

А. И. ЯЩУРА

**СИСТЕМА
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Справочник

Москва
«Издательство НЦ ЭНАС»
2006

УДК 621.002.5.(004.5+004.67)

ББК 30.8

Я99

Ящур А. И.

Я99

Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. — 360 с. ил.

ISBN 5-93196-617-X

Рассмотрены организационные принципы производственной эксплуатации, технического обслуживания, а также современные методы и формы организации ремонта общепромышленного оборудования с учетом требований новых нормативных правовых актов, выпущенных в последние годы.

Приведены типовые номенклатуры ремонтных работ, уточненные сроки службы, нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта для всех основных видов оборудования.

Особое внимание уделено системе организации ремонта по техническому состоянию оборудования на основе применения современных методов и средств технической диагностики.

Справочник рассчитан на инженерно-технических работников, занятых производственной эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом общепромышленного оборудования на предприятиях различных отраслей. Может быть использован для подготовки студентов технических вузов и техникумов.

УДК 621.002.5.(004.5+004.67)

ББК 30.8

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть напечатана, переведена на любой язык или воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения издательства.

ISBN 5-93196-617-X

© А. Ящур, 2006

© ЗАО Издательство НЦ ЭНАС, 2006

ВВЕДЕНИЕ

Подавляющее количество действующих в настоящее время предприятий – малые и средние, появившиеся в 1995–2005 гг. Часть из них возникла на базе прежних промышленных гигантов в результате их своеобразного «разукрупнения» в процессе развития свободного предпринимательства. Большинство же создавалось на «голом месте» с целью заполнения отдельных ниш на все более конкурентном рынке промышленных продуктов, товаров и услуг.

Новообразованные предприятия укомплектовывались, как правило, машинами, механизмами, технологическим оборудованием выпуска до 1985 г., а также импортным оборудованием.

В соответствии с главной задачей вновь создаваемых предприятий – получение максимальной прибыли в короткие сроки – не всегда находились время и силы для рационального использования техники, в том числе разработки рекомендаций по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Освободившиеся от министерской опеки бывшие государственные предприятия зачастую стали игнорировать ведомственные нормативные документы, считая их требования излишними.

В стране образовалось две группы собственников фондов. Одна – бывшие промышленные государственные предприятия, по традиции, хотя и с оговорками, соблюдавшие директивные указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования бывших министерств и ведомств. Другая – «вольница», для которой не существовало каких-либо обязательных требований к технической эксплуатации оборудования.

В последние десятилетия в добывающих отраслях промышленности страны имело место большое количество аварий, связанных с использованием устаревшего и неисправного оборудования. Это побудило Госгортехнадзор России (в настоящее время – Ростехнадзор) разработать и выпустить Правила безопасности ПБ 05-356.00, которые требуют наличия на каждом предприятии собственных Положений по планово-предупредительному ремонту принадлежащего ему оборудования, регламентирующих безопасную техническую эксплуатацию оборудования. Такие положения до настоящего времени не разработаны и не введены в действие в подавляющем большинстве предприятий вследствие необходимости значительных финансовых затрат, а также из-за недостатка квалифицированных специалистов.

После выпуска ПБ 05-356.00 в правительственные органы поступило около тысячи предложений о необходимости издания единого Положения, регламентирующего эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования. Начатые в 2003 г. работы

по созданию Справочника «Единое положение по планово-предупредительным ремонтам оборудования промышленных предприятий России» (Распоряжение № 05-900/14-108, от 29.05.2003 г.) были прекращены в связи с реорганизацией основного заказчика разработки – Минпромнауки России, несмотря на настоятельную потребность в подобном документе.

Появились новые законодательные документы, регламентирующие правила технической эксплуатации оборудования, в частности:

Федеральный Закон № 57-ФЗ от 27.07.2002 г. «Налоговый кодекс Российской Федерации»;

постановление Правительства РФ № 1 от 01.01.2002 г. «Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы» с новыми нормативными сроками службы оборудования;

приказ Минфина РФ № 264н от 30.03.2001 г. «Положение о бухгалтерском учете»; с новым порядком финансирования техобслуживания и ремонта,

а также ряд других документов федерального уровня, касающихся организации ремонтного производства.

Сегодня предприятия самостоятельно несут ответственность за планирование и организацию ремонтов для обеспечения постоянной работоспособности оборудования. При этом одновременно расширяются их права по многим важным направлениям, включая:

финансирование ремонта и его материального обеспечения;

регулирование численности ремонтного и оперативного персонала;

применение различных стратегий ремонта;

планирование ремонта с учетом полезного использования и жесточенных сроков службы оборудования и другие вопросы.

В 2005 г. вышел в свет справочник «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования» (М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005). Настоящий Справочник является продолжением и дополнением этого издания в части общепромышленного оборудования. И если предыдущий справочник предназначен, главным образом, для специалистов служб главного энергетика, то данный справочник ориентирован на службы главного механика промышленных предприятий. Поскольку отдельные виды энергетического оборудования по решению руководства предприятия могут находиться в ведении службы главного механика, данные по таким видам оборудования включены также и в настоящее издание.

Материалы справочника, имеющие рекомендательный характер, помогут предприятиям в разработке собственных Положений по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, послужат необходимой методической базой для реализации новых прав и ответственности, нормативной базой для обеспечения эффективного планирования ремонтных работ, потребностей в материальных и фи-

нансовых ресурсах, а также инструментом для выработки правильных организационных решений по совершенствованию ремонтной службы.

Справочник состоит из трех частей:

Часть I. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт общепромышленного оборудования.

Часть II. Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонтные нормативы общепромышленного оборудования.

Часть III. Приложения, содержащие необходимые методические и справочные материалы, для организации эффективной эксплуатации, ТО и ремонта оборудования.

Для правильного восприятия текста и исключения разночтений в формулировках рекомендуется внимательно ознакомиться с Приложением 1 «Основные понятия, термины, определения», а также с принятыми в Справочнике сокращениями (Приложение 12).

Предложения и замечания по настоящему Справочнику следует направлять по адресу: 115201, Россия, г. Москва, Каширское ш., д. 22, корп. 3, Издательство НЦ ЭНАС.

Часть I

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. СЛУЖБА ГЛАВНОГО МЕХАНИКА И СИСТЕМА ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

1.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования

1.1.1. Общей концепцией поддержания оборудования в исправном состоянии и постоянной работоспособности является внедрение системы планово-предупредительного ремонта (ППР), которая законодательно закреплена в ГОСТ для внедрения на всех предприятиях страны.

1.1.2. Система технического обслуживания (ТО) и ремонта – это совокупность взаимосвязанных технических средств, документации, исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества оборудования (ГОСТ 18322–78).

1.1.3. Система ППР представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, проводимых в плановом порядке для обеспечения работоспособности и исправности машин, оборудования, механизмов (далее – оборудования) в течение всего срока их службы при соблюдении заданных условий и режимов эксплуатации. Эти мероприятия разрабатываются и осуществляются при эксплуатации оборудования с обязательным выполнением указаний инструкций заводов-изготовителей, а также требований к техническому состоянию оборудования и правил безопасной эксплуатации, установленных Ростехнадзором.

1.1.4. Система ППР основана на планировании ремонтов и носит предупредительный характер. Это означает, что все мероприятия по поддержанию работоспособности оборудования выполняются в соответствии с годовыми и месячными графиками, составленными так, чтобы предупредить преждевременный и неожиданный выход оборудования из строя.

1.1.5. Планово-предупредительный характер Системы ППР реализуется:

проведением с заданной периодичностью ремонтов оборудования, сроки выполнения и материально-техническое обеспечение которых планируется заранее;

выполнением в полном объеме операций ТО, направленных на обеспечение безотказной работы оборудования;

сокращением времени нахождения оборудования в ремонте (в первую очередь капитальном);

обеспечением сроков полезного использования оборудования.

1.1.6. Рекомендации настоящего Справочника разрабатывались с учетом новых экономических и правовых условий, а в техническом плане – при максимальном использовании:

возможностей и преимуществ агрегатно-узлового метода ремонта;

всего спектра стратегий, форм и методов ТО и ремонта, в т. ч. новых средств и методов технической диагностики (ТД);

современной вычислительной техники и компьютерных технологий сбора, накопления и обработки информации о состоянии оборудования, планирования ремонтно-профилактических воздействий и их материально-технического обеспечения.

1.1.7. Действие Системы ППР распространяется на общепромышленное оборудование вне зависимости от места его нахождения и использования.

1.1.8. Все эксплуатируемое на предприятиях оборудование подразделяется на основное и неосновное.

Основным является оборудование, при непосредственном участии которого осуществляются основные производственные (технологические) процессы получения продукта (оказания услуг) и выход которого из строя приводит к прекращению или резкому сокращению выпуска продукции.

Неосновное оборудование обеспечивает полноценное протекание производственных процессов и работу основного оборудования.

В зависимости от производственной значимости и выполняемых функций в производственных процессах оборудование одного и того же вида и наименования может быть отнесено как к основному, так и к неосновному.

1.1.9. Система ППР предусматривает, что потребность оборудования в ремонтно-профилактических воздействиях удовлетворяется сочетанием различных видов ремонтно-профилактических воздействий, различающихся периодичностью и составом работ.

В зависимости от производственной значимости оборудования, влияния его отказов на безопасность персонала и стабильность производственных и технологических процессов ремонтные воздействия могут реализоваться в виде регламентированного ремонта, ремонта по наработке, ремонта по техническому состоянию, либо в виде их сочетания.

