
05040505	От 8,4 до 10,8	8,5	11,0	16,0	20,0
05040506	Свыше 10,8	9,0	13,0	18,0	22,0
Примечание – При выполнении работ с применением гидродомкратов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

050406 Снятие верхнего кольца направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
05040601	До 3,2	139,0
05040602	Свыше 3,2 до 5,0	156,0
05040603	Свыше 5,0 до 8,0	169,0
05040604	Свыше 8,0 до 9,5	196,0
05040605	Свыше 9,5	218,0
Примечания 1 При производстве работ с применением гибких такелажных приспособлений к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08. 2 При производстве работ по снятию верхнего кольца направляющего аппарата установленного на выравнивающий эпоксидный слой при сварном опорном фланце статора турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.		

050407 Снятие лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку при ее весе, т			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 2,4	свыше 2,4
05040701	До 3,2	1,7	-	-	-
05040702	Свыше 3,2 до 5,0	2,2	2,9	-	-
05040703	Свыше 5,0 до 8,0	2,9	3,3	4,7	6,3
05040704	Свыше 8,0 до 9,5	-	4,5	5,7	7,6
05040705	Свыше 9,5	-	4,9	6,3	8,4
Примечания 1 При транспортировке лопаток с использованием специального контейнера на монтажную площадку, в верхнее щитовое отделение и т. д. к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При складировании лопаток у кратера гидроагрегата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

050408 Проверка высотного положения и горизонтальности верхнего фланца статора турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
05040801	До 3,2	12,0
05040802	Свыше 3,2 до 5,0	16,0
05040803	Свыше 5,0 до 8,0	20,0
05040804	Свыше 8,0 до 9,5	22,0
05040805	Свыше 9,5	24,0
Примечание – При производстве работ по устранению негоризонтальности фланца статора турбины наплавкой электросваркой с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

050409 Снятие нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, м	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу ее материала	
		бронза, капрон	древопластик
05040901	До 100	16,9	23,0
05040902	Свыше 100 до 200	19,8	26,0
05040903	Свыше 200 до 300	23,0	30,0
05040904	Свыше 300 до 400	27,0	34,0
05040905	Свыше 400 до 500	32,0	39,0

Примечание – При снятии втулок установленных клеевым способом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

050410 Проверка высотного положения и горизонтальности нижнего кольца направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по его типу	
		нижнее кольцо направляющего аппарата	опорное кольцо камеры рабочего колеса
05041001	До 3,2	24,0	43,0
05041002	Свыше 3,2 до 5,0	27,0	48,0
05041003	Свыше 5,0 до 8,0	30,0	54,0
05041004	Свыше 8,0 до 9,5	34,0	59,0
05041005	Свыше 9,5	38,0	67,0
Примечание – При производстве работ с устранением негоризонтальности нижнего кольца направляющего аппарата наплавкой с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при установке клиньев, прокладок - коэффициент К = 1,08.			

050411 Разъединение нижнего кольца направляющего аппарата от опорного кольца камеры рабочего колеса, снятие нижнего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
05041101	До 3,2	47,0
05041102	Свыше 3,2 до 5,0	54,0
05041103	Свыше 5,0 до 8,0	82,0
05041104	Свыше 8,0 до 9,5	96,0
05041105	Свыше 9,5	107,0
Примечание – При выполнении работ, когда нижнее кольцо направляющего аппарата провернуто и установленные штифты срезаны, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

050412 Установка консолей на верхнее кольцо направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на консоль при весе турбины, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041201	До 3,2	5,0	-	-
05041202	От 3,2 до 5,0	7,9	10,9	-
05041203	Свыше 5,0 до 8,0	12,4	16,4	17,4
05041204	Свыше 8,0 до 9,5	14,9	19,8	24,0
05041205	Свыше 9,5	-	22,0	28,0

050413 Установка траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041301	До 3,2	81,0	-	-
05041302	От 3,2 до 5,0	90,0	119,0	-
05041303	Свыше 5,0 до 8,0	119,0	134,0	150,0
05041305	Свыше 8,0 до 9,5	140,0	163,0	174,0
05041306	Свыше 9,5	-	177,0	189,0
Примечания 1 При выполнении работ по установке траверсы, когда в конструкции блока турбины используется промежуточный, временный вал (только для подъема (опускания) блока) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12. 2 Трудоемкость данной таблицы распространяется на работы по установке, снятию траверсы на ротор гидрогенератора, при его подъеме, опускании.				

050414 Подъем блока турбины с применением мостовых кранов, закрепление блока турбины на консолях на верхнем кольце направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041401	До 3,2	194,0	-	-
05041402	От 3,2 до 5,0	218,0	231,0	-
05041403	Свыше 5,0 до 8,0	244,0	258,0	289,0
05041404	Свыше 8,0 до 9,5	273,0	289,0	323,0
05041405	Свыше 9,5	-	325,4	363,0

Примечания

1 При проведении работ по подъему блока с использованием в конструкции блока турбины промежуточного, временного вала (только для подъема (опускания) блока турбины) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 При перемещении блока турбины над машинным залом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

050415 Снятие траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041501	До 3,2	66,0	-	-
05041502	От 3,2 до 5,0	74,0	-	-
05041503	До 5,0	-	98,0	-
05041504	Свыше 5,0 до 8,0	97,0	111,0	-
05041505	До 8,0	-	-	123,0
05041506	Свыше 8,0 до 9,5	115,0	131,0	142,0
05041507	Свыше 9,5	-	145,0	155,0

Примечания

1 При выполнении работ по снятию траверсы, где в конструкции блока турбины применяется промежуточный вал к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

2 Трудоемкость данной таблицы распространяется на работы по установке, снятию траверсы на ротор гидрогенератора, при его подъеме, опускании.

050416 Разъединение крышки турбины и обтекателя, снятие крышки турбины (блок турбины на консолях)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041601	До 3,2	105,0	-	-
05041602	От 3,2 до 5,0	118,0	-	-
05041603	До 5,0	-	183,0	-
05041604	Свыше 5,0 до 8,0	188,0	206,0	-
05041605	До 8,0	-	-	254,0
05041606	Свыше 8,0 до 9,5	224,0	245,0	285,0
05041607	Свыше 9,5	-	271,0	311,0

Примечание – При выполнении работ с фиксацией обтекателя от смещения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

050417 Разъединение обтекателя по вертикальным стыкам, установка страховочных элементов, снятие обтекателя

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
05041701	До 3,2	48,0	-	-
05041702	От 3,2 до 5,0	60,0	-	-
05041703	До 5,0	-	94,0	-
05041704	Свыше 5,0 до 8,0	75,0	109,0	-
05041705	До 8,0	-	-	123,0

05041706	Свыше 8,0 до 9,5	97,0	124,0	139,0
05041707	Свыше 9,5	-	141,0	170,0

050418 Снятие крышки турбины, выполненной заодно с обтекателем

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
05041801	До 3,2	81,0
05041802	Свыше 3,2 до 5,0	104,0
05041803	Свыше 5,0 до 8,0	141,0
05041804	Свыше 8,0 до 9,5	193,0
05041805	Свыше 9,5	222,0
Примечание – При выполнении работ с установкой частей крышки турбины на цапфы лопаток в кратере гидроагрегата, использованием промежуточных тумб, транспортировкой крышки турбины на монтажную площадку к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

В.3.5 0505 Система регулирования

050501 Снятие регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
05050101	До 3,2	93,0
05050102	Свыше 3,2 до 5,0	104,0
05050103	Свыше 5,0 до 8,0	138,0
05050104	Свыше 8,0 до 9,5	166,0
05050105	Свыше 9,5	183,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию регулирующего кольца с торовыми сервомоторами к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3. 2 При выполнении работ по снятию регулирующего кольца по частям к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25. 3 При использовании гидравлических домкратов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

050502 Отсоединение тяги сервомотора от регулирующего кольца, снятие тяги в сборе с поршнем сервомотора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора направляющего аппарата, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		прямоосный одноцилиндровый на крышке турбины	прямоосный сдвоенный на опоре подпятника
05050201	До 350	79,0	106,0
05050202	Свыше 350 до 500	107,0	122,0
05050203	Свыше 500 до 700	121,0	140,0
05050204	Свыше 700	138,0	160,0
Примечания 1 При выполнении работ на сервомоторе прямоосном, расположенном в шахте (нише) турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,16. 2 При ремонте сервомотора прямоосного, установленного на крышке турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12, при ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на крышке турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.			

050503 Снятие маслопроводов системы регулирования

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину на тонну маслопровода
05050301	До 3,2	36,0
05050302	Свыше 3,2 до 5,0	42,0
05050303	Свыше 5,0 до 8,0	50,0
05050304	Свыше 8,0 до 9,5	57,0

05050305	Свыше 9,5	67,0

050504 Слив, очистка и замена масла в рабочем колесе, штангах маслопровода и межваловом пространстве

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 т масла
		01
05050401	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак грязного масла, очистка масла от воды, механических примесей, подачей масла в чистый бак ЦМХ, подачей масла в промежуточный бак и заливкой масла в рабочее колесо через маслонапорную установку или маслоприемник гидроагрегата	5,8

050505 Снятие обратных связей по гидроагрегату

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
05050501	Снятие от сервомотора рабочего колеса до командоаппарата	22,0	26,0	31,0	35,0	41,0
05050502	Снятие от сервомотора направляющего аппарата до командоаппарата	24,0	28,0	32,0	37,0	44,0

В.3.6 0506 Вспомогательное оборудование

050601 Снятие маслоприемника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на маслоприемник
05060101	До 3,2	86,0
05060102	Свыше 3,2 до 5,0	123,0
05060103	Свыше 5,0 до 8,0	178,0
05060104	Свыше 8,0 до 9,5	188,0
05060105	Свыше 9,5	210,0

050602 Снятие опоры маслоприемника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
05060201	До 3,2	22,0
05060202	Свыше 3,2 до 5,0	24,0
05060203	Свыше 5,0 до 8,0	28,0
05060204	Свыше 8,0 до 9,5	33,0
05060205	Свыше 9,5	38,0

В.4 07 Капитальный ремонт поворотно-лопастных, диагональных, пропеллерных гидротурбин при снятом с постоянных фундаментов оборудовании

В.4.1 0701 Проточная часть

070101 Сборка, установка и снятие кольцевого металлического подвесного настила с технологическими приспособлениями в проточной части гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину	
		сборка и установка	снятие
07010101	До 3,2	55,0	46,0
07010102	Свыше 3,2 до 5,0	62,0	51,0
07010103	Свыше 5,0 до 8,0	69,0	56,0
07010104	Свыше 8,0 до 9,5	77,0	63,0
07010105	Свыше 9,5	89,0	73,0

Примечания

1 При изменении высотного положения кольцевого настила, к трудоемкости позиций 0701010101 – 0701010501 применяется коэффициент К = 1,08, за каждое новое высотное положение кольцевого настила в проточной части турбины.

2 При выполнении работ по снятию (установке) облицовки конуса отсасывающей трубы смотреть таблицы трудоемкости раздела 10 таблицы 100101.

070102 Снятие элементов облицовки камеры рабочего колеса, ребер жесткости, раскрепляющих конструкций при помощи газорезательной аппаратуры и воздушно-дугового резака

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на камеру рабочего колеса при весе камеры (т) по типу работ					
		с удалением опорного кольца			без удаления опорного кольца		
		до 50	свыше 50 до 105	свыше 105 до 360	до 50	свыше 50 до 105	свыше 105 до 360
07010201	До 3,2	1457,0	-	-	1714,0	-	-
07010202	Свыше 3,2 до 5,0	1749,0	3652,0	-	2057,0	3735,0	-
07010203	Свыше 5,0 до 8,0	2098,0	4310,0	5172,0	2468,0	4482,0	5433,0
07010204	Свыше 8,0 до 9,5	-	5086,0	6103,0	-	5377,0	6628,0
07010205	Свыше 9,5	-	6001,0	7202,0	-	6454,0	8055,0

Примечания

1 При выполнении работ по снятию элементов облицовки камеры рабочего колеса с нанесенным плакировочным слоем из нержавеющей стали толщиной свыше 6-ти мм, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При снятии элементов облицовки камеры рабочего колеса выполненной из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070103 Сборка и установка, снятие площадки перекрытия с механизмами, приспособлениями и оборудованием для производства работ по удалению бетона при помощи взрывогенератора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину	
		сборка и установка	снятие
07010301	До 3,2	145,0	101,0
07010302	Свыше 3,2 до 5,0	226,0	185,0
07010303	Свыше 5,0 до 8,0	359,0	294,0
07010304	Свыше 8,0 до 9,5	433,0	354,0
07010305	Свыше 9,5	477,0	391,0

Примечание – При изменении высотного положения площадки перекрытия в камере рабочего колеса по высоте к трудоемкости позиций 0701030101 – 0701030501 применяется коэффициент К = 1,08, за каждое новое высотное положение.

070104 Сборка камеры рабочего колеса, фундаментного кольца, опорного кольца на монтажной площадке для контроля геометрических и присоединительных размеров, контроля разделки кромок сварных соединений, подгонкой крепежных элементов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на камеру рабочего колеса
07010401	До 3,2	102,0
07010402	Свыше 3,2 до 5,0	159,0
07010403	Свыше 5,0 до 8,0	298,0
07010404	Свыше 8,0 до 9,5	367,0
07010405	Свыше 9,5	389,0
Примечания 1 При выполнении работ по подгонке элементов камеры рабочего колеса в установочные размеры с исправлением геометрии деталей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При разъединении камеры рабочего колеса на отдельные элементы для транспортировки и монтажа в кратере гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

070105 Определение и закрепление геометрического центра гидроагрегата, закрепление осей X и У, установка вертикальных и горизонтальных струн, шаблонов для контроля и проведения работ по сборке камеры рабочего колеса в кратере гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07010501	До 3,2	56,0
07010502	Свыше 3,2 до 5,0	89,0
07010503	Свыше 5,0 до 8,0	143,0
07010504	Свыше 8,0 до 9,5	166,0
07010505	Свыше 9,5	187,0
Примечание – При выполнении работ по определению и закреплению осей с использованием верхней крестовины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.		

070106 Установка элементов камеры рабочего колеса в плане и по высоте относительно геометрического центра гидроагрегата, соединение элементов камеры рабочего колеса при помощи ручной дуговой сварки с установкой раскрепляющих и фиксирующих конструкций элементов камеры рабочего колеса в штрабе

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на камеру рабочего колеса при весе камеры (т) по типу устанавливаемого опорного кольца					
		новое			старое		
		до 50	свыше 50 до 105	свыше 105 до 360	до 50	свыше 50 до 105	свыше 105 до 360
07010601	До 3,2	2478,0	-	-	2230,0	-	-
07010602	Свыше 3,2 до 5,0	2775,0	7839,0	-	2497,0	7126,0	-
07010603	Свыше 5,0 до 8,0	3098,0	9005,0	11120,0	2796,0	8186,0	10109,0
07010604	Свыше 8,0 до 9,5	-	10182,0	13169,0	-	9257,0	11972,0
07010605	Свыше 9,5	-	13987,0	18322,0	-	12716,0	16656,0
Примечания 1 При выполнении работ с применением автоматической (полуавтоматической) сварки элементов камеры рабочего колеса в штрабе, кратере гидроагрегата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При выполнении работ, когда камера рабочего колеса, элементы камеры рабочего колеса и других частей, изготовлены из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 3 При выполнении работ по восстановлению закладных плит, выпусков, петель к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,01.							

070107 Проверка геометрических размеров и контроль сборки элементов камеры рабочего колеса, опорного кольца, фундаментного кольца в плане и по высоте в кратере гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07010701	До 3,2	48,0
07010702	Свыше 3,2 до 5,0	74,0
07010703	Свыше 5,0 до 8,0	117,0
07010704	Свыше 8,0 до 9,5	141,0
07010705	Свыше 9,5	155,0
Примечание – При производстве работ по доводке геометрических размеров до проектных, установочных размеров методом шлифовки элементов камеры к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

В.4.2 0702 Вал турбины. Штанги маслопровода к рабочему колесу

070201 Разборка фланцевых соединений, штанг маслопроводов, замена резинового шнурового уплотнения, замена крепежных элементов, сборка, гидроиспытание на плотность

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07020101	До 3,2	101,0
07020102	Свыше 3,2 до 5,0	113,0
07020103	Свыше 5,0 до 8,0	127,0
07020104	Свыше 8,0 до 9,5	141,0
07020105	Свыше 9,5	159,0
Примечание – При подготовке штифтовых отверстий и установке штифтов диаметром до 20 мм во фланцевых соединениях штанг маслопроводов внутри вала турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2 при количестве штифтов 2 штук; при количестве штифтов более 2-х – коэффициент К = 1,3.		

070202 Ремонт облицовки вала турбины наплавкой изношенных зон с последующей шлифовкой в установочный размер. Ремонт и восстановление облицовки вала с применением ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой с помощью ручного механизированного инструмента

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал по типам смазки	
		водяная	масляная
07020201	До 0,45	74,0	50,0
07020202	Свыше 0,45 до 0,65	84,0	70,0
07020203	Свыше 0,65 до 0,95	116,0	104,0
07020204	Свыше 0,95 до 1,5	164,0	160,0
07020205	Свыше 1,5	216,0	210,0

070203 Ремонт облицовки вала турбины методом установки электрозаклепок на изношенных зонах с последующей шлифовкой в установочный размер. Определение зон бухтения методом свободных колебаний, составление карты установки электрозаклепок, засверловкой отверстий в облицовке и теле вала, установки электрозаклепки с последующей шлифовкой с применением ручного инструмента

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на заклепку
07020301	2,8

070204 Замена облицовки вала турбины, механическая обработка в установочный размер при горизонтально установленном вале на специальном приспособлении в условиях монтажной площадки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал при его весе, т			
		до 14	свыше 14 до 40	свыше 40 до 70	свыше 70
07020401	До 0,45	173,0	-	-	-
07020402	Свыше 0,45 до 0,65	250,0	324,0	-	-
07020404	Свыше 0,65 до 0,95	365,0	474,0	595,0	695,0
07020406	Свыше 0,95 до 1,5	-	600,0	690,0	793,0
07020407	Свыше 1,5	-	702,0	791,0	952,0

070205 Подготовка поверхности сопряжения фланцев к монтажной операции, устранение забоин, заусенцев

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
07020501	До 0,7	8,7
07020502	Свыше 0,7 до 1,1	11,9
07020503	Свыше 1,1 до 1,5	18,5
07020504	Свыше 1,5 до 2,0	25,0
07020505	Свыше 2,0	30,0
Примечание – При вышабривании фланца вала на клин для устранения боя во фланцевом соединении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 6,0.		

070206 Ремонт и подготовка крепежных элементов для соединения валов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за фланцевое соединение гидроагрегата
07020601	До 3,2	19,0
07020602	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
07020603	Свыше 5,0 до 8,0	48,0
07020604	Свыше 8,0 до 9,5	57,0
07020605	Свыше 9,5	64,0
Примечание – При проведении работ по подготовке крепежных элементов во фланцевые соединения штанг маслопровода устанавливаемых внутри вала турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

070207 Ремонт облицовки вала турбины методом затяжки с выполнением вертикальных разрезов, сваркой, шлифовкой и полировкой рабочей поверхности с применением ручного механизированного инструмента и алмазных паст

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал
07020701	До 0,45	112,0
07020702	Свыше 0,45 до 0,65	141,0
07020703	Свыше 0,65 до 0,95	172,0
07020704	Свыше 0,95 до 1,5	245,0
07020705	Свыше 1,5	340,0

070208 Соединение вала турбины с крышкой рабочего колеса

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал
07020801	До 0,45	78,0
07020802	Свыше 0,45 до 0,65	87,0
07020803	Свыше 0,65 до 0,95	98,0
07020804	Свыше 0,95 до 1,5	110,0
07020805	Свыше 1,5	128,0
Примечание – При выполнении работ по соединению крышки рабочего колеса с корпусом рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.		

В.4.3 0703 Нижний направляющий подшипник

070301 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за дм^2, при весе сегмента, т		
		до 0,065	от 0,065 до 0,15	свыше 0,15
07030101	Шабрение баббитовой поверхности сегмента проворотом ротора генератора мостовым краном	1,5	1,7	1,8

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за подшипник, при весе сегмента, т				
		до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
07030102	Очистка, промывка деталей подшипника, крышки, ограждения и ванны	131,0	148,0	164,0	183,0	206,0
07030103	Разборка, сборка, ремонт углеграфитового (ФУТ, УГЭТ) уплотнения вала турбины	74,0	83,0	93,0	104,0	117,0
07030104	То же баббитового уплотнения вала турбины	79,0	111,0	127,0	159,0	190,0
07030105	Замена сальникового, кожаного уплотнения по крышке	32,0	40,0	48,0	71,0	79,0
07030106	Замена многослойного уплотнения по крышке	20,0	23,0	24,0	28,0	31,0
07030107	То же ремонтного уплотнения по валу	65,0	74,0	84,0	93,0	105,0
Примечание – При выполнении работ по уплотнению резьбовых соединений к трудоемкости позиций 0703010501 – 0703010605 применяется коэффициент К = 1,08.						

070302 Ремонт нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за подшипник при диаметре шейки вала, м				
		до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
07030201	Ремонт торцевого уплотнения на крышке, ограждения вала	82,0	94,0	105,0	119,0	126,0
Примечания 1 При выполнении работ по ремонту баббитовой поверхности нижнего направляющего подшипника кольцевой или сегментной конструкции, трудоемкость при наплавке нового баббитового слоя составит 1,3 чел. час на 1 дм^2; при восстановлении баббитовой поверхности путем подплавления трещин, сколов − 0,8 чел.ч. 2 При механической обработке рабочей поверхности подшипника, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5. 3 Перечень остальных работ по ремонту нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке соответствует составу работ таблицы 070301.						

070303 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на водяной смазке

№ позиции	Содержание работ	Средний	Трудоемкость в чел.ч за подшипник

		разряд работ	при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
07030301	Снятие и установка ограждения вала, крышки ванны, разборка, ремонт (замена) и сборка торцевого уплотнения	4,0	41,0	47,0	52,0	60,0	63,0
07030302	Разборка, сборка ванны подшипника	4,0	22,0	31,0	42,0	47,0	52,0
07030303	Ремонт опорных болтов, опор сегментов, опорных вкладышей	4,0	49,0	55,0	61,0	68,0	72,0
07030304	Разборка, сборка нижнего воротникового уплотнения	4,0	31,0	35,0	39,0	43,0	48,0
07030305	Установка сегментов по маякам и индикаторам часового типа с учетом уклона вала и зазоров камера-лопасть	5,0	41,0	45,0	51,0	57,0	64,0
07030306	Замена опор, восстановление резьбы на опорных болтах с применением ручной дуговой электросварки	4,0	65,0	73,0	81,0	91,0	96,0
07030307	Ремонт, замена нижнего воротникового уплотнения	4,0	18,0	20,0	22,0	25,0	28,0

Примечания

1 При выполнении работ по очистке ванны и нижнего воротникового уплотнения от наносов, грязи и отложений дрейсены к трудоемкости поз. 0103020201 – 0103020205 и 0103020401 – 0103020405 применяется коэффициент К = 1,12.

2 При выполнении работ без замены торцевого уплотнения к трудоемкости поз. 0103020101 – 0103020105 применяется коэффициент К = 0,75.

3 При установке сегментов нижнего направляющего подшипника по маякам и индикаторам часового типа с учетом уклона вала и зазоров камера-лопасть к трудоемкости поз. 0103020501 – 0103020505 применяется коэффициент К = 0,5.

4 Трудоемкость поз. 0103020301 – 0103020305 и 0103020601 – 0103020605 установлена для 10 комплектов опорных частей сегментов. При выполнении работ при менее (более) 10 комплектов опорных частей трудоемкость уменьшается (увеличивается) на 10% на каждый комплект от основной трудоемкости.

070304 Ремонт, нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на водяной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Наименование, состав работ	Тип подшипника по расположению сегментов	Трудоемкость в чел.ч за подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
07030401	Ремонт с заменой верхнего торцевого уплотнения	Однорядный	120,0	135,0	152,0	169,0	190,0
07030402		Двухрядный	-	-	157,0	185,0	214,0
07030403	Снятие, очистка, ремонт рабочей поверхности и установка обрезиненного вкладыша	Однорядный	45,0	62,0	69,0	134,0	174,0
07030404		Двухрядный	-	-	168,0	198,0	238,0
07030405	Замена обрезиненного вкладыша	Однорядный	159,0	174,0	190,0	209,0	230,0
07030406		Двухрядный	-	-	289,0	323,0	326,0
07030407	Снятие, поверка,	Однорядный	4,4	5,0	5,6	6,1	7,1

07030408	ремонт, установка реле уровня воды	Двухрядный	4,4	5,0	5,6	6,1	7,1
07030409	Снятие, ремонт элементов уплотнения, укрупнительная сборка элементов крышки ванны подшипника	Однорядный	53,0	59,0	66,0	75,0	84,0
07030410		Двухрядный	60,0	66,0	74,0	81,0	94,0
07030411	Снятие нижнего уплотнения, его элементов, сборка нижнего уплотнения по секторам (элементам)	Однорядный	49,0	54,0	61,0	68,0	77,0
07030412		Двухрядный	55,0	61,0	68,0	76,0	86,0
Примечание – При ремонте и восстановлении работоспособности инжектора, к трудоемкости позиций 0703040701 – 0703040805 применяется коэффициент К = 1,12.							

В.4.4 0704 Рабочее колесо (без крестовины)

070401 Сборка, установка (снятие) приспособления для контроля и проверки геометрических размеров рабочего колеса в плане (по высоте) при расклиненных лопастях от корпуса рабочего колеса, выполнение замеров по лопастям на стенде

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при количестве лопастей, шт		
		до 4	до 6	свыше 7
07040101	До 5,0	75,0	-	107,0
07040102	Свыше 5,0 до 8,0	82,0	103,0	115,0
07040103	Свыше 8,0 до 9,5	90,0	123,0	130,0
07040104	Свыше 9,5	99,0	135,0	-

070402 Снятие днища рабочего колеса, установка и закрепление втулки рабочего колеса на стенде

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	до 80	до 200	свыше 200
07040201	До 3,2	57,0	-	-	-
07040202	Свыше 3,2 до 5,0	73,0	91,0	-	-
07040203	Свыше 5,0 до 8,0	-	107,0	137,0	-
07040204	Свыше 8,0 до 9,5	-	127,0	157,0	201,0
07040205	Свыше 9,5	-	-	179,0	236,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию обтекателя рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При креплении обтекателя рабочего колеса к днищу, когда крепежные элементы расположены внутри обтекателя, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 3 При выполнении работ по пригонке сопрягаемых поверхностей днище – корпус рабочего колеса с заменой шнурового резинового уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070403 Разъединение стаканов от поршня сервомотора рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040301	До 3,2	69,0	-	-	-
07040302	Свыше 3,2 до 5,0	79,0	99,0	-	-
07040303	Свыше 5,0 до 8,0	-	103,0	123,0	-
07040304	Свыше 8,0 до 9,5	-	107,0	127,0	153,0
07040305	Свыше 9,5	-	-	129,0	155,0
Примечания					

1 При исполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При исполнении работ с применением моментных ключей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

070404 Снятие поршня сервомотора рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040401	До 3,2	22,0	-	-	-
07040402	Свыше 3,2 до 5,0	24,0	24,0	-	-
07040404	Свыше 5,0 до 8,0	-	32,0	34,0	-
07040406	Свыше 8,0 до 9,5	-	40,0	48,0	57,0
07040408	Свыше 9,5	-	-	51,0	63,0

070405 Разборка и снятие съемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040501	До 3,2	36,0	-	-	-
07040502	Свыше 3,2 до 5,0	38,0	40,0	-	-
07040504	Свыше 5,0 до 8,0	-	42,0	50,0	-
07040506	Свыше 8,0 до 9,5	-	44,0	51,0	67,0
07040508	Свыше 9,5	-	-	55,0	71,0

Примечания

1 При выполнении работ по разборке и снятии частично съемного уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При снятии защитных кожухов и прижимных секторов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

070406 Снятие лопасти без уплотнения фланца лопасти, фиксация рычагов, расположение на монтажной площадке для контроля сопрягаемых поверхностей, проведение ремонтных работ

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040601	До 3,2	75,0	-	-	-
07040602	Свыше 3,2 до 5,0	83,0	99,0	-	-
07040604	Свыше 5,0 до 8,0	-	101,0	123,0	-
07040606	Свыше 8,0 до 9,5	-	109,0	129,0	238,0
07040608	Свыше 9,5	-	-	135,0	246,0

Примечания

1 При выполнении работ по снятии лопасти с частично съемным уплотнением, когда вторая часть уплотнения закреплена в корпусе рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При проведении работ по контролю осевого перемещения цапфы лопасти к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

070407 Разборка, снятие несъемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть
07040701	До 3,2	48,0
07040702	Свыше 3,2 до 5,0	56,0
07040703	Свыше 5,0 до 8,0	64,0
07040704	Свыше 8,0 до 9,5	72,0
07040705	Свыше 9,5	87,0

070408 Разборка механизма поворота лопастей, вывод соединительных пальцев из стаканов и серег, демонтаж стаканов, фиксирование рычажно-поворотного механизма, опускание серег, выемка цапф лопастей, демонтаж втулки рабочего колеса со стенда, разборка рычагов и серег, маркировка деталей, установка втулки на стенд

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040801	До 3,2	155,0	-	-	-
07040802	Свыше 3,2 до 5,0	177,0	213,0	-	-
07040804	Свыше 5,0 до 8,0	-	234,0	258,0	-
07040806	Свыше 8,0 до 9,5	-	258,0	290,0	333,0
07040808	Свыше 9,5	-	-	333,0	373,0

Примечания

1 При конструкции механизма поворота лопастей, когда цапфа выполнена заодно с лопастью, а поршень сервомотора рабочего колеса ниже оси разворота лопастей, а так же при кулисной конструкции механизма поворота лопастей, когда главный золотник встроен во втулку рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 Для рабочих колес с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, для рабочих колес с количеством лопастей более 6-ти - коэффициент К = 1,2.

3 При одновременном применении коэффициентов, приведенных в п. 1 и п. 2 коэффициент определяется следующим образом: 1 + (0,2 + 0,15) = 1,35 или 1 + (0,2 + 0,2) = 1,4.