1.1.10. На практике перечень оборудования, ремонт которого может быть основан только на принципах и стратегиях регламентированного ремонта, крайне узок. Фактически ремонт большей части оборудования неизбежно основан на сочетании (в различных пропорциях) регламентированного ремонта и ремонта по техническому состоянию. В этом случае «каркас» структуры ремонтного цикла

определяется совокупностью элементов оборудования, ремонт которых основан на стратегиях регламентированного ремонта или ремонта по наработке. На полученную «жесткую» основу структуры ремонтного цикла оборудования накладываются (в «нежестком» варианте) сроки проведения ремонта отдельных элементов, обслуживаемых по техническому состоянию.

1.1.11. Наиболее перспективным методом ремонта оборудования для предприятий любых форм собственности является агрегатно-узловой метод, при котором неисправные сменные элементы (агрегаты, узлы и детали) заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда.

Особенно эффективным является т. н. рассредоточенный агрегатно-узловой метод, при котором даже капитальный ремонт выполняется в течение всего ремонтного цикла; при этом замену неисправных узлов и агрегатов приурочивают к срокам проведения ТО или текущего ремонта.

В ряде зарубежных стран замена неисправных агрегатов и узлов приурочивается к плановым срокам проведения ТО, а сам ремонт называется «планово-предупредительное обслуживание».

1.1.12. Задача своевременной замены неисправных агрегатов, узлов и деталей наиболее успешно решается при внедрении ТД оборудования в процессе его ТО и ремонта.

1.1.13. Ремонт оборудования может осуществляться собственными силами предприятий, эксплуатирующих оборудование, сторонними специализированными ремонтными предприятиями, а также специализированными подразделениями заводов-изготовителей. Удельный вес каждой из перечисленных организационных форм ремонта для конкретного предприятия зависит от многих факторов: развитости собственной ремонтной базы, ее оснащенности, удаленности от предприятий – изготовителей оборудования и специализированных ремонтных организаций, а также финансовых возможностей предприятия.

1.1.14. Каждое предприятие вправе выбрать любую стратегию (форму, метод) ППР, наиболее полно отвечающую целям производства и обеспечивающую получение максимальной прибыли.

1.1.15. При наличии на предприятии крупного технологического и энергетического оборудования, подвижного состава, сложных технологических (производственных) процессов с целью повышения ответственности за постоянную работоспособность оборудования на предприятиях вводится должность заместителя руководителя по основным фондам. В переходный период обязанности заместителя руководителя по основным фондам возлагаются на главного инженера; в этом случае его должность называется главный инженер – заместитель руководителя предприятия. В обоих случаях заместитель руководителя по основным фондам единолично несет ответственность за содержание, ТО и ремонт всех фондов предприятия.

1.1.16. Планирование ТО, текущего и капитального ремонта осуществляется на основе разрабатываемых и утверждаемых нормативов ППР (периодичности, продолжительности и трудоемкости). В настоящем Справочнике приведены опытно-статистические данные, которые могут быть использованы при разработке соответствующих нормативов на конкретных предприятиях.

1.2. Организация технического обслуживания и ремонта в передовых зарубежных странах

1.2.1. Утверждение некоторых отечественных специалистов, что за рубежом система ТО и ремонта отсутствует, не соответствует действительности.

1.2.2. В передовых промышленно развитых странах система организации ремонтно-профилактических работ называется несколько иначе, а именно:

система обслуживания – в Европе, США, Канаде и др.;

система сохранения – в Японии, Южной Корее и других азиатских странах.

1.2.3. Как правило, на предприятиях нет специальных подразделений по ремонту (ремонтно-строительного управления, отделов главного механика, главного энергетика и др.). Такие службы возглавляет на основе принципа единоначалия технический руководитель фирмы по оборудованию, а работами руководят непосредственно мастера (механики).

1.2.4. Порядок выполнения работ по ТО, текущему и капитальному ремонтам разрабатывается заводами – изготовителями оборудования. Этот порядок определяется в инструкциях по эксплуатации соответствующих машин и неукоснительно выполняется на производственных предприятиях.

1.2.5. Еще одна существенная особенность ремонтного производства заключается в том, что ремонт с полной разборкой оборудования практически не применяется. Как текущий, так и капитальный ремонт выполняются путем замены пришедших в негодность агрегатов, узлов и деталей на годные заводского изготовления. Ремонтно-механические цеха по изготовлению и восстановлению деталей отсутствуют.

1.2.6. В США существует система плано-предупредительного обслуживания основных фондов, которая предусматривает содержание основных фондов в работоспособном состоянии путем замены любого сменного элемента, если есть опасность выхода оборудования из строя.

1.2.7. Для обеспечения возможности восстановления оборудования путем замены отдельных агрегатов, узлов и деталей предприятия-изготовители резервируют до 25 % своих производственных мощностей для выпуска такой продукции.

В США изготовление запасных частей поощряется тем, что их разрешается продавать на 20–25 % дороже, чем в виде собранного оборудования.

1.2.8. В США доля выполнения ремонтных работ так называемым «фирменным ремонтом» (силами специализированных ремонтных фирм) не превышает 10 % всего объема ремонтов в стране. Преимущественно это наладка, испытания, модернизация, сложные регулировочные работы, реже – замена сложных агрегатов.

1.2.9. Специалисты Японии и Южной Кореи считают, что для значительного увеличения прибыли от эксплуатации оборудования необходимо, чтобы ремонтно-восстановительное производство носило ритмичный (плановый) характер, как и в основном производстве. В японской системе обеспечения сохранности оборудования заложен следующий принцип: все работы по замене агрегатов, узлов и деталей самой сложной машины по возможности следует производить на месте ее установки силами собственного специально подготовленного персонала.

1.2.10. Во всех зарубежных странах большое внимание уделяется нормированию затрат труда, времени остановки на восстановление работоспособности машин и времени плановой замены сменных элементов.

1.2.11. Снижение издержек на восстановление неисправных основных фондов – это необходимое условие эффективной работы на конкурентном рынке.

1.3. Реализация концепции Системы ППР в отечественной практике

1.3.1. Система ППР оборудования, сложившаяся в соответствии с требованиями ГОСТ 18322–78, представлена на рис. 1.

Она отличается от ремонтных технологий, принятых в зарубежных странах, направленностью на поддержание работоспособности оборудования путем проведения текущих и капитальных ремонтов. Последнее объясняется тем, что в бывшем СССР нормативный коэффициент обновления основных фондов, в том числе их активной части, постоянно не выполнялся. В промышленности накапливалось большое количество амортизированного оборудования, которое восстанавливалось путем проведения сложных ремонтов.

1.3.2. К началу экономических реформ в промышленности скопилось до 25 % активной части основных фондов, требующих замены. При ежегодной амортизации машин 3,7–5,1 % и почти полном приостановлении в 90-х годах прошлого столетия замены негодного оборудования к 2000 г. в эксплуатации находилось более 60 % полностью амортизированных машин и оборудования.

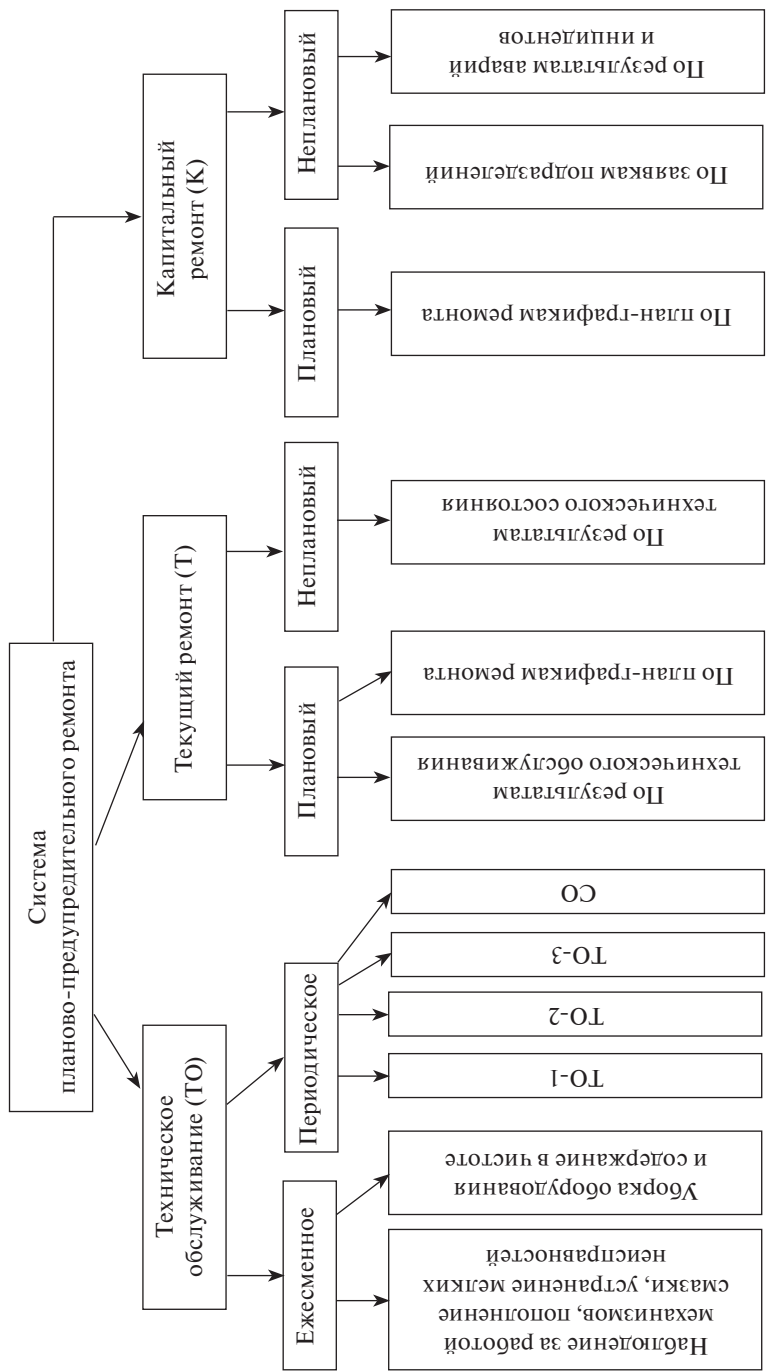


Рис. 1. Дифференциация работ по системе планово-предупредительного ремонта

1.3.3. По данным зарубежных экономистов, если в любом производстве находится более 50 % полностью амортизированных машин и оборудования, такое производство без экономического анализа признается деградировавшим и объявляется банкротом.