4 При контроле и фиксации зазоров и положения деталей в узлах механизма поворота лопастей рабочего колеса, для определения посадочных и установочных размеров деталей, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

070409 Подготовка деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса к сборке, очистка, сортировка крепежных элементов, освидетельствование и дефектация деталей, проверка геометрических размеров рабочих поверхностей подверженных износу

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07040901	До 3,2	93,0	-	-	-
07040902	Свыше 3,2 до 5,0	107,0	132,0	-	-
07040903	Свыше 5,0 до 8,0	-	152,0	195,0	-
07040904	Свыше 8,0 до 9,5	-	174,0	224,0	264,0
07040905	Свыше 9,5	-	-	254,0	313,0

Примечание – При выполнении работ по механической обработке крепежных элементов деталей с восстановлением резьбовых элементов и присоединительных размеров, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070410 Замена втулок в корпусе рабочего колеса под фланец цапфы лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу крепления к корпусу рабочего колеса		
		гужонами	электросваркой	клеевым методом
07041001	До 700	186,0	115,0	113,0
07041002	Свыше 700 до 900	188,0	123,0	121,0
07041003	Свыше 900 до 1100	190,0	131,0	129,0
07041004	Свыше 1100 до 1700	192,0	139,0	137,0
07041005	Свыше 1700 до 1950	194,0	147,0	145,0

Примечание – При выполнении работ путем перестановки старых втулок на 180^0, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

070411 Замена втулок в корпусе рабочего колеса под цапфы лопастей, стаканов поршня

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч за втулку по типу крепления в корпусе рабочего колеса

		гужонами	электросваркой	клеевым методом
07041101	До 100	31,0	23,0	21,0
07041102	Свыше 100 до 300	32,0	24,0	22,0
07041103	Свыше 300 до 400	38,0	29,0	26,0
07041104	Свыше 400 до 500	48,0	36,0	33,0
07041105	Свыше 500 до 800	59,0	45,0	41,0
07041106	Свыше 800	74,0	56,0	51,0
Примечание – При выполнении работ путем перестановки старых втулок на 180^0, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

070412 Замена втулок в серьгах механизма поворота лопастей. Установка гужонов, манжет, закрытие окон специальными крышками

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр пальца, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу крепления в детали	
		гужонами	электросваркой
07041201	До 100	26,0	24,0
07041202	Свыше 100 до 200	26,0	24,0
07041203	Свыше 200 до 300	26,0	24,0
07041204	Свыше 300 до 400	32,0	29,0
07041205	Свыше 400	39,0	36,0

070413 Замена опорных колец на рычагах механизма поворота лопастей

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр пальца, мм	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типу крепления уплотнения	
		гужонами	электросваркой
07041301	До 700	87,0	16,0
07041302	Свыше 700 до 900	89,0	24,0
07041303	Свыше 900 до 1100	91,0	32,0
07041304	Свыше 1100 до 1700	93,0	40,0
07041305	Свыше 1700 до 1950	95,0	48,0

070414 Ремонт рабочей поверхности стаканов, соединительных пальцев методом наплавки с последующей механической обработкой в установочный размер, полировка рабочей поверхности стакана или пальца

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на стакан (палец)
07041401	До 100	51,0
07041402	Свыше 100 до 200	55,0
07041403	Свыше 200 до 300	62,0
07041404	Свыше 300 до 400	72,0
07041405	Свыше 400	83,0
Примечание – При выполнении работ по восстановлению запорного буртика под уплотнение на корпусе втулки серьги (стакана) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.		

070415 Ремонт периферийной кромки лопасти наплавкой с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07041501	До 3,2	159,0
07041502	Свыше 3,2 до 5,0	182,0
07041503	Свыше 5,0 до 8,0	206,0
07041504	Свыше 8,0 до 9,5	222,0
07041505	Свыше 9,5	230,0
Примечание – При выполнении работ с контролем под шаблон к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

070416 Устранение кавитационных и механических разрушений лопастей методом шахматной наплавки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Часть лопасти	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 при диаметре рабочего колеса, м		
			до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0
07041601	Восстановление лопасти методом шахматной наплавки в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резки, ручной электросварки с последующей шлифовкой	Верхняя	147,0	157,0	166,0
07041602	Тоже	Потолочная	264,0	295,0	331,0
Примечание – При фиксации лопастей от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

070417 Ремонт сколов, трещин, выровов, вмятин на лопастях рабочего колеса с применением РВД, ручной электросварки с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на 1 кг наплавляемого металла
07041701	32,0
Примечания 1 При проведении работ со специальным нагревом околошовной зоны и снятием напряжений в сварочном шве после производства сварочных работ к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,8. 2 При фиксации лопастей рабочего колеса от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.	

070418 Покрытие внутренней поверхности корпуса рабочего колеса антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на корпус
07041801	До 3,2	79,0
07041802	Свыше 3,2 до 5,0	89,0
07041803	Свыше 5,0 до 8,0	99,0
07041804	Свыше 8,0 до 9,5	109,0
07041805	Свыше 9,5	119,0
Примечание – При производстве работ по устранению на внутренней поверхности корпуса рабочего колеса коррозии и наносов песка и грязи, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.		

070419 Покрытие деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса, антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07041901	До 3,2	42,0	-	-	-
07041902	Свыше 3,2 до 5,0	55,0	75,0	-	-
07041904	Свыше 5,0 до 8,0	-	95,0	115,0	-
07041906	Свыше 8,0 до 9,5	-	101,0	125,0	143,0
07041908	Свыше 9,5	-	-	135,0	163,0
Примечание – При покрытии втулок механизма поворота лопастей изнутри, т. е. рабочих поверхностей, антикоррозионным составом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070420 Балансировка рабочего колеса, сборка приспособления, установка на втулку рабочего колеса цапф лопастей, лопастей

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т							
		без кантовки рабочего колеса				с кантовкой рабочей колеса			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 2000	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200
07042001	До 3,2	151,0	172,0	-	-	350,0	389,0	-	-
07042002	Свыше 3,2 до 5,0	215,0	246,0	-	-	385,0	437,0	-	-
07042003	Свыше 5,0 до 8,0	-	270,0	307,0	348,0	-	481,0	546,0	620,0
07042004	Свыше 8,0 до 9,5	-	294,0	337,0	384,0	-	528,0	599,0	681,0
07042005	Свыше 9,5	-	-	371,0	421,0	-	-	659,0	749,0

Примечания

1 При выполнении работ без установки балансировочного, нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При срезке старого груза и установке нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.

3 При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15; для двухперовых рабочих колес к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070421 Установка секторов прижимных на съемные, несъемные уплотнения, кожухов с контровкой крепежных элементов электросваркой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07042101	До 3,2	17,0
07042102	Свыше 3,2 до 5,0	26,0
07042103	Свыше 5,0 до 8,0	42,0
07042104	Свыше 8,0 до 9,5	50,0
07042105	Свыше 9,5	55,0

Примечание – При установке прижимных секторов и кожухов в мертвых зонах лопастей, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

070422 Соединение рычагов с серьгами, фиксация серег, установка на стенд, фиксация серег в рабочем положении

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042201	До 3,2	63,0	-	-	-
07042202	Свыше 3,2 до 5,0	73,0	84,0	-	-
07042203	Свыше 5,0 до 8,0	-	93,0	107,0	-
07042204	Свыше 8,0 до 9,5	-	102,0	119,0	132,0
07042205	Свыше 9,5	-	-	129,0	148,0

Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

070423 Установка корпуса рабочего колеса на стенд

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042301	До 3,2	15,9	-	-	-
07042302	Свыше 3,2 до 5,0	19,8	24,0	-	-
07042303	Свыше 5,0 до 8,0	-	28,0	41,0	-
07042304	Свыше 8,0 до 9,5	-	32,0	46,0	59,0
07042305	Свыше 9,5	-	-	49,0	63,0

Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

070424 Установка цапф лопастей и шпонок

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на цапфу при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042401	До 3,2	14,2	-	-	-
07042402	Свыше 3,2 до 5,0	18,8	23,0	-	-
07042403	Свыше 5,0 до 8,0	-	27,0	41,0	-
07042404	Свыше 8,0 до 9,5	-	32,0	47,0	62,0
07042405	Свыше 9,5	-	-	54,0	70,0

070425 Установка и соединение серег со стаканами

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на серьгу при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042501	До 3,2	13,0	-	-	-
07042502	Свыше 3,2 до 5,0	17,0	21,0	-	-
07042503	Свыше 5,0 до 8,0	-	25,0	32,0	-
07042504	Свыше 8,0 до 9,5	-	29,0	37,0	49,0
07042505	Свыше 9,5	-	-	37,0	55,0

070426 Установка и соединение поршня со стаканами

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на стакан при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042601	До 3,2	10,1	-	-	-
07042602	Свыше 3,2 до 5,0	13,1	-	-	-
07042603	Свыше 5,0 до 8,0	-	19,2	-	-
07042604	Свыше 8,0 до 9,5	-	22,0	28,0	-
07042605	Свыше 9,5	-	-	32,0	42,0
Примечание – При выполнении работ по затяжке резьбового соединения проушина-гайка на относительное удлинение по углу поворота к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.					

070427 Крепление рычага к внутренней поверхности цапфы лопасти с помощью специального приспособления

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на рычаг при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042701	До 3,2	10,9	-	-	-
07042702	Свыше 3,2 до 5,0	13,9	-	-	-
07042703	Свыше 5,0 до 8,0	-	21,0	-	-
07042704	Свыше 8,0 до 9,5	-	24,0	30,0	-
07042705	Свыше 9,5	-	-	34,0	45,0

070428 Сборка и установка несъемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07042801	До 3,2	40,0
07042802	Свыше 3,2 до 5,0	45,0
07042803	Свыше 5,0 до 8,0	55,0
07042804	Свыше 8,0 до 9,5	59,0
07042805	Свыше 9,5	76,0

070429 Сборка и установка съемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07042901	До 3,2	54,0	-	-	-
07042902	Свыше 3,2 до 5,0	57,0	59,0	-	-
07042903	Свыше 5,0 до 8,0	-	66,0	74,0	-
07042904	Свыше 8,0 до 9,5	-	74,0	83,0	101,0
07042905	Свыше 9,5	-	-	104,0	112,0
Примечание – При выполнении работ по сборке и установке частично съемного уплотнения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.					

070430 Установка лопасти, соединение с цапфой, рычагом, затяжка фланцевого соединения с помощью мостового крана через динамометры

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т							
		уплотнение съемное				уплотнение не съемное			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 2000
07043001	До 3,2	46,0	-	-	-	49,0	-	-	-
07043002	Свыше 3,2 до 5,0	59,0	79,0	-	-	63,0	78,0	-	-
07043003	Свыше 5,0 до 8,0	-	91,0	102,0	-	-	93,0	103,0	-
07043004	Свыше 8,0 до 9,5	-	99,0	110,0	130,0	-	110,0	112,0	132,0
07043005	Свыше 9,5	-	-	118,0	141,0	-	-	121,0	143,0
Примечания 1 При выполнении работ с использованием ключа моментного с мультипликатором к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При установке уплотнений лопастных болтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.									

070431 Снятие рабочего колеса со стенда, установка днища рабочего колеса, установка рабочего колеса, соединение втулки с днищем

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07043101	До 3,2	32,0	-	-	-
07043102	Свыше 3,2 до 5,0	44,0	55,0	-	-
07043104	Свыше 5,0 до 8,0	-	65,0	76,0	-
07043106	Свыше 8,0 до 9,5	-	71,0	84,0	104,0
07043108	Свыше 9,5	-	-	93,0	114,0

070432 Затяжка фланцевого соединения лопасть-цапфа в мертвых зонах

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07043201	До 3,2	15,9
07043202	Свыше 3,2 до 5,0	17,8
07043203	Свыше 5,0 до 8,0	22,0
07043204	Свыше 8,0 до 9,5	24,0
07043205	Свыше 9,5	26,0
Примечание – При выполнении работ по установке заглушек лопастных болтов в мертвых зонах с помощью ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой сварочного шва к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070433 Установка обтекателя на стенд, крепление к рабочему колесу

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07043301	До 3,2	16,0	-	-	-
07043302	Свыше 3,2 до 5,0	20,0	25,0	-	-

07043303	Свыше 5,0 до 8,0	-	30,0	37,0	-
07043304	Свыше 8,0 до 9,5	-	35,0	44,0	57,0
07043305	Свыше 9,5	-	-	49,0	64,0
Примечание – При замене шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08, при доводке сопрягаемых поверхностей на плотность прилегания к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2					

070434 Установка (снятие) крышки-приспособления, подключение временной маслонапорной установки, заполнение рабочего колеса маслом и слив масла, гидравлические испытания после ремонта рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на одно испытание при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07043401	До 3,2	124,0	-	-	-
07043402	Свыше 3,2 до 5,0	146,0	199,0	-	-
07043403	Свыше 5,0 до 8,0	-	236,0	206,0	-
07043404	Свыше 8,0 до 9,5	-	276,0	324,0	348,0
07043405	Свыше 9,5	-	-	368,0	357,0

070435 Проверка геометрических параметров лопастной системы, определение лопастной решетки при помощи концевых мер длины в трех сечениях входной (выходной) кромок лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07043501	До 3,2	27,0
07043502	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
07043503	Свыше 5,0 до 8,0	34,0
07043504	Свыше 8,0 до 9,5	38,0
07043505	Свыше 9,5	43,0
Примечания 1 При количестве лопастей на рабочем колесе более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при этом лопасти свернуты, при развернутых лопастях к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5. 2 При примерке рабочего колеса по камере рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 3,0.		

070436 Устранение кавитационных и механических разрушений корпуса втулки рабочего колеса, обтекателя рабочего, корпуса сервомотора рабочего колеса с применением ручной дуговой электросварки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Глубина поврежденного участка, мм	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
07043601	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дугового резака	До 10,0	83,0
07043602	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности обработанной воздушно-дуговым резаком, на глубину	До 2,0	42,0
07043603	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5,0	84,0
07043604	Снятие усиления шва при помощи шлифовальной машинки вручную после наплавки	До 2,0	24,0
Примечание – При выполнении работ с применением полуавтоматической сварки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.			

070437 Подъем и перенос рабочего колеса в кратере гидроагрегата, установка рабочего колеса на серьгах и консолях

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07043701	До 3,2	168,0	-	-	-
07043702	Свыше 3,2 до 5,0	217,0	268,0	-	-
07043703	Свыше 5,0 до 8,0	-	319,0	404,0	-
07043704	Свыше 8,0 до 9,5	-	371,0	464,0	559,0
07043705	Свыше 9,5	-	-	528,0	635,0
Примечание – При выполнении работ с количеством лопастей на рабочем колесе более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070438 Установка защитных кожухов на фланцевых соединениях гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на фланцевое соединение
07043801	До 3,2	21,1
07043802	Свыше 3,2 до 5,0	31,7
07043803	Свыше 5,0 до 8,0	47,5
07043804	Свыше 8,0 до 9,5	71,2
07043805	Свыше 9,5	81,2
Примечания 1 При установке защитного кожуха сервомотора рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0. 2 При установке защитного кожуха на фланцевое соединение днище - корпус рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.		

В.4.5 0705 Рабочее колесо (с крестовиной)

070501 Сборка, установка (снятие) приспособления для контроля и проверки геометрических размеров РК в плане (по высоте) при расклиненных лопастях от корпуса рабочего колеса, выполнение замеров по лопастям на стенде

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при количестве лопастей, шт		
		до 4	до 6	свыше 7
07050101	До 5,0	75,0	-	107,0
07050102	Свыше 5,0 до 8,0	82,0	103,0	115,0
07050103	Свыше 8,0 до 9,5	90,0	123,0	130,0
07050104	Свыше 9,5	99,0	135,0	-

070502 Снятие днища рабочего колеса, установка и закрепление втулки рабочего колеса на стенде

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	до 80	до 200	свыше 200
07050201	До 3,2	57,0	-	-	-
07050202	Свыше 3,2 до 5,0	73,0	91,0	-	-
07050203	Свыше 5,0 до 8,0	-	107,0	137,0	-
07050204	Свыше 8,0 до 9,5	-	127,0	157,0	201,0
07050205	Свыше 9,5	-	-	179,0	236,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию обтекателя рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При креплении обтекателя рабочего колеса к днищу, когда крепежные элементы расположены внутри обтекателя, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 3 При выполнении работ по пригонке сопрягаемых поверхностей днище – корпус рабочего колеса с заменой шнурового резинового уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070503 Сборка приспособления, системы гидродомкратов для демонтажа штока и крестовины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07050301	До 3,2	28,0	-	-	-	-	-
07050302	Свыше 3,2 до 5,0	31,0	36,0	40,0	-	-	-
07050303	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	45,0	51,0	71,0	-
07050304	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	56,0	79,0	101,0
07050305	Свыше 9,5	-	-	-	64,0	91,0	113,0

070504 Фиксация зазоров, демонтаж запорных колец под поршнем, под крестовиной

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07050401	До 3,2	22,0	-	-	-	-	-
07050402	Свыше 3,2 до 5,0	24,0	28,0	32,0	-	-	-
07050403	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	38,0	42,0	48,0	-
07050404	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	48,0	55,0	63,0
07050405	Свыше 9,5	-	-	-	55,0	63,0	72,0
Примечание – При количестве запорных колец более 2-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.							

070505 Снятие поршня сервомотора рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07050501	До 3,2	22,0	-	-	-
07050502	Свыше 3,2 до 5,0	24,0	24,0	-	-
07050504	Свыше 5,0 до 8,0	-	32,0	34,0	-
07050506	Свыше 8,0 до 9,5	-	40,0	48,0	57,0
07050508	Свыше 9,5	-	-	51,0	63,0

070506 Разъединение корпуса сервомотора рабочего колеса от втулки рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07050601	До 3,2	32,0	-	-	-	-	-
07050602	Свыше 3,2 до 5,0	36,0	42,0	47,0	-	-	-
07050603	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	54,0	60,0	69,0	-
07050604	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	63,0	79,0	94,0
07050605	Свыше 9,5	-	-	-	75,0	91,0	107,0

070507 Опускание крестовины при помощи приспособления в крайнее нижнее положение

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07050701	До 3,2	19,4	-	-	-	-	-
07050702	Свыше 3,2 до 5,0	22,0	24,0	26,0	-	-	-
07050703	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	29,0	33,0	34,0	-

07050704	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	36,0	38,0	40,0
07050705	Свыше 9,5	-	-	-	40,0	43,0	45,0

070508 Снятие соединительных пальцев с серег

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07050801	До 3,2	100,0	-	-	-	-	-
07050802	Свыше 3,2 до 5,0	109,0	120,0	135,0	-	-	-
07050803	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	151,0	135,0	192,0	-
07050804	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	151,0	211,0	240,0
07050805	Свыше 9,5	-	-	-	207,0	236,0	269,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе при количестве лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.							

070509 Разборка, снятие съемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07050901	До 3,2	36,0	-	-	-
07050902	Свыше 3,2 до 5,0	38,0	40,0	-	-
07050904	Свыше 5,0 до 8,0	-	42,0	50,0	-
07050906	Свыше 8,0 до 9,5	-	44,0	51,0	67,0
07050908	Свыше 9,5	-	-	55,0	71,0
Примечания 1 При выполнении работ по разборке и снятии частично съемного уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При снятии защитных кожухов и прижимных секторов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

070510 Снятие лопасти без уплотнения фланца лопасти, фиксация рычагов, расположение их на монтажной площадке для контроля сопрягаемых поверхностей, проведения ремонтных работ

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07051001	До 3,2	75,0	-	-	-
07051002	Свыше 3,2 до 5,0	83,0	99,0	-	-
07051004	Свыше 5,0 до 8,0	-	101,0	123,0	-
07051006	Свыше 8,0 до 9,5	-	109,0	129,0	238,0
07051008	Свыше 9,5	-	-	135,0	246,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятии лопасти с частично съемным уплотнением, когда вторая часть уплотнения закреплена в корпусе рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При проведении работ по контролю осевого перемещения цапфы лопасти к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

070511 Разборка, снятие несъемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть
07040701	До 3,2	48,0
07040702	Свыше 3,2 до 5,0	56,0
07040703	Свыше 5,0 до 8,0	64,0
07040704	Свыше 8,0 до 9,5	72,0
07040705	Свыше 9,5	87,0

070512 Вывод штока из крестовины и втулки рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07051201	До 3,2	36,0	-	-	-	-	-
07051202	Свыше 3,2 до 5,0	40,0	45,0	51,0	-	-	-
07051203	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	57,0	57,0	64,0	-
07051204	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	64,0	72,0	79,0
07051205	Свыше 9,5	-	-	-	72,0	83,0	89,0

070513 Снятие втулки рабочего колеса, демонтаж крестовины и направляющих

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07051301	До 3,2	28,0	-	-	-	-	-
07051302	Свыше 3,2 до 5,0	32,0	35,0	39,0	-	-	-
07051303	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	43,0	48,0	54,0	-
07051304	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	52,0	59,0	67,0
07051305	Свыше 9,5	-	-	-	59,0	66,0	75,0

070514 Разборка механизма поворота лопастей, фиксирование рычажно-поворотного механизма, выемка цапф лопастей, снятие втулки рабочего колеса, снятие рычагов серег, разборка на детали, установка втулки на стенд

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07051401	До 3,2	198,0	-	-	-	-	-
07051402	Свыше 3,2 до 5,0	222,0	240,0	253,0	-	-	-
07051403	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	283,0	313,0	383,0	-
07051404	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	351,0	428,0	496,0
07051405	Свыше 9,5	-	-	-	392,0	480,0	555,0

Примечания

1 При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При контроле и фиксации зазоров и положения деталей в узлах механизма поворота лопастей рабочего колеса, при определении посадочных и установочных размеров деталей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070515 Ремонт изношенных посадочных поверхностей (отверстий) в крестовине наплавкой с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крестовину
07051501	До 3,2	101,0
07051502	Свыше 3,2 до 5,0	114,0
07051503	Свыше 5,0 до 8,0	127,0
07051504	Свыше 8,0 до 9,5	143,0
07051505	Свыше 9,5	161,0

Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

070516 Ремонт облицовки штока рабочего колеса наплавкой с помощью ручной дуговой электросваркой, установкой электрозаклепок с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07051601	До 3,2	175,0
07051602	Свыше 3,2 до 5,0	196,0
07051603	Свыше 5,0 до 8,0	219,0
07051604	Свыше 8,0 до 9,5	246,0
07051605	Свыше 9,5	275,0

070517 Подготовка деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса, очистка, сортировка крепежных элементов, освидетельствование и дефектация деталей, проверка геометрических размеров рабочих поверхностей подверженных износу

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
		01	02	03	04
07051701	До 3,2	93,0	-	-	-
07051702	Свыше 3,2 до 5,0	107,0	-	-	-
07051703	Свыше 5,0 до 8,0	-	152,0	-	-
07051704	Свыше 8,0 до 9,5	-	174,0	224,0	-
07051705	Свыше 9,5	-	-	254,0	313,0
Примечание – При выполнении работ по механической обработке крепежных элементов деталей с восстановлением резьбовых элементов и присоединительных размеров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

070518 Замена облицовки штока рабочего колеса на новую с электросваркой и механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07051801	До 3,2	203,0
07051802	Свыше 3,2 до 5,0	228,0
07051803	Свыше 5,0 до 8,0	255,0
07051804	Свыше 8,0 до 9,5	285,0
07051805	Свыше 9,5	319,0
Примечание – При толщине облицовки более 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070519 Ремонт запорных колец наплавкой с последующей шлифовкой в установочный размер с примеркой по пазу штока

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
07051901	До 3,2	44,0
07051902	Свыше 3,2 до 5,0	46,0
07051903	Свыше 5,0 до 8,0	54,0
07051904	Свыше 8,0 до 9,5	59,0
07051905	Свыше 9,5	66,0

070520 Ремонт пазов в штоке рабочего колеса наплавкой с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на паз
07052101	До 3,2	36,0
07052102	Свыше 3,2 до 5,0	38,0
07052103	Свыше 5,0 до 8,0	43,0
07052104	Свыше 8,0 до 9,5	47,0

07052105	Свыше 9,5	53,0

070521 Ремонт направляющих крестовины наплавкой с последующей шлифовкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющую
07052101	До 3,2	38,0
07052102	Свыше 3,2 до 5,0	46,0
07052103	Свыше 5,0 до 8,0	52,0
07052104	Свыше 8,0 до 9,5	55,0
07052105	Свыше 9,5	62,0
Примечание – При выполнении работ по установке в корпус втулки рабочего колеса и на крестовину дополнительных направляющих к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070522 Ремонт направляющих крестовины заливкой антифрикционным компаундом с последующей шабровкой и подгонкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющую
07052201	До 3,2	20,0
07052202	Свыше 3,2 до 5,0	22,0
07052203	Свыше 5,0 до 8,0	25,0
07052204	Свыше 8,0 до 9,5	27,0
07052205	Свыше 9,5	31,0

070523 Установка крестовины на приспособление для фиксации в проектное положение на стенде для сборки рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07052301	До 3,2	23,0	-	-	-	-	-
07052302	Свыше 3,2 до 5,0	25,0	29,0	32,0	-	-	-
07052303	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	35,0	40,0	45,0	-
07052304	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	43,0	48,0	54,0
07052305	Свыше 9,5	-	-	-	48,0	54,0	60,0

070524 Сборка рычагов с серьгами, установка на стенд, соединение серег с крестовиной, выверка крестовины

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07052401	До 3,2	110,0	-	-	-	-	-
07052402	Свыше 3,2 до 5,0	122,0	139,0	154,0	-	-	-
07052403	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	169,0	188,0	211,0	-
07052404	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	207,0	232,0	255,0
07052405	Свыше 9,5	-	-	-	228,0	254,0	285,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.							

070525 Установка втулки рабочего колеса на стенд с выверкой зазоров и горизонтальности

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т

	колеса, м	до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07052501	До 3,2	42,0	-	-	-	-	-
07052502	Свыше 3,2 до 5,0	46,0	51,0	57,0	-	-	-
07052503	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	63,0	71,0	79,0	-
07052504	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	78,0	87,0	89,0
07052505	Свыше 9,5	-	-	-	85,0	95,0	107,0

070526 Установка и соединение серег со стаканами

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на серьгу при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07052601	До 3,2	13,0	-	-	-
07052602	Свыше 3,2 до 5,0	17,0	21,0	-	-
07052603	Свыше 5,0 до 8,0	-	25,0	32,0	-
07052604	Свыше 8,0 до 9,5	-	29,0	37,0	49,0
07052605	Свыше 9,5	-	-	37,0	55,0

070527 Крепление рычага к внутренней поверхности цапфы лопасти с помощью специального приспособления

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на рычаг при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07052701	До 3,2	10,9	-	-	-
07052702	Свыше 3,2 до 5,0	13,9	-	-	-
07052703	Свыше 5,0 до 8,0	-	21,0	-	-
07052704	Свыше 8,0 до 9,5	-	24,0	30,0	-
07052705	Свыше 9,5	-	-	34,0	45,0

070528 Установка штока, соединение штока с крестовиной запорными кольцами

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07052801	До 3,2	48,0	-	-	-	-	-
07052802	Свыше 3,2 до 5,0	52,0	58,0	66,0	-	-	-
07052803	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	69,0	75,0	80,0	-
07052804	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	77,0	83,0	87,0
07052805	Свыше 9,5	-	-	-	82,0	88,0	95,0
Примечание – При наличии более 2-х колец в механизме поворота лопастей рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.							

070529 Установка корпуса сервомотора, соединение с втулкой рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07052901	До 3,2	39,0	-	-	-	-	-
07052902	Свыше 3,2 до 5,0	43,0	48,0	53,0	-	-	-
07052903	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	59,0	66,0	74,0	-
07052904	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	72,0	81,0	87,0
07052905	Свыше 9,5	-	-	-	79,0	89,0	100,0
Примечание – При выполнении работ по замене шнурового резинового уплотнения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08, при подгонке сопрягаемых поверхностей - коэффициент К = 1,15.							

070530 Установка поршня сервомотора рабочего колеса, запорных колец, соединение поршня со штоком

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т					
		до 40	свыше 40 до 90	свыше 90 до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 320	свыше 320 до 430
07053001	До 3,2	23,0	-	-	-	-	-
07053002	Свыше 3,2 до 5,0	25,0	28,0	32,0	-	-	-
07053003	Свыше 5,0 до 8,0	-	-	35,0	40,0	43,0	-
07053004	Свыше 8,0 до 9,5	-	-	-	43,0	47,0	51,0
07053005	Свыше 9,5	-	-	-	48,0	53,0	59,0
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса более 2-х колец к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.							

070531 Покрытие внутренней поверхности корпуса рабочего колеса антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на корпус
07053101	До 3,2	79,0
07053102	Свыше 3,2 до 5,0	89,0
07053103	Свыше 5,0 до 8,0	99,0
07053104	Свыше 8,0 до 9,5	109,0
07053105	Свыше 9,5	119,0
Примечание – При производстве работ по устранению на внутренней поверхности корпуса рабочего колеса коррозии и наносов песка и грязи, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.		

070532 Ремонт периферийной кромки лопасти наплавкой с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07053201	До 3,2	159,0
07053202	Свыше 3,2 до 5,0	182,0
07053203	Свыше 5,0 до 8,0	206,0
07053204	Свыше 8,0 до 9,5	222,0
07053205	Свыше 9,5	230,0
Примечание – При выполнении работ с контролем под шаблон к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

070533 Покрытие деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса, антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07053301	До 3,2	42,0	-	-	-
07053302	Свыше 3,2 до 5,0	55,0	75,0	-	-
07053304	Свыше 5,0 до 8,0	-	95,0	115,0	-
07053306	Свыше 8,0 до 9,5	-	101,0	125,0	143,0
07053308	Свыше 9,5	-	-	135,0	163,0
Примечание – При покрытии втулок механизма поворота лопастей изнутри, т. е. рабочих поверхностей, антикоррозионным составом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070534 Балансировка рабочего колеса, сборка приспособления, установка на втулку рабочего колеса цапф лопастей, лопастей

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т

	колеса, м	без кантовки рабочего колеса				с кантовкой рабочей колеса			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200
07053401	До 3,2	151	172	-	-	350	389	-	-
07053402	Свыше 3,2 до 5,0	215	246	-	-	385	437	-	-
07053403	Свыше 5,0 до 8,0	-	270	307	348	-	481	546	620
07053404	Свыше 8,0 до 9,5	-	294	337	384	-	528	599	681,
07053405	Свыше 9,5	-	-	371	421	-	-	659	749

Примечания

1 При выполнении работ без установки балансировочного, нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При срезке старого груза и установке нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.

3 При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15; для двухперовых рабочих колес к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070535 Сборка и установка несъемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07053501	До 3,2	40,0
07053502	Свыше 3,2 до 5,0	45,0
07053503	Свыше 5,0 до 8,0	55,0
07053504	Свыше 8,0 до 9,5	59,0
07053505	Свыше 9,5	76,0

070536 Сборка и установка съемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07053601	До 3,2	54,0	-	-	-
07053602	Свыше 3,2 до 5,0	57,0	59,0	-	-
07053603	Свыше 5,0 до 8,0	-	66,0	74,0	-
07053604	Свыше 8,0 до 9,5	-	74,0	83,0	101,0
07053605	Свыше 9,5	-	-	104,0	112,0

Примечание – При выполнении работ по сборке и установке частично съемного уплотнения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

070537 Установка лопасти, соединение с цапфой, рычагом, затяжка фланцевого соединения с помощью мостового крана через динамометры

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т							
		уплотнение съемное				уплотнение не съемное			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200
07053701	До 3,2	46,0	-	-	-	49,0	-	-	-
07053702	Свыше 3,2 до 5,0	59,0	79,0	-	-	63,0	78,0	-	-
07053703	Свыше 5,0 до 8,0	-	91,0	102,0	-	-	93,0	103,0	-
07053704	Свыше 8,0 до 9,5	-	99,0	110,0	130,0	-	110,0	112,0	132,0
07053705	Свыше 9,5	-	-	118,0	141,0	-	-	121,0	143,0

Примечания

1 При выполнении работ с использованием ключа моментного с мультипликатором к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При установке уплотнений лопастных болтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

070538 Затяжка фланцевого соединения лопасть-цапфа в мертвых зонах

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть

07053801	До 3,2	15,9
07053802	Свыше 3,2 до 5,0	17,8
07053803	Свыше 5,0 до 8,0	22,0
07053804	Свыше 8,0 до 9,5	24,0
07053805	Свыше 9,5	26,0
Примечание – При выполнении работ по установке заглушек лопастных болтов в мертвых зонах с помощью ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой сварочного шва к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070539 Установка секторов прижимных на съемные, несъемные уплотнения, кожухов с контровкой крепежных элементов электросваркой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07053901	До 3,2	17,0
07053902	Свыше 3,2 до 5,0	26,0
07053903	Свыше 5,0 до 8,0	42,0
07053904	Свыше 8,0 до 9,5	50,0
07053905	Свыше 9,5	55,0
Примечание – При установке прижимных секторов и кожухов в мертвых зонах лопастей, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.		

070540 Снятие рабочего колеса со стенда, установка днища рабочего колеса, установка рабочего колеса на стенд, соединение втулки с днищем

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07054001	До 3,2	32,0	-	-	-
07054002	Свыше 3,2 до 5,0	44,0	55,0	-	-
07054004	Свыше 5,0 до 8,0	-	65,0	76,0	-
07054006	Свыше 8,0 до 9,5	-	71,0	84,0	104,0
07054008	Свыше 9,5	-	-	93,0	114,0

070541 Установка обтекателя на стенд, крепление к рабочему колесу

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07054101	До 3,2	16,0	-	-	-
07054102	Свыше 3,2 до 5,0	20,0	25,0	-	-
07054103	Свыше 5,0 до 8,0	-	30,0	37,0	-
07054104	Свыше 8,0 до 9,5	-	35,0	44,0	57,0
07054105	Свыше 9,5	-	-	49,0	64,0
Примечание – При замене шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08, при доводке сопрягаемых поверхностей на плотность прилегания к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2					

070542 Установка (снятие) крышки-приспособления, подключение временной маслонапорной установки, заполнение рабочего колеса маслом и слив масла, гидравлические испытания после ремонта рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на одно испытание при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07054201	До 3,2	124,0	-	-	-
07054202	Свыше 3,2 до 5,0	146,0	199,0	-	-
07054203	Свыше 5,0 до 8,0	-	236,0	206,0	-
07054204	Свыше 8,0 до 9,5	-	276,0	324,0	348,0

07054205	Свыше 9,5	-	-	368,0	357,0

070543 Замена втулок в корпусе рабочего колеса под цапфы лопастей, стаканы

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу крепления в корпусе рабочего колеса		
		гужонами	электросваркой	клеевым методом
07054301	До 100	31,0	23,0	21,0
07054302	Свыше 100 до 300	32,0	24,0	22,0
07054303	Свыше 300 до 400	38,0	29,0	26,0
07054304	Свыше 400 до 500	48,0	36,0	33,0
07054305	Свыше 500 до 800	59,0	45,0	41,0
07054306	Свыше 800	74,0	56,0	51,0
Примечание – При выполнении работ путем перестановки старых втулок на 180^0 к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

070544 Замена втулок в корпусе рабочего колеса под фланец цапфы лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу крепления к корпусу рабочего колеса		
		гужонами	электросваркой	клеевым методом
07054401	До 700	186,0	115,0	113,0
07054402	Свыше 700 до 900	188,0	123,0	121,0
07054403	Свыше 900 до 1100	190,0	131,0	129,0
07054404	Свыше 1100 до 1700	192,0	139,0	137,0
07054405	Свыше 1700 до 1950	194,0	147,0	145,0
Примечание – При выполнении работ путем перестановки старых втулок на 180^0 к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

070545 Проверка геометрических параметров лопастной системы, определение лопастной решетки при помощи концевых мер длины в трех сечениях входной (выходной) кромок лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07054501	До 3,2	27,0
07054502	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
07054503	Свыше 5,0 до 8,0	34,0
07054504	Свыше 8,0 до 9,5	38,0
07054505	Свыше 9,5	43,0
Примечания 1 При количестве лопастей на рабочем колесе более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при этом лопасти свернуты, при развернутых лопастях к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5. 2 При примерке рабочего колеса по камере рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 3,0.		

070546 Устранение кавитационных и механических разрушений корпуса втулки рабочего колеса, обтекателя рабочего, корпуса сервомотора рабочего колеса с применением ручной дуговой электросварки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Глубина поврежденного участка, мм	Трудоемкость в чел.ч 1 $м^2$ поверхности
01054601	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дугового резака	До 10,0	83,0
01054602	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности обработанной воздушно-дуговым резаком, на глубину	До 2,0	42,0

01054603	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5,0	84,0
01054604	Снятие усиления шва при помощи шлифовальной машинки вручную после наплавки	До 2,0	24,0
Примечание – При выполнении работ с применением полуавтоматической сварки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.			

070547 Установка защитных кожухов на фланцевых соединениях гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на фланцевое соединение
07054701	До 3,2	21,1
07054702	Свыше 3,2 до 5,0	31,7
07054703	Свыше 5,0 до 8,0	47,5
07054704	Свыше 8,0 до 9,5	71,2
07054705	Свыше 9,5	81,2
Примечания 1 При установке защитного кожуха сервомотора рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0. 2 При установке защитного кожуха на фланцевое соединение днище - корпус рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.		

070548 Перенос рабочего колеса в кратер гидроагрегата, установка на консоли с опорой на верхнее кольцо направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на турбину при общем весе турбины, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
07054801	До 3,2	146,0	-	-
07054802	Свыше 3,2 до 5,0	169,0	171,0	-
07054803	Свыше 5,0 до 8,0	193,0	196,0	218,0
07054804	Свыше 8,0 до 9,5	222,0	225,0	244,0
07054805	Свыше 9,5	-	259,0	276,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.				

В.4.6 0706 Рабочее колесо (с крестовиной, проушинами и гайкой-компенсатором)

070601 Вскрытие люка в днище рабочего колеса, оценка состояния механизма поворота лопастей, нижней направляющей втулки штока

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину, при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07060101	До 3,2	63,0	-	-	-
07060102	Свыше 3,2 до 5,0	71,0	-	-	-
07060103	Свыше 5,0 до 8,0	-	102,0	119,0	138,0
07060104	Свыше 8,0 до 9,5	-	115,0	133,0	179,0
07060105	Свыше 9,5	-	142,0	149,0	233,0

070602 Сборка и установка стола-стенда с дополнительной оснасткой для разборки механизма поворота лопастей рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину, при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07060201	До 3,2	21,0	-	-	-
07060202	Свыше 3,2 до 5,0	24,0	-	-	-
07060203	Свыше 5,0 до 8,0	-	38,0	59,0	88,0

07060204	Свыше 8,0 до 9,5	-	54,0	65,0	100,0
07060205	Свыше 9,5	-	60,0	71,0	128,0

070603 Установка рабочего колеса на стенд, закрепление втулки рабочего колеса, выверка втулки в плане и по высоте относительно сервомоторов стола-стенда

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину, при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07060301	До 3,2	31,0	-	-	-
07060302	Свыше 3,2 до 5,0	35,0	-	-	-
07060303	Свыше 5,0 до 8,0	-	39,0	44,0	50,0
07060304	Свыше 8,0 до 9,5	-	44,0	49,0	59,0
07060305	Свыше 9,5	-	49,0	55,0	67,0
Примечание – При количестве лопастей более 4-х в механизме поворота лопастей рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070604 Снятие, контроль геометрии направляющей крестовины. Снятие, контроль геометрии надставки штока

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07060401	До 3,2	42,8
07060402	Свыше 3,2 до 5,0	50,4
07060403	Свыше 5,0 до 8,0	59,6
07060404	Свыше 8,0 до 9,5	68,4
07060405	Свыше 9,5	76,8

070605 Сборка и установка специального приспособления под шток и крестовину механизма поворота лопастей рабочего колеса. Откручивание гаек проушин и гайки компенсатора. Снятие гаек

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07060501	До 3,2	186,3
07060502	Свыше 3,2 до 5,0	291,2
07060503	Свыше 5,0 до 8,0	306,0
07060504	Свыше 8,0 до 9,5	340,0
07060505	Свыше 9,5	377,0
Примечания 1 При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса турбины более 4-х лопастей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При выполнении работ в комплексе с разворотом лопастей (на открытие) перемещение в крайнее нижнее положение крестовину, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.		

070606 Разборка и снятие съемных уплотнений фланцев лопастей

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07060601	До 3,2	36,0	-	-	-
07060602	Свыше 3,2 до 5,0	38,0	40,0	-	-
07060604	Свыше 5,0 до 8,0	-	42,0	50,0	-
07060606	Свыше 8,0 до 9,5	-	44,0	51,0	67,0
07060608	Свыше 9,5	-	-	55,0	71,0
Примечания 1 При выполнении работ по разборке и снятии частично съемного уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При снятии защитных кожухов и прижимных секторов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

070607 Снятие лопасти без уплотнения фланца лопасти, фиксация рычагов, расположение на монтажной площадке для контроля сопрягаемых поверхностей, проведение ремонтных работ

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за лопасть при весе рабочего колеса, т			
		До 50	Свыше 50 до 80	Свыше 80 до 200	Свыше 200
07060701	До 3,2	75,0	-	-	-
07060702	Свыше 3,2 до 5,0	83,0	99,0	-	-
07060704	Свыше 5,0 до 8,0	-	101,0	123,0	-
07060706	Свыше 8,0 до 9,5	-	109,0	129,0	238,0
07060708	Свыше 9,5	-	-	135,0	246,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятии лопасти с частично съемным уплотнением, когда вторая часть уплотнения закреплена в корпусе рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При проведении работ по контролю осевого перемещения цапфы лопасти к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

070608 Контроль положения крестовины, штока в плане и по высоте, снятие направляющих упоров крестовины, определение положения крестовины относительно корпуса рабочего колеса, контроль зазоров и размеров по проушинам, рычагам, цапфам

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07060801	До 3,2	118,8
07060802	Свыше 3,2 до 5,0	132,3
07060803	Свыше 5,0 до 8,0	148,5
07060804	Свыше 8,0 до 9,5	167,4
07060805	Свыше 9,5	186,3
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса турбины более 4-х лопастей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070609 Разъединение проушин и серег, снятие пальцев, разборка уплотнений проушин, слив и сбор масла со стаканов проушин, из-под поршня сервомотора рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07060901	До 3,2	130,0
07060902	Свыше 3,2 до 5,0	146,0
07060903	Свыше 5,0 до 8,0	164,0
07060904	Свыше 8,0 до 9,5	184,0
07060905	Свыше 9,5	207,0
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса турбины более 4-х лопастей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070610 Снятие рабочего колеса со стенда, снятие крестовины, проушин, контроль посадочных мест и присоединительных размеров по крестовине, установка рабочего колеса на стенд

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07061001	До 3,2	126,9
07061002	Свыше 3,2 до 5,0	143,0
07061003	Свыше 5,0 до 8,0	162,0
07061004	Свыше 8,0 до 9,5	181,0
07061005	Свыше 9,5	202,5
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса турбины более 4-х лопастей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070611 Разборка уплотнения штока крестовины, снятие запорного кольца шток - поршень сервомотора рабочего колеса, снятие поршня, снятие штока, установка поршня и штока на ложементы, подкладки для проверки геометрических и присоединительных размеров

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07061101	До 3,2	282,6
07061102	Свыше 3,2 до 5,0	317,4
07061103	Свыше 5,0 до 8,0	356,5
07061104	Свыше 8,0 до 9,5	402,5
07061105	Свыше 9,5	451,0
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса турбины более 4-х лопастей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15		

070612 Снятие опорных втулок подшипников скольжения цапф лопастей, установленных в корпусе рабочего колеса с удалением штифтов, гужонов, крепежных элементов

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Метод крепления втулки к корпусу	Трудоемкость в чел.ч за втулку при диаметре цапфы рабочего колеса, мм				
		до 500	от 500 до 900	от 900 до 1100	от 1100 до 1700	от 1700 до 1950
07061201	Гужонами, винтами	72,5	73,6	75,9	77,0	77,5
07061202	Винтами, штифтами	80,5	80,5	82,3	85,2	87,1
07061203	Винтами	55,2	55,2	57,2	59,0	61,2
Примечание – При провернутых втулках в корпусе рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 4,0.						

070613 Замена, установка опорных втулок подшипников скольжения, цапф лопастей в корпусе рабочего колеса

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Метод крепления втулки к корпусу	Трудоемкость в чел.ч за втулку при диаметре цапфы рабочего колеса, мм				
		до 500	от 500 до 900	от 900 до 1100	от 1100 до 1700	от 1700 до 1950
07061301	Гужонами, винтами	186,0	188,0	190,0	192,0	194,0
07061302	Винтами, штифтами	205,0	207,0	210,0	212,0	214,0
07061303	Винтами	140,0	141,0	143,0	144,0	146,0
Примечание – При установке старых втулок с поворотом на 180^0 к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.						

070614 Снятие цапф лопастей, раскладка на монтажной площадке для контроля присоединительных и установочных размеров

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за цапфу
07061401	До 3,2	27,0
07061402	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
07061403	Свыше 5,0 до 8,0	34,0
07061404	Свыше 8,0 до 9,5	38,0
07061405	Свыше 9,5	42,0

070615 Снятие рабочего колеса со стенда, снятие рычагов - серег, разъединение рычагов - серег, снятие корпуса сервомотора рабочего колеса, установка корпуса рабочего колеса на прокладки, контроль установочных размеров по серьгам, втулкам, рычагам, пальцам по втулкам в траверсе корпуса рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07061501	До 3,2	219,0
07061502	Свыше 3,2 до 5,0	258,0

07061503	Свыше 5,0 до 8,0	304,0
07061504	Свыше 8,0 до 9,5	349,0
07061505	Свыше 9,5	392,0
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса более 4-х лопастей, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070616 Замена втулок в механизме поворота лопастей, установка гужонов, манжет

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр пальца, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу крепления в детали	
		гужонами	электросваркой
07061601	До 300	26,0	24,0
07061602	Свыше 300 до 400	32,0	29,0
07061603	Свыше 400 до 500	39,0	36,0

070617 Замена опорных колец на рычагах механизма поворота лопастей

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр пальца, мм	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типу крепления уплотнения	
		гужонами	электросваркой
07061701	До 700	87,0	16,0
07061702	Свыше 700 до 900	89,0	24,0
07061703	Свыше 900 до 1100	91,0	32,0
07061704	Свыше 1100 до 1700	93,0	40,0
07061705	Свыше 1700 до 1950	95,0	48,0

070618 Разборка и снятие стола-стенда дополнительной оснастки для разборки механизма поворота рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т
07061801	До 3,2	124,0
07061802	Свыше 3,2 до 5,0	194,0
07061803	Свыше 5,0 до 8,0	204,0
07061804	Свыше 8,0 до 9,5	267,0
07061805	Свыше 9,5	251,0

070619 Покрытие внутренней поверхности корпуса рабочего колеса антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на корпус
07061901	До 3,2	79,0
07061902	Свыше 3,2 до 5,0	89,0
07061903	Свыше 5,0 до 8,0	99,0
07061904	Свыше 8,0 до 9,5	109,0
07061905	Свыше 9,5	119,0
Примечание – При производстве работ по устранению на внутренней поверхности корпуса рабочего колеса коррозии и наносов песка и грязи, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.		

070620 Покрытие деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса, антикоррозионным составом вручную

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07062001	До 3,2	42,0	-	-	-
07062002	Свыше 3,2 до 5,0	55,0	75,0	-	-
07062004	Свыше 5,0 до 8,0	-	95,0	115,0	-
07062006	Свыше 8,0 до 9,5	-	101,0	125,0	143,0

07062008	Свыше 9,5	-	-	135,0	163,0
Примечание – При покрытии втулок механизма поворота лопастей изнутри, т. е. рабочих поверхностей, антикоррозионным составом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15					

070621 Балансировка рабочего колеса, сборка приспособления, установка на втулку рабочего колеса цапф лопастей, лопастей, днища

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т							
		без кантовки рабочего колеса				с кантовкой рабочей колеса			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 2000	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 200
07062101	До 3,2	151,0	172,0	-	-	350,0	389,0	-	-
07062102	Свыше 3,2 до 5,0	215,0	246,0	-	-	385,0	437,0	-	-
07062103	Свыше 5,0 до 8,0	-	270,0	307,0	348,0	-	481,0	546,0	620,0
07062104	Свыше 8,0 до 9,5	-	294,0	337,0	384,0	-	528,0	599,0	681,0
07062105	Свыше 9,5	-	-	371,0	421,0	-	-	659,0	749,0
Примечания 1 При выполнении работ без установки балансировочного, нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При срезке старого груза и установке нового груза к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25. 3 При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.									

070622 Ремонт периферийной кромки лопасти наплавкой с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07062201	До 3,2	159,0
07062202	Свыше 3,2 до 5,0	182,0
07062203	Свыше 5,0 до 8,0	206,0
07062204	Свыше 8,0 до 9,5	222,0
07062205	Свыше 9,5	230,0
Примечание – При выполнении работ с контролем под шаблон к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

070623 Устранение кавитационных и механических разрушений лопастей методом шахматной наплавки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Часть лопасти	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 при диаметре рабочего колеса, м		
			до 5	свыше 5 до 8,5	свыше 8,5
07062301	Восстановление лопасти методом шахматной наплавки в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резки, ручной электросварки с последующей шлифовкой	Верхняя	147,0	157,20	166,0

070624 Ремонт сколов, трещин, выровов, вмятин на лопастях рабочего колеса с применением РВД, ручной электросварки с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на 1 кг наплавляемого металла
07062401	32,0
Примечания 1 При проведении работ со специальным нагревом околошовной зоны и снятием напряжений в сварочном шве после производства сварочных работ к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,8. 2 При фиксации лопастей рабочего колеса от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.	

070625 Подготовка деталей механизма поворота лопастей рабочего колеса, очистка, сортировка крепежных элементов, освидетельствование и дефектация деталей, проверка геометрических размеров рабочих поверхностей подверженных износу

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07062501	До 3,2	93,0	-	-	-
07062502	Свыше 3,2 до 5,0	107,0	-	-	-
07062503	Свыше 5,0 до 8,0	-	152,0	-	-
07062504	Свыше 8,0 до 9,5	-	174,0	224,0	-
07062505	Свыше 9,5	-	-	254,0	313,0
Примечание – При выполнении работ по механической обработке крепежных элементов деталей с восстановлением резьбовых элементов и присоединительных размеров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

070626 Замена облицовки штока рабочего колеса из нержавеющей стали на новую с электросваркой и механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07062601	До 3,2	203,0
07062602	Свыше 3,2 до 5,0	228,0
07062603	Свыше 5,0 до 8,0	255,0
07062604	Свыше 8,0 до 9,5	285,0
07062605	Свыше 9,5	319,0
Примечание – При толщине облицовки более 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070627 Ремонт запорных колец наплавкой с последующей шлифовкой в установочный размер с примеркой по пазу штока

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
07062701	До 3,2	44,0
07062702	Свыше 3,2 до 5,0	46,0
07062703	Свыше 5,0 до 8,0	54,0
07062704	Свыше 8,0 до 9,5	59,0
07062705	Свыше 9,5	66,0

070628 Ремонт пазов в штоке рабочего колеса наплавкой с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на паз
07062801	До 3,2	36,0
07062802	Свыше 3,2 до 5,0	38,0
07062803	Свыше 5,0 до 8,0	43,0
07062804	Свыше 8,0 до 9,5	47,0
07062805	Свыше 9,5	53,0

070629 Ремонт направляющих крестовины наплавкой с последующей шлифовкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющую
07062901	До 3,2	38,0
07062902	Свыше 3,2 до 5,0	46,0

07062903	Свыше 5,0 до 8,0	52,0
07062904	Свыше 8,0 до 9,5	55,0
07062905	Свыше 9,5	62,0
Примечание – При выполнении работ по установке в корпус втулки рабочего колеса и на крестовину дополнительных направляющих к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070630 Ремонт направляющих крестовины заливкой антифрикционным компаундом с последующей шабровкой и подгонкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющую
07063001	До 3,2	20,0
07063002	Свыше 3,2 до 5,0	22,0
07063003	Свыше 5,0 до 8,0	25,0
07063004	Свыше 8,0 до 9,5	27,0
07063005	Свыше 9,5	31,0

070631 Замена уплотнений в корпусе штанг маслопроводов рабочего колеса, установленного в крышке рабочего колеса, замена уплотнений на днище рабочего колеса под направляющую штока крестовины

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр штока (корпуса), мм	Трудоемкость в чел.ч за комплект уплотнений
07063101	До 100	34,0
07063102	От 100 до 300	38,0
07063103	От 300 до 500	43,0
07063104	От 500 до 800	48,0
07063105	Свыше 800	54,0

070632 Подготовка фланцевых соединений механизма поворота лопастей рабочего колеса, корпуса рабочего колеса, фланцев лопастей, днища, сервомотора рабочего колеса, крышки рабочего колеса, обтекателя с устранением забоин, восстановлением резьбовых отверстий, припиловкой сопрягаемых поверхностей, с подбором шнурового уплотнения

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланцевого соединения, мм	Трудоемкость в чел.ч за одно фланцевое соединение
07063201	До 100	13,0
07063202	От 100 до 300	14,0
07063203	От 300 до 500	16,0
07063204	От 500 до 800	18,0
07063205	От 800 до 1400	20,0
07063206	От 1400 до 1900	25,0
07063207	От 1900 до 2500	27,0
07063208	Свыше 2500	31,0

070633 Ремонт облицовки штока рабочего колеса наплавкой с помощью ручной дуговой электросварки, установкой электрозаклепок с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07063301	До 3,2	175,0
07063302	Свыше 3,2 до 5,0	196,0
07063303	Свыше 5,0 до 8,0	219,0
07063304	Свыше 8,0 до 9,5	246,0
07063305	Свыше 9,5	275,0

070634 Ремонт изношенных посадочных поверхностей (отверстий) в крестовине наплавкой с последующей механической обработкой в установочный размер

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крестовину
07063401	До 3,2	101,0
07063402	Свыше 3,2 до 5,0	114,0
07063403	Свыше 5,0 до 8,0	127,0
07063404	Свыше 8,0 до 9,5	143,0
07063405	Свыше 9,5	161,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070635 Сборка узла серьга-проушина-палец на монтажной площадке для контроля установочных и присоединительных размеров, для установки уплотнения на проушинах

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел
07063501	До 3,2	48,0
07063502	Свыше 3,2 до 5,0	53,0
07063503	Свыше 5,0 до 8,0	59,0
07063504	Свыше 8,0 до 9,5	66,0
07063505	Свыше 9,5	73,0

070636 Установка рычагов на стенд, раскрепление, соединение узла серьга-проушина-палец с рычагом на стенде

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на деталь
07063601	До 3,2	46,0
07063602	Свыше 3,2 до 5,0	58,0
07063603	Свыше 5,0 до 8,0	72,0
07063604	Свыше 8,0 до 9,5	86,0
07063605	Свыше 9,5	98,0

070637 Установка на стенд корпуса рабочего колеса, раскрепление. Установка цапф лопастей

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на цапфу (узел)
07063701	До 3,2	42,0
07063702	Свыше 3,2 до 5,0	47,0
07063703	Свыше 5,0 до 8,0	52,0
07063704	Свыше 8,0 до 9,5	60,0
07063705	Свыше 9,5	74,0

070638 Крепление рычага к внутренней поверхности цапфы лопасти с помощью специального приспособления

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на рычаг при весе рабочего колеса, т			
		До 50	Свыше 50 до 80	Свыше 80 до 200	Свыше 200
07063801	До 3,2	10,9	-	-	-
07063802	Свыше 3,2 до 5,0	13,9	-	-	-
07063803	Свыше 5,0 до 8,0	-	21,0	-	-
07063804	Свыше 8,0 до 9,5	-	24,0	30,0	-
07063805	Свыше 9,5	-	-	34,0	45,0

070639 Подготовка и установка штока механизма поворота лопастей рабочего колеса, установка поршня сервомотора рабочего колеса, установка и контровка запорного кольца шток-поршень Разворот механизма поворота лопастей рабочего колеса в крайнее верхнее положение, фиксация упорами, сворачивание механизма поворота лопастей рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07063901	До 3,2	200,0
07063902	Свыше 3,2 до 5,0	223,0
07063903	Свыше 5,0 до 8,0	248,0
07063904	Свыше 8,0 до 9,5	275,0
07063905	Свыше 9,5	306,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе турбины с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070640 Снятие корпуса рабочего колеса с рычагами-цапфами со стенда, сборка и установка стенда для крестовины и соединение ее со штоком. Установка направляющих шпонок, установка гайки компенсатора, установка корпуса рабочего колеса на стенд и соединение штока с крестовиной по верхнему посадочному диаметру, окончательное соединение штока с крестовиной при использовании приспособлений стенда

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07064001	До 3,2	152,0
07064002	Свыше 3,2 до 5,0	170,0
07064003	Свыше 5,0 до 8,0	187,0
07064004	Свыше 8,0 до 9,5	207,0
07064005	Свыше 9,5	230,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе турбины с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070641 Сборка уплотнений по внутреннему диаметру цапф лопастей, стакану штоку крестовины, заполнение проушин маслом, контровка крепежных элементов

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр цапфы (штока), мм	Трудоемкость в чел.ч цапфу (шток)
07064101	До 100	53,0
07064102	От 100 до 300	66,0
07064103	От 300 до 500	82,0
07064104	От 500 до 800	93,0
07064105	Свыше 800	104,0
Примечание – При сборке уплотнения по направляющей штока в днище корпуса рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.		

070642 Контроль вытяжки резьбовых соединений гаек-проушин по индикатору, снятие и установка корпуса для изменения плеча рычага ключа, разворот, сворот механизма поворота лопастей рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07064201	До 3,2	276,0
07064202	Свыше 3,2 до 5,0	317,0
07064203	Свыше 5,0 до 8,0	352,0
07064204	Свыше 8,0 до 9,5	391,0
07064205	Свыше 9,5	434,0
Примечание – При наличии в механизме поворота лопастей рабочего колеса более 4-х лопастей, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070643 Установка лопасти, соединение с цапфой, рычагом, затяжка фланцевого соединения с помощью мостового крана

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т							
		уплотнение съемное				уплотнение не съемное			
		до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 2000	до 50	от 50 до 80	от 80 до 200	свыше 2000
07064301	До 3,2	46,0	-	-	-	49,0	-	-	-
07064302	Свыше 3,2 до 5,0	59,0	79,0	-	-	63,0	78,0	-	-
07064303	Свыше 5,0 до 8,0	-	91,0	102,0	-	-	93,0	103,0	-
07064304	Свыше 8,0 до 9,5	-	99,0	110,0	130,0	-	110,0	112,0	132,0
07064305	Свыше 9,5	-	-	118,0	141,0	-	-	121,0	143,0

Примечания

1 При выполнении работ с использованием ключа моментного с мультипликатором к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При установке уплотнений лопастных болтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

070644 Установка направляющей штока крестовины и надставки штока

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07064401	До 3,2	35,0
07064402	Свыше 3,2 до 5,0	40,0
07064403	Свыше 5,0 до 8,0	65,0
07064404	Свыше 8,0 до 9,5	72,0
07064405	Свыше 9,5	80,0

070645 Снятие рабочего колеса со стенда, установка днища рабочего колеса, установка уплотнения, установка рабочего колеса на стенд, соединение с днищем, затяжка фланцевого соединения днище - корпус рабочего колеса, закрытие люк-лаза

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07064501	До 3,2	37,0	-	-	-
07064502	Свыше 3,2 до 5,0	51,0	64,0	-	-
07064503	Свыше 5,0 до 8,0	-	76,0	87,0	-
07064504	Свыше 8,0 до 9,5	-	83,0	98,0	122,0
07064505	Свыше 9,5	-	-	109,0	133,0
Примечание – При установке обтекателя рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12, при замене шнурового резинового уплотнения во фланцевом соединении к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08, при доводке сопрягаемых поверхностей на плотность прилегания к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

070646 Сборка, установка съемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопасть при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07064601	До 3,2	54,0	-	-	-
07064602	Свыше 3,2 до 5,0	57,0	59,0	-	-
07064603	Свыше 5,0 до 8,0	-	66,0	74,0	-
07064604	Свыше 8,0 до 9,5	-	74,0	83,0	101,0
07064605	Свыше 9,5	-	-	104,0	112,0
Примечание – При выполнении работ по сборке и установке частично съемного уплотнения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.					

070647 Затяжка фланцевого соединения лопасть-цапфа в мертвых зонах

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07064701	До 3,2	15,9
07064702	Свыше 3,2 до 5,0	17,8

07064703	Свыше 5,0 до 8,0	22,0
07064704	Свыше 8,0 до 9,5	24,0
07064705	Свыше 9,5	26,0
Примечание – При выполнении работ по установке заглушек лопастных болтов в мертвых зонах с помощью ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой сварочного шва к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070648 Установка с подгонкой заглушек на фланцевых или лопастных болтах, обварка по контуру маслоплотным швом с помощью ручной электродуговой сварки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр заглушки, мм	Трудоемкость в чел.ч за заглушку
01064801	До 80	10,7
01064802	От 80 до 120	11,9
01064803	От 120 до 170	13,3
01064804	От 170 до 250	14,8
01064805	Свыше 250	16,4
Примечания 1 При установке заглушек на болтах (отверстиях) фланцевых соединений валов при обварке в нижнем положении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85. 2 При выполнении работ по установке заглушек из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при установке деревянных заглушек к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

070649 Сборка и установка несъемного уплотнения лопасти

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на лопасть
07064901	До 3,2	40,0
07064902	Свыше 3,2 до 5,0	45,0
07064903	Свыше 5,0 до 8,0	55,0
07064904	Свыше 8,0 до 9,5	59,0
07064905	Свыше 9,5	76,0

070650 Установка защитных кожухов на фланцевых соединениях гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на фланцевое соединение
07065001	До 3,2	21,1
07065002	Свыше 3,2 до 5,0	31,7
07065003	Свыше 5,0 до 8,0	47,5
07065004	Свыше 8,0 до 9,5	71,2
07065005	Свыше 9,5	81,2
Примечания 1 При установке защитного кожуха сервомотора рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0. 2 При установке защитного кожуха на фланцевое соединение днище - корпус рабочего колеса, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.		