1.3.4. Именно в таком состоянии находится значительная часть промышленных производств в России. Поэтому необходимо незамедлительно переходить, если это еще не сделано, на систему ППР, используя имеющийся мировой опыт, особенно в части организации ремонтов.

1.3.5. Организация ТО и ремонта оборудования на основе Системы ППР осуществляется отделом главного механика (ОГМ). Основная задача этого отдела – поддержание оборудования предприятия в постоянно работоспособном состоянии на основе ППР.

1.3.6. Главный механик, возглавляющий отдел, несет полную ответственность перед руководством предприятия за технически исправное и работоспособное состояние всего оборудования предприятия. Ему подчинены ремонтно-механический и ремонтно-строительные цеха, а на небольших предприятиях – и энергетическое хозяйство.

Положение об ОГМ и обязанности его руководителя приведены в Приложении 10.

1.3.7. В своей работе ОГМ руководствуется действующим законодательством, постановлениями Правительства РФ, приказами руководителя предприятия, действующими правилами безопасности, ГОСТ, ОСТ и инструкциями по эксплуатации оборудования заводов-изготовителей.

Основными задачами и функциями ОГМ являются организация технически правильного и рационального перспективного развития ремонтно-механической службы предприятия, внедрение Системы ППР общепромышленного оборудования.

В задачи ОГМ входит также контроль соблюдения установленных норм простоя в ремонте и непрерывной работы оборудования между ремонтами, качества ремонта и состояния промышленной безопасности при производстве ремонта, выполнения эксплуатационными и ремонтными подразделениями функций по организации и осуществлению технического надзора за эксплуатацией оборудования.

1.3.8. ОГМ разрабатывает мероприятия по улучшению организации ремонта и эксплуатации оборудования, внедрению прогрессивных методов ремонта, сокращению трудоемкости ремонта, норм простоя оборудования в ремонте, экономии материалов и средств на проведение ТО и ремонта основных фондов предприятия.

1.3.9. Отдел участвует в работе по планированию технического развития производства, капитального ремонта и модернизации ос-

новых фондов, баланса производственных мощностей и их использования. Разрабатывает нормативные материалы по ТО и ремонту оборудования (нормы расхода материалов, деталей, агрегатов и узлов основного оборудования), привлекая в необходимых случаях сторонние организации, участвует в расследовании причин инцидентов и аварий оборудования, производственного травматизма, принимает меры по их предупреждению.

1.3.10. ОГМ осуществляет контроль соблюдения установленных сроков составления подразделениями ведомостей дефектов и смет затрат на ремонт оборудования, заявок на запасные части, материалы, инструмент; контролирует правильность их расходования. Готовит материалы для заключения договоров с предприятиями-изготовителями на поставку запасных частей и оборудования и со специализированными подрядными ремонтными организациями – на капитальный ремонт и модернизацию оборудования; осуществляет контроль расходования средств на эти цели.

1.3.11. ОГМ принимает участие в разработке и внедрении технических условий на капитальный ремонт оборудования. Дает заключения по рационализаторским предложениям и изобретениям, связанным с совершенствованием технологии и организации ремонтных работ, оказывает рационализаторам и изобретателям практическую помощь и организует внедрение принятых предложений.

1.3.12. ОГМ разрабатывает, согласовывает с подразделениями и службами предприятия и утверждает у руководителя предприятия форму организации ТО и ремонта оборудования.

1.3.13. Существуют три основные формы организации ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная и смешанная.

1.3.14. Централизованная организация ремонтного хозяйства предусматривает выполнение всех ремонтных работ на предприятии силами ОГМ и его ремонтно-механического цеха (ремонтной мастерской). Такая организация типична для предприятий с небольшим количеством оборудования.

1.3.15. Децентрализованная организация ремонтного хозяйства состоит в том, что все виды ремонтных работ – ТО, текущий и капитальный ремонты – проводятся под руководством механиков цехов (подразделений) комплексными бригадами. Ремонтно-механический цех (мастерская) осуществляет капитальный ремонт агрегатов и сложных узлов, изготавливает детали для цеховых ремонтных комплексных бригад.

1.3.16. При смешанной организации ремонтного хозяйства ТО и текущий ремонт выполняют комплексные бригады подразделений (цехов), а капитальный ремонт – ремонтно-механический цех (мастерская) ОГМ.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Под производственной эксплуатацией понимают стадию жизненного цикла оборудования, заключающуюся в его использовании по назначению. В стадию жизненного цикла оборудования входят следующие этапы: прием, монтаж, ввод в эксплуатацию, организация эксплуатации, служба в течение определенного срока, амортизация, хранение, выбытие оборудования.

2.1. Прием оборудования

2.1.1. Прием оборудования, поступившего от заводов-изготовителей на предприятие, производится комиссиями. Для основного оборудования председателем комиссии является главный инженер – заместитель руководителя предприятия, членами – главный механик, главный бухгалтер (бухгалтер) и руководитель подразделения по принадлежности оборудования, а также представители Ростехнадзора – для приема оборудования опасных производств. Остальное (неосновное) оборудование принимается комиссией, члены которой хорошо знакомы с устройством и эксплуатацией принимаемого оборудования.

2.1.2. Комиссии несут ответственность за строгое и точное соблюдение правил приемки оборудования, в том числе:

выявление внешних дефектов;

проверка фактической комплектности оборудования и технической документации;

сохранение оборудования в целостности;

проверка качества изготовленного оборудования и материалов (Приложения 2–6).

2.1.3. В соответствии с ГОСТ 16504–70 предприятия обязаны соблюдать правила приема, в том числе проводить входной контроль. В случае нарушения перечисленных выше требований по приему оборудования предприятия-потребители лишаются права на устранение заводом-изготовителем дефектов и возмещение понесенных потребителем убытков.

2.1.4. Прием оборудования, состоящий из проверки наличия технической документации и комплектности поставки, а также выявление внешних дефектов, не требующих разборки оборудования, выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601–68 «Эксплуатационная и ремонтная документация» и ГОСТ 13168–69 «Консервация металлических изделий».

2.1.5. Сроки и порядок приема оборудования по качеству, правила вызова представителя завода-изготовителя, порядок составления акта приема оборудования и предъявления поставщику и транспорт-

ной организации претензий по поставке продукции, не соответствующей ГОСТ по качеству, комплектности, таре, упаковке и маркировке, техническим условиям (ТУ) и чертежам, определяются действующими нормативными правовыми актами.

2.1.6. При приеме оборудования должна быть обеспечена правильная его разгрузка с железнодорожных платформ и вагонов, грузовых автомобилей и других видов транспорта. Для этой цели у места приема оборудования должны быть оборудованы постоянные механизированные средства или предварительно устроены и доставлены для временного использования специальные разгрузочные средства.

2.1.7. Персонал, осуществляющий разгрузку прибывшего оборудования, должен быть подготовлен к работе по сохранению оборудования в целости и предотвращению поломок или повреждений, которые могут отрицательно повлиять на работу оборудования в период эксплуатации.

2.1.8. Акты приема-передачи оборудования, полностью оформленные и подписанные всеми членами комиссии, передаются в бухгалтерию предприятия для балансового учета, где оборудованию присваивается инвентарный номер.

2.1.9. Инвентарный номер может присваиваться оборудованию как пообъектно, так и на группу оборудования, входящего в состав инвентарного объекта.

2.1.10. Инвентарным объектом основных фондов в соответствии с п. 6 Положения по бухгалтерскому учету (ПБУ) 6/01 является:

- объект со всеми приспособлениями и принадлежностями;
- отдельный конструктивно обособленный предмет, предназначенный для выполнения определенных самостоятельных функций;
- обособленный комплекс конструктивно сочлененных предметов, представляющий собой единое целое и предназначенный для выполнения определенной работы.

2.1.11. Комплекс конструктивно сочлененных предметов — это один или несколько предметов одного или разного назначения, имеющих общие приспособления и принадлежности, общее управление, смонтированные на одном фундаменте, в результате чего каждый входящий в комплекс предмет может выполнять свои функции только в составе комплекса, а не самостоятельно.

2.1.12. При определении состава каждого инвентарного объекта следует руководствоваться Общероссийским классификатором основных фондов (ОКОФ), утвержденным постановлением Государственного комитета РФ по стандартизации, метрологии и сертификации от 26 декабря 1994 г. № 359. В данном документе указан состав объектов классификации, которые по приведенному в ОКОФ определению соответствуют понятию инвентарного объекта в бухгалтерском учете. Состав инвентарных объектов определяется в зависимости от групп и видов основных фондов.

2.1.13. В ОКОФ не учтены отдельные положения п. 6 ПБУ 6/01. В частности, это касается случаев, когда у одного объекта имеется несколько частей с разными сроками полезного использования. По правилам бухгалтерского учета каждая такая часть учитывается как самостоятельный инвентарный объект. В этом случае вопрос об отнесении конкретного оборудования в амортизационную группу следует решать комиссии по приемке оборудования.