070651 Установка (снятие) крышки приспособления, сборка (разборка) трубопровода, установка заглушек, подготовка и проведение гидроиспытаний рабочего колеса после ремонта

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на одно испытание при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
07065101	До 3,2	124,0	-	-	-
07065102	Свыше 3,2 до 5,0	146,0	199,0	-	-
07065103	Свыше 5,0 до 8,0	-	236,0	206,0	-
07065104	Свыше 8,0 до 9,5	-	276,0	324,0	348,0
07065105	Свыше 9,5	-	-	368,0	357,0

070652 Проверка геометрический параметров лопастной системы, определение лопастной решетки при помощи концевых мер длины в трех сечениях входной (выходной) кромок лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07065201	До 3,2	27,0
07065202	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
07065203	Свыше 5,0 до 8,0	34,0
07065204	Свыше 8,0 до 9,5	38,0
07065205	Свыше 9,5	43,0
Примечания 1 При количестве лопастей на рабочем колесе более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при этом лопасти свернуты, при развернутых лопастях к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5. 2 При примерке рабочего колеса по камере рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 3,0.		

070653 Установка транспортной крышки, перенос рабочего колеса в кратер гидроагрегата, установка на консоли на верхнем кольце направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, мм	Трудоемкость в чел.ч на турбину при общем весе турбины, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
07065301	До 3,2	146,0	-	-
07065302	Свыше 3,2 до 5,0	169,0	171,0	-
07065303	Свыше 5,0 до 8,0	193,0	196,0	218,0
07065304	Свыше 8,0 до 9,5	222,0	225,0	244,0
07065305	Свыше 9,5	-	259,0	276,0
Примечание – При выполнении работ на рабочем колесе с количеством лопастей более 4-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.				

В.4.7 0708 Крышка турбины

070801 Устранение кавитационных и механических разрушений обтекаемой потоком воды поверхности крышки турбины с применением ручной очистки, наплавки электродом с помощью ручной дуговой электросварки и последующей шлифовкой и грунтовкой на 2 слоя

№ позиции	Содержание работ	Глубина восстанавливаемого участка поверхности, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
07080101	Ручная очистка с применением металлических щеток	0,3÷0,5	3	1,0
07080102	Строжка разрушенной поверхности при помощи РВД	До 5÷8	5	80,0
07080103	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности после воздушно-дуговой резки	До 2	3	40,0
07080104	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5÷8	5	84,0
07080105	Снятие усиления шва шлифовальной машинкой после наплавки	До 2	3	20,0

070802 Очистка карманов крышки турбины от ржавчины, воды и наносов

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на карман
07080201	До 3,2	14,3
07080202	Свыше 3,2 до 5,0	24,0

07080203	Свыше 5,0 до 8,0	36,0
07080204	Свыше 8,0 до 9,5	44,0
07080205	Свыше 9,5	48,0

070803 Проверка с помощью щупа фланцевых соединений по крышке турбины, обтекателю крышки турбины; контроль контровки крепежных элементов; визуальный контроль сварных соединений

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
07080301	До 3,2	2,0
07080302	Свыше 3,2 до 5,0	3,0
07080303	Свыше 5,0 до 8,0	4,0
07080304	Свыше 8,0 до 9,5	5,0
07080305	Свыше 9,5	6,0

070804 Восстановление сварных соединений по крышке турбины, по обтекателю, по опорным сегментам в нижнем направляющем подшипнике, удаление дефектного участка шва при помощи воздушно-дугового резака, зачистка шлифовальной машинкой, наплавка (восстановление) сварного соединения с катетом до 12 мм

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на 0,2 пог. м сварочного шва по месту расположения		
		вертикальный	горизонтальный	потолочный
07080401	До 3,2	0,3	0,2	0,5
07080402	Свыше 3,2 до 5,0	0,35	0,25	0,55
07080403	Свыше 5,0 до 8,0	0,4	0,3	0,6
07080404	Свыше 8,0 до 9,5	0,45	0,35	0,65
07080405	Свыше 9,5	0,5	0,4	0,7
Примечание – При выполнении работ на сварочных соединениях с катетом свыше 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

070805 Подготовка опорного фланца крышки турбины, шнурового резинового уплотнения, сопрягаемых поверхностей с обтекателем и корпусом (крышкой), турбинного подшипника, восстановление резьбовых отверстий под крепежные изделия

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07080501	До 3,2	24,0
07080502	Свыше 3,2 до 5,0	27,0
07080503	Свыше 5,0 до 8,0	30,0
07080504	Свыше 8,0 до 9,5	34,0
07080505	Свыше 9,5	38,0
Примечание – При встроенном в крышку турбины верхнем кольце направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4.		

070806 Ремонт упоров турбинного подшипника с применением воздушно-дуговой резки, зачисткой и шлифовкой мест под установку упоров, приварка к корпусу, установка ребер жесткости, восстановление резьбовых отверстий под якорный болт (вкладыш)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на упор
07080601	До 0,45	8,9
07080602	Свыше 0,45 до 0,65	14,0
07080603	Свыше 0,65 до 0,95	22,0
07080604	Свыше 0,95 до 1,5	28,0
07080605	Свыше 1,5	36,0

070807 Определение оси разворота лопастей рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
07080701	До 3,2	18,0
07080702	Свыше 3,2 до 5,0	20,0
07080703	Свыше 5,0 до 8,0	23,0
07080704	Свыше 8,0 до 9,5	26,0
07080705	Свыше 9,5	29,0

В.4.8 0709 Система регулирования

070901 Ремонт тяги сервомотора направляющего аппарата турбины, осмотр, вывод поршня, проверка и замена уплотнительных манжет на буксе (сервомоторы: прямоосный на крышке турбины, прямоосный в нише шахты турбины, прямоосный в крышке турбины, сдвоенный на опоре подпятника)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр поршня сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор
07090101	До 350	25,8
07090102	Свыше 350 до 500	26,8
07090103	Свыше 500 до 700	28,6
07090104	Свыше 700	30,5
Примечание – При ремонте ползуна (камня) сдвоенного сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15; при замене втулки тяги регулирующего кольца – коэффициент К = 1,2.		

070902 Разборка, ремонт, сборка сервомотора направляющего аппарата гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Тип сервомотора	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор при диаметре, мм			
		до 350	свыше 350 до 500	свыше 500 до 700	свыше 700
07090201	Торовый на крышке турбины	674,0	823,0	972,0	1002,0
07090202	Прямоосный в крышке турбины	367,0	426,0	476,0	516,0
07090203	Прямоосный на крышке турбины	307,0	377,0	426,0	476,0
07090204	Прямоосный сдвоенный на опоре подпятника	595,0	655,0	704,0	754,0
07090205	Прямоосный в нише шахты турбины	317,0	367,0	407,0	456,0

Примечания

1 В позициях 0107020101 – 0107020104 учтена трудоемкость на выполнение работ по ремонту торового сервомотора, установленного на крышке турбины. При выполнении работ по ремонту сервомотора торового, установленного на регулирующем кольце, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 При выполнении работ на гидротурбинах с одним сервомотором, установленным за шахтой турбины, когда разворот регулирующего кольца осуществляется через кулису и дополнительный рычаг, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене уплотняющих манжет на сопрягаемых поверхностях поршней и крышек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При выполнении работ на сервомоторе со стопорным устройством, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

5 При выполнении работ по ликвидации люфтов (зазоров) в плунжерной паре сдвоенного сервомотора, при замене или восстановлении опор скольжения на камне или при изменении эксцентриситета на посадочной втулке для увеличения (уменьшения) хода поршней сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

6 При переносе мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня, открытия направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

070903 Разборка, ремонт, сборка индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор	
	крыльчатый	поршневой
07090301	178,0	238,0
Примечание – При выполнении работ по замене дистанционных шайб для регулировки хода поршня сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

070904 Замена уплотнений в ванне регулирующего кольца с подъемом и установкой регулирующего кольца в сборе с торовыми сервомоторами

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
07090401	До 5,0	317,0
07090402	Свыше 5,0 до 8,0	332,0
07090403	Свыше 8,0 до 9,5	347,0
07090404	Свыше 9,5	367,0
Примечание – При выполнении работ с применением стационарных грузоподъемных механизмов установленных в шахте турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

070905 Гидравлические испытания маслонапорной установки гидроагрегата до или после ремонта

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на испытания по типу и объему МНУ, м^3			
	однокотельная		двухкотельная	
	12,5	30,0	12,5	30,0
070905	19,8	24,0	36,0	46,0
Примечания: 1 Трудоемкость работ по сливу, очистке, заполнению маслом маслонапорной установки определяется по таблице 010405. 2 При замене или ремонте запорной арматуры и трубопровода на маслонапорной установке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

070906 Гидравлические испытания системы регулирования в составе: сервомоторы, маслопроводы, золотники, клапана, колонка и запорная арматура

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07090601	До 3,2	13,0
07090602	Свыше 3,2 до 5,0	15,0
07090603	Свыше 5,0 до 8,0	17,0
07090604	Свыше 8,0 до 9,5	20,0
07090605	Свыше 9,5	23,0
Примечание – При количестве сервомоторов больше 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

070907 Ремонт и восстановление проектных (рабочих) параметров устройств маслонапорной установки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Наименование узлов, деталей и видов работ	Объем МНУ, м^3	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
07090701	Обратный клапан	12,5	9,0
07090702	То же	30,0	11,0
07090703	Реле давления	Независимо от объема	6,0
07090704	Регулятор уровня масла в аккумуляторе	12,5	40,0
07090705	То же	30,0	48,0
07090706	Клапан регулировочно-предохранительный	Независимо от объема	8,0
Примечания 1 При выполнении ремонта клапана предохранительного к трудоемкости поз. 01070701 применяется коэффициент К = 1,2. 2 Трудоемкость ремонта насосов определяется по справочнику [14].			

070908 Ремонт, восстановление рабочих параметров измерительных и исполнительных устройств системы регулирования гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07090801	Разборка, устранение дефектов и сборка золотника аварийного закрытия	59,0
07090802	Разборка, устранение дефектов и сборка клапана аварийного закрытия	35,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку по ее типу	
		однокательная	двухкательная
07090803	Вскрытие, устранение дефектов, установка люка на аккумулятор давления	22,0	44,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
07090804	Разборка, устранение дефектов и сборка указателя уровня масла в сливном баке маслонапорной установки	30,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку при диаметре рабочего колеса, м				
		До 3,2	Свыше 3,2 до 5,0	Свыше 5,0 до 8,0	Свыше 8,0 до 9,5	Свыше 9,5
07090805	Разборка, устранение дефектов и сборка деталей, элементов конструкции колонки регулятора	169,0	198,0	228,0	233,0	238,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на золотник по типам регуляторов		
		УК 100-150, РК 100-150	УК 200-250, РК 200-250	ЭГР, ЭГРК
07090806	Вскрытие, очистка, устранение дефектов и сборка блока главного золотника регулятора	55,0	67,0	95,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Тип турбины	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
			до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
07090807	Проверка кинематической связи под давлением	Поворотно-лопастная	97,0	114,0	121,0	128,0	139,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку по типам регулятора		
		МК, К, УК, РК	ЭГР	ЭГРК
07090808	Регулировка и наладка механизмов колонок регуляторов под давлением для поворотно-лопастных турбин	42,0	30,0	44,0

070909 Ремонт обратных связей по агрегату, с заменой роликовых опор, осей

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
07090901	27,7	32,2	37,2	42,9	50,2
Примечание – При замене роликов натяжения, фаркопов и механизма фиксации положения штанги маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

070910 Ремонт маслопроводов системы регулирования по фланцевым соединениям, с частичной заменой участков маслопроводов

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
07090910	42,6	49,8	58,4	67,2	78,4
Примечание – При выполнении работ в опоре подпятника и на трапах к индивидуальным сервомоторам к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

070911 Проверка системы регулирования (колонки регулятора) на соответствие техническим данным завода-изготовителя до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
07091101	Снятие характеристик обратных связей от сервомоторов рабочего колеса и направляющего аппарата, определение времени открытия и закрытия направляющего аппарата и разворота (сворачивания) лопастей рабочего колеса, определение времени срабатывания золотника аварийного закрытия, определение перестановочных усилий в сервомоторах рабочего колеса и направляющего аппарата, проверка цикличности работы насосов маслонапорной установки	80,0	93,0	108,0	126,0	145,0
Примечание – При проверке выполнения гарантий регулирования при сбросах нагрузки с гидроагрегата от 25% до 100% к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.						

070912 Установка, снятие защитного настила средств механизации, вспомогательного оборудования до или после ремонта в машинном зале

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину
07091201	До 3,2	175,0
07091202	Свыше 3,2 до 5,0	195,0
07091203	Свыше 5,0 до 8,0	220,0
07091204	Свыше 8,0 до 9,5	240,0
07091205	Свыше 9,5	270,0

В.4.9 0710 Вспомогательное оборудование

071001 Ремонт маслоприемника. Снятие крышки (колпака), разъединение механизма обратной связи, установка приспособления с индикаторными головками, центровка малой

штанги маслоприемника, замена уплотнения, сборки механизма обратной связи, установка крышки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на один маслоприемник
07100101	До 150,0	131,0
07100102	Свыше 150	147,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию маслопроводов, перецентровке корпуса маслоприемника, восстановлении корпусной изоляции к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4. 2 При количестве втулок подшипников скольжения на малой штанге маслоприемника более 2-х к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 3 При вышабривании клина во фланцевом соединении штанг маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.		

071002 Ремонт подшипников скольжения с заменой бронзовых, капроновых втулок в корпусе маслоприемника, с восстановлением зазоров путем пришабривания рабочей поверхности втулки и набором прокладок под корпус маслоприемника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку
		01
07100201	До 150	31,0
07100202	Свыше 150	36,0
Примечание – При доводке посадочных поверхностей втулок подшипников скольжения по формуляру отверстий в корпусе маслоприемника механическим способом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

071003 Замена подшипника, срезного пальца и уплотнения компенсатора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр штанги, мм	Трудоемкость в чел.ч на маслоприемник
		01
07100301	До 150	8,0
07100302	Свыше 150	11,0

071004 Снятие, ремонт, установка маслоотражателя с заменой изоляционной прокладки

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на маслоприемник
	01
07100401	12,0

071005 Ремонт клапана срыва вакуума. Разборка, устранение дефектов клапана с заменой прокладок, направляющих втулок на штоке клапана, восстановление посадочного места под седло клапана

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
		01
07100501	До 3,2	54,0
07100502	Свыше 3,2 до 5,0	59,0
07100503	Свыше 5,0 до 8,0	66,0
07100504	Свыше 8,0 до 9,5	74,0
07100505	Свыше 9,5	84,0
Примечание – При выполнении работ по замене пружины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при восстановлении седла клапана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

071006 Ремонт механизма холостого хода

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан

			01
07100601	Разборка, ремонт, сборка с устранением дефектов и заменой деталей клапана со смешанным приводом	До 500	135,0
07100602		Свыше 500	139,0
07100603	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов предохранительного клапана и золотника	До 500	24,0
07100604		Свыше 500	30,0
07100605	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов катаракты клапана (седла и посадочного места)	До 500	22,0
07100606		Свыше 500	26,0

071007 Ремонт сливного клапана. Разборка, демонтаж штанг, устранение дефектов во фланцевых соединениях, замена седла клапана, шнурового резинового уплотнения на корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан по видам привода		
		гидропривод	ручной	электропривод
07100701	До 400	109,0	54,0	81,0
07100702	От 400 до 600	122,0	62,0	93,0
07100703	От 600 до 800	137,0	69,0	104,0
07100704	Свыше 800	154,0	79,0	117,0
Примечания 1 При разборке (сборке) клапана с валовой линией более 12,0 метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При ремонте (замене) элементов редуктора подъема клапана, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.				

071008 Ремонт дренажного, лекажного агрегатов. Разборка агрегата, трубопровода. Дефектация, ремонт, замена изношенных частей. Очистка трубопроводов, запорной арматуры

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел (агрегат)
07100801	До 3,2	30,0
07100802	До 5,0	32,0
07100803	До 8,0	38,0
07100804	До 9,5	40,0
07100805	Свыше 9,5	50,0

071009 Ремонт фильтров грубой очистки на техническое водоснабжение нижнего направляющего подшипника, установленных в шахте турбины. Разборка фильтров, запорной арматуры, дефекации, замена сеток, уплотнений фланцевых соединений, запорной арматуры, замена приводов контроля, сборка, проведение гидроиспытаний

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
07100901	До 3,2	20,0
07100902	До 5,0	25,0
07100903	До 8,0	30,0
07100904	До 9,5	35,0
07100905	Свыше 9,5	40,0
Примечание – При выполнении работ по ремонту фильтров за шахтой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

В.5 08 Сборка поворотно-лопастных, диагональных, пропеллерных гидротурбин на постоянных фундаментах

В.5.1 0801 Установка и присоединение узлов (деталей) гидротурбин на постоянные фундаменты, отметки после ремонта

080101 Установка нижнего кольца направляющего аппарата (НКНА), проверка высотного положения и горизонтальности

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за кольцо при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
	01	02	03	04	05
08010101	57,0	88,0	100,0	118,0	131,0

Примечания

1 При выполнении работ по исправлению высотного положения и не горизонтальности НКНА путем установки прокладок, шлифовки буртика к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации НКНА в плане и по высоте при помощи штифтов с райберовкой отверстий диаметром до 40 мм при наличии штифтов до 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2; при количестве до 4-х штук и более – коэффициент К = 1,3

3 С установкой, для исправления не горизонтальности НКНА, трапецеидальных шайб и шпонок с подгонкой до установочных размеров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

4 При установке заглушек на крепежных отверстиях в опорном кольце к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

080102 Установка верхнего кольца направляющего аппарата (ВКНА), проверка высотного положения и горизонтальности

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за кольцо при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
	01	02	03	04	05
08010201	193,0	217,0	250,0	280,0	321,0

Примечания

1 При выполнении работ по исправлению высотного положения и не горизонтальности ВКНА путем установки прокладок, клиньев, стяжных болтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации ВКНА в плане и по высоте при помощи штифтов с райберовкой отверстий диаметром до 40 мм при наличии штифтов до 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2; при количестве до 4-х штук и более – коэффициент К = 1,3.

3 При проверке соосности ВКНА по НКНА и ее исправлении путем перемещения ВКНА в плане к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При снятии ВКНА после проверки и фиксации в плане и по высоте к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4.

080103 Приготовление, заливка эпоксидного компаунда, заполнение зазора между фланцем опорного кольца и нижним кольцом направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
		01
08010301	До 3,2	138,0
08010302	Свыше 3,2 до 5,0	159,0
08010303	Свыше 5,0 до 8,0	183,0
08010304	Свыше 8,0 до 9,5	216,0
08010305	Свыше 9,5	238,0

Примечание – При проведении работ по установке опорных корончатых гаек, эластичных прокладок к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

080104 Установка нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата в металлическом корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по видам материалов	
		бронза, капрон	древопластик
		01	02
08010401	До 100	21,0	28,0
08010402	Свыше 100 до 200	24,0	32,0
08010403	Свыше 200 до 300	28,0	36,0
08010404	Свыше 300 до 400	33,0	41,0
08010405	Свыше 400	39,0	47,0

Примечания

1 При проведении работ по установке втулок подшипников скольжения в НКНА клеевым методом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При снятии втулок для установки и приварки шпонок катетом не менее 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4, при повторной установке втулок в металлическом корпусе к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

3 При установке грязевых манжет плоского сечения, круглого сечения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

080105 Установка лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку по ее весу, т			
		До 0,65	Свыше 0,65 до 1,7	Свыше 1,7 до 3,4	Свыше 3,4
08010501	До 3,2	2,1	-	-	-
08010502	Свыше 3,2 до 5,0	2,6	-	-	-
08010503	Свыше 5,0 до 8,0	3,5	4,7	-	-
08010504	Свыше 8,0 до 9,5	-	5,5	6,9	9,4
08010505	свыше 9,5	-	5,9	7,6	10,4

Примечание – При проведении работ по установке на цапфу лопатки нижнего уплотнения (манжеты) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

080106 Установка ВКНА, проверка торцевых зазоров до установки ротора главного генератора, проверка горизонтальности опорного фланца под крышку турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
08010601	До 3,2	77,3
08010602	Свыше 3,2 до 5,0	87,2
08010603	Свыше 5,0 до 8,0	97,1
08010604	Свыше 8,0 до 9,5	115,0
08010605	Свыше 9,5	126,9

Примечания

1 При проведении работ по установке заглушек на крепежных отверстиях в нижнем фланце ВКНА, статоре турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При установке ВКНА изготовленного совместно с крышкой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

080107 Приготовление и заливка эпоксидного компаунда, заполнение зазора между фланцем статора турбины и верхним кольцом направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
08010701	До 3,2	107,1
08010702	Свыше 3,2 до 5,0	120,0
08010703	Свыше 5,0 до 8,0	134,9
08010704	Свыше 8,0 до 9,5	160,7
08010705	Свыше 9,5	178,6

Примечание – При проведении работ по установке опорных корончатых гаек, эластичной прокладки к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

080108 Сборка штанг маслопровода над поршнем рабочего колеса

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
08010801	До 3,2	67,4
08010802	Свыше 3,2 до 5,0	77,4
08010803	Свыше 5,0 до 8,0	89,3
08010804	Свыше 8,0 до 9,5	99,2
08010805	Свыше 9,5	115,0
Примечание – При проведении работ по фиксации штанг во фланцевом соединении с помощью штифтов (до 2-х штук) диаметром до 24 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

080109 Соединение крышки сервомотора рабочего колеса (в сборе с валом) с втулкой рабочего колеса, Затяжка фланцевого соединения

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
08010901	До 0,7	104,1
08010902	Свыше 0,7 до 1,1	126,0
08010903	Свыше 1,1 до 1,5	145,8
08010904	Свыше 1,5 до 2,0	179,5
08010905	Свыше 2,0	204,3
Примечание – При проведении работ по соединению и затяжке фланцевого соединения крышки сервомотора рабочего колеса с корпусом втулки рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при соединении и затяжки крышки сервомотора рабочего колеса с фланцем вала турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

080110 Установка вала турбины в кратере, соединение штанг маслопровода

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Вес вала, т	Трудоемкость в чел.ч на турбину
08011001	До 0,7	86,2
08011002	Свыше 0,7 до 14,0	99,1
08011003	Свыше 14,0 до 40,0	111,0
08011004	Свыше 40,0 до 70,0	125,9
08011005	Свыше 70,0	153,6
Примечания 1 При проведении работ по кантовке вала турбины над кратером гидроагрегата с применением двух мостовых кранов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,45; при кантовке вала турбины над кратером гидроагрегата с применением мостового крана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3; при фиксации маслопровода расположенного внутри вала штифтами диаметром до 24 мм при количестве не менее двух штук во фланцевом соединении к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3. 2 При установке вала турбины в сборе с крышкой рабочего колеса, кольца рабочего колеса при помощи грузоподъемного приспособления к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,5.		

080111 Сборка и установка обтекателя крышки гидротурбины

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат при общем весе, т		
		До 700	Свыше 700 до 1200	Свыше 1200 до 1450
08011101	До 3,2	52,6	-	-
08011102	Свыше 3,2 до 5,0	73,4	115,1	-
08011103	Свыше 5,0 до 8,0	92,3	133,9	150,8
08011104	Свыше 8,0 до 9,5	-	151,8	170,6
08011105	Свыше 9,5	-	173,6	207,3
Примечание – При выполнении работ по установке обтекателя поэлементно и сборке непосредственно в кратере гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.				

080112 Установка крышки гидротурбины на обтекатель крышки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
08011201	89,3	114,3	155,3	212,5	243,7
Примечание – При соединении крышки гидротурбины с обтекателем в кратере гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.					

080113 Установка крышки турбины с обтекателем

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат
08011301	До 3,2	99,2
08011302	Свыше 3,2 до 5,0	127,0
08011303	Свыше 5,0 до 8,0	172,6
08011304	Свыше 8,0 до 9,5	236,1
08011305	Свыше 9,5	270,8
Примечание – При выполнении работ по установке крышки турбины с обтекателем на фланец вала турбины с применением двух мостовых кранов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,45.		

080114 Соединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (статором турбины)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
08011401	До 3,2	94,2
08011402	Свыше 3,2 до 5,0	105,1
08011403	Свыше 5,0 до 8,0	168,6
08011404	Свыше 8,0 до 9,5	198,4
08011405	Свыше 9,5	220,2
Примечание – При выполнении работ по подготовке фланца крышки турбины и фланца ВКНА (статора турбины) с помощью ручного механизированного инструмента с установкой шнурового уплотнения круглого сечения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

080115 Установка на крышку турбины регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
08011501	До 3,2	114,1
08011502	Свыше 3,2 до 5,0	127,0
08011503	Свыше 5,0 до 8,0	169,6
08011504	Свыше 8,0 до 9,5	202,4
08011505	Свыше 9,5	223,2
Примечания 1 В таблице учтена трудоемкость на установку регулирующего кольца на крышку всех типов сервомоторов за исключением торовых. При установке регулирующего кольца сервомоторов торовых к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5. 2 При установке датчика положения стопора регулирующего кольца к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

080116 Установка опоры подпятника, соединение с крышкой турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр диска подпятника, м	Трудоемкость в чел.ч на опору
08011601	До 1,5	52,6
08011602	Свыше 1,5 до 2,0	59,5
08011604	Свыше 2,5	111,1
Примечание – При выполнении работ по фиксации опоры подпятника штифтами диаметром до 30 мм и количеством не менее 2-х штук со сверлением и разворачиванием отверстий к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3; при количестве штифтов более 4-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.		

080117 Установка траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
08011701	До 3,2	81,0	-	-
08011702	От 3,2 до 5,0	90,0	119,0	-
08011703	Свыше 5,0 до 8,0	119,0	134,0	150,0
08011704	Свыше 8,0 до 9,5	140,0	163,0	174,0
08011705	Свыше 9,5	-	177,0	189,0

Примечания

1 При выполнении работ по установке траверсы, когда в конструкции блока турбины используется промежуточный, временный вал (только для подъема (опускания) блока) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

2 Трудоемкость данной таблицы распространяется на работы по установке и снятию траверсы на ротор гидрогенератора, при его подъеме, опускании.

080118 Подъем или опускание блока турбины с помощью траверсы (траверса для перемещения ротора главного генератора)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
08011801	До 3,2	215,3	-	-
08011802	От 3,2 до 5,0	247,6	269,2	-
08011803	Свыше 5,0 до 8,0	275,0	293,5	325,2
08011804	Свыше 8,0 до 9,5	305,0	317,0	354,5
08011805	Свыше 9,5	-	345,5	393,5

Примечание – При выполнении работ с использованием промежуточного вала к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3, при подготовке фланца верхнего кольца направляющего аппарата и крышки турбины с установкой шнурового резинового уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

080119 Снятие траверсы для подъема, опускания блока турбины (траверса для перемещения ротора главного генератора)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
08011901	До 3,2	66,0	-	-
08011902	От 3,2 до 5,0	74,0	-	-
08011903	До 5,0	-	98,0	-
08011904	Свыше 5,0 до 8,0	97,0	111,0	-
08011905	До 8,0	-	-	123,0
08011906	Свыше 8,0 до 9,5	115,0	131,0	142,0
08011907	Свыше 9,5	-	145,0	155,0

Примечание – При выполнении работ по снятию траверсы, где в конструкции блока турбины применяется промежуточный вал к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

080120 Установка подшипников скольжения верхней цапфы лопатки направляющего аппарата (в одном корпусе)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при его весе, кг		
		до 100	свыше 100 до 200	свыше 200 и выше
08012001	До 4,75	17,9	-	-
08012002	Свыше 4,75 до 6,4	20,8	-	-
08012003	Свыше 6,4 до 8,4	23,8	-	-
08012004	До 8,4	-	30,8	38,7
08012005	Свыше 8,4 до 10,8	26,8	35,7	44,6
08012006	Свыше 10,8	29,8	39,7	48,6

Примечание – При фиксации подшипника скольжения верхней цапфы лопатки штифтами диаметром не менее

20 мм и количеством до 2-х штук на один подшипник со сверлением и разворачиванием отверстий к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3, при количестве штифтов более 4-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

080121 Установка подшипников скольжения верхней цапфы лопатки направляющего аппарата (в раздельных корпусах)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Вес подшипника, кг	Трудоемкость в чел.ч на подшипник скольжения при диаметре направляющего аппарата, м					
		до 4,75	свыше 4,75 до 6,4	свыше 6,4 до 8,4	до 8,4	свыше 8,4 до 10,8	свыше 10,8
08012101	До 100	15,9	17,7	20,2	-	22,8	26,5
08012102	Свыше 100 до 200	-	-	-	26,2	30,3	33,7
08012103	Свыше 200 до 400	-	-	-	32,9	39,7	41,3

Примечания

1 При выполнении работ по установке полуколец для фиксации верхней противофильтрационной манжеты на средней цапфе к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации стопорными пленками (шпонками) средних втулок от разворота к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, то же для верхних втулок – коэффициент К = 1,15.

3 При установке уплотнительных колец на средней цапфе лопатки под нижние манжеты к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

080122 Установка рычагов, накладок, цилиндрических шпонок, проверка вращения лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел при его весе, кг		
		до 100	свыше 100 до 200	свыше 200
08012201	До 3,2	11,9	-	-
08012202	Свыше 3,2 до 5,0	15,9	-	-
08012203	Свыше 5,0 до 8,0	19,8	28,8	35,7
08012204	Свыше 8,0 до 9,5	20,8	31,7	39,7
08012205	Свыше 9,5	23,8	34,7	43,6

Примечание – При проведении работ по установке ограничительных упоров по рычагам на ВКНА к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

080123 Сборка кинематики направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат при его весе, кг		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
08012301	До 4,75	179,5	-	-
08012302	Свыше 4,75 до 6,4	201,3	-	-
08012303	До 6,4	-	361,0	-
08012304	Свыше 6,4 до 8,4	225,1	404,7	-
08012305	До 8,4	-	-	432,4
08012306	Свыше 8,4 до 10,8	-	453,3	476,1
08012307	Свыше 10,8	-	490,9	542,5

Примечание – При проведении работ по установке дополнительных калиброванных шайб, для обеспечения горизонтальности вилок, стяжек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

080124 Соединение тяги сервомотора направляющего аппарата в сборе с поршнем и регулирующим кольцом, проверка фиксации натяга

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		Прямоосных одноцилиндровый на крышке турбины	Прямоосный сдвоенный на опоре подпятника
08012401	До 350	97,2	129,9

08012402	Свыше 350 до 500	129,9	148,8
08012403	Свыше 500 до 700	146,8	170,6
08012404	Свыше 700	168,6	194,4

Примечания

1 В таблице учтена трудоемкость на выполнение работ при ремонте сервомотора прямоосного, расположенного на крышке турбины. При ремонте сервомотора прямоосного, расположенного в шахте (нише) турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,16, а при ремонте сервомотора прямоосного, расположенного в крышке турбины – коэффициент К = 1,12.

2 В таблице учтена трудоемкость на выполнение работ при ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на опоре подпятника. При ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на крышке турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.

3 При установке дополнительных калиброванных шайб, колец для обеспечения горизонтальности тяг сервомоторов к трудоемкости применяется коэффициент К =1,15.

080125 Установка, сдвоенного сервомотора направляющего аппарата на опору подпятника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор
08012501	До 350	21,8
08012502	Свыше 350 до 500	24,8
08012503	Свыше 500 до 700	27,8
08012504	Свыше 700	31,7

Примечание – При выполнении работ по переносу мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2; для изменения эксцентриситета на посадочной втулке для изменения натяга, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

080126 Монтаж индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		прямоосный	крыльчатый
08012601	До 350	33,7	44,6
08012602	Свыше 350 до 500	47,6	63,5

Примечание – При выполнении работ по подбору дистанционных шайб для регулирования хода поршня сервомотора, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

080127 Установка перекрытия шахты турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр ротора генератора, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат
08012701	До 3,0	243,0
08012702	Свыше 3,0 до 6,0	275,8
08012703	Свыше 6,0 до 9,0	305,5
08012704	Свыше 9,0 до 12,0	342,2
08012705	Свыше 12,0 до 14,5	370,0
08012706	Свыше 14,5	433,5

Примечания

1 При проведении работ по установке перекрытия шахты турбины в кратере гидроагрегата поэлементно к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При установке монорельса и грузоподъемного механизма к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

В.6 10 Капитальный ремонт радиально-осевых гидротурбин без снятия с постоянных фундаментов

В.6.1 1001 Проточная часть

100101 Установка, разборка подмостей, лесов-зонтиков

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину по видам работ	
		разборка	установка
10010101	До 3,2	46,6	57,0
10010102	Свыше 3,2 до 5,0	50,6	62,0

10010103	Свыше 5,0 до 8,0	63,5	74,0
10010104	Свыше 8,0	78,4	96,0

Примечание – При выполнении работ с установкой подмостей от днища отсасывающей трубы до низа рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 3,0.

100102 Ремонт уплотнительного кольца конуса отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
10010201	До 3,2	48,0
10010202	Свыше 3,2 до 5,0	52,0
10010203	Свыше 5,0 до 8,0	54,0
10010204	Свыше 8,0	56,0
Примечание – При установке, снятии консольных лесов трудоемкость определяется по таблице 010103.		

100103 Замена уплотнительного кольца отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
10010301	До 3,2	66,0
10010302	Свыше 3,2 до 5,0	72,0
10010303	Свыше 5,0 до 8,0	75,0
10010304	Свыше 8,0	78,0

Примечания

1 При установке, снятии консольных лесов трудоемкость определяется по таблице 010103, при использовании уплотнительного кольца из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При ремонте облицовки фундаментного кольца, облицовки спиральной камеры применять таблицы 010101 Проточная часть

В.6.2 1002 Вал турбины

100201 Ремонт облицовки вала турбины в районе турбинного подшипника и восстановление цилиндрической рабочей поверхности с устранением зон бухтения, износа рабочей поверхности

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на заклепку
10020101	Ремонт облицовки вала методом установки электрозаклепок, шлифовкой и полировкой рабочей поверхности вокруг заклепки	3,2

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на вал при диаметре шейки вала, м				
		До 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
10020102	Ремонт облицовки вала методом затяжки с выполнением вертикальных разрезов, сваркой, шлифовкой и полировкой рабочей поверхности	127,0	160,0	196,0	279,0	386,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Тип смазки подшипника	Трудоемкость в чел.ч на сопрягающий пояс при диаметре шейки вала, м

			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
10020103	Ремонт облицовки вала в месте установки верхнего торцевого уплотнения наплавкой, шлифовкой и полировкой	Водяная	43,0	53,0	65,0	93,0	129,0
10020104	То же	Масляная	28,0	40,0	58,0	91,0	119,0

Примечания

1 При ремонте (замене) обратного клапана установленного на валу турбины для слива масла с рабочего колеса к трудоемкости поз. 0102010101 применяется коэффициент К = 1,5.

2 При покрытии поверхности вала турбины антикоррозионным составом к трудоемкости поз. 0102010201 - 0102010205 применяется коэффициент К = 1,12.

В.6.3 1003 Нижний направляющий подшипник (турбинный подшипник)

100301 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на сегмент при его весе, т			
		до 0,065	свыше 0,065 до 0,13	свыше 0,13 до 0,15	свыше 0,15
10030101	Снятие, очистка, установка сегментов с рабочей поверхностью из баббита	15,0	16,0	18,0	21,0

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на дм^2 при весе сегмента, т		
		до 0,065	свыше 0,065 до 0,15	свыше 0,15
10030102	Шабрение баббитовой поверхности сегмента проворотом ротора генератора мостовым краном	1,5	1,7	1,8

№ позиции	Содержание работ	Средний разряд	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
			до 0,45	свыше 0,45 до 0,65	свыше 0,65 до 0,95	свыше 0,95 до 1,5	свыше 1,5
10030103	Разборка и сборка, очистка деталей ванны подшипника, верхней крышки и ограждения вала	4,0	150,0	167,0	187,0	208,0	234,0
10030104	Разборка, сборка, углеграфитового уплотнения по валу	5,0	74,0	83,0	93,0	104,0	117,0
10030105	Разборка, сборка, баббитового уплотнения по валу	5,0	79,0	111,0	130,0	159,0	190,0
10030106	Разборка и сборка с перезаливкой баббитового уплотнения по валу	5,0	159,0	222,0	254,0	317,0	381,0
10030107	Разборка и сборка, сальникового (кожаного) уплотнения	5,0	32,0	40,0	48,0	71,0	79,0
10030108	Снятие, очистка и замена уплотнения, установка	4,0	22,0	26,0	28,0	32,0	36,0

	выгородки						
10030109	Установка зазоров при помощи опорных болтов, сборка и крепление по маякам	5,0	54,0	60,0	65,0	74,0	83,0
10030110	Разборка, сборка стояночного уплотнения по валу	5,0	74,0	84,0	95,0	106,0	119,0

Примечания

1 Трудоемкость поз. 0103011001 – 0103011005 приведена для стояночного уплотнения манжетного типа, при конструкции воздушная камера применяется коэффициент К = 1,12; при конструкции нажимного действия через винтовые домкраты, применяется коэффициент К = 1,16.

2 При уплотнении в процессе ремонта резьбовых соединений крышки маслованны, выгородки, ограждения вала и т. д. к позициям 0103010301 – 0103010505, 0103010701 – 0103010705, 0103011001 – 0103011005 к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

100304 Ремонт нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при диаметре шейки вала, м				
			До 0,45	Свыше 0,45 до 0,65	Свыше 0,65 до 0,95	Свыше 0,95 до 1,5	Свыше 1,5
10030401	Снятие, установка ограждения вала, крышки ванны, разборка, сборка, устранение дефектов торцевого уплотнения на крышке, воротникового уплотнения	5,0	93,0	107,0	119,0	135,0	143,0

Примечания

1 Трудоемкость остальных работ при ремонте нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке соответствует трудоемкости работ приведенной в таблице 010301.

2 При выполнении работ по ремонту баббитовой поверхности подшипника кольцевой или сегментной конструкции применяется трудоемкость: при наплавке нового баббитового слоя, составляет: 1,3 чел.ч на 1 дм^2 поверхности; при восстановлении баббитовой поверхности путем подплавления трещин и сколов 0,8 чел.ч на 1 дм^2 поверхности.

3 При механической обработке рабочей поверхности подшипника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

В.6.4 1004 Рабочее колесо

100401 Снятие, устранение дефектов и установка лабиринтных уплотнений по рабочему колесу

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на уплотнение по типу его крепления и конструкции					
		крепление электросваркой			крепление гужонами		
		гребенчатое	елочное	щелевое	гребенчатое	елочное	щелевое
10040101	До 3,2	208,0	169,0	139,0	218,0	198,0	179,0
10040102	Свыше 3,2 до 5,0	258,0	208,0	198,0	258,0	228,0	208,0
10040103	Свыше 5,0 до 8,0	298,0	288,0	238,0	377,0	347,0	317,0
10040104	Свыше 8,0	317,0	298,0	288,0	437,0	412,0	397,0

Примечание – При выполнении работ по снятию (установке) лабиринтных уплотнений с помощью гибких стропов и дополнительной такелажной оснастки к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

100402 Проверка лопастной решетки рабочего колеса до и после ремонта в трех сечениях концевыми мерами длины

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за рабочее колесо
10040201	До 3,2	38,0

10040202	Свыше 3,2 до 5,0	42,0
10040203	Свыше 5,0 до 8,0	47,0
10040204	Свыше 8,0	54,0
Примечание – При проверке фактического положения рабочего колеса относительно средней линии направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

100403 Разборка и сборка устройства впуска воздуха, ремонт с устранением дефектов, замена резинового шнурового уплотнения

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на устройство
10040301	До 3,2	117,0
10040302	Свыше 3,2 до 5,0	131,0
10040303	Свыше 5,0 до 8,0	140,0
Примечание – При выполнении работ по замене заполнения устройства впуска воздуха к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

100404 Ремонт лабиринтных уплотнений наплавкой и последующей шабровкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м
10040401	99,2
Примечание – В таблице учтена трудоемкость на ремонт гребенчатого уплотнения. При ремонте елочного уплотнения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25, а щелевого уплотнения – коэффициент К = 1,30.	

100405 Проверка зазоров по лабиринтным уплотнениям рабочего колеса

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типу уплотнения		
		гребенчатое	елочное	щелевое
10040501	До 3,2	14,0	8,0	12,0
10040502	Свыше 3,2 до 5,0	16,0	11,0	14,0
10040503	Свыше 5,0 до 8,0	21,0	15,0	18,0
10040504	Свыше 8,0	28,0	20,0	24,0
Примечание – При выполнении работ по контролю зазоров через отверстия в нижнем кольце направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.				

100406 Проверка зазоров по лабиринтным уплотнениям крышки турбины и рабочего колеса, по ободу рабочего колеса и нижнему кольцу направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типу уплотнения		
		гребенчатое	елочное	щелевое
10040601	До 3,2	14,0	8,0	12,0
10040602	Свыше 3,2 до 5,0	16,0	11,0	14,0
10040603	Свыше 5,0 до 8,0	21,0	15,0	18,0
10040604	Свыше 8,0	28,0	20,0	24,0

В.6.5 1005 Направляющий аппарат

100501 Снятие, установка концевых выключателей на срезных пальцах лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Наименование работ	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10050101	Снятие концевых выключателей	15,0	23,0	31,0
10050102	Установка концевых выключателей	19,0	27,0	37,0
Примечание – При установке разъединительных коробок по шахте турбины и расклюении контактов в каждой коробке к трудоемкости поз. 0105010201 – 0105010203 применяется коэффициент К = 1,2.				

100502 Проверка торцевых зазоров по лопаткам направляющего аппарата с фиксацией длины вилок-стяжек, прогиба крышки турбины при открытии и закрытии направляющего аппарата до и после ремонта

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины, при количестве лопаток		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10050201	До 2,3	12,0	-	-
10050202	Свыше 2,3 до 4,75	14,0	-	-
10050203	Свыше 4,75 до 6,4	16,0	-	-
10050204	До 6,4	-	18,0	20,0
10050205	Свыше 6,4 до 8,4	19,0	21,0	23,0
10050206	Свыше 8,4 до 10,8	-	23,0	26,0
10050207	Свыше10,8	-	26,0	29,0

Примечания

1 При длине (высоте) пера лопатки более двух метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При отсутствии работ по определению прогиба крышки турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

100503 Проверка функциональной зависимости открытия лопаток направляющего аппарата от хода поршня сервомотора по шкале сервомотора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10050301	До 2,3	21,0	-	-
10050302	Свыше 2,3 до 4,75	24,0	-	-
10050303	Свыше 4,75 до 6,4	21,0	-	-
10050304	До 6,4	-	25,0	34,0
10050305	Свыше 6,4 до 8,4	25,0	28,0	39,0
10050306	Свыше 8,4 до 10,8	-	31,0	43,0
10050307	Свыше10,8	-	34,0	48,0

Примечание – При выполнении аналогичных работ до и после ремонта к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.

100504 Разъединение, снятие соединительных пальцев и втулок подшипников скольжения с накладок, вилок-стяжек и проушин регулирующего кольца, установка новых втулок подшипников скольжения, соединительных пальцев, сборка и соединение накладок через вилки-стяжки с проушинами регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10050401	До 2,3	251,0	-	-
10050402	Свыше 2,3 до 4,75	308,0	-	-
10050403	Свыше 4,75 до 6,4	354,0	-	-
10050404	До 6,4	-	548,0	684,0
10050405	Свыше 6,4 до 8,4	399,0	593,0	798,0
10050406	Свыше 8,4 до 10,8	-	650,0	913,0
10050407	Свыше10,8	-	716,0	1022,0

Примечания

1 При выполнении работ без замены втулок и соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При выполнении работ по механической обработке втулок подшипников скольжения или соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При выполнении работ по обработке втулок подшипников скольжения или соединительных пальцев в

установочные размеры вручную к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.

4 При выполнении работ без замены соединительных пальцев к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9.

100505 Подъем и установка регулирующего кольца при помощи ручных грузоподъемных приспособлений, осмотр опор скольжения, ремонт опор скольжения с подгонкой и шабровкой, заливкой эпоксидным компаундом

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на одно регулирующее кольцо
10050501	До 3,2	140,0
10050502	Свыше 3,2 до 5,0	190,0
10050503	Свыше 5,0 до 8,0	278,0
10050504	Свыше 8,0 до 9,5	317,0
10050505	Свыше 9,5	353,0

Примечания

1 При отсутствии работ по ремонту и восстановлению опор скольжения регулирующего кольца к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,7.

2 При восстановлении поверхности скольжения (тыльной поверхности) регулирующего кольца наплавкой электродами ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При выполнении работ со снятием, установкой сдвоенных сервомоторов с опоры подпятника с применением грузоподъемных механизмов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,85.

100506 Снятие, ремонт и установка шпонок цилиндрических для соединения рычага с верхней цапфой лопатки направляющего аппарата с применением штатной оснастки в составе гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы лопатки, мм	Трудоемкость в чел.ч за шпонку
10050601	До 100	1,6
10050602	Свыше 100 до 200	2,0
10050603	Свыше 200 до 300	2,5
10050604	Свыше 300 до 400	2,8
10050605	Свыше 400	3,6

Примечания

1 При использовании гидравлических домкратов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При изменении $a_0 = f(s)$, а, следовательно, при сверлении новых отверстий под цилиндрическую шпонку в местах соединения рычаг-цапфа с использованием ручного механизированного инструмента и разверток при диаметре отверстия до 16 мм, к трудоемкости применяется коэффициент К = 4,0; до Ø20 мм – коэффициент К = 5,0; свыше Ø20 мм до Ø40 мм – коэффициент К = 7,0.

100507 Снятие, ремонт и установка опорных тарелок, болтов, накладок и рычагов с верхней цапфы лопатки с применением гидравлических домкратов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг			
		до 150	свыше 150 до 250	Свыше 250 до 450	свыше 450
10050701	До 2,3	18,8	-	-	-
10050702	Свыше 2,3 до 4,75	22,0	-	-	-
10050703	Свыше 4,75 до 6,4	24,0	27,0	32,0	-
10050704	Свыше 6,4 до 8,4	27,0	31,0	36,0	44,0
10050705	Свыше 8,4 до 10,8	30,0	34,0	39,0	49,0
10050706	Свыше 10,8	34,0	39,0	45,0	55,0

Примечания

1 При выполнении работ без применения гидравлических домкратов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

2 При наличии в конструкции рычага – контрупора (ограничение от всплытия лопатки направляющего аппарата), к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

100508 Снятие, ремонт и установка корпуса подшипника верхней цапфы лопатки с применением гидравлических домкратов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел при его весе, кг			
		до 100	свыше 100 до 200	свыше200 до 400	свыше 400
10050801	До 2,3	14,9	-	-	-
10050802	Свыше 2,3 до 4,75	16,4	22,0	-	-
10050803	Свыше 4,75 до 6,4	18,3	26,0	36,0	-
10050804	Свыше 6,4 до 8,4	21,0	28,0	40,0	-
10050805	Свыше 8,4 до 10,8	23,0	32,0	44,0	55,0
10050806	Свыше 10,8	26,0	36,0	48,0	59,0

Примечания

1 При выполнении работ без применения гидродомкратов к трудоемкости данной таблицы применяется коэффициент К = 0,85.

2 При замене противофильтрационной манжеты на средней цапфе лопатки к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При восстановлении образующей поверхности в корпусе подшипника для плотного прилегания обратного лепестка манжеты к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

4 При установке дополнительной противофильтрационной манжеты на средней цапфе лопатки с механической обработкой корпуса подшипника к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.

100509 Замена верхней или средней втулки подшипников скольжения цапфы лопатки в корпусе подшипника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр втулки, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу материала	
		бронза, капрон	древопластик
10050901	До 100	19,8	23,0
10050902	Свыше 100 до 200	23,0	27,0
10050903	Свыше 200 до 300	34,0	39,0
10050904	Свыше 300 до 400	41,0	48,0
10050905	Свыше 400 до 500	52,0	59,0

Примечания

1 При установке новой манжеты под опорное кольцо рычага к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При замене опорного кольца под рычаг на новое к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене втулок подшипников скольжения установленных в корпус подшипника клеевым методом (без металлического корпуса) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.

4 При подгонке втулок механическим способом в установленный размер и под диаметр цапфы лопатки с обнизкой корпуса с удалением припуска, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

5 При замене втулок устанавливаемых на верхнем и нижнем фланце верхнего кольца направляющего аппарата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.

100510 Ремонт и устранение дефектов на верхней и средней части цапфы лопатки пришабриванием и шлифовкой по шаблону заусенец, надиров

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на цапфу
10051001	До 100	16,0
10051002	Свыше 100 до 200	18,0
10051003	Свыше 200 до 300	21,0
10051004	Свыше 300 до 400	23,0
10051005	Свыше 400	26,0

Примечания

1 При ремонте верхней и средней части цапфы лопатки, с установкой заклепок и заваркой трещин, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При отсутствии ремонта на средней части цапфы лопатки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

3 При облицовке цапфы пояском из нержавеющей стали h = 50 - 60 мм на верхней части цапфы лопатки под установку верхней противофильтрационной манжеты, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

100511 Снятие, ремонт и установка защитных планок в проточной части турбины на верхнем кольце направляющего аппарата (ВКНА), крышке турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10051101	До 2,3	121,0	-	-
10051102	Свыше 2,3 до 4,75	143,0	-	-
10051103	Свыше 4,75 до 6,4	167,0	-	-
10051104	До 6,4	-	196,0	233,0
10051105	Свыше 6,4 до 8,4	191,0	224,0	268,0
10051106	Свыше 8,4 до 10,8	-	257,0	300,0
10051107	Свыше10,8	-	288,0	336,0
Примечание – При высоте (длине) пера лопатки более двух метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

100512 Замена нижних втулок подшипников скольжения цапф лопаток направляющего аппарата, при вывешенной на тельфере (тали) лопатке направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу ее материала	
		бронза, капрон	древопластик
10051201	До 100	30,0	52,0
10051202	Свыше 100 до 200	46,0	62,0
10051203	Свыше 200 до 300	59,0	75,0
10051204	Свыше 300 до 400	69,0	89,0
10051205	Свыше 400 до 500	79,0	107,0

Примечания

1 При выполнении работ по замене противофильтрационных манжет на нижней цапфе лопатке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

2 При выполнении работ по замене втулок на фасонные, выполненные эксцентрично в металлическом корпусе к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

3 При выполнении работ по замене втулок подшипников скольжения нижней цапфы лопатки, установленных клеевым способом (без металлического корпуса) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

4 При выполнении работ по подгонке втулок в установочный размер механическим способом и под диаметр цапфы лопатки с обнизкой корпуса, с удалением припуска к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

100513 Подъем и установка лопаток направляющего аппарата тельфером, талью, осмотр нижних втулок подшипников скольжения, манжет, цапф лопаток

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 3,4	свыше 3,4
10051301	До 4,75	21,0	42,0	-	-
10051302	Свыше 4,75 до 6,4	35,0	55,0	-	-
10051303	До 6,4	-	-	69,0	90,0
10051304	Свыше 6,4 до 8,4	35,0	55,0	69,0	90,0
10051305	Свыше 8,4 до 10,8	-	69,0	87,0	104,0
10051306	Свыше 10,8	-	77,0	97,0	116,0
Примечание – При удалении наносов, ржавчины, грязи в нижних втулках, очистке цапф лопаток от натиров, элементов коррозии к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

100514 Замена шнурового уплотнения на направляющем аппарате

Средний разряд работ – 4,2

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м по месту расположения уплотнения на направляющем аппарате		
		нижнее кольцо	верхнее кольцо или крышка	в пазах направляющих

				лопаток
10051401	До 4,75	0,9	1,0	1,2
10051402	Свыше 4,75 до 8,4	1,1	1,3	1,7
10051403	Свыше 8,4 до 10,8	1,3	1,9	2,4
10051404	Свыше 10,8	1,7	2,2	2,9
Примечания - При конструкции паза под установку шнурового уплотнения с использованием прижимных планок к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,8.				

100516 Проверка соосности верхнего кольца направляющего аппарата относительно нижнего кольца до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
10051601	До 2,3	75,0
10051602	Свыше 2,3 до 4,75	84,0
10051603	Свыше 4,75 до 6,4	94,0
10051604	Свыше 6,4 до 8,4	106,0
10051605	Свыше 8,4 до 10,8	119,0
10051606	Свыше 10,8	133,0
Примечание – При проведении работ по повторной проверке соосности колец, путем установки в горизонт, с использованием отжимных болтов, клиньев, прокладок трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08 на каждую последующую проверку.		

100517 Определение горизонтальности колец направляющего аппарата при уклоне секции гидросооружения до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
10051701	До 2,3	63,0
10051702	Свыше 2,3 до 4,75	71,0
10051703	Свыше 4,75 до 6,4	79,0
10051704	Свыше 6,4 до 8,4	95,0
10051705	Свыше 8,4 до 10,8	99,0
10051706	Свыше 10,8	111,0

Примечания

1 Трудоемкость повторной проверки горизонтальности колец (с использованием клиньев, прокладок и т. д.) после устранения не горизонтальности определяется с помощью коэффициента К = 1,08.

2 Трудоемкость определения прогиба верхнего кольца направляющего аппарата при нагрузке от веса ротора главного генератора определяется с помощью коэффициента К = 1,12;

3 При устранении прогиба верхнего кольца направляющего аппарата путем установки клиньев и прокладок на фланцевое соединение верхнее кольцо направляющего аппарата - статор турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,12.

4 При установке 2-х штифтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, а при установке более 2-х штифтов – коэффициент К = 1,5.

100518 Вывешивание лопаток направляющего аппарата и установка торцевых зазоров

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку при ее весе, т			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 3,4	свыше 3,4
10051801	До 4,75	1,8	2,1	-	-
10051802	Свыше 4,75 до 6,4	2,1	3,6	-	-
10051803	До 6,4	-	-	3,6	4,2
10051804	Свыше 6,4 до 8,4	2,1	3,6	3,6	4,2
10051805	Свыше 8,4 до 10,8	-	4,2	5,6	6,3
10051806	Свыше 10,8	-	4,7	6,3	7,0

100519 Разгонка зазоров по лопаткам направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10051901	До 2,3	59,0	-	-
10051902	Свыше 2,3 до 6,4	67,0	-	-
10051903	До 6,4	-	91,0	136,0
10051904	Свыше 6,4 до 8,4	75,0	91,0	136,0
10051905	Свыше 8,4 до 10,8	-	113,0	159,0
10051906	Свыше 10,8	-	126,0	178,0

100520 Разгонка зазоров по лопаткам направляющего аппарата с припиловкой прилегающих кромок лопаток

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на направляющий аппарат при количестве лопаток, шт		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
10052001	До 3,0	126,0	-	-
10052002	Свыше 3,0 до 4,75	149,0	-	-
10052003	Свыше 4,75 до 6,4	166,0	-	-
10052004	До 6,4	-	182,0	220,0
10052005	Свыше 6,4 до 8,4	186,0	205,0	246,0
10052006	Свыше 8,4 до 10,8	-	230,0	275,0
10052007	Свыше 10,8	-	258,0	309,0

100521 Антикоррозионная защита пера лопатки направляющего аппарата гидротурбины с проведением очистки вручную, металлическими щетками и грунтовкой поверхности на 2 слоя

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности пера при количестве лопаток		
		по перу	по верхнему кольцу	по нижнему кольцу
10052101	До 2,3	1,3	1,5	1,6
10052102	Свыше 2,3 до 4,75	1,5	1,6	1,8
10052103	Свыше 4,75 до 6,4	1,6	1,8	2,1
10052104	Свыше 6,4 до 8,4	1,8	2,1	2,5
10052105	Свыше 8,4 до 10,8	2,1	2,4	2,8
10052106	Свыше 10,8	2,4	2,8	3,3
Примечание – При нанесении каждого последующего слоя грунта к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,08, а с применением газопламенной очистки к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.				

100522 Очистка корпусов подшипников, рычагов, накладок от наносов, дрейсены, вручную на производственной площадке (базовом участке)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел, деталь при его весе, кг			
		до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 450	свыше 450
10052201	До 2,3	9,4	-	-	-
10052202	Свыше 2,3 до 4,75	10,8	-	-	-
10052203	Свыше 4,75 до 6,4	12,0	13,0	16,0	-
10052204	Свыше 6,4 до 8,4	13,0	15,0	17,5	-
10052205	Свыше 8,4 до 10,8	15,0	16,0	19,0	24,0
10052206	Свыше 10,8	16,0	18,0	22,0	27,0
Примечания 1 При нанесении грунтовки на очищенную поверхность узлов, деталей на два слоя к трудоемкости применяется					

коэффициент К = 1,08. 2 При проведении работ по очистке от наносов, окалины, коррозии посадочных окон под узлы (детали) в верхнем кольце направляющего аппарата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.

100523 Восстановление установочных размеров рычагов, накладок, корпусов подшипников методом наплавки электродами ручной дуговой электросварки с последующей механической обработкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на узел, деталь при его весе, кг			
		до 150	свыше 150 до 250	свыше 250 до 450	свыше 450
10052301	До 2,3	18,2	-	-	-
10052302	Свыше 2,3 до 4,75	21,0	-	-	-
10052303	Свыше 4,75 до 6,4	24,0	26,0	32,0	-
10052304	Свыше 6,4 до 8,4	28,0	28,0	35,0	-
10052305	Свыше 8,4 до 10,8	30,0	32,0	38,0	48,0
10052306	Свыше 10,8	33,0	40,0	42,0	52,0

В.6.6 1006 Крышка турбины

100601 Устранение кавитационных и механических разрушений обтекаемой потоком воды поверхности крышки турбины с применением ручной очистки, наплавки электродом с помощью ручной дуговой электросварки и последующей шлифовкой и грунтовкой на два слоя

№ позиции	Содержание работ	Глубина восстанавливаемого участка поверхности, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
10060101	Ручная очистка с применением металлических щеток	0,3÷0,5	3	1,0
10060102	Строжка разрушенной поверхности при помощи РВД	До 5÷8	5	80,0
10060103	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности после воздушно-дуговой резки	До 2	3	40,0
10060104	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5÷8	5	84,0
10060105	Снятие усиления шва шлифовальной машинкой после наплавки	До 2	3	20,0

100602 Проверка с помощью щупа фланцевых соединений по крышке турбины, обтекателю крышки турбины; контроль контровки крепежных элементов; визуальный контроль сварных соединений

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
10060201	До 3,2	2,0
10060202	Свыше 3,2 до 5,0	3,0
10060203	Свыше 5,0 до 8,0	4,0
10060204	Свыше 8,0 до 9,5	5,0
10060205	Свыше 9,5	6,0

100603 Восстановление сварных соединений по крышке турбины, по обтекателю, по опорным сегментам в нижнем направляющем подшипнике. Удаление дефектного участка шва при помощи воздушно-дугового резака, зачистка шлифовальной машинкой, восстановление сварного соединения с катетом до 12 мм

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на 0,2 пог. м сварочного шва по

		месту расположения		
		вертикальный	горизонтальный	потолочный
10060301	До 3,2	0,3	0,2	0,5
10060302	Свыше 3,2 до 5,0	0,35	0,25	0,55
10060303	Свыше 5,0 до 8,0	0,4	0,3	0,6
10060304	Свыше 8,0 до 9,5	0,45	0,35	0,65
10060305	Свыше 9,5	0,5	0,4	0,7
Примечание – При выполнении работ на сварочных соединениях с катетом свыше 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

100604 Снятие и ремонт дренажного трубопровода вспомогательного оборудования, установленного на крышке турбины, фильтров, обратных клапанов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на тонну
10060401	До 3,0	93,0
10060402	Свыше 3,0 до 4,5	104,0
10060403	Свыше 4,5 до 6,0	117,0
10060404	Свыше 6,0	131,0
Примечание – При выполнении работ по снятию дренажного трубопровода вспомогательного оборудования к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4.		