2.2. Монтаж оборудования

2.2.1. Монтаж оборудования является последним предэксплуатационным периодом, когда могут быть выявлены и устранены явные и частично скрытые дефекты изготовления и сборки оборудования. Монтажные работы должны быть выполнены таким образом, чтобы не увеличивать количество оставшихся в оборудовании скрытых дефектов.

2.2.2. Серьезное внимание следует уделить составу подготовительных работ, имеющих решающее значение как для своевременного и качественного выполнения монтажа оборудования, так и для его будущей эффективной эксплуатации.

2.2.3. Для оборудования, монтаж которого должен производиться или заканчиваться только на месте применения, работы необходимо выполнять в соответствии со специальной инструкцией по монтажу, пуску, регулировке и обкатке изделия на месте применения.

Эту инструкцию машиностроительные заводы обязаны прикладывать к поставляемому оборудованию, что предусмотрено номенклатурой эксплуатационных документов в ГОСТ 2.601–68 (Приложение 5). Выполнение указанной инструкции позволит предупредить возможность увеличения скрытых дефектов в оборудовании, а также выявить и устранить явные и частично скрытые дефекты изготовления и сборки оборудования, возможный перечень которых дан в Приложении 6.

2.2.4. Процесс монтажа включает работы, качество которых может быть проверено только перед началом выполнения последующих работ. В этом случае приемка выполненных работ, предусмотренная разделом инструкции «Сдача в эксплуатацию смонтированного изделия», осуществляется путем оформления промежуточной приемки с составлением акта на так называемые скрытые работы и приложением его к окончательной приемо-сдаточной документации, если инструкцией не предусмотрено контрольное вскрытие сборочной единицы.

2.2.5. Монтаж и демонтаж оборудования должны осуществляться специализированными бригадами предприятия или специализированных наладочных организаций.

2.2.6. Прием смонтированного оборудования и передача его в эксплуатацию оформляются актом приема-передачи основных фондов по типовой форме № ОС-1.

2.2.7. В акте сдачи смонтированного оборудования требуется подробно изложить порядок проведенного пуска (опробования), регулирования, обкатки и оформления сдачи.

2.2.8. При описании пуска (опробования) в процессе приемки смонтированного оборудования следует указать:

материальное обеспечение пуска, порядок осмотра и проведения подготовительных операций перед пуском;

порядок проверки исправности составных частей оборудования и готовность его к пуску;

порядок включения и выключения оборудования;

оценку результатов пуска.

2.2.9. При описании работ по регулированию следует указать:

последовательность проведения регулировочных операций, способы регулирования отдельных составных частей оборудования, пределы регулирования, применяемые контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления;

требования к состоянию оборудования при его регулировании (на ходу или при остановке и т. п.);

порядок настройки и регулирования оборудования на заданный режим работы, а также продолжительность работы в этом режиме.

2.2.10. В описании работ по обкатке оборудования следует указать:

порядок обкаточного режима;

порядок проверки работы оборудования при обкатке;

требования к соблюдению режима обкатки оборудования и проработки его деталей, продолжительность обкатки;

параметры, измеряемые при обкатке, и изменение их значений.

2.2.11. При описании работ по оформлению приема смонтированного оборудования следует указать:

данные контрольных вскрытий отдельных частей оборудования; результаты окончательного комплексного опробования и регулирования;

данные в приложенных монтажных чертежах, схемах, справочной и другой технической документации;

гарантии на смонтированное оборудование.

2.2.12. Акт подписывают лица, сдающие и принимающие оборудование.

2.3. Ввод оборудования в эксплуатацию

2.3.1. Принятое оборудование передается ОГМ в соответствующий цех (подразделение) для его дальнейшей эксплуатации. При этом на оборудование масляной краской наносится инвентарный номер и заводится паспорт.

Нумерацию оборудования следует вести по порядково-серийной системе, позволяющей определять его принадлежность к определенной классификационной группе основных фондов. В этом случае в инвентарном номере первые две цифры берутся из ОКОФ, а следующие три цифры обозначают порядковый номер оборудования.

Инвентарные номера указываются в первичных документах, на основании которых отражается движение основных фондов (поступление, внутреннее перемещение, выбытие и т. д.).

2.3.2. Паспорт составляется на каждую единицу основного оборудования в одном экземпляре. Он содержит основные технические данные оборудования, сведения о его местонахождении, сведения о проведении плановых и аварийных ремонтов, которые записываются в хронологическом порядке.

2.3.3. Регулярное ведение записей в паспортах дает возможность оценивать техническое состояние основного оборудования, обоснованно и точно определять годовую потребность в сменных элементах (агрегатах, узлах, приборах) для замены изношенных.

2.3.4. Паспорта должны храниться в подразделениях в порядке инвентарных номеров оборудования. При перемещении оборудования из одного цеха в другой соответственно передаются паспорта.

2.3.5. Закрепление оборудования за эксплуатационным персоналом производит руководитель подразделения, который, являясь ответственным лицом за оборудование цеха, организует его правильную эксплуатацию, контроль своевременной и качественной смазки, регулировки, уборки и чистки оборудования, в том числе при передаче его в ремонт.

2.4. Организация эксплуатации оборудования

2.4.1. Эксплуатация оборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации (ПТЭ), Правил промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНИП, в которых изложены основные организационные и технические требования к эксплуатации оборудования. Вся действующая на предприятии нормативно-техническая документация (НТД) по эксплуатации оборудования должна соответствовать требованиям указанных документов.

2.4.2. Вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности предприятий (государственные, акционерные, кооперативные, индивидуальные и т. д.) при использовании оборудования для выпуска продукции и оказания услуг на предприятии должна быть организована правильная эксплуатация оборудования, которая во многом определяет его исправность в течение всего срока службы.

2.4.3. Правильная эксплуатация оборудования предусматривает: разработку должностных и производственных инструкций для эксплуатационного и эксплуатационно-ремонтного персонала; правильный подбор и расстановку кадров; обучение всего персонала и проверку его знаний ПТЭ, ППБ, должностных и производственных инструкций; содержание оборудования в исправном состоянии путем своевременного выполнения ТО и ремонта; исключение выполнения оборудованием работ, отрицательно влияющих на окружающую среду; организацию достоверного учета и объективного анализа нарушений в работе оборудования, несчастных случаев и принятие мер по установлению причин их возникновения; выполнение предписаний органов Ростехнадзора.

При совместной эксплуатации оборудования между арендодателем и арендатором заключается договор, в котором оговариваются конкретные обязанности по содержанию в исправном состоянии находящегося в их распоряжении оборудования, порядку его использования и ремонту.

2.4.4. Непосредственно эксплуатацию оборудования осуществляет эксплуатационный персонал по месту нахождения оборудования.

2.4.5. Руководители подразделений, в подчинении которых находится эксплуатационный и эксплуатационно-ремонтный персонал, должны иметь техническую подготовку по соответствующему оборудованию, осуществлять профессиональное руководство и контроль работы подчиненного им персонала.

Перечень должностей инженерно-технического персонала утверждает руководитель предприятия.

2.4.6. Лица, не достигшие 18-летнего возраста, к работе на сложных установках не допускаются. К самостоятельной работе не допускаются практиканты вузов и техникумов. Они могут находиться на рабочих местах только под надзором лица, имеющего соответствующую техническую подготовку.

2.4.7. До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), а также при перерыве в работе более одного года персонал обязан пройти медицинское освидетельствование и обучение на рабочем месте.

По окончании обучения должна быть проведена проверка знаний работников, после чего им присваивается соответствующая группа по безопасности.

2.4.8. После проверки знаний каждый работник должен пройти стажировку на рабочем месте продолжительностью не менее двух недель под руководством опытного работника, после чего он может быть допущен к самостоятельной работе. Допуск к стажировке и самостоятельной работе для инженерно-технического персонала

оформляется распоряжением по предприятию, для рабочих – распоряжением по цеху.

2.4.9. Проверка знаний правил, должностных и производственных инструкций в соответствии с РД 03-444-02 производится:

первичная – перед допуском к самостоятельной работе;

очередная – один раз в год для оперативного и оперативно-ремонтного персонала, один раз в три года для инженерно-технического персонала;

внеочередная – при нарушении работником правил и инструкций, по требованию руководителей технологических цехов, ОГМ или Ростехнадзора.

2.4.10. Лица, не выдержавшие проверку знаний, проходят повторную проверку не ранее чем через 2 недели и не позднее чем через 1 месяц со дня последней проверки.

Лицо, получившее неудовлетворительную оценку при третьей проверке знаний, отстраняется от работы; договор с ним должен быть расторгнут вследствие его недостаточной квалификации.

2.4.11. Проверку знаний инженерно-технического персонала осуществляют комиссии с участием территориального инспектора Ростехнадзора, остального персонала – комиссии, состав которых определяет руководитель предприятия. Результат проверки знаний заносится в журнал определенной формы и подписывается всеми членами комиссии.

Персоналу, успешно прошедшему проверку знаний, выдается удостоверение установленной формы.

2.4.12. Использование оборудования на рабочем месте должно производиться в соответствии с требованиями инструкции завода-изготовителя, приведенной в руководстве по эксплуатации (паспорте) соответствующего оборудования. При отсутствии заводской документации инструкции по эксплуатации оборудования необходимо разрабатывать непосредственно на предприятии.

2.4.13. Инструкции по эксплуатации должны содержать следующие сведения:

порядок приема и сдачи смен, остановки и пуска оборудования, проведения ТО;

перечисление мер, обеспечивающих бесперебойную, надежную и эффективную работу оборудования;

перечисление характерных неисправностей, при которых оборудование должно быть остановлено;

порядок остановки оборудования при аварийных ситуациях, перечень блокировочно-сигнализирующих устройств, отключающих оборудование при аварии;

требования по производственной безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям.