В.6.7 1007 Система регулирования

100701 Снятие, ремонт и установка тяги сервомотора НА гидротурбины, осмотр, вывод поршня, проверка уплотняющих манжет на буксе, замена манжет (сервомотор: прямоосный на крышке турбины, прямоосный в нише шахты турбины, прямоосный в крышке турбины, сдвоенный на опоре подпятника)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр поршня, мм	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор
10070101	До 350	81,0
10070102	Свыше 350 до 500	89,0
10070103	Свыше 500 до 700	94,0
10070104	Свыше 700	99,0
Примечание – При снятии, ремонте, установке ползуна (камня) сдвоенного сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

100702 Разборка, ремонт, сборка сервомотора направляющего аппарата гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Тип сервомотора	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор при диаметре, мм			
		до 350	свыше 350 до 500	свыше 500 до 700	свыше 700
10070201	Торовый на крышке турбины	674,0	823,0	972,0	1002,0
10070202	Прямоосный в крышке турбины	367,0	426,0	476,0	516,0
10070203	Прямоосный на крышке турбины	307,0	377,0	426,0	476,0
10070204	Прямоосный сдвоенный на опоре подпятника	595,0	655,0	704,0	754,0
10070205	Прямоосный в нише шахты турбины	317,0	367,0	407,0	456,0

Примечания

1 В позициях 0107020101 – 0107020104 учтена трудоемкость на выполнение работ по ремонту торового сервомотора, установленного на крышке турбины. При выполнении работ по ремонту сервомотора торового, установленного на регулирующем кольце, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 При выполнении работ на гидротурбинах с одним сервомотором, установленным за шахтой турбины, когда разворот регулирующего кольца осуществляется через кулису и дополнительный рычаг, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене уплотняющих манжет на сопрягаемых поверхностях поршней и крышек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При выполнении работ на сервомоторе со стопорным устройством, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

5 При выполнении работ по ликвидации люфтов (зазоров) в плунжерной паре сдвоенного сервомотора, при замене или восстановлении опор скольжения на камне или при изменении эксцентриситета на посадочной втулке для увеличения (уменьшения) хода поршней сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

6 При переносе мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня, открытия направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

100703 Разборка, ремонт, сборка индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор	
	крыльчатый	поршневой
10070301	178,0	238,0
Примечание – При выполнении работ по замене дистанционных шайб для регулировки хода поршня сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

100704 Замена уплотнений в ванне регулирующего кольца с подъемом и установкой регулирующего кольца в сборе с торовыми сервомоторами

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
10070401	До 5,0	317,0
10070402	Свыше 5,0 до 8,0	332,0
10070403	Свыше 8,0 до 9,5	347,0
10070404	Свыше 9,5	367,0
Примечание – При выполнении работ с применением стационарных грузоподъемных механизмов установленных в шахте турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

100705 Гидравлические испытания маслонапорной установки гидроагрегата до или после ремонта

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на испытания по типу и объему МНУ, $м^3$			
	однокотельная		двухкотельная	
	12,5	30,0	12,5	30,0
10070501	19,8	24,0	36,0	46,0
Примечания 1 Трудоемкость работ по сливу, очистке, заполнению маслом маслонапорной установки определяется по таблице 010405. 2 При замене или ремонте запорной арматуры и трубопровода на маслонапорной установке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

100706 Гидравлические испытания системы регулирования в составе: сервомоторы, маслопроводы, золотники, клапана, колонка и запорная арматура

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
10070601	До 3,2	13,0
10070602	Свыше 3,2 до 5,0	15,0
10070603	Свыше 5,0 до 8,0	17,0
10070604	Свыше 8,0 до 9,5	20,0
10070605	Свыше 9,5	23,0
Примечание – При количестве сервомоторов больше 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

100707 Ремонт и восстановление проектных (рабочих) параметров устройств маслонапорной установки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Наименование узлов, деталей и видов работ	Объем МНУ, $м^3$	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
10070701	Обратный клапан	12,5	9,0
10070702	То же	30,0	11,0
10070703	Реле давления	Независимо от объема	6,0
10070704	Регулятор уровня масла в аккумуляторе	12,5	40,0
10070705	То же	30,0	48,0
10070706	Клапан регулировочно-предохранительный	Независимо от объема	8,0

Примечания

1 При выполнении ремонта клапана предохранительного к трудоемкости поз. 01070701 применяется коэффициент К = 1,2.

2 Трудоемкость ремонта насосов определяется по справочнику [14]

100708 Ремонт и восстановление рабочих параметров измерительных и исполнительных устройств системы регулирования гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на турбину
10070801	Разборка, устранение дефектов и сборка золотника аварийного закрытия	59,0
10070802	Разборка, устранение дефектов и сборка клапана аварийного закрытия	35,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку по ее типу	
		однокательная	двухкательная
10070803	Вскрытие, устранение дефектов, установка люка на аккумулятор давления	22,0	44,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
		01
10070804	Разборка, устранение дефектов и сборка указателя уровня масла в сливном баке маслонапорной установки	30,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
10070805	Разборка, устранение дефектов и сборка деталей, элементов конструкции колонки регулятора	169,0	198,0	228,0	233,0	238,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на золотник по типам регуляторов		
		УК 100-150,	УК 200-250,	ЭГР, ЭГРК

		РК 100-150	РК 200-250	
10070806	Вскрытие, очистка, устранение дефектов и сборка блока главного золотника регулятора	55,0	67,0	95,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Тип турбины	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
			до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
10070807	Проверка кинематической связи под давлением	Поворотно-лопастная	97,0	114,0	121,0	128,0	139,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку по типам регулятора		
		МК, К, УК, РК	ЭГР	ЭГРК
10070808	Регулировка и наладка механизмов колонок регуляторов под давлением для поворотно-лопастных турбин	42,0	30,0	44,0

100709 Снятие, ремонт и установка обратных связей по гидроагрегату

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
10070901	Разборка, ревизия роликов, фаркопфов, проверка натяжения троса, сборки обратной связи от сервомотора рабочего колеса до командоаппарата	67,0	78,0	91,0	104,0	122,0
10070902	Разборка, ревизия роликов, фаркопфов, проверка натяжения троса, сборки обратной связи от сервомотора направляющего аппарата до командоаппарата	71,0	83,0	96,0	110,0	129,0

Примечания

1 При замене троса обратной связи к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При замене троса обратной связи, роликов натяжения, фаркопфов и механизма фиксации положения штанги маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

100710 Снятие, ремонт и установка маслопроводов системы регулирования гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину за тонну маслопровода
10071001	До 3,2	148,0
10071002	Свыше 3,2 до 5,0	174,0
10071003	Свыше 5,0 до 8,0	204,0
10071004	Свыше 8,0 до 9,5	252,0
10071005	Свыше 9,5	294,0

Примечание – При выполнении работ в опоре подпятника и на трассе к индивидуальным сервомоторам к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

100711 Проверка системы регулирования (колонки регулятора) на соответствие техническим данным завода-изготовителя до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
10071101	Снятие характеристик обратных связей от сервомоторов рабочего колеса и направляющего аппарата, определение времени открытия и закрытия направляющего аппарата и разворота (сворачивания) лопастей рабочего колеса, определение времени срабатывания золотника аварийного закрытия, определение перестановочных усилий в сервомоторах рабочего колеса и направляющего аппарата, проверка цикличности работы насосов маслонапорной установки	80,0	93,0	108,0	126,0	145,0
Примечание – При проверке выполнения гарантий регулирования при сбросах нагрузки с гидроагрегата от 25% до 100% к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.						

100712 Установка и снятие защитного настила средств механизации, вспомогательного оборудования до или после ремонта в машинном зале

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину
10071201	До 3,2	175,0
10071202	Свыше 3,2 до 5,0	195,0
10071203	Свыше 5,0 до 8,0	220,0
10071204	Свыше 8,0 до 9,5	240,0
10071205	Свыше 9,5	270,0

В.6.8 1008 Вспомогательное оборудование

100801 Ремонт клапана срыва вакуума. Разборка, устранение дефектов клапана с заменой прокладок, направляющих втулок на штоке клапана, восстановление посадочного места под седло клапана

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
10080101	До 3,2	54,0
10080102	Свыше 3,2 до 5,0	59,0
10080103	Свыше 5,0 до 8,0	66,0
10080104	Свыше 8,0 до 9,5	74,0
10080105	Свыше 9,5	84,0
Примечание – При выполнении работ по замене пружины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при восстановлении седла клапана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

100802 Ремонт механизма холостого хода

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
10080201	Разборка, ремонт, сборка с устранением дефектов и заменой деталей клапана со смешанным приводом	До 500	135,0
10080202		Свыше 500	139,0

10080203	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов предохранительного клапана и золотника	До 500	24,0
10080204		Свыше 500	30,0
10080205	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов катаракты клапана (седла и посадочного места)	До 500	22,0
10080206		Свыше 500	26,0

100803 Ремонт сливного клапана. Разборка, демонтаж штанг, устранение дефектов во фланцевых соединениях, замена седла клапана, шнурового резинового уплотнения на корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан по видам привода		
		гидропривод	ручной	электропривод
10080301	До 400	109,0	54,0	81,0
10080302	От 400 до 600	122,0	62,0	93,0
10080303	От 600 до 800	137,0	69,0	104,0
10080304	Свыше 800	154,0	79,0	117,0
Примечания 1 При разборке (сборке) клапана с валовой линией более 12,0 метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При ремонте (замене) элементов редуктора подъема клапана, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.				

100804 Ремонт дренажного, лекажного агрегатов. Разборка агрегата. Дефектация, ремонт, замена изношенных частей. Очистка запорной арматуры

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел (агрегат)
10080401	До 3,2	30,0
10080402	До 5,0	32,0
10080403	До 8,0	38,0
10080404	До 9,5	40,0
10080405	Свыше 9,5	50,0

100805 Ремонт фильтров грубой очистки на техническое водоснабжение нижнего направляющего подшипника, установленных в шахте турбины. Разборка фильтров, запорной арматуры, дефектации, замена сеток, уплотнений фланцевых соединений, запорной арматуры, замена приводов контроля, сборка, проведение гидроиспытаний

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
10080501	До 3,2	20,0
10080502	До 5,0	25,0
10080503	До 8,0	30,0
10080504	До 9,5	35,0
10080505	Свыше 9,5	40,0
Примечание – При выполнении работ по ремонту фильтров за шахтой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

В.7 14 Капитальный ремонт радиально-осевых гидротурбин со снятием (установкой) с постоянных фундаментов

В.7.1 1401 Рабочее колесо

140100 Снятие и установка люка крышки турбины (спиральной камеры, конуса отсасывающей трубы) для прохода на лопасти рабочего колеса

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Вес люка, т	Трудоемкость в чел.ч на люк при диаметре рабочего колеса, м и видам работ				
		до 3,2	свыше 3,2 до	свыше 5,0 до	свыше 8,0 до	свыше 9,5

				5,0		8,0		9,5			
		сня-тие	уста-новка	сня-тие	уста-новка	сня-тие	уста-новка	сня-тие	уста-новка	сня-тие	уста-новка
14010001	До 0,02	9,1	11,2	12,5	15,3	15,2	18,5	17,0	21,0	18,0	23,0
14010002	Свыше 0,02 до 0,03	10,0	12,0	13,0	17,0	16,0	19,0	18,0	22,0	19,0	24,0
14010003	Свыше 0,03	12,0	14,0	16,0	20,0	19,0	24,0	22,0	27,0	24,0	30,0
Примечание – При выполнении работ с заменой уплотняющих манжет по периметру люка к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.											

140101 Установка и снятие приспособления для переноса ротора турбины, установка рабочего колеса на мерные пластины фундаментного кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т			
		до 420	свыше 420 до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
14010101	До 3,2	28,8	47,6	-	-
14010102	Свыше 3,2 до 5,0	42,7	71,4	111,1	-
14010103	Свыше 5,0 до 8,0	-	95,2	129,9	157,7
14010104	Свыше 8,0	-	-	157,7	184,5

140102 Разъединение фланцевого соединения вал турбины - рабочее колесо

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч за фланец по виду используемого инструмента	
		гидропневмогайковерт	ударный ключ
14010201	До 0,7	130,0	123,0
14010202	Свыше 0,7 до 1,1	144,3	136,5
14010203	Свыше 1,1 до 1,5	160,2	151,5
14010204	Свыше 1,5 до 2,0	177,8	168,2
14010205	Свыше 2,0	195,6	186,7

140103 Разъединение рабочего колеса с обтекателем при помощи моментных ключей

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч за фланец
14010301	До 0,7	19,6
14010302	Свыше 0,7 до 1,1	25,5
14010303	Свыше 1,1 до 1,5	29,3
14010304	Свыше 1,5 до 2,0	33,7
14010305	Свыше 2,0	38,8
Примечание – При выполнении работ по разъединению обтекателя с рабочим колесом без разборки гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.		

140104 Перенос ротора турбины из кратера на монтажную площадку

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т			
		до 420	свыше 420 до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 1450
14010401	До 3,2	69,4	92,3	-	-
14010402	Свыше 3,2 до 5,0	79,4	106,1	138,9	-
14010403	Свыше 5,0 до 8,0	-	122,0	160,7	175,6
14010404	Свыше 8,0	-	-	184,5	202,4
Примечание – При выполнении работ с использованием гибких стропов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

140105 Снятие лабиринтного уплотнения

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типам крепления и конструкции уплотнения					
		крепление электросваркой			крепление гужонами		
		гребенчатое	елочное	щелевое	гребенчатое	елочное	щелевое
14010501	До 3,2	60,5	49,6	44,6	55,5	46,6	40,7
14010502	Свыше 3,2 до 5,0	67,5	56,5	49,6	62,5	52,6	46,6
14010503	Свыше 5,0 до 8,0	76,4	66,5	60,5	76,4	62,5	56,5
14010504	Свыше 8,0	92,3	84,3	73,4	93,2	81,3	69,4

Примечание – При выполнении работ по снятию лабиринтного уплотнения вместе с крышкой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.

140106 Разъединение фланцевого соединения вал турбины - рабочее колесо

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч за фланец по методам разъединения	
		гидропневмогайковертом	ударным ключом
14010601	До 0,7	186,5	168,6
14010602	Свыше 0,7 до 1,1	213,3	194,4
14010603	Свыше 1,1 до 1,5	246,0	223,2
14010604	Свыше 1,5 до 2,0	327,3	297,6
14010605	Свыше 2,0	408,7	373,0

140107 Разъединение фланцевого соединения обтекателя с рабочим колесом, опускание обтекателя на шпильках

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч за фланец
14010701	До 0,7	31,7
14010702	Свыше 0,7 до 1,1	49,6
14010703	Свыше 1,1 до 1,5	67,5
14010704	Свыше 1,5 до 2,0	89,3
14010705	Свыше 2,0	111,1

В.7.2 1402 Вал гидротурбины

140201 Кантовка вала гидротурбины с применением мостового крана, перенос на монтажную площадку

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Вес вала, т	Трудоемкость в чел.ч за вал
14020101	До 7,0	70,0
14020102	От 7,0 до 14,0	81,0
14020103	От 14,0 до 40,0	91,0
14020104	От 40,0 до 70,0	103,0
14020105	Свыше 70,0	126,0

Примечания

1 При выполнении работ по переносу вала турбины без кантовки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,8.

2 При необходимости кантовки вала турбины над кратером гидроагрегата или при выполнении работ с применением двух мостовых кранов, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,45.

В.7.3 1403 Нижний направляющий подшипник

140301 Снятие нижнего направляющего подшипника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на подшипник по его типам		
		кольцевой на водяной смазке	сегментный на водяной смазке	сегментный на жидкой масляной смазке
14030101	До 0,45	120,0	88,0	89,0
14030102	Свыше 0,45 до 0,65	136,0	99,0	100,0

14030103	Свыше 0,65 до 0,95	154,0	110,0	112,0
14030104	Свыше 0,95 до 1,5	176,0	124,0	123,0
14030105	Свыше 1,5	201,0	148,0	150,0
Примечание – При выполнении работ на кольцевом подшипнике с двухрядным расположением вкладышей к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.				

В.7.4 1404 Направляющий аппарат, крышка гидротурбины

140401 Снятие опоры подпятника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр диска подпятника, м	Трудоемкость в чел.ч на опору по видам работ
14040101	До 1,5	43,0
14040102	Свыше 1,5 до 2,0	49,0
14040103	Свыше 2,0 до 2,5	57,0
14040104	Свыше 2,5	91,0
Примечание – При выполнении работ по удалению эпоксидной композиции в штифтовых отверстиях, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

140402 Разъединение и снятие деталей (узлов) кинематики направляющего аппарата, фиксация тяг сервомоторов по натягу

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на один направляющий аппарат гидротурбины при количестве лопаток		
		до 16	от 16 до 24	свыше 24
14040201	До 2,3	132,0	-	-
14040202	От 2,3 до 4,75	147,0	-	-
14040203	От 4,75 до 6,4	165,0	-	-
14040204	До 6,4	-	296,0	319,0
14040205	От 6,4 до 8,4	184,0	331,0	354,0
14040206	От 8,4 до 10,8	-	371,0	397,0
14040207	Свыше 10,8	-	399,0	444,0
Примечание – При выполнении работ с использованием гидродомкратов, маятникового приспособления «Барс» к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

140403 Разъединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (со статором турбины)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
14040301	До 3,2	77,0
14040302	Свыше 3,2 до 5,0	86,0
14040303	Свыше 5,0 до 8,0	139,0
14040304	Свыше 8,0 до 9,5	162,0
14040304	Свыше 9,5	180,0

140404 Снятие рычагов, накладок, тарелок, болтов с верхней цапфы лопатки, удаление цилиндрических шпонок

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за деталь (узел) при его весе, кг			
		до 150	до 250	до 450	свыше 450
14040401	До 2,3	12,9	-	-	-
14040402	От 2,3 до 4,75	15,9	-	-	-
14040403	От 4,75 до 6,4	17,8	23,0	30,0	32,0
14040404	От 6,4 до 8,4	20,0	26,0	32,0	36,0
14040405	От 8,4 до 10,8	22,0	29,0	36,0	40,0
14040406	Свыше 10,8	25,0	32,3	40,0	45,0

Примечание – При выполнении работ с применением гидродомкратов к трудоемкости применяется коэффициент

К = 1,2, при наличии в конструкции рычага контрупора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

140405 Снятие корпуса подшипника с верхней цапфы лопатки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч за узел при его весе, кг			
		до 100	от 100 до 200	от 200 до 300	свыше 300
14040501	До 2,3	5,0	-	-	-
14040502	От 2,3 до 4,75	6,0	8,0	-	-
14040503	От 4,75 до 6,4	7,0	9,0	12,0	-
14040504	От 6,4 до 8,4	8,0	10,0	14,0	17,0
14040505	От 8,4 до 10,8	8,5	11,0	16,0	20,0
14040506	Свыше 10,8	9,0	13,0	18,0	22,0
Примечание – При выполнении работ с применением гидродомкратов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

140406 Снятие верхнего кольца направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
14040601	До 3,2	139,0
14040602	Свыше 3,2 до 5,0	156,0
14040603	Свыше 5,0 до 8,0	169,0
14040604	Свыше 8,0 до 9,5	196,0
14040605	Свыше 9,5	218,0
Примечания 1 При производстве работ с применением гибких такелажных приспособлений к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08. 2 При производстве работ по снятию верхнего кольца направляющего аппарата установленного на выравнивающий эпоксидный слой при сварном опорном фланце статора турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,0.		

140407 Снятие лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку при ее весе, т			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 2,4	свыше 2,4
14040701	До 3,2	1,7	-	-	-
14040702	Свыше 3,2 до 5,0	2,2	2,9	-	-
14040703	Свыше 5,0 до 8,0	2,9	3,3	4,7	6,3
14040704	Свыше 8,0 до 9,5	-	4,5	5,7	7,6
14040705	Свыше 9,5	-	4,9	6,3	8,4
Примечания 1 При транспортировке лопаток с использованием специального контейнера на монтажную площадку, в верхнее щитовое отделение и т. д. к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При складировании лопаток у кратера гидроагрегата, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

140408 Проверка высотного положения и горизонтальности верхнего фланца статора турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину
14040801	До 3,2	12,0
14040802	Свыше 3,2 до 5,0	16,0
14040803	Свыше 5,0 до 8,0	20,0
14040804	Свыше 8,0 до 9,5	22,0
14040805	Свыше 9,5	24,0
Примечание – При производстве работ по устранению негоризонтальности фланца статора турбины наплавкой электросваркой с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

140409 Снятие нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, м	Трудоемкость в чел.ч на втулку по типу ее материала	
		бронза, капрон	древопластик
14040901	До 100	16,9	23,0
14040902	Свыше 100 до 200	19,8	26,0
14040903	Свыше 200 до 300	23,0	30,0
14040904	Свыше 300 до 400	27,0	34,0
45040905	Свыше 400 до 500	32,0	39,0
Примечание – При снятии втулок установленных клеевым способом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.			

140410 Проверка высотного положения и горизонтальности нижнего кольца направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по его типу	
		нижнее кольцо направляющего аппарата	опорное кольцо камеры рабочего колеса
14041001	До 3,2	24,0	43,0
14041002	Свыше 3,2 до 5,0	27,0	48,0
14041003	Свыше 5,0 до 8,0	30,0	54,0
14041004	Свыше 8,0 до 9,5	34,0	59,0
14041005	Свыше 9,5	38,0	67,0
Примечание – При производстве работ с устранением негоризонтальности нижнего кольца направляющего аппарата наплавкой с последующей шлифовкой к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при установке клиньев, прокладок - коэффициент К = 1,08.			

140411 Разъединение нижнего кольца направляющего аппарата от опорного кольца камеры рабочего колеса, снятие нижнего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
14041101	До 3,2	47,0
14041102	Свыше 3,2 до 5,0	54,0
14041103	Свыше 5,0 до 8,0	82,0
14041104	Свыше 8,0 до 9,5	96,0
14041105	Свыше 9,5	107,0
Примечание – При выполнении работ, когда нижнее кольцо направляющего аппарата провернуто и установленные штифты срезаны, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

140416 Разъединение крышки турбины и обтекателя, снятие крышки турбины (блок турбины на консолях)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500
14041601	До 3,2	105,0	-	-
14041602	От 3,2 до 5,0	118,0	-	-
14041603	До 5,0	-	183,0	-
14041604	Свыше 5,0 до 8,0	188,0	206,0	-
14041605	До 8,0	-	-	254,0
14041606	Свыше 8,0 до 9,5	224,0	245,0	285,0
14041607	Свыше 9,5	-	271,0	311,0
Примечание – При выполнении работ с фиксацией обтекателя от смещения, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.				

140417 Разъединение обтекателя по вертикальным стыкам, установка страховочных элементов, снятие обтекателя

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее общем весе, т		
		до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200 до 14500

14041701	До 3,2	48,0	-	-
14041702	От 3,2 до 5,0	60,0	-	-
14041703	До 5,0	-	94,0	-
14041704	Свыше 5,0 до 8,0	75,0	109,0	-
14041705	До 8,0	-	-	123,0
14041706	Свыше 8,0 до 9,5	97,0	124,0	139,0
14041707	Свыше 9,5	-	141,0	170,0

140418 Снятие крышки турбины, выполненной заодно с обтекателем

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
14041801	До 3,2	81,0
14041802	Свыше 3,2 до 5,0	104,0
14041803	Свыше 5,0 до 8,0	141,0
14041804	Свыше 8,0 до 9,5	193,0
14041805	Свыше 9,5	222,0
Примечание – При выполнении работ с перестроповкой крышки турбины на цапфы лопаток в кратере гидроагрегата, использованием промежуточных тумб, транспортировкой крышки турбины на монтажную площадку к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

В.7.5 1405 Система регулирования

140501 Снятие регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
14050101	До 3,2	93,0
14050102	Свыше 3,2 до 5,0	104,0
14050103	Свыше 5,0 до 8,0	138,0
14050104	Свыше 8,0 до 9,5	166,0
14050105	Свыше 9,5	183,0
Примечания 1 При выполнении работ по снятию регулирующего кольца с торовыми сервомоторами к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3. 2 При выполнении работ по снятию регулирующего кольца по частям к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25. 3 При использовании гидравлических домкратов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

140502 Отсоединение тяги сервомотора от регулирующего кольца, снятие тяги в сборе с поршнем сервомотора

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора направляющего аппарата, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		прямоосный одноцилиндровый на крышке турбины	прямоосный сдвоенный на опоре подпятника
14050201	До 350	79,0	106,0
14050202	Свыше 350 до 500	107,0	122,0
14050203	Свыше 500 до 700	121,0	140,0
14050204	Свыше 700	138,0	160,0
Примечания 1 При выполнении работ на сервомоторе прямоосном, расположенном в шахте (нише) турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,16. 2 При ремонте сервомотора прямоосного, установленного на крышке турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12, при ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на крышке турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.			

140503 Снятие маслопроводов системы регулирования

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за турбину на тонну маслопровода

14050301	До 3,2	36,0
14050302	Свыше 3,2 до 5,0	42,0
14050303	Свыше 5,0 до 8,0	50,0
14050304	Свыше 8,0 до 9,5	57,0
14050305	Свыше 9,5	67,0

140504 Слив, очистка и замена масла в рабочем колесе, штангах маслопровода и межваловом пространстве

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 т масла
14050401	Слив масла с рабочего колеса при установленном насосе на лопастях рабочего колеса, в промежуточный бак, с последующей откачкой в центральное маслохозяйство (ЦМХ), с заливкой в бак грязного масла, очистка масла от воды, механических примесей, подачей масла в чистый бак ЦМХ, подачей масла в промежуточный бак и заливкой масла в рабочее колесо через маслонапорную установку или маслоприемник гидроагрегата	5,8
Примечания 1 При выполнении работ по очистке масла непосредственно на гидроагрегате или у кратера гидроагрегата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При выполнении работ без очистки масла в ЦМХ к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

140505 Снятие обратных связей по гидроагрегату

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
14050501	Снятие от сервомотора рабочего колеса до командоаппарата	22,0	26,0	31,0	35,0	41,0
14050502	Снятие от сервомотора направляющего аппарата до командоаппарата	24,0	28,0	32,0	37,0	44,0

В.7.6 1406 Вспомогательное оборудование

140601 Разборка и сборка устройства впуска воздуха, ремонт с устранением дефектов, замена резинового шнурового уплотнения

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на устройство
14060101	До 3,2	117,0
14060102	Свыше 3,2 до 5,0	131,0
14060103	Свыше 5,0 до 8,0	140,0
Примечание – При выполнении работ по замене заполнения устройства впуска воздуха к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

В.8 16 Ремонт гидротурбин

В.8.1 1601 Проточная часть

160101 Установка, разборка подмостей, лесов-зонтиков

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину по видам работ	
		разборка	установка

16010101	До 3,2	46,6	57,0
16010102	Свыше 3,2 до 5,0	50,6	62,0
16010103	Свыше 5,0 до 8,0	63,5	74,0
16010104	Свыше 8,0	78,4	96,0
Примечание – При выполнении работ с установкой подмостей от днища отсасывающей трубы до низа рабочего колеса к трудоемкости применяется коэффициент К = 3,0.			

160102 Ремонт уплотнительного кольца конуса отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
16010201	До 3,2	48,0
16010202	Свыше 3,2 до 5,0	52,0
16010203	Свыше 5,0 до 8,0	54,0
16010204	Свыше 8,0	56,0
Примечание – При установке, снятии консольных лесов трудоемкость определяется по таблице 010103.		

160103 Замена уплотнительного кольца отсасывающей трубы

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
16010301	До 3,2	66,0
16010302	Свыше 3,2 до 5,0	72,0
16010303	Свыше 5,0 до 8,0	75,0
16010304	Свыше 8,0	78,0
Примечания 1 При установке, снятии консольных лесов трудоемкость определяется по таблице 010103, при использовании уплотнительного кольца из нержавеющей стали, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15. 2 При ремонте облицовки фундаментного кольца спиральной камеры применять таблицы раздела В.4.1.		

В.8.2 1602 Вал турбины

160201 Сборка фланцевого соединения вал турбины - рабочее колесо при помощи гидропневмогайковерта и ударным ключом

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец по виду сборки	
		гидропневмогайковертом	ударным ключом
16020101	До 0,7	213,1	186,3
16020102	Свыше 0,7 до 1,1	244,8	208,1
16020103	Свыше 1,1 до 1,5	281,5	231,9
16020104	Свыше 1,5 до 2,0	323,1	261,7
16020105	Свыше 2,0	372,7	293,4

160202 Соединение рабочего колеса с обтекателем при помощи моментных ключей с мультипликаторами

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
16020201	До 0,7	29,7
16020202	Свыше 0,7 до 1,1	46,6
16020203	Свыше 1,1 до 1,5	64,4
16020204	Свыше 1,5 до 2,0	85,2
16020205	Свыше 2,0	107,0

160203 Ремонт облицовки вала турбины наплавкой изношенных зон с последующей шлифовкой в установочный размер. Ремонт и восстановление облицовки вала с применением ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой с помощью ручного механизированного инструмента

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал по типам смазки

		водяная	масляная
16020301	До 0,45	74,0	50,0
16020302	Свыше 0,45 до 0,65	84,0	70,0
16020303	Свыше 0,65 до 0,95	116,0	104,0
16020304	Свыше 0,95 до 1,5	164,0	160,0
16020305	Свыше 1,5	216,0	210,0

160204 Ремонт облицовки вала турбины методом установки электрозаклепок на изношенных зонах с последующей шлифовкой в установочный размер. Определение зон бухтения методом свободных колебаний, составление карты установки электрозаклепок, засверловкой отверстий в облицовке и теле вала, установки электрозаклепки с последующей шлифовкой с применением ручного инструмента

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на заклепку
16020401	2,8

160205 Замена облицовки вала турбины, механическая обработка в установочный размер при горизонтально установленном вале на специальном приспособлении в условиях монтажной площадки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал при его весе, т			
		до 14	свыше 14 до 40	свыше 40 до 70	свыше 70
16020501	До 0,45	173,0	-	-	-
16020502	Свыше 0,45 до 0,65	250,0	324,0	-	-
16020504	Свыше 0,65 до 0,95	365,0	474,0	595,0	695,0
16020506	Свыше 0,95 до 1,5	-	600,0	690,0	793,0
16020507	Свыше 1,5	-	702,0	791,0	952,0

160206 Подготовка поверхности сопряжения фланцев к монтажной операции, устранение забоин, заусенцев

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр фланца вала, м	Трудоемкость в чел.ч на фланец
		01
16020601	До 0,7	8,7
16020602	Свыше 0,7 до 1,1	11,9
16020603	Свыше 1,1 до 1,5	18,5
16020604	Свыше 1,5 до 2,0	25,0
16020605	Свыше 2,0	30,0
Примечание – При вышабривании фланца вала на клин для устранения боя во фланцевом соединении, к трудоемкости применяется коэффициент К = 6,0.		

160207 Ремонт и подготовка крепежных элементов для соединения валов

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за фланцевое соединение гидроагрегата
		01
16020701	До 3,2	19,0
16020702	Свыше 3,2 до 5,0	30,0
16020703	Свыше 5,0 до 8,0	48,0
16020704	Свыше 8,0 до 9,5	57,0
16020705	Свыше 9,5	64,0
Примечание – При проведении работ по подготовке крепежных элементов во фланцевые соединения штанг маслопровода устанавливаемых внутри вала турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

160208 Ремонт облицовки вала турбины методом затяжки с выполнением вертикальных разрезов, сваркой, шлифовкой и полировкой рабочей поверхности с применением ручного механизированного инструмента и алмазных паст

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на вал
		01
16020801	До 0,45	112,0
16020802	Свыше 0,45 до 0,65	141,0
16020803	Свыше 0,65 до 0,95	172,0
16020804	Свыше 0,95 до 1,5	245,0
16020805	Свыше 1,5	340,0

В.8.3 1603 Нижний направляющий подшипник

160301 Ремонт нижнего направляющего подшипника сегментной конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за дм^2, при весе сегмента, т		
		до 0,065	от 0,065 до 0,15	свыше 0,15
16030101	Шабрение баббитовой поверхности сегмента проворотом ротора генератора мостовым краном	1,5	1,7	1,8

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за подшипник, при весе сегмента, т				
		до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
16030102	Очистка, промывка деталей подшипника, крышки, ограждения и ванны	131,0	148,0	164,0	183,0	206,0
16030103	Разборка, сборка, ремонт углеграфитового (ФУТ, УГЭТ) уплотнения вала турбины	74,0	83,0	93,0	104,0	117,0
16030104	То же баббитового уплотнения вала турбины	79,0	111,0	127,0	159,0	190,0
16030105	Замена сальникового, кожаного уплотнения по крышке	32,0	40,0	48,0	71,0	79,0
16030106	Замена многослойного уплотнения по крышке	20,0	23,0	24,0	28,0	31,0
16030107	То же ремонтного уплотнения по валу	65,0	74,0	84,0	93,0	105,0
Примечание – При выполнении работ по уплотнению резьбовых соединений к трудоемкости позиций 0703010501 – 0703010605 применяется коэффициент К = 1,08.						

160302 Ремонт нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч за подшипник при диаметре шейки вала, м				
		до 0,45	от 0,45 до 0,65	от 0,65 до 0,95	от 0,95 до 1,5	свыше 1,5
16030201	Ремонт торцевого уплотнения на крышке, ограждения вала	82,0	94,0	105,0	119,0	126,0
Примечания 1 При выполнении работ по ремонту баббитовой поверхности нижнего направляющего подшипника кольцевой						

или сегментной конструкции, трудоемкость при наплавке нового баббитового слоя составит 1,3 чел. час на 1 дм^2; при восстановлении баббитовой поверхности путем подплавления трещин, сколов − 0,8 чел. час. 2 При механической обработке рабочей поверхности подшипника, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5. 3 Перечень остальных работ по ремонту нижнего направляющего подшипника кольцевой конструкции на масляной смазке соответствует составу работ таблицы 070301.

В.8.4 1604 Рабочее колесо

160401 Ремонт периферийной кромки лопасти наплавкой с помощью ручной дуговой электросварки с последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на 1 пог. м
16040101	До 3,2	3,0
16040102	Свыше 3,2 до 5,0	3,5
16040103	Свыше 5,0 до 8,0	4,0
16040104	Свыше 8,0 до 9,5	4,8
16040105	Свыше 9,5	6,0

160402 Восстановление верхней и потолочной части лопасти воздушно-дуговой резкой, шлифовкой, наплавкой и последующей шлифовкой

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на кв. м по частям лопатки	
	верхняя	потолочная
16040204	156,6	281,5

160403 Балансировка рабочего колеса со сборкой (разборкой) приспособления

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при весе рабочего колеса, т			
		до 50	свыше 50 до 80	свыше 80 до 200	свыше 200
16040301	До 3,2	128,4	142,5	-	-
16040302	Свыше 3,2 до 5,0	140,3	155,7	-	-
16040303	Свыше 5,0 до 8,0	-	174,4	193,6	214,8
16040304	Свыше 8,0	-	200,5	209,1	225,8
Примечание – При выполнении работ по срезке старого балансировочного груза и установка нового к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,25.					

160404 Перенос ротора турбины с монтажной площадки в кратере гидроагрегата, установка на мерные прокладки или клинья

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину при ее массе, т			
		до 420	свыше 420 до 700	свыше 700 до 1200	свыше 1200
16040401	До 3,2	83,3	110,9	-	-
16040402	Свыше 3,2 до 5,0	92,5	123,1	164,0	-
16040403	Свыше 5,0 до 8,0	-	136,7	182,1	234,4
16040404	Свыше 8,0	-	-	202,1	257,0
Примечание – При выполнении работ с использованием гибких стропов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

160405 Устранение кавитационных и механических разрушений лопастей методом шахматной наплавки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работ	Часть лопасти	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 при диаметре рабочего колеса, м		
			до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0
16040501	Восстановление лопасти методом шахматной	Верхняя	147,0	157,0	166,0

	наплавки в нижнем горизонтальном положении при помощи воздушно-дуговой резки, ручной электросварки с последующей шлифовкой				
16040502	Тоже	Потолочная	264,0	295,0	331,0
Примечание – При фиксации лопастей от разворота при помощи клиньев, упоров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.					

160406 Устранение кавитационных и механических разрушений корпуса втулки рабочего колеса, обтекателя рабочего, корпуса сервомотора рабочего колеса с применением ручной дуговой электросварки

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Глубина поврежденного участка, мм	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
16040601	Строжка разрушенной поверхности при помощи воздушно-дугового резака	До 10,0	83,0
16040602	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности обработанной воздушно-дуговым резаком, на глубину	До 2,0	42,0
16040603	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5,0	84,0
16040604	Снятие усиления шва при помощи шлифовальной машинки вручную после наплавки	До 2,0	24,0
Примечание – При выполнении работ с применением полуавтоматической сварки, к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.			

В.8.5 1606 Крышка турбины

160601 Установка лабиринтного уплотнения

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо по типу крепления и уплотнения					
		электросваркой			гужонами		
		гребенчатое	елочное	щелевое	гребенчатое	елочное	щелевое
16060101	До 3,2	73,4	61,5	55,5	67,5	57,5	49,6
16060102	Свыше 3,2 до 5,0	82,3	68,4	61,5	77,4	63,5	56,5
16060103	Свыше 5,0 до 8,0	92,3	80,4	74,4	93,2	77,4	69,4
16060104	Свыше 8,0	112,1	102,2	89,3	113,1	99,2	85,3

160602 Устранение кавитационных и механических разрушений обтекаемой потоком воды поверхности крышки турбины с применением ручной очистки, наплавки электродом с помощью ручной дуговой электросварки и последующей шлифовкой и грунтовкой на 2 слоя

№ позиции	Содержание работ	Глубина восстанавливаемого участка поверхности, мм	Средний разряд работ	Трудоемкость в чел.ч на 1 м^2 поверхности
16060201	Ручная очистка с применением металлических щеток	0,3÷0,5	3	1,0
16060202	Строжка разрушенной поверхности при помощи РВД	До 5÷8	5	80,0
16060203	Зачистка шлифовальной машинкой поверхности после	До 2	3	40,0

	воздушно-дуговой резки			
16060204	Наплавка металла на подготовленную поверхность	До 5÷8	5	84,0
16060205	Снятие усиления шва шлифовальной машинкой после наплавки	До 2	3	20,0

160603 Очистка карманов крышки турбины от ржавчины, воды и наносов

Средний разряд работ – 3,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на карман
16060301	До 3,2	14,3
16060302	Свыше 3,2 до 5,0	24,0
16060303	Свыше 5,0 до 8,0	36,0
16060304	Свыше 8,0 до 9,5	44,0
16060305	Свыше 9,5	48,0

160604 Проверка с помощью щупа фланцевых соединений по крышке турбины, обтекателю крышки турбины; контроль контровки крепежных элементов; визуальный контроль сварных соединений

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
16060401	До 3,2	2,0
16060402	Свыше 3,2 до 5,0	3,0
16060403	Свыше 5,0 до 8,0	4,0
16060404	Свыше 8,0 до 9,5	5,0
16060405	Свыше 9,5	6,0

160605 Восстановление сварных соединений по крышке турбины, по обтекателю, по опорным сегментам в нижнем направляющем подшипнике, удаление дефектного участка шва при помощи воздушно-дугового резака, зачистка шлифовальной машинкой, наплавка (восстановление) сварного соединения с катетом до 12 мм

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на 0,2 пог. м сварочного шва по месту расположения		
		вертикальный	горизонтальный	потолочный
16060501	До 3,2	0,3	0,2	0,5
16060502	Свыше 3,2 до 5,0	0,35	0,25	0,55
16060503	Свыше 5,0 до 8,0	0,4	0,3	0,6
16060504	Свыше 8,0 до 9,5	0,45	0,35	0,65
16060505	Свыше 9,5	0,5	0,4	0,7
Примечание – При выполнении работ на сварочных соединениях с катетом свыше 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

160606 Подготовка опорного фланца крышки турбины, шнурового резинового уплотнения, сопрягаемых поверхностей с обтекателем и корпусом (крышкой), турбинного подшипника, восстановление резьбовых отверстий под крепежные изделия

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
16060601	До 3,2	24,0
16060602	Свыше 3,2 до 5,0	27,0
16060603	Свыше 5,0 до 8,0	30,0
16060604	Свыше 8,0 до 9,5	34,0
16060605	Свыше 9,5	38,0
Примечание – При встроенном в крышку турбины верхнем кольце направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4.		

160607 Ремонт упоров турбинного подшипника с применением воздушно-дуговой резки, зачисткой и шлифовкой мест под установку упоров, приварка к корпусу, установка ребер жесткости, восстановление резьбовых отверстий под якорный болт (вкладыш)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр шейки вала, м	Трудоемкость в чел.ч на упор
16060701	До 0,45	8,9
16060702	Свыше 0,45 до 0,65	14,0
16060703	Свыше 0,65 до 0,95	22,0
16060704	Свыше 0,95 до 1,5	28,0
16060705	Свыше 1,5	36,0

В.8.6 1607 Система регулирования

160701 Ремонт тяги сервомотора направляющего аппарата турбины, осмотр, вывод поршня, проверка и замена уплотнительных манжет на буксе (сервомоторы: прямоосный на крышке турбины, прямоосный в нише шахты турбины, прямоосный в крышке турбины, сдвоенный на опоре подпятника)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр поршня сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор
16070101	До 350	25,8
16070102	Свыше 350 до 500	26,8
16070103	Свыше 500 до 700	28,6
16070104	Свыше 700	30,5
Примечание – При ремонте ползуна (камня) сдвоенного сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15, при замене втулки тяги регулирующего кольца – коэффициент К = 1,2.		

160702 Разборка, ремонт, сборка сервомотора направляющего аппарата гидротурбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Тип сервомотора	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор при диаметре, мм			
		до 350	свыше 350 до 500	свыше 500 до 700	свыше 700
16070201	Торовый на крышке турбины	674,0	823,0	972,0	1002,0
16070202	Прямоосный в крышке турбины	367,0	426,0	476,0	516,0
16070203	Прямоосный на крышке турбины	307,0	377,0	426,0	476,0
16070204	Прямоосный сдвоенный на опоре подпятника	595,0	655,0	704,0	754,0
16070205	Прямоосный в нише шахты турбины	317,0	367,0	407,0	456,0

Примечания

1 В позициях 0107020101 – 0107020104 учтена трудоемкость на выполнение работ по ремонту торового сервомотора, установленного на крышке турбины. При выполнении работ по ремонту сервомотора торового, установленного на регулирующем кольце, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3.

2 При выполнении работ на гидротурбинах с одним сервомотором, установленным за шахтой турбины, когда разворот регулирующего кольца осуществляется через кулису и дополнительный рычаг, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

3 При замене уплотняющих манжет на сопрягаемых поверхностях поршней и крышек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При выполнении работ на сервомоторе со стопорным устройством, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

5 При выполнении работ по ликвидации люфтов (зазоров) в плунжерной паре сдвоенного сервомотора, при замене или восстановлении опор скольжения на камне или при изменении эксцентриситета на посадочной втулке для увеличения (уменьшения) хода поршней сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

6 При переносе мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня, открытия направляющего аппарата к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

160703 Разборка, ремонт, сборка индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за сервомотор

	крыльчатый	поршневой
16070301	178,0	238,0
Примечание – При выполнении работ по замене дистанционных шайб для регулировки хода поршня сервомотора к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

160704 Замена уплотнений в ванне регулирующего кольца с подъемом и установкой регулирующего кольца в сборе с торовыми сервомоторами

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч за кольцо
16070401	До 5,0	317,0
16070402	Свыше 5,0 до 8,0	332,0
16070403	Свыше 8,0 до 9,5	347,0
16070404	Свыше 9,5	367,0
Примечание – При выполнении работ с применением стационарных грузоподъемных механизмов установленных в шахте турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

160705 Гидравлические испытания маслонапорной установки гидроагрегата до или после ремонта

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на испытания по типу и объему МНУ, м^3			
	однокотельная		двухкотельная	
	12,5	30,0	12,5	30,0
	01	02	03	04
16070501	19,8	24,0	36,0	46,0
Примечания 1 Трудоемкость работ по сливу, очистке, заполнению маслом маслонапорной установки определяется по таблице 010405. 2 При замене или ремонте запорной арматуры и трубопровода на маслонапорной установке к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.				

160706 Гидравлические испытания системы регулирования в составе: сервомоторы, маслопроводы, золотники, клапана, колонка и запорная арматура

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
16070601	До 3,2	13,0
16070602	Свыше 3,2 до 5,0	15,0
16070603	Свыше 5,0 до 8,0	17,0
16070604	Свыше 8,0 до 9,5	20,0
16070605	Свыше 9,5	23,0
Примечание – При количестве сервомоторов больше 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

160707 Ремонт и восстановление проектных (рабочих) параметров устройств маслонапорной установки

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Наименование узлов, деталей и видов работ	Объем МНУ, м^3	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
16070701	Обратный клапан	12,5	9,0
16070702	То же	30,0	11,0
16070703	Реле давления	Независимо от объема	6,0
16070704	Регулятор уровня масла в аккумуляторе	12,5	40,0
16070705	То же	30,0	48,0
16070706	Клапан регулировочно-предохранительный	Независимо от объема	8,0
Примечания 1 При выполнении ремонта клапана предохранительного к трудоемкости поз. 01070701 применяется коэффициент К = 1,2.			

2 Трудоемкость ремонта насосов определяется по справочнику [14]

160708 Ремонт, восстановление рабочих параметров измерительных и исполнительных устройств системы регулирования гидроагрегата

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на турбину
16070801	Разборка, устранение дефектов и сборка золотника аварийного закрытия	59,0
16070802	Разборка, устранение дефектов и сборка клапана аварийного закрытия	35,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку по ее типу	
		однокательная	двухкательная
16070803	Вскрытие, устранение дефектов, установка люка на аккумулятор давления	22,0	44,0

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Содержание работ	Трудоемкость в чел.ч на маслонапорную установку
16070804	Разборка, устранение дефектов и сборка указателя уровня масла в сливном баке маслонапорной установки	30,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
16070805	Разборка, устранение дефектов и сборка деталей, элементов конструкции колонки регулятора	169,0	198,0	228,0	233,0	238,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на золотник по типам регуляторов		
		УК 100-150, РК 100-150	УК 200-250, РК 200-250	ЭГР, ЭГРК
16070806	Вскрытие, очистка, устранение дефектов и сборка блока главного золотника регулятора	55,0	67,0	95,0

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Содержание работы	Тип турбины	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
			до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
16070807	Проверка кинематической связи под давлением	Поворотно-лопастная	97,0	114,0	121,0	128,0	139,0

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на колонку по типам регулятора		
		МК, К, УК, РК	ЭГР	ЭГРК
16070808	Регулировка и наладка механизмов колонок регуляторов под давлением для поворотно-лопастных турбин	42,0	30,0	44,0

160709 Ремонт обратных связей по агрегату, с заменой роликовых опор, осей

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
16070901	27,7	32,2	37,2	42,9	50,2
Примечание – При замене роликов натяжения, фаркопов и механизма фиксации положения штанги маслоприемника к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.					

160710 Ремонт маслопроводов системы регулирования по фланцевым соединениям, с частичной заменой участков маслопроводов

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
16070910	42,6	49,8	58,4	67,2	78,4
Примечание – При выполнении работ в опоре подпятника и на трапах к индивидуальным сервомоторам к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.					

160711 Проверка системы регулирования (колонки регулятора) на соответствие техническим данным завода-изготовителя до или после ремонта гидроагрегата

Средний разряд работ – 6,0

№ позиции	Содержание работы	Трудоемкость в чел.ч на турбину при диаметре рабочего колеса, м				
		до 3,2	свыше 3,2 до 5,0	свыше 5,0 до 8,0	свыше 8,0 до 9,5	свыше 9,5
16071101	Снятие характеристик обратных связей от сервомоторов рабочего колеса и направляющего аппарата, определение времени открытия и закрытия направляющего аппарата и разворота (сворачивания) лопастей рабочего колеса, определение времени срабатывания золотника аварийного закрытия, определение перестановочных усилий в сервомоторах рабочего колеса и направляющего аппарата, проверка цикличности работы насосов маслонапорной установки	80,0	93,0	108,0	126,0	145,0
Примечание – При проверке выполнения гарантий регулирования при сбросах нагрузки с гидроагрегата от 25% до 100% к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.						

160712 Установка, снятие защитного настила средств механизации, вспомогательного оборудования до или после ремонта в машинном зале

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидротурбину
16071201	До 3,2	175,0
16071202	Свыше 3,2 до 5,0	195,0
16071203	Свыше 5,0 до 8,0	220,0
16071204	Свыше 8,0 до 9,5	240,0
16071205	Свыше 9,5	270,0

В.8.7 1608 Вспомогательное оборудование

160801 Ремонт клапана срыва вакуума. Разборка, устранение дефектов клапана с заменой прокладок, направляющих втулок на штоке клапана, восстановление посадочного места под седло клапана

Средний разряд работ – 3,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
16080101	До 3,2	54,0
16080102	Свыше 3,2 до 5,0	59,0
16080103	Свыше 5,0 до 8,0	66,0
16080104	Свыше 8,0 до 9,5	74,0
16080105	Свыше 9,5	84,0
Примечание – При выполнении работ по замене пружины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при восстановлении седла клапана к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

160802 Ремонт механизма холостого хода

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Содержание работ	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан
16080201	Разборка, ремонт, сборка с устранением дефектов и заменой деталей клапана со смешанным приводом	До 500	135,0
16080202		Свыше 500	139,0
16080203	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов предохранительного клапана и золотника	До 500	24,0
16080204		Свыше 500	30,0
16080205	Разборка, ремонт и сборка с устранением дефектов катаракты клапана (седла и посадочного места)	До 500	22,0
16080206		Свыше 500	26,0

160803 Ремонт сливного клапана. Разборка, демонтаж штанг, устранение дефектов во фланцевых соединениях, замена седла клапана, шнурового резинового уплотнения на корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр клапана, мм	Трудоемкость в чел.ч на один клапан по видам привода		
		гидропривод	ручной	электропривод
16080301	До 400	109,0	54,0	81,0
16080302	От 400 до 600	122,0	62,0	93,0
16080303	От 600 до 800	137,0	69,0	104,0
16080304	Свыше 800	154,0	79,0	117,0
Примечания 1 При разборке (сборке) клапана с валовой линией более 12,0 метров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При ремонте (замене) элементов редуктора подъема клапана, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,12.				

160804 Ремонт дренажного, лекажного агрегатов. Разборка агрегата, трубопровода. Дефектация, ремонт, замена изношенных частей. Очистка трубопроводов, запорной арматуры

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел (агрегат)
16080401	До 3,2	30,0
16080402	До 5,0	32,0
16080403	До 8,0	38,0
16080404	До 9,5	40,0
16080405	Свыше 9,5	50,0

160805 Ремонт фильтров грубой очистки на техническое водоснабжение нижнего направляющего подшипника, установленных в шахте турбины. Разборка фильтров, запорной арматуры, дефекации, замена сеток, уплотнений фланцевых соединений, запорной арматуры, замена приводов контроля, сборка, проведение гидроиспытаний

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
16080501	До 3,2	20,0
16080502	До 5,0	25,0
16080503	До 8,0	30,0
16080504	До 9,5	35,0
16080505	Свыше 9,5	40,0
Примечание – При выполнении работ по ремонту фильтров за шахтой турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,85.		

В.9 17 Сборочные работы по гидроагрегату радиально-осевых гидротурбин:

1701 Установка и присоединение узлов (деталей) гидроагрегата на постоянные фундаменты, отметки после ремонта

170101 Установка нижнего кольца направляющего аппарата (НКНА), проверка высотного положения и горизонтальности

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за кольцо при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
17010101	57,0	88,0	100,0	118,0	131,0

Примечания

1 При выполнении работ по исправлению высотного положения и не горизонтальности НКНА путем установки прокладок, шлифовки буртика к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации НКНА в плане и по высоте при помощи штифтов с райберовкой отверстий диаметром до 40 мм при наличии штифтов до 2-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при количестве до 4-х штук и более - коэффициент К = 1,3.

3 С установкой, для исправления не горизонтальности НКНА, трапециидальных шайб и шпонок с подгонкой до установочных размеров к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

4 При установке заглушек на крепежных отверстиях в опорном кольце к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.

170102 Установка верхнего кольца направляющего аппарата (ВКНА), проверка высотного положения и горизонтальности

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Трудоемкость в чел.ч за кольцо при диаметре рабочего колеса, м				
	до 3,2	от 3,2 до 5,0	от 5,0 до 8,0	от 8,0 до 9,5	свыше 9,5
17010201	193,0	217,0	250,0	280,0	321,0

Примечания

1 При выполнении работ по исправлению высотного положения и не горизонтальности ВКНА путем установки прокладок, клиньев, стяжных болтов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации ВКНА в плане и по высоте при помощи штифтов с райберовкой отверстий диаметром до 40 мм при наличии штифтов до 2-х шт к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, при количестве до 4-х штук и более – коэффициент К = 1,3.

3 При проверке соосности ВКНА по НКНА и ее исправлении путем перемещения ВКНА в плане к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

4 При снятии ВКНА после проверки и фиксации в плане и по высоте к трудоемкости применяется коэффициент

К = 1,4.

170103 Приготовление, заливка эпоксидного компаунда, заполнение зазора между фланцем опорного кольца и нижним кольцом направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
17010301	До 3,2	138,0
17010302	Свыше 3,2 до 5,0	159,0
17010303	Свыше 5,0 до 8,0	183,0
17010304	Свыше 8,0 до 9,5	216,0
17010305	Свыше 9,5	238,0
Примечание – При проведении работ по установке опорных корончатых гаек, эластичных прокладок к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

170104 Установка нижних втулок подшипников скольжения лопаток направляющего аппарата в металлическом корпусе

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр цапфы, мм	Трудоемкость в чел.ч на втулку по видам материалам	
		бронза, капрон	древопластик
17010401	До 100	21,0	28,0
17010402	Свыше 100 до 200	24,0	32,0
17010403	Свыше 200 до 300	28,0	36,0
17010404	Свыше 300 до 400	33,0	41,0
17010405	Свыше 400	39,0	47,0
Примечания 1 При проведении работ по установке втулок подшипников скольжения в НКНА клеевым методом к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При снятии втулок для установки и приварки шпонок катетом не менее 12 мм к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,4, при повторной установке втулок в металлическом корпусе к трудоемкости применяется коэффициент К = 0,9. 3 При установке грязевых манжет плоского сечения, круглого сечения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.			

170105 Установка лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на лопатку по ее весу, т			
		до 0,65	свыше 0,65 до 1,7	свыше 1,7 до 3,4	свыше 3,4
17010501	До 3,2	2,1	-	-	-
17010502	Свыше 3,2 до 5,0	2,6	-	-	-
17010503	Свыше 5,0 до 8,0	3,5	4,7	-	-
17010504	Свыше 8,0 до 9,5	-	5,5	6,9	9,4
17010505	свыше 9,5	-	5,9	7,6	10,4
Примечание – При проведении работ по установке на цапфу лопатки нижнего уплотнения (манжеты) к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.					

170106 Установка ВКНА, проверка торцевых зазоров до установки ротора главного генератора, проверка горизонтальности опорного фланца под крышку турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
17010601	До 3,2	77,3
17010602	Свыше 3,2 до 5,0	87,2
17010603	Свыше 5,0 до 8,0	97,1
17010604	Свыше 8,0 до 9,5	115,0
17010605	Свыше 9,5	126,9
Примечания 1 При проведении работ по установке заглушек на крепежных отверстиях в нижнем фланце ВКНА, статоре турбины к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2. 2 При установке ВКНА изготовленного совместно с крышкой турбины к трудоемкости применяется		

коэффициент К = 1,3.

170107 Приготовление и заливка эпоксидного компаунда, заполнение зазора между фланцем статора турбины и верхним кольцом направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на турбину
17010701	До 3,2	107,1
17010702	Свыше 3,2 до 5,0	120,0
17010703	Свыше 5,0 до 8,0	134,9
17010704	Свыше 8,0 до 9,5	160,7
17010705	Свыше 9,5	178,6
Примечание – При проведении работ по установке опорных корончатых гаек, эластичной прокладки к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

170108 Установка крышки турбины с обтекателем

Средний разряд работ – 4,5

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат
17010801	До 3,2	99,2
17010802	Свыше 3,2 до 5,0	127,0
17010803	Свыше 5,0 до 8,0	172,6
17010804	Свыше 8,0 до 9,5	236,1
17010805	Свыше 9,5	270,8
Примечание – При выполнении работ по установке крышки турбины с обтекателем на фланец вала турбины с применением двух мостовых кранов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,45.		

170109 Соединение крышки турбины с верхним кольцом направляющего аппарата (статором турбины)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на крышку
17010901	До 3,2	94,2
17010902	Свыше 3,2 до 5,0	105,1
17010903	Свыше 5,0 до 8,0	168,6
17010904	Свыше 8,0 до 9,5	198,4
17010905	Свыше 9,5	220,2
Примечание – При выполнении работ по подготовке фланца крышки турбины и фланца ВКНА (статора турбины) с помощью ручного механизированного инструмента с установкой шнурового уплотнения круглого сечения к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.		

170110 Установка на крышку турбины регулирующего кольца

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на кольцо
17011001	До 3,2	114,1
17011002	Свыше 3,2 до 5,0	127,0
17011003	Свыше 5,0 до 8,0	169,6
17011004	Свыше 8,0 до 9,5	202,4
17011005	Свыше 9,5	223,2
Примечания 1 В таблице учтена трудоемкость на установку регулирующего кольца на крышку всех типов сервомоторов за исключением торовых. При установке регулирующего кольца сервомоторов торовых к трудоемкости применяется коэффициент К = 2,5. 2 При установке датчика положения стопора регулирующего кольца к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,08.		

170111 Установка опоры подпятника, соединение с крышкой турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр диска подпятника, м	Трудоемкость в чел.ч на опору
17011101	До 1,5	52,6
17011102	Свыше 1,5 до 2,0	59,5
17011104	Свыше 2,5	111,1
Примечание – При выполнении работ по фиксации опоры подпятника штифтами диаметром до 30 мм и		

количеством не менее 2-х штук со сверлением и разворачиванием отверстий к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3, при количестве штифтов более 4-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

170112 Установка подшипников скольжения верхней цапфы лопатки направляющего аппарата (в одном корпусе)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на подшипник при его весе, кг		
		до 100	свыше 100 до 200	свыше 200
17011201	До 4,75	17,9	-	-
17011202	Свыше 4,75 до 6,4	20,8	-	-
17011203	Свыше 6,4 до 8,4	23,8	-	-
17011204	До 8,4	-	30,8	38,7
17011205	Свыше 8,4 до 10,8	26,8	35,7	44,6
17011206	Свыше 10,8	29,8	39,7	48,6

Примечание – При фиксации подшипника скольжения верхней цапфы лопатки штифтами диаметром не менее 20 мм и количеством до 2-х штук на один подшипник со сверлением и разворачиванием отверстий к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,3, при количестве штифтов более 4-х штук к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

170113 Установка подшипников скольжения верхней цапфы лопатки направляющего аппарата (в раздельных корпусах)

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Вес подшипника, кг	Трудоемкость в чел.ч на подшипник скольжения при диаметре направляющего аппарата, м					
		до 4,75	свыше 4,75 до 6,4	свыше 6,4 до 8,4	до 8,4	свыше 8,4 до 10,8	свыше 10,8
17011301	До 100	15,9	17,7	20,2	-	22,8	26,5
17011302	Свыше 100 до 200	-	-	-	26,2	30,3	33,7
17011303	Свыше 200 до 400	-	-	-	32,9	39,7	41,3

Примечания

1 При выполнении работ по установке полуколец для фиксации верхней противофильтрационной манжеты на средней цапфе к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

2 При фиксации стопорными пленками (шпонками) средних втулок от разворота к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, тоже для верхних втулок - коэффициент К = 1,15.

3 При установке уплотнительных колец на средней цапфе лопатки под нижние манжеты к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

170114 Установка рычагов, накладок, цилиндрических шпонок, проверка вращения лопаток направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр рабочего колеса, м	Трудоемкость в чел.ч на узел при его весе, кг		
		до 100	свыше 100 до 200	свыше 200
17011401	До 3,2	11,9	-	-
17011402	Свыше 3,2 до 5,0	15,9	-	-
17011403	Свыше 5,0 до 8,0	19,8	28,8	35,7
17011404	Свыше 8,0 до 9,5	20,8	31,7	39,7
17011405	Свыше 9,5	23,8	34,7	43,6

Примечание – При проведении работ по установке ограничительных упоров по рычагам на ВКНА к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,5.

170115 Сборка кинематики направляющего аппарата

Средний разряд работ – 5,0

№ позиции	Диаметр направляющего аппарата, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат при его весе, кг		
		до 16	свыше 16 до 24	свыше 24
17011501	До 4,75	179,5	-	-
17011502	Свыше 4,75 до 6,4	201,3	-	-
17011503	До 6,4	-	361,0	-
17011504	Свыше 6,4 до 8,4	225,1	404,7	-
17011505	До 8,4	-	-	432,4

17011506	Свыше 8,4 до 10,8	-	453,3	476,1
17011507	Свыше 10,8	-	490,9	542,5
Примечание – При проведении работ по установке дополнительных калиброванных шайб, для обеспечения горизонтальности вилок, стяжек к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.				

170116 Соединение тяги сервомотора направляющего аппарата в сборе с поршнем и регулирующим кольцом, проверка фиксации натяга

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		прямоосных одноцилиндровый на крышке турбины	прямоосный сдвоенный на опоре подпятника
17011601	До 350	97,2	129,9
17011602	Свыше 350 до 500	129,9	148,8
17011603	Свыше 500 до 700	146,8	170,6
17011604	Свыше 700	168,6	194,4

Примечания

1 В таблице учтена трудоемкость на выполнение работ при ремонте сервомотора прямоосного, расположенного на крышке турбины. При ремонте сервомотора прямоосного, расположенного в шахте (нише) турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,16, а при ремонте сервомотора прямоосного, расположенного в крышке турбины - коэффициент К = 1,12.

2 В таблице учтена трудоемкость на выполнение работ при ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на опоре подпятника. При ремонте сервомотора прямоосного сдвоенного, расположенного на крышке турбины, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,1.

3 При установке дополнительных калиброванных шайб, колец для обеспечения горизонтальности тяг сервомоторов к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,15.