Если имеется «Инструкция по рабочему месту», разработанная в соответствии с ГОСТ 2.601–68, то составление инструкций по эксплуатации не требуется.

2.4.14. В зависимости от характера производства, вида и назначения оборудования оно может закрепляться за эксплуатационным и эксплуатационно-ремонтным персоналом, который обязан:

содержать оборудование в исправности, чистоте, своевременно производить его смазку, принимать меры по устранению неисправностей и предупреждать возможность их появления;

соблюдать установленный режим работы оборудования;

немедленно останавливать оборудование при появлении признаков неисправностей, ведущих к выходу оборудования из строя или создающих опасность для здоровья или жизни людей;

по контрольно-измерительным приборам, визуально и на слух следить за исправной работой оборудования;

не допускать перегрузок, исключать вредное влияние работающего оборудования на строительные конструкции, повышенные вибрации, паровыделение, пролив жидкостей, течи, температурные воздействия и т. д.;

контролировать циркуляцию смазки, степень нагрева подшипников, не допускать утечки масла. При прекращении подачи масла в системах, не имеющих блокировки, необходимо остановить оборудование и доложить о происшествии сменному мастеру (механику).

2.4.15. Основной задачей оперативного персонала цеха является обеспечение бесперебойной работы оборудования путем постоянного и в полном объеме постоянного и в полном объеме проведения ТО. Он несет персональную ответственность за поломки и отказы оборудования, возникшие по его вине.

Допускается использование эксплуатационного и эксплуатационно-ремонтного персонала на работах по переключению технологических схем, подготовке оборудования к ремонту, а также при проведении всех видов ремонтно-профилактических работ.

2.4.16. Мастер цеха обязан помогать эксплуатационному персоналу совершенствовать производственные навыки по эксплуатации, предотвращению аварий и предупреждению преждевременного износа оборудования.

Мастер цеха контролирует соблюдение эксплуатационным персоналом инструкции по эксплуатации оборудования, защитных приспособлений и устройств, ведет учет плановых и неплановых ремонтов, аварий и поломок, участвует в составлении актов об авариях и разработке рекомендаций по их предупреждению, осуществляет технический надзор за консервацией неиспользуемого оборудования.

2.4.17. Передача оборудования от смены к смене производится под расписку в сменном журнале (форма 1). При сдаче смены в сменный журнал по выявлению дефектов заносятся отказы и неисправности, имевшие место в течение смены, в том числе и устраненные.

2.4.18. Если оборудование временно не используется, то оно подлежит консервации и хранению на месте установки, а неустановленное – на складах. Перед консервацией оборудование очищают от загрязнений, сливают масла и охлаждающие жидкости, спускные краны и вентили оставляют в положении «Открыто».

2.4.19. Ответственность за неправильную эксплуатацию оборудования, тем более приведшую к отказам и авариям, несут непосредственные виновники в соответствии с действующим законодательством.

2.5. Сроки службы оборудования

2.5.1. Сроки службы оборудования – это календарная продолжительность (годы и месяцы) периода, в течение которого использование оборудования считается полезным.

2.5.2. Сроки полезного использования основных фондов установлены постановлением Правительства РФ от 1 января 2002 № 1. Старые (1991 г.) амортизационные нормы упразднены.

2.5.3. Согласно этому постановлению все основные фонды сведены в десять амортизационных групп, для каждой из которых установлены сроки службы. Полный перечень отнесенного к амортизационным группам оборудования приведен в Приложении 11; состав амортизационных групп представлен в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Амортизационная группа	Срок полезного использования оборудования
1	Свыше 1 года до 2 лет включительно
2	Свыше 2 лет до 3 лет включительно
3	Свыше 3 лет до 5 лет включительно
4	Свыше 5 лет до 7 лет включительно
5	Свыше 7 лет до 10 лет включительно
6	Свыше 10 лет до 15 лет включительно
7	Свыше 15 лет до 20 лет включительно
8	Свыше 20 лет до 25 лет включительно
9	Свыше 25 лет до 30 лет включительно
10	Свыше 30 лет

2.5.4. Для тех видов основных средств, которые не указаны в амортизационных группах, сроки полезного использования устанавливаются предприятиями самостоятельно в соответствии с ТУ или рекомендациями организаций-изготовителей.

2.5.5. Признано необходимым оборудование стоимостью до 10 000 руб. включительно в амортизационные группы не включать, сроки службы ему не устанавливать и расходование его осуществлять как малоценное оборудование и материалы (списывать как затраты на производство).

Предприятия могут устанавливать иной лимит стоимости основных фондов, подлежащих единовременному списанию как затраты на производство, как превышающий 10 000 руб., так и ниже 10 000 руб.

Установленный предприятием лимит фиксируется в приказе об учетной политике для целей налогообложения (п. 18 ПБУ 6/01 в редакции приказа Минфина России от 18.05.2002 г. № 45н).

2.5.6. Указанное выше постановление предоставляет предприятиям широкие права самостоятельно принимать решения по замене морально устаревшего и физически изношенного оборудования новым более производительным, обеспечивающим максимальную прибыль от его использования.

2.6. Амортизация оборудования

2.6.1. Стоимость приобретенного оборудования за срок службы погашается посредством начисления амортизации.

Амортизация – это экономический механизм переноса стоимости оборудования на созданную при его участии продукцию (выполненные работы, оказанные услуги) и создания источника для простого воспроизводства.

2.6.2. Амортизируемым признается оборудование, которое находится у предприятия на праве собственности и используется им для извлечения дохода. К амортизируемому должно относиться оборудование первоначальной стоимостью более 10 000 руб.

2.6.3. Из состава амортизируемого исключается оборудование: переданное (полученное) по договорам в безвозмездное пользование;

переведенное по решению руководства организации на консервацию продолжительностью свыше трех месяцев;

находящееся по решению руководства организации на реконструкции и модернизации продолжительностью свыше 12 месяцев.

2.6.4. При расконсервации оборудования амортизация по нему начисляется в порядке, действовавшем до момента консервации, а срок полезного использования продлевается на период нахождения оборудования на консервации.

2.6.5. Первоначальная (балансовая) стоимость оборудования определяется как сумма расходов на его приобретение, а в случае, если оборудование получено предприятием безвозмездно, – как сумма, в которую оценено такое оборудование с учетом расходов на доставку и доведение до состояния, в котором оно пригодно для использования, за исключением сумм налогов, подлежащих вычету.

2.6.6. Балансовой стоимостью оборудования, являющегося предметом лизинга, признается сумма расходов лизингодателя на его приобретение, сооружение, доставку и доведение до состояния, в котором оно пригодно для использования, за исключением сумм налогов.

2.6.7. Балансовая стоимость амортизируемого оборудования, приобретенного (созданного) до вступления в силу Федерального закона № 57-ФЗ, определяется как его первоначальная стоимость с учетом проведенных до 1 января 2002 г. переоценок.

2.6.8. При использовании предприятием оборудования собственного производства его первоначальная стоимость определяется как стоимость готового оборудования по первичному учету в бухгалтерии.

2.6.9. Балансовая стоимость оборудования может изменяться в случаях его реконструкции и модернизации.

2.6.10. К работам по реконструкции и модернизации относятся работы:

- вызванные изменением производственного или служебного назначения оборудования;

- повышением сроков его службы, технико-экономических показателей;

- осуществляемые по проекту реконструкции и модернизации оборудования в целях увеличения производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции.

2.6.11. Начисление амортизации по оборудованию должно производиться одним из следующих способов (п. 18 ПБУ 6/01):

- линейный способ;

- способ уменьшенного остатка;

- способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования (службы);

- способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ, услуг).

2.6.12. Предприятия могут самостоятельно выбирать для применения в бухгалтерской политике один или несколько способов начисления амортизации одновременно. При этом единый способ амортизации устанавливается по каждой группе однородного оборудования и применяется в течение всего срока службы оборудования. Избранные способы (способ) начисления амортизации утверждаются руководителем предприятия.

2.6.13. Наиболее часто в практике предприятий применяется линейный или его разновидность – нелинейный способ начисления амортизации, которые здесь рассматриваются подробно.

2.6.14. При применении линейного метода сумма начисленной за один месяц амортизации в отношении объекта амортизируемого оборудования определяется как произведение его первоначальной (балансовой) стоимости и нормы амортизации, определенной для данного объекта.

При этом норма амортизации по каждому объекту амортизируемого оборудования определяется по формуле

$$K = (1/n) \times 100 \%,$$

где K – норма амортизации в процентах к первоначальной (балансовой) стоимости объекта амортизируемого оборудования;

n – срок полезного использования данного объекта амортизируемого оборудования, выраженный в месяцах.

2.6.15. При применении нелинейного способа сумма начисленной за один месяц амортизации в отношении объекта амортизируемого оборудования определяется как произведение остаточной стоимости объекта амортизируемого оборудования и нормы амортизации, определенной для данного объекта.

2.6.16. При этом норма амортизации объекта амортизируемого оборудования определяется по формуле:

$$K = (2/n) \times 100 \%,$$

где K – норма амортизации в процентах к остаточной стоимости, применяемая к данному объекту амортизируемого оборудования;

n – срок полезного использования данного объекта амортизируемого оборудования, выраженный в месяцах.

2.6.17. При этом с месяца, следующего за месяцем, в котором остаточная стоимость объекта амортизируемого оборудования достигнет 20 % от первоначальной (балансовой) стоимости этого объекта, амортизация по нему исчисляется в следующем порядке:

остаточная стоимость объекта амортизируемого оборудования в целях начисления амортизации фиксируется как его базовая стоимость для дальнейших расчетов;

сумма начисляемой за один месяц амортизации в отношении данного объекта амортизируемого оборудования определяется путем деления базовой стоимости данного объекта на количество месяцев, оставшихся до истечения срока полезного использования данного объекта.