170117 Установка, сдвоенного сервомотора направляющего аппарата на опору подпятника

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор
17011701	До 350	21,8
17011702	Свыше 350 до 500	24,8
17011703	Свыше 500 до 700	27,8
17011704	Свыше 700	31,7
Примечание – При выполнении работ по переносу мест крепления корпуса сервомотора для увеличения хода поршня к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2, для изменения эксцентриситета на посадочной втулке для изменения натяга, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

170118 Монтаж индивидуальных сервомоторов направляющего аппарата

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр сервомотора, мм	Трудоемкость в чел.ч на сервомотор по его типу	
		прямоосный	крыльчатый
17011801	До 350	33,7	44,6
17011802	Свыше 350 до 500	47,6	63,5
Примечание – При выполнении работ по подбору дистанционных шайб для регулирования хода поршня сервомотора, к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.			

170119 Установка перекрытия шахты турбины

Средний разряд работ – 4,0

№ позиции	Диаметр ротора генератора, м	Трудоемкость в чел.ч на гидроагрегат
17011901	До 3,0	243,0
17011902	Свыше 3,0 до 6,0	275,8
17011903	Свыше 6,0 до 9,0	305,5
17011904	Свыше 9,0 до 12,0	342,2
17011905	Свыше 12,0 до 14,5	370,0
17011906	Свыше 14,5	433,5
Примечания – При проведении работ по установке перекрытия шахты турбины в кратере гидроагрегата поэлементно к трудоемкости применяется коэффициент К = 1,2.		

Приложение Г
(рекомендуемое)

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт гидротурбин

Нормы разработаны по статистическим данным эксплуатации и ремонта 28-ми гидроэлектростанций для создания нормативной базы в целях оперативного и перспективного планирования и расхода материалов при капитальном ремонте гидротурбин, установленных на гидроэлектростанциях.

При разработке норм учитывались габариты и конструктивные особенности гидротурбин:

- поворотно-лопастных;
- радиально-осевых.

Для поворотно-лопастных гидротурбин предусмотрено четыре типоразмера:

- с диаметром рабочего колеса до 2,0 м;
- свыше 2,0 до 4,5 м;
- свыше 4,5 до 7,5 м;
- свыше 7,5 м.

Для радиально-осевых гидротурбин нормы предусматривают 3 типоразмера:

- с диаметром рабочего колеса до 2,0 м;
- с диаметром свыше 2,0 до 4,5 м;
- с диаметром свыше 4,5 м.

Нормы включают номенклатуру материалов, необходимых для выполнения планово-предупредительных ремонтов.

Материалы, необходимые для выполнения мероприятий, связанных с модернизацией и реконструкцией оборудования нормами не предусмотрены.

Нормами учитывались только работы, для выполнения которых необходимы затратные материалы, а именно:

Направляющий аппарат – замена деталей уплотнения примыкания соседних лопаток и их сопряжения с верхними и нижними кольцами, замена уплотнения штока сервомотора, замена противофильтрационных манжет на сервомоторах, замена планок на нижней и цилиндрической плоскостях регулирующего кольца, замена средних пальцев и металлических прокладок. Обработка зон кавитационного повреждения лопаток, наплавка электродами до восстановления первоначальных размеров, шлифовка поверхности, и т.д.

Рабочее колесо с камерой рабочего колеса – вырубка, воздушно-дуговая резка или шлифовка зон кавитационного повреждения до неповрежденного участка, подготовка поверхности под наплавку, наплавка электродами до восстановления первоначальной формы, шлифование и доводка. Монтаж лесов и подмостей в камере рабочего колеса для ремонта зон повреждения, замена отдельных полос облицовки камеры, замена анкеров крепления облицовки, наплавка швов электродами, зачистка.

При ремонте противофильтрационных манжет уплотнений фланцев лопастей рабочего колеса поворотно-лопастной турбины – замена манжет из листовой резины (МБС), соединения их в местах разъема с помощью клея или методом сваривания (вулканизации).

Направляющий подшипник (учитываются подшипники с баббитовыми и обрезиненными кольцевыми вкладышами, а также с обрезиненными сегментами) – вырубка раковин и выкрашиваний до неповрежденного металла, обезжиривание поверхности, пайка вкладыша подшипника с применением припоя, замена или пайка трубок маслоохладителей, замена мерных прокладок между валом и вкладышем. Ремонт облицовки вала (трещин, вырывов), зачистка швов, наплавка, шлифовка, полировка. Обрезинивание сегментов вкладышей приклейкой листовой резины (МБС), и т.д.

Нормы расхода материалов представлены в виде номенклатуры и количества единиц.

По мере накопления опыта применения нормы подлежат пересмотру и доработке.

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт гидротурбин приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Нормы расхода материалов на капитальный ремонт гидротурбин по типам гидротурбин и их геометрических размеров

Наименование материалов	Единица измерения	Поворотно-лопастные, пропеллерные, диагональные			
		Диаметр рабочего колеса, м			
		До 2,0	Свыше 2,0 до 4,5	Свыше 4,5 до 7,5	Свыше 7,5
Абразивные материалы					
Бруски шлифовальные	шт	3	5	8	10
Карбид бора	кг	0,3	0,4	0,6	0,8
Круги шлифовальные	шт	100	110	120	150
Паста ГОИ	кг	0,6	0,8	1,2	1,5
Шкурка шлифовальная бумажная	$м^2$	0,7	1	3	5
Шкурка шлифовальная тканевая	пог. м	6	9	12	16
Асбестовые изделия					
Набивка сальниковая графитовая	кг	4	7	9	18
Паронит маслобензостойкий ПМБ-3	кг	5	12	19	38
Ткань термостойкая	$м^2$	10	13	17	20
Шнур асбестовый ШАГ-3	кг	1	2	3	4
Бумажная продукция					
Бумага для фильтрования масел	кг	30	35	40	50
Картон прокладочный	кг	4	6	7	10
Картон электроизоляционный	кг	5	7	8	10
Кабельная продукция					
Кабель сварочный РГД (1×70)	м	30	30	40	40
Кабель силовой КРПС (3×10+1×6)	м	15	15	20	20
Кабель телефонный	м	40	45	45	50
Шнур осветительный ШРИС (2×1,5)	м	25	25	40	60
Лакокрасочные материалы					
Краска масляная г/у	кг	86	173	288	401
Лак бакелитовый	кг	4	6	8	10
Олифа «Оксоль»	кг	25	36	73	128
Растворитель Р-4	кг	60	85	135	260
Сурик свинцовый	кг	12	15	18	22
Эмаль ГФ-092	кг	45	70	80	100
Эмаль ПФ 115	кг	85	140	160	200

Продолжение таблицы Г.1

Лесоматериалы					
Пиломатериалы хвойных пород	$м^3$	1,3	1,7	2,0	5
Метизы					
Болты шестигранные	кг	25	30	35	40
Гайки шестигранные	кг	6	7	9	13
Гвозди строительные	кг	7	9	12	15
Канаты стальные	кг	180	200	220	250
Проволока порошковая наплавочная	кг	70	95	120	150
Сетка стальная	$м^2$	20	25	25	30
Электроды для сварки высоколегированных сталей	кг	120	210	300	660
Электроды для сварки конструкционных и теплоустойчивых	кг	110	180	340	415
Электроды угольные ВДКС	шт	60	70	90	135
Нефтепродукты					
Вазелин технический	кг	3	3	4	7
Керосин осветленный	кг	45	80	180	200
Масло касторовое	кг	3,5	4	4,5	5
Масло турбинное	кг	1000	2400	3100	4250
Смазка ЦИАТИМ 221	кг	2,5	3	3,5	4
Солидол	кг	50	60	70	135
Прочие материалы					
Жир животный технический	кг	5	7	10	12
Кварц молотый	кг	60	70	70	80
Лампы накаливания МО 12-40	шт	120	130	130	150
Мел природный	кг	0,2	0,3	0,4	0,5
Стекло органическое	кг	6	8	10	12
Стеклоткань	$м^2$	85	87	90	98
Тальк	кг	0,2	0,2	0,3	0,3
Текстолит	кг	20	25	25	30
Цемент	кг	1500	2000	2500	3000
Резинотехнические изделия					
Лента изоляционная	кг	1,5	2	2,5	5
Резина листовая	кг	8	10	12	15
Резина листовая маслобензостойкая	кг	18	30	60	100
Резина сырая	кг	3,5	4	4,5	5
Рукава кислородные для газовой сварки Ø8,5	м	8	12	16	24
Рукава резиновые ацетиленовые для газовой сварки Ø9	м	8	12	16	24
Рукава резиновые пневматические Ø18	м	12	24	30	45
Шнур резиновый маслобензостойкий	кг	8	12	16	20
Шнур резиновый обыкновенный	кг	8	12	16	23
Текстильные материалы					
Ветошь обтирочная	кг	70	80	90	125

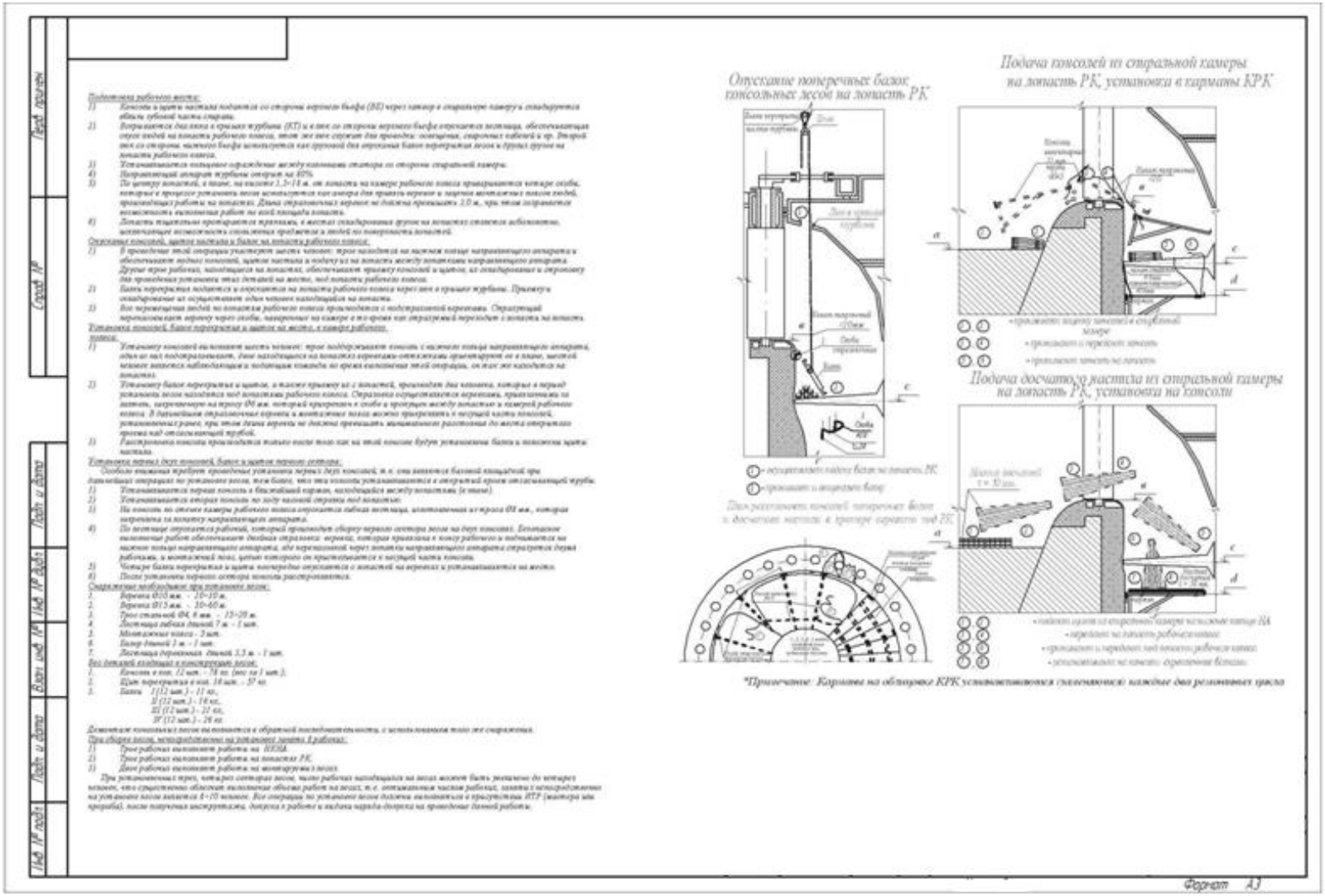
Окончание таблицы Г.1

Войлок технический ПФ10	кг	10	14	16	22
Канат капроновый	кг	18	20	20	25
Канат пеньковый	кг	25	30	35	40
Мешковина	м	6	8	10	12
Салфетки технические	шт	200	200	450	500
Ткань брезентовая	м	10	12	14	18
Ткань х/б бязевая отбеленная	м	7	9	11	13
Трубы стальные					
Трубы из коррозионно-стойкой стали	кг	165	180	205	220
Трубы стальные бесшовные	кг	40	80	110	120
Трубы стальные водогазопроводные	кг	60	80	100	150
Химикаты					
Дибутилфталат	кг	5	6	8	9
Карбид кальция	кг	25	38	50	80
Кислород	$м^3$	40	60	120	150
Кислота соляная	кг	0,2	0,3	0,4	0,5
Клей Циакрин	кг	0,1	0,1	0,15	0,2
Мазь сероргутная	кг	1,3	2,6	3,2	5
Полиэтиленполиамин	кг	15	18	18	21
Пропан-бутан	кг	20	20	20	30
Смола эпоксидная	кг	30	35	40	40
Сода кальцинированная	кг	6	8	13	15
Спирт технический	кг	3	4	5	6,5
Цветные металлы					
Баббит	кг	6	8	10	14
Олово	кг	0,5	0,5	0,8	1
Припой ПОС-40	кг	1,2	1,4	1,6	2,0
Прутки бронзовые	кг	20	23	26	30
Прутки латунные	кг	25	28	32	35
Прутки медные	кг	32	35	38	44
Сетка латунная	м2	2	2,5	2,5	3
Трубки латунные	кг	2	2	3	3
Трубки медные	кг	2	2	3	3
Фольга латунная	кг	7	8	10	12
Фольга медная	кг	2	3	3	4
Черные металлы					
Сталь г/к круглая	кг	580	720	830	950
Сталь г/к угловая	кг	470	540	680	740
Сталь г/к шестигранная	кг	75	85	90	100
Сталь инструментальная углеродистая	кг	20	30	40	55
Сталь листовая оцинкованная	кг г	20	26	32	38
Сталь полосовая	кг	65	80	110	130
Сталь толстолистовая (от 4,0 мм)	кг	240	480	610	860
Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая	кг	160	210	240	300
Сталь тонколистовая (до 4,0 мм)	кг	110	190	280	360
Швеллеры	кг	135	170	215	250

Приложение Д

(справочное)

Технологическая карта установки консольных лесов в камере рабочего колеса (пример)



Приложение Е
(рекомендуемое)

Зоны контроля неразрушающими методами (МПД, УЗД) на примере лопасти рабочего колеса

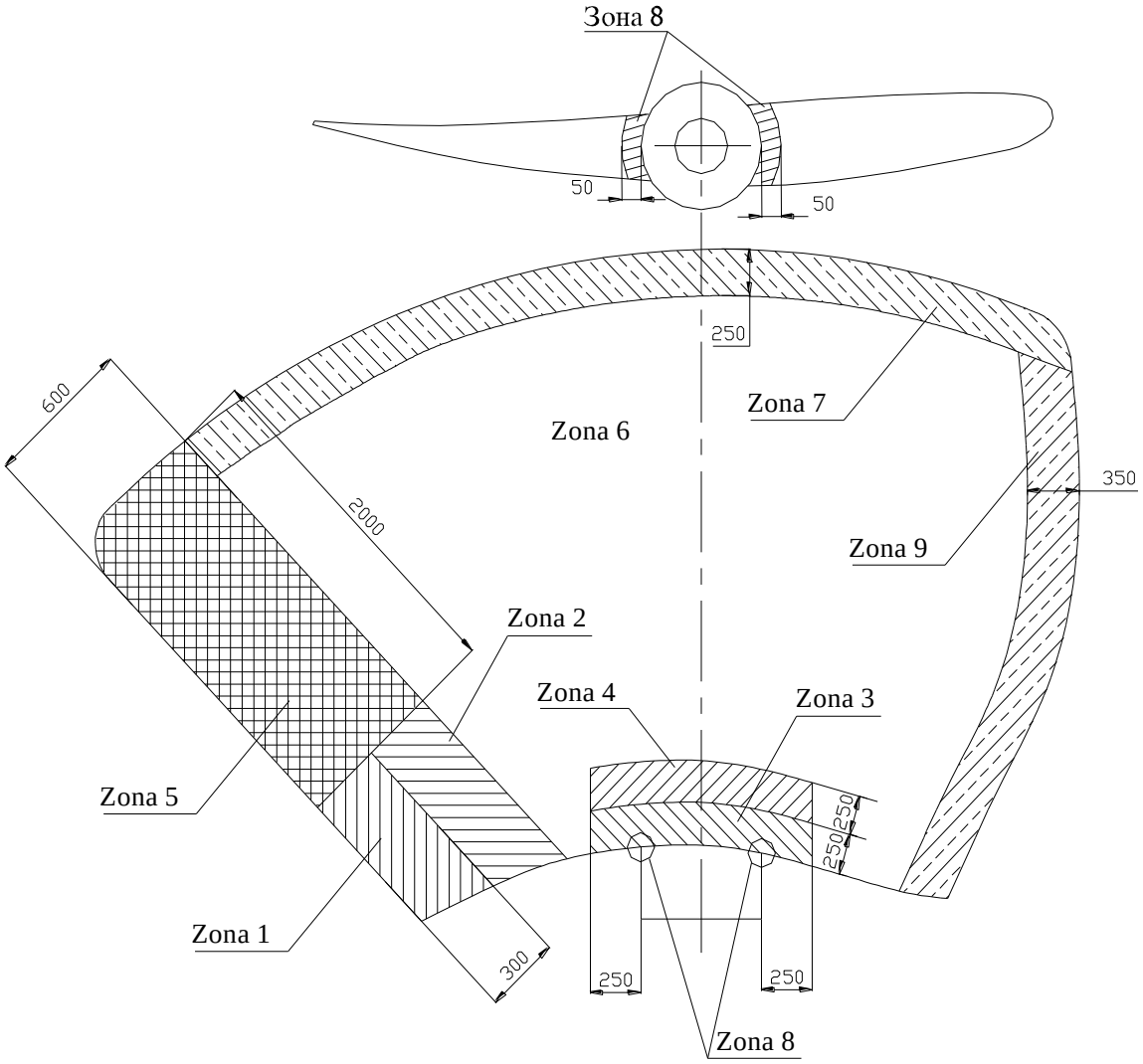


Рисунок Е.1 – Зоны контроля МПД, УЗД на лопасти рабочего колеса

Т а б л и ц а Е.1 – Зоны контроля МПД, УЗД

НМК	Зона	Критерии приемки	Примечание
МПД	1, 3, 5, 8 на рисунке Е.1	Ступень качества 2	Таблица Е.2
УЗД	1, 2, 3, 4, 5 (п.8.3.3) на рисунке Е.1		Таблица Е.3, Е.4

Т а б л и ц а Е.2 – Нормы допустимых дефектов по результатам магнитной дефектоскопии (МПД) для ступеней качества S2, S3, S4 по DIN1690 ч. 2 (на каждый участок контрольной поверхности размером 105х148 мм)

Ступень качества	Размер минимального учитываемого дефекта	Нелинейные дефекты кроме цепочек дефектов		Линейные дефекты * или цепочки дефектов **					
		Суммарная площадь, $мм^2$	Максимальная длина отдельного дефекта, мм****	Максимально допустимая длина***					
				отдельного линейного дефекта, мм	всех линейных дефектов или цепочек дефектов, мм	отдельного линейного дефекта, мм	всех линейных дефектов или цепочек дефектов, мм	отдельного линейного дефекта, мм	всех линейных дефектов или цепочек дефектов, мм
				При толщине отливки в месте испытания					
				До 16 мм		Свыше 16 до 50 мм		Свыше 50	
2	2	35	4	4	6	6	12	10	20
3	3	70	6	6	10	9	18	15	30
4	5	200	10	10	18	18	27	30	45

*Линейными считаются дефекты, длина которых равна или больше их трехкратной ширины.
**Расположение дефектов называют "цепочкой дефектов" если 2 и более линейных или нелинейных дефекта расположены друг от друга на расстоянии менее 5 мм.
***Длиной "цепочки дефектов" следует считать расстояние между началом первого и противоположным концом последнего дефекта цепочки.
**** В пределах контрольной поверхности могут быть максимум два дефекта с максимально допустимой длиной.

Т а б л и ц а Е.3 – Максимально допустимые дефекты при контроле УЗД для отдельных округлых дефектов

Признак	Зона 1, 3 и (5)	Зона 2 и 4
Подлежат регистрации дефекты с эквивалентным диаметром, мм	≥ 3	≥ 5
Не допускаются дефекты с эквивалентным диаметром, мм	≥ 4	≥ 7
Регистрируемая величина ослабления донного сигнала, дБ	> 50% (6 дБ)	> 50% (6 дБ)
Недопустимая величина ослабления донного сигнала, дБ	> 50% (6 дБ)	> 50% (6 дБ)
Допустимое количество дефектов на 100 $см^2$, шт	3	4
Минимальное расстояние между двумя индикациями, мм	15	15

Т а б л и ц а Е.4 – Максимально допустимые дефекты при контроле УЗД для зон протяженных дефектов на площади 1000 $см^2$

Зона	Эквивалентный диаметр, мм	Отдельная поверхность, $см^2$	Суммарная поверхность, $см^2$	Высота дефектов от толщины, %
1 и 3	4	1	10	5
2 и 4	6	2	20	10

Приложение Ж
(справочное)

Пример технологической операционной карты

Т а б л и ц а Ж.1. – Технологическая операционная карта на ремонт одной лопатки НА

<table>
<tr><td>«Гидротурбина ПЛ-20/811-В-1000» Модернизация НА и нижнего подшипникового узла</td><td colspan="5">Технологическая операционная карта на ремонт одной лопатки НА</td><td>Лист</td><td>1</td><td>Листов</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Проект 325841-02-09КД</td><td rowspan="2">Предыдущая операция</td><td colspan="4">Состав бригады</td><td colspan="4" rowspan="2">Трудоемкость 36 чел.ч</td></tr>
<tr><td>Разряд</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td>Последующая операция</td><td>Кол-во</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Наименование операции</td><td colspan="5">Восстановление геометрии паза для установки уплотнения пера лопатки</td><td colspan="4">Инструмент и приспособления</td></tr>
<tr><td colspan="6">Содержание операции</td><td colspan="3">Наименование</td><td>Кол-во</td></tr>
<tr><td colspan="6">Зачистка внутренней поверхности паза пера лопатки
1 чел.*4 ч = 4 чел.ч (сл.-монтажник 4 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Шлиф. машинка
Шлиф круг Ø125*6*22</td><td>1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Фиксация величины кавитационных разрушений по профилю паза по всей длине пера лопатки с составлением карты измерений
1 чел.*2 ч = 2 чел.ч (сл.-монтажник 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Штангенциркуль ШЦ-1
Рулетка 5 м</td><td>1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="10">Контроль мастера</td></tr>
<tr><td colspan="6">Изготовление спец. Приспособления № ПР-007 СБ (медь-30*40*300)
1 чел.*2 ч = 2 чел.ч (фрезеровщик 6 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Фрезерный станок FU-450
Фреза концевая 30</td><td>1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Установка лопатки на стенд для наплавки входной кромки паза пера лопатки.
2 чел.*1 ч = 2 чел.ч
(машинист крана 5 р. – 1 чел., стропальщик 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Мостовой кран 35 т грп
Траверса Q-7,5 т
Строп СТП-4-2000</td><td>1 шт
1 шт
2 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Наплавка входной кромки паза пера лопатки (L-4300 мм)
1 чел.*4 ч = 4 чел.ч (электросварщик 6 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Сварочный п/автомат
Сварочная проволока Ø1,2(08 Г2С)
Приспособление для наплавки паза</td><td>1 шт
2 кг
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Установка лопатки на стенд для наплавки входной кромки паза пера лопатки
2 чел.*1 ч = 2 чел.ч
(машинист крана 5 р. – 1 чел.; стропальщик 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Мостовой кран 35 т грп
Траверса Q=7,5 т
Строп СТП-4-2000</td><td>1 шт
1 шт
2 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Наплавка входной кромки паза пера лопатки (L-4300 мм)
1 чел.*4 ч = 4 чел.ч (электросварщик 6 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Сварочный п/автомат
Св. проволока Ø1,2 (08 Г2С)
Приспособление для наплавки паза</td><td>1 шт
2 кг
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="10">Контроль мастера</td></tr>
</table>

Окончание таблицы Ж.1

<table>
<tr><td>"Гидротурбина ПЛ-20/811-В-1000" Модернизация НА и нижнего подшипниково узла</td><td colspan="5">Технологическая операционная карта на одну лопатку НА</td><td>Лист</td><td>2</td><td>Листов</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Проект 325841-02- 09КД</td><td rowspan="2">Предыдущая операция
Последующая операция</td><td colspan="4">Состав бригады</td><td colspan="4" rowspan="2">Трудоемкость 36 чел.ч</td></tr>
<tr><td>Разряд</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Кол-во</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Наименование операции</td><td colspan="5">Восстановление геометрии паза для установки уплотнения пера лопатки</td><td colspan="4">Инструмент и приспособления</td></tr>
<tr><td colspan="6">Содержание операции</td><td colspan="3">Наименование</td><td>Кол</td></tr>
<tr><td colspan="6">Зачистка мест наплавки от наплывов, заусениц, притупление острых кромок
1 чел.*1 ч = 1 чел.ч (сл.-монтажник 4 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Шлиф. машинка
Шлиф. круг Ø230*6*22</td><td>1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Транспортировка лопатки из сварочного цеха с проведением погрузочно-разгрузочных работ
2 чел.*0,5 ч = 1 чел.ч
(водитель 5 р. – 1 чел.; стропальщик 5р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">а/м КАМАЗ 5310
Траверса Q-7,5 т
Строп СТП-4-300</td><td>1 шт
1 шт
2 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Установка лопатки на станок А1660, зацентровка, установка спец. приспособления для фрезеровки периферийной кромки пера лопатки на месте наплавления паза под уплотнение.
3 чел.*0,5 ч = 1,5 чел.ч
(машинист крана 5 р. – 1 чел., стропальщик 5 р. – 1 чел., фрезеровщик 6 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Мостовой кран 35 т грп
Траверса Q-7,5 т
Строп СТП-4-2000
Токарный станок А1660
Фрез. головка № 2450</td><td>1 шт
1 шт
2 шт
1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="10">Контроль мастера</td></tr>
<tr><td colspan="6">Фрезеровка периферийной кромки пера лопатки в месте наплавления паза под уплотнение по всей длине пера за два прохода, контроль инструментом, заполнение формуляра. (Черт. АУС-2132732СБ)
1 чел.*4,5 ч = 4,5 чел.ч (фрезеровщик 6 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Токарный станок А1660
Фрез. головка № 2450
Шаблон D1-01
Фреза концентрич.40
Фреза концентрич.15
Штангенциркуль ШЦ 1
Штангенрейсмасс ШР-1000</td><td>1 шт
1 шт
1 шт
1 шт
1 шт
1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Снятие лопатки со станка А1660 и установка на стенд.
2 чел.*0,5 ч = 1 чел.ч
(машинист крана 5 р. – 1; стропальщик 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Мост. кран
Траверса Q-7,5 т
Строп СТП-4-3000</td><td>1 шт
1 шт
2 шт</td></tr>
<tr><td colspan="6">Проведение доводочных работ с применением ручного механизированного инструмента (пневмо-бор. машина, спец. фрез.). Контроль инструментом, шаблоном, заполнение формуляра.
1 чел.*3 ч = 3 чел.ч (сл.-монтажник 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Пневмо-бор. машина
Бор фрезы (компл)
ШЦ-1
Шаблон (форма паза)</td><td>1 шт
1 шт
1 шт</td></tr>
<tr><td colspan="10">Контроль мастера</td></tr>
<tr><td colspan="6">Снятие лопатки со стенда, установка уплотняющего элемента в паз пера лопатки с использованием приспособления (шнур резиновый тип № 2)
2 чел.*2 ч = 4 чел.ч (машинист крана 5 р. – 1 чел.; стропальщик 5 р. – 1 чел.)</td><td colspan="3">Мостовой кран 35 т грп
Траверса Q-7,5 т
Строп СТП-4- 3000</td><td>1 шт
1 шт
2 шт</td></tr>
<tr><td colspan="10">Контроль мастера</td></tr>
<tr><td colspan="9">Всего трудозатрат
ч·час</td><td>Σ 36</td></tr>
</table>

Библиография

[1] РД 153-34.0-03.301-00 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. Утверждены ОАО РАО «ЕЭС России» 09.03.2000.

[2] ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 № 91.

[3] ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.1999 № 98.

[4] ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов. Утверждены постановлением Госгортехнадзором от 05.06.2003 № 60.

[5] РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Утверждены Управлением по технике безопасности и промышленной санитарии Минэнерго СССР 30.04.1985.

[6] ПОТ РМ-012-2000 Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 04.10.2000 № 68.

[7] ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.06.2003 № 80.

[8] РД 153-34.0-03.205-2001 Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций. Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13.04.2001 № 113.

[9] РД 24.020.11-93 Соединения сварные стационарных паровых, газовых и гидравлических турбин. Правила контроля и нормы оценки качества. Утверждены Межгосударственным Техническим комитетом по стандартизации «Оборудование энергетическое стационарное» 01.09.1993.

[10] Технические условия на монтаж гидроагрегатов. Утверждены Главным производственно-техническим управлением по строительству Минэнерго СССР (приказ от 30.04.74 № 117).

[11] СНиП 12-03-99 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Приняты и введены в действие с 01.01.2000 постановлением Госстроя России от 25.05.1999 № 40.

[12] СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве. Утверждены постановлением Госстроя СССР от 09.06.1980 № 82. Разделы 8- 17 с учетом постановления Госстроя России от 25.05.1999 № 40.

[13] Правила эксплуатации электроустановок (7-е изд.). Утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.

[14] Трудоемкость к базовым ценам на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватным условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению. Справочник, ч. 7. Работы по ремонту насосов, опор и соединительных муфт вращающихся механизмов. Согласован Департаментом ТП и СЭР ОАО РАО «ЕЭС России». ОАО ЦКБ «Энергоремонт», 2007.

*
обозначение стандарта

УДК _____ ОКС_____

* *
код продукции

Ключевые слова: гидротурбина, капитальный ремонт, контроль технического состояния, технологическая карта, технологическая операционная карта, технологический процесс.

Руководитель организации-разработчика:
Некоммерческое партнерство «Гидроэнергетика России»

Исполнительный директор — Р.М. Хазиахметов

Руководитель разработки, главный эксперт, к.т.н. — В.С. Серков

Соисполнитель:
ООО «Гидроэн»

Директор — В.О. Медведев

Руководитель разработки
Главный инженер — А.Л. Руденко