2.6.18. В отношении амортизируемых основных средств, используемых для работы в условиях агрессивной среды и (или) повышенной сменности, к основной норме амортизации предприятие вправе применять специальный коэффициент, но не выше 2. Для амортизируемых основных средств, которые являются предметом договора финансовой аренды (договора лизинга), к основной норме аморти-

зации предприятие, у которого данное основное средство должно учитываться в соответствии с условиями договора финансовой аренды (договора лизинга), вправе применять специальный коэффициент, но не выше 3. Данные положения не распространяются на основные средства, относящиеся к первой, второй и третьей амортизационным группам, в случае, если амортизация по данным основным средствам начисляется нелинейным способом.

2.6.19. Предприятия, использующие амортизируемые основные фонды для работы в условиях агрессивной среды и (или) повышенной сменности, вправе использовать специальный коэффициент, указанный в п. 2.6.18, только при начислении амортизации в отношении указанных основных средств. Под агрессивной средой понимается совокупность природных и (или) искусственных факторов, влияние которых вызывает повышенный износ (старение) основных средств в процессе их эксплуатации. К работе в агрессивной среде приравнивается также нахождение основных средств в контакте с взрыво-, пожароопасной, токсичной или иной агрессивной технологической средой, которая может послужить причиной (источником) инициирования аварийной ситуации.

2.6.20. Полная амортизация оборудования, перечисленного в каждой из 10 групп, принимается за 100 %. Норма амортизации определяется путем деления 100 на срок службы, выраженный в месяцах. Производство нормы амортизации на первоначальную стоимость оборудования подлежит перечислению в банк на амортизационный счет предприятия ежемесячно (при линейном способе начисления амортизации).

2.6.21. Амортизационные отчисления производятся в течение всего срока использования оборудования и таким образом переносятся на издержки производства и обращения.

2.6.22. В случае списания оборудования до истечения нормативного срока службы недоначисленные суммы амортизационных отчислений списываются за счет остающейся в распоряжении предприятия прибыли, чтобы общая сумма амортизационных отчислений полностью возмещала балансовую стоимость оборудования.

2.6.23. Все оборудование, выработавшее амортизационный срок и утратившее полезное использование, подлежит снятию с эксплуатации и списанию.

2.6.24. Для списания оборудования на предприятии приказом руководителя создается постоянно действующая комиссия в следующем составе: заместитель руководителя предприятия – главный инженер, главный механик, главный бухгалтер (бухгалтер) и руководитель подразделения по принадлежности оборудования.

Если амортизированное оборудование остается в эксплуатации, в акте комиссии указывается срок в месяцах, на который продлевается эксплуатация оборудования. Акт утверждается руководителем предприятия.

2.6.25. Убытки от списания недоамортизированного оборудования определяются как разность между остаточной стоимостью (с учетом затрат на демонтаж и разборку) и стоимости годных агрегатов, узлов, деталей и лома. Остаточная стоимость списываемого недоамортизированного оборудования определяется как разность между балансовой стоимостью и суммой начисленных амортизационных отчислений за весь срок пребывания оборудования на балансе предприятия. Если сумма амортизационных отчислений превышает первоначальную стоимость оборудования, то она принимается равной первоначальной стоимости и списывается за счет прибыли.

2.7. Хранение оборудования

2.7.1. Оборудование, не используемое по прямому назначению, подлежит хранению.

2.7.2. Для хранения оборудования предприятия обязаны заблаговременно подготовить складские помещения и навесы, предохраняющие оборудование от порчи и потери начальных форм, свойств и качеств его элементов, а также от влияния атмосферных осадков и других вредных воздействий внешней среды.

2.7.3. Складские помещения, навесы и площадки следует обеспечить надежным отводом грунтовых и поверхностных вод; проезды и проходы к указанным помещениям и площадкам тщательно очистить.

2.7.4. Хранение оборудования следует организовать так, чтобы к нему был свободный доступ для осмотра и обслуживания.

2.7.5. Склады, навесы и другие устройства для хранения оборудования должны иметь механизмы, приспособления и инструменты для выполнения операций по разгрузке и хранению оборудования в соответствии с Инструкцией о порядке приемки, хранения и консервации материальных ценностей, утвержденной руководителем предприятия.

2.7.6. Техническое обслуживание оборудования осуществляется в течение всего периода хранения, включающего подготовку к хранению, непосредственное хранение и снятие с хранения.

2.7.7. Основные операции ТО в процессе подготовки оборудования к хранению включают:

- очистку, мойку, смену масла в картерах, смазку подшипников и другие работы по техническому уходу за оборудованием;

- снятие с оборудования деталей и сборочных единиц, которые следует хранить в специально оборудованных закрытых складских помещениях;

 - закрытие отверстий после снятия деталей и сборочных единиц;

 - нанесение защитной смазки на поверхности трущихся деталей;

 - установку оборудования на подкладки, лежни;

 - подкраску мест с поврежденными лакокрасочными покрытиями.

2.7.8. С целью предотвращения коррозии оборудования, особенно первой группы по способу хранения, его консервацию необходимо производить в соответствии с ГОСТ 13168–69. При отсутствии требуемых по ГОСТ средств консервации обработанные части механизмов и деталей для временной защиты от коррозии следует смазать согласно ТУ на соответствующие изделия.

2.7.9. Оборудование, наиболее подверженное влиянию влаги, следует располагать ближе к центру навеса.

2.7.10. Упаковочные материалы (стружка, бумага) в ящиках должны быть сухими. Отсыревшие упаковочные материалы следует удалять и заменять новыми.

2.7.11. Все болтовые соединения необходимо густо смазать.

2.7.12. Крышки масленок механизмов следует повернуть с расчетом выхода некоторого количества смазки из подшипников; в случае отсутствия смазки в масленках или недостаточного ее количества — дополнить.

При отсутствии масленок смазку следует нагнетать путем временного навинчивания соответствующей масленки. После нагнетания смазки все отверстия масленок необходимо закрыть деревянными пробками.

2.7.13. При хранении механизмов необходимо следить за сохранностью шеек валов, осей и других трущихся поверхностей. Нельзя допускать хранения деталей, имеющих обработанные поверхности, без соответствующей защиты их смазкой или окраской.

2.8. Выбытие оборудования

2.8.1. Выбытие оборудования может происходить по следующим причинам:

- списание по срокам полезного использования (нормам амортизации);
- списание по моральному и физическому износу;
- продажа;
- передача другой организации;
- ликвидация при авариях, стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях.

2.8.2. Согласно Налоговому кодексу РФ (часть II, гл. 25) российским предприятиям предоставлено право самостоятельно списывать все устаревшее морально или физически оборудование, эксплуатация которого не приносит реального дохода. Расходы на ликвидацию выбывающего из эксплуатации оборудования, включая суммы недоначисленной амортизации, если это имело место, признаются внереализационными расходами и относятся на себестоимость выпускаемой продукции (услуг).

2.8.3. Продажа оборудования производится по цене, которая устанавливается соглашением сторон, но с отклонением не более 20 %

в ту или иную сторону от уровня цен, по которым предприятие приобретает оборудование, с учетом балансовой стоимости оборудования и процента его амортизированной части.

В данном разделе рассматривается порядок выбытия (списание) оборудования по срокам полезного использования (нормам амортизации).

2.8.4. Списание оборудования осуществляет комиссия, назначаемая руководителем организации, в состав которой входят: главный инженер (заместитель руководителя предприятия), начальник цеха (руководитель структурного подразделения), главный механик, главный бухгалтер (бухгалтер) предприятия.

2.8.5. Комиссия производит осмотр оборудования, подлежащего списанию, устанавливает его непригодность к дальнейшему использованию, причины списания (физический или моральный износ), устанавливает возможность использования отдельных агрегатов узлов и деталей, производит их оценку.

2.8.6. Результаты принятого комиссией решения оформляются актом о списании (форма № ОС-4). Акт утверждает руководитель организации.

2.8.7. Детали, узлы и агрегаты демонтированного оборудования, пригодные для ремонта аналогичного оборудования, приходятся по рыночной стоимости на дату списания. Негодные детали, узлы и агрегаты приходятся как вторичное сырье.

2.8.8. В бухгалтерии на оборотной стороне акта указываются сведения о затратах, связанных со списанием оборудования, и стоимости годных деталей, узлов и агрегатов, а также определяется финансовый результат. На основании оформленного акта в инвентарной карточке или инвентарной книге делается отметка о выбытии оборудования с указанием причины и даты. Соответствующая отметка делается и в инвентарном списке по месту бывшего нахождения оборудования.

После этого оборудование считается списанным.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию

3.1.1. Техническое обслуживание является основным и решающим профилактическим мероприятием, необходимым для обеспечения надежной работы оборудования между плановыми ремонтами и сокращения общего объема ремонтных работ. Оно предусматривает надзор за работой оборудования, уход за оборудованием, содержа-

ние оборудования в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических регулировок, промывок, чисток, продувок и т. д. Техническое обслуживание проводится в процессе работы оборудования с использованием перерывов, нерабочих дней и смен. Допускается кратковременная остановка оборудования (отключение сетей) в соответствии с местными инструкциями. На выполнение регламентированного (планового) ТО специально предусматривается время простоя.

3.1.2. Техническое обслуживание производится в соответствии с инструкцией завода-изготовителя или ПТЭ. При отсутствии заводской документации инструкции по ТО должны разрабатываться и утверждаться непосредственно на предприятии. Если в «Инструкции по рабочему месту» отражены вопросы ТО в соответствии с ГОСТ 2.601–68, то составление других инструкций не требуется.

3.1.3. Техническое обслуживание может быть регламентированным и нерегламентированным. В состав нерегламентированного ТО входят надзор за работой оборудования, эксплуатационный уход, содержание оборудования в исправном состоянии, включающие:

соблюдение условий эксплуатации и режима работы оборудования в соответствии с инструкций завода-изготовителя;

загрузку оборудования в соответствии с паспортными данными, недопущение перегрузки оборудования, кроме случаев, оговоренных в инструкции по эксплуатации;

строгое соблюдение установленных при данных условиях эксплуатации режимов работы;

поддержание необходимого режима охлаждения деталей и узлов оборудования, подверженных повышенному нагреву;

ежесменную смазку, наружную чистку и уборку эксплуатируемого оборудования и помещений;

строгое соблюдение порядка останова технологических агрегатов, установленного инструкцией завода-изготовителя;

немедленную остановку оборудования в случае нарушений его нормальной работы, ведущих к выходу оборудования из строя, принятие мер по выявлению и устранению таких нарушений;

выявление степени изношенности легкодоступных для осмотра узлов и деталей и их своевременную замену;

проверку нагрева контактных и трущихся поверхностей, проверку состояния масляных и охлаждающих систем, продувку и дренаж трубопроводов и специальных устройств;

проверку исправности заземлений, отсутствия подтекания жидкостей и пропуска газов, состояния тепловой изоляции и противокоррозионной защиты, состояния ограждающих устройств и т. д.

3.1.4. Все обнаруженные при нерегламентированном ТО неисправности в работе оборудования должны быть зафиксированы

эксплуатационным персоналом в ремонтном журнале и устранены в кратчайшие сроки силами эксплуатационного и ремонтного персонала.

3.1.5. Регламентированное ТО проводится с установленной в эксплуатационной документации периодичностью, меньшей (или равной) периодичности текущего ремонта наименьшего ранга (объема). На его проведение предусматривается специальное время.

Продолжительность и трудоемкость регламентированного ТО не могут превышать аналогичные показатели для текущего ремонта наименьшей сложности.

3.1.6. Регламентированное ТО планируют по годовым и месячным план-графикам наравне с ремонтами (см. раздел 4).

Регламентированное ТО реализуется в форме плановых ТО (возможно, различных видов), а также плановых контрольных технических осмотров, проверок, испытаний.

В ходе планового ТО проводят контроль (диагностирование) оборудования, регулировки механизмов, чистку, смазку, продувку, добавку или смену изоляционных материалов и смазочных масел, выявляют дефекты эксплуатации и нарушения правил безопасности, уточняют составы и объемы работ, подлежащих выполнению при очередном капитальном или текущем ремонте. Перечень типовых операций по видам оборудования приведен в соответствующих разделах второй части настоящего Справочника.

3.1.7. Обнаруженные при плановом ТО отклонения от нормального состояния оборудования, не требующие немедленной остановки для их устранения, должны быть занесены в «Ремонтный журнал». Дефекты узлов и деталей, которые при дальнейшей эксплуатации оборудования могут нарушить его работоспособность или безопасность условий труда, должны немедленно устраняться, в том числе путем замены неисправных агрегатов и узлов.

3.1.8. Частным случаем регламентированного ТО являются плановые контрольные технические осмотры оборудования, проводимые инженерно-техническим персоналом механической службы с целью:

- проверки полноты и качества выполнения эксплуатационным персоналом операций по ТО оборудования;

- выявления неисправностей, которые могут привести к поломке или аварийному выходу оборудования из строя;

- установления технического состояния наиболее ответственных деталей и узлов машин и уточнения объема и вида предстоящего ремонта.

3.1.9. Проверки (испытания) как самостоятельные операции планируются лишь для особо ответственного технологического оборудования. Их цель – контроль эксплуатационной надежности

и безопасности оборудования в период между двумя очередными плановыми ремонтами, своевременное обнаружение и предупреждение возникновения аварийной ситуации, например, испытания технической прочности и измерения сопротивлений электрической изоляции, испытания на плотность и прочность сосудов и трубопроводов.

Периодичность и состав проверок диктуются соответствующими правилами и инструкциями. Кроме того, в ряде случаев предусматриваются проверки для контроля точностных параметров, регламентируемых технологическими требованиями (проверки выходных параметров преобразователей для некоторых видов производств, проверки степени неуравновешенности роторов электродвигателей для прецизионного оборудования). В этом случае они носят название проверок на точность.

В состав проверок могут включаться небольшие объемы регулировочных и наладочных работ. Для большей части оборудования и сетей проверки не планируются в качестве самостоятельных операций, а входят в состав плановых ремонтов. Объем проверок, как правило, должен включать в себя производство всех операций осмотра.

3.2. Организация работ по техническому обслуживанию

3.2.1. Методическое руководство ТО, контроль технического состояния оборудования осуществляется ОГМ предприятия.

3.2.2. Перечни операций ТО, графики плановых технических осмотров, проверок, испытаний оборудования и т. п. разрабатываются ОГМ.

3.2.3. Рекомендуется следующая форма организации ТО общепромышленного оборудования:

все виды работ по нерегламентированному ТО основного и вспомогательного оборудования подразделений выполняет эксплуатационный персонал согласно Инструкции по рабочему месту;

регламентированное (плановое) ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3, сезонное обслуживание – СО) выполняется в соответствии с перечнем типовых работ специализированными бригадами пунктов ТО или подвижной ремонтной мастерской с обязательным участием эксплуатационного персонала и механика подразделения;

технические испытания оборудования, подведомственного Ростехнадзору, выполняются специализированными сторонними организациями по договору с обязательным участием местных органов Ростехнадзора.

3.2.4. К эксплуатационному персоналу относятся работники подразделений, за которыми непосредственно закреплено оборудование, в том числе дежурные машинисты (операторы).

Эксплуатационный персонал может выполнять полный или частичный объем работ по регламентированному ТО, если это не отвлекает от выполнения основных функций и не запрещается правилами безопасности обслуживания соответствующего оборудования.

В соответствии с выполняемыми функциями численность эксплуатационного персонала определяется на основании штатного расписания и соответствующих инструкций, ПТЭ и ППБ.

3.2.5. Ремонтный персонал предприятия обеспечивает выполнение работ по регламентированному ТО оборудования, закрепленно-го за ним, и участвует в ремонте оборудования.

К ремонтному персоналу относятся: слесари-сварщики, слесари механообработки, ремонтники газового оборудования и сетей, слесари-сантехники, как входящие в состав ремонтно-эксплуатационных бригад, так и закрепленные за отдельными видами оборудования.

3.2.6. Нормативы на регламентированное ТО приведены в соответствующих разделах Справочника.

3.3. Техническая диагностика оборудования

3.3.1. Техническое диагностирование (ТД) – элемент Системы ППР, позволяющий изучать и устанавливать признаки неисправности (работоспособности) оборудования, устанавливать методы и средства, при помощи которых дается заключение (ставится диагноз) о наличии (отсутствии) неисправностей (дефектов). Действуя на основе изучения динамики изменения показателей технического состояния оборудования, ТД решает вопросы прогнозирования (предвидения) остаточного ресурса и безотказной работы оборудования в течение определенного промежутка времени.

3.3.2. Техническая диагностика исходит из положения, что любое оборудование или его составная часть может быть в двух состояниях – исправном и неисправном. Исправное оборудование всегда работоспособно, оно отвечает всем требованиям ТУ, установленных заводом-изготовителем. Неисправное (дефектное) оборудование может быть как работоспособно, так и неработоспособно, т. е. в состоянии отказа.

3.3.3. Оборудование может отказать в связи с изменением внешней среды и по причине физического износа деталей, находящихся как снаружи, так и внутри оборудования. Отказы являются следствием износа или разрегулировки узлов.

3.3.4. Техническая диагностика направлена в основном на поиск и анализ внутренних причин отказа. Наружные причины определя-

ются визуально, при помощи измерительного инструмента, несложных приспособлений.

Методы, средства и рациональная последовательность поиска внутренних причин отказа зависят от сложности конструкции оборудования, от технических показателей, определяющих его состояние. Особенность ТД состоит в том, что она измеряет и определяет техническое состояние оборудования и его составных частей в процессе эксплуатации, направляет свои усилия на поиск дефектов.

3.3.5. По величине дефектов составных частей (агрегатов, узлов и деталей) можно определить работоспособность оборудования. Зная техническое состояние отдельных частей оборудования на момент диагностирования и величину дефекта, при котором нарушается его работоспособность, можно предсказать срок безотказной работы оборудования до очередного планового ремонта, предусмотренного нормативами периодичности Системы ППР, а также необходимость их корректировки.

3.3.6. Заложенные в основу ППР нормативы периодичности являются опытно усредненными величинами, установленными так, чтобы ремонтные периоды были кратными и привязанными к календарному планированию основного производства (год, квартал, месяц).

3.3.7. Любые усредненные величины имеют свой существенный недостаток: даже при наличии ряда уточняющих коэффициентов они не дают полной объективной оценки технического состояния оборудования и необходимости вывода в плановый ремонт. Почти всегда присутствуют два лишних варианта: остаточный ресурс оборудования далеко не исчерпан, остаточный ресурс не обеспечивает безаварийную работу до очередного планового ремонта. Оба варианта не обеспечивают требование Федерального закона № 57-ФЗ об установлении сроков полезного использования основных фондов путем объективной оценки потребности его постановки в ремонт или вывода из дальнейшей эксплуатации.

3.3.8. Объективным методом оценки потребности оборудования в ремонте является постоянный или периодический контроль технического состояния объекта с проведением ремонтов лишь в случае, когда износ деталей и узлов достиг предельной величины, не гарантирующей безопасной, безотказной и экономичной эксплуатации оборудования. Такой контроль может быть достигнут средствами ТД, а сам метод становится составной частью Системы ППР (контроля).

3.3.9. Другой задачей ТД является прогнозирование остаточного ресурса оборудования и установления срока его безотказной работы

без ремонта (особенно капитального), т. е. корректировка структуры ремонтного цикла.

3.3.10. Техническое диагностирование успешно решает эти задачи при любой стратегии ремонта, особенно стратегии по техническому состоянию оборудования. В соответствии с этой стратегией работы по поддержанию и восстановлению работоспособности оборудования и его составных частей должны осуществляться на основе ТД оборудования.

3.3.11. Техническое диагностирование является объективным методом оценки технического состояния оборудования с целью определения наличия или отсутствия дефектов и сроков проведения ремонта, в том числе прогнозирования технического состояния оборудования и корректировки нормативов периодичности ремонта (особенно капитального).

3.3.12. Основным принципом диагностирования является сравнение регламентированного значения параметра функционирования или параметра технического состояния оборудования с фактическим при помощи средств диагностики. Под параметром здесь и далее согласно ГОСТ 19919–74 понимается характеристика оборудования, отображающая физическую величину его функционирования или технического состояния.

3.3.13. Целями ТД являются:

контроль параметров функционирования, т. е. хода технологического процесса, с целью его оптимизации;

контроль изменяющихся в процессе эксплуатации параметров технического состояния оборудования, сравнение их фактических значений с предельными значениями и определение необходимости проведения ТО и ремонта;

прогнозирование ресурса (срока службы) оборудования, агрегатов и узлов с целью их замены или вывода в ремонт.

3.3.14. Прогнозирование периодичности текущего и, особенно, капитального ремонта оборудования возможно лишь при одновременном ТД всех или большинства его составных частей.

3.3.15. Как показывает опыт, наиболее эффективное использование преимуществ ТД достигается тогда, когда на предприятии функционирует специальная задача «Диагностика оборудования», обеспеченная компьютерной техникой.

Несмотря на большое разнообразие применяемых для диагностирования оборудования приборов, монтажных схем датчиков, их конструкторского исполнения и т. д., как показывает отечественный и мировой опыт, подходы к внедрению ТД в практику остаются общими. В Приложении 8 кратко рассмотрена методика и приведен один из общих способов организации ТД на предприятии, а в табл. 3.1 указан перечень диагностических устройств, имеющихся в специальных передвижных ремонтных мастерских.

Таблица 3.1

**Перечень диагностических устройств,
находящихся в передвижных ремонтных мастерских**

Наименование диагностических устройств	Назначение устройства	МПР-9924 (МПР-817Д)	КИ-4270А (КИ-5164)	Установки ЦНИИО МНП	ДЭП-Е
Приспособление КИ-5472	Проверка загрязнения фильтров систем смазки	+	+	+	-
Термометр УТ-200В	Проверка показаний дистанционных термометров воды и масла	+	+	-	-
Измеритель натяжения гусениц КИ-13903	Проверка степени натяжения гусениц	+	+	-	-
Индикатор расхода газов КИ-4887-11	Оценка технического состояния цилиндропоршневой группы двигателей	+	+	+	-
Вакуум-анализатор КИ-5315	Проверка герметичности отдельных цилиндров	+	+	-	-
Устройство для измерения зазоров в кривошипно-шатунном механизме КИ-1114М	Определение суммарного зазора в верхней головке шатуна и в шатунном подшипнике	+	+	-	-
Устройство для проверки прецизионных пар топливных насосов КИ-4802	Испытание плунжерных пар нагнетательных клапанов топливных насосов дизелей	+	+	+	-

Продолжение таблицы 3.1

Наименование диагностических устройств	Назначение устройства	МПР-9924 (МПР-817Д)	КИ-4270А (КИ-5164)	Установки ЦНИИО МНП	ДЭП-Е
Устройство для проверки давления в системе топливоподдачи КИ-4801	Проверка технического состояния фильтров тонкой очистки топлива, подкачивающего насоса и перепускного клапана топливного насоса	+	+	+	—
Топливомер КИ-4818	Определение часового расхода топлива	+	+	+	—
Динамометр ДПУ-0,02-2	Проверка состояния непостоянно замкнутых муфт сцепления и муфт поворота трактора	+	+	+	+
Люфтомер тракторный КИ-4813	Измерение суммарного зазора в механизмах силовой передачи	+	+	+	—
Приспособление для проверки зазоров в подшипниках КИ-4850	Проверка осевого и радиального зазоров в подшипниках ходовой системы	+	+	+	—
Устройство для определения износа гусеничной цепи КИ-8913	Определение длины участка звеньев гусеничной цепи при ее натяжении	+	+	+	—
Линейка универсальная КИ-650	Проверка схождения линейных колес	+	+	—	—

Продолжение таблицы 3.1

Наименование диагностических устройств	Назначение устройства	МПР-9924 (МПР-817Д)	КИ-4270А (КИ-5164)	Установки ЦНИИО МНП	ДЭП-Е
Прибор для проверки автотракторного оборудования КИ-1093	Проверка состояния генератора, реле-регулятора и стартера	+	+	+	–
Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов Э-204	Проверка правильности показаний контрольно-измерительных приборов	+	+	+	–
Компрессорно-вакуумная установка КИ-4912	Проверка герметичности системы охлаждения	+	+	–	–
Нефтеденсиметр Б-2, Б-3, ГОСТ 18481–81Е	Проверка плотности дизельного топлива	+	+	+	–
Измеритель мощности ИМД-2М	Измерение мощности и частоты вращения двигателей	–	–	+	–
Гидротестер ГТ-2	Оценка технического состояния гидросистем	–	–	+	–
Приспособление для проверки зазоров конических передач КИ-4943	Проверка зазоров в подшипниках бортовых передач тракторов	+	+	–	–

Окончание таблицы 3.1

Наименование диагностических устройств	Назначение устройства	МПР-9924 (МПР-817Д)	КИ-4270А (КИ-5164)	Установки ЦНИИО МНП	ДЭП-Е
Стенд-экспресс: мегомметр, микрометр; прибор для измерения сопротивления заземления, комплект наладчика электрооборудования	Проверка напряжения и тока	—	—	—	+
	Проверка отсутствия обрывов в обмотках электродвигателей	—	—	—	+
	Проверка исправности контакторов	—	—	—	+
	Проверка исправности электрических цепей	—	—	—	+

4. РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Методы, стратегии и организационные формы ремонта

4.1.1. Плановые ремонты являются основным видом управления техническим состоянием и восстановлением ресурса оборудования. Плановые ремонты реализуются в виде текущих и капитальных ремонтов оборудования.

4.1.2. Текущий ремонт (Т) — это ремонт, осуществляемый для восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене и (или) восстановлении его отдельных составных частей.

4.1.3. В зависимости от конструктивных особенностей оборудования, характера и объема проводимых работ текущие ремонты могут подразделяться на первый текущий ремонт (T_1), второй текущий ремонт (T_2) и т. д.

4.1.4. При текущем ремонте, как правило, выполняются:
 работы регламентированного ТО;
 замена отдельных агрегатов узлов и деталей;
 сварочно-слесарные работы;
 регулировка сочленений;
 ремонт футеровок и противокоррозионных покрытий;
 ревизия оборудования;

проверка на точность;

другие работы примерно такой же степени сложности.

4.1.5. Капитальный ремонт (К) – ремонт, выполняемый для обеспечения исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса оборудования с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые (под базовой понимают основную часть оборудования, предназначенную для компоновки и установки на нее других составных частей). Послеремонтный ресурс оборудования должен составлять не менее 80 % ресурса нового оборудования.

4.1.6. В объем капитального ремонта входят следующие работы:
объем работ текущего ремонта;

замена или восстановление всех изношенных агрегатов, узлов и деталей;

полная или частичная замена изоляции, футеровки;

выверка и центровка оборудования;

послеремонтные испытания.

Для выполнения капитального ремонта на предприятии должны иметься ТУ на каждое наименование ремонтируемого оборудования.

4.1.7. Перечни типовых работ при капитальном и текущем ремонтах основных наименований оборудования приведены во второй части настоящего Справочника.

4.1.8. На капитальный и на текущий ремонты оборудования составляются Ведомости дефектов (форма 3) и Сметы затрат (форма 4). Ведомость дефектов составляется с учетом технического состояния и типовой номенклатуры ремонтных работ, подписывается механиком подразделения.

4.1.9. При проведении капитального ремонта должны быть выполнены работы по техническому освидетельствованию и испытанию оборудования, подведомственного Ростехнадзору, в соответствии с требованиями действующих правил и инструкций.

4.1.10. Устранение непредвиденных инцидентов и аварий оборудования осуществляется в ходе внеплановых ремонтов. Постановка оборудования на внеплановый ремонт производится без предварительного назначения.

При проведении внепланового ремонта заменяются (или восстанавливаются) только те элементы, которые явились причиной отказа или в которых выявлено прогрессирующее развитие дефекта. Основной задачей внепланового ремонта является восстановление работоспособности оборудования и скорейшее возобновление производства (процесса), если он был прерван.

Внеплановые ремонты проводятся на основании распоряжения руководителя структурного подразделения по представлению механика.

4.1.11. Ремонт оборудования может осуществляться с применением следующих стратегий ремонта:

регламентированная (I);
смешанная (II);
по техническому состоянию (III);
по потребности (IV).

Сущность стратегии регламентированного ремонта заключается в том, что ремонт выполняется с периодичностью и в объеме, установленном в эксплуатационной документации независимо от технического состояния составных частей оборудования в момент начала ремонта.

Сущность смешанной стратегии ремонта заключается в том, что ремонт выполняется с периодичностью, установленной в НТД, а объем операций восстановления формируется на основе требований эксплуатационной документации с учетом технического состояния основных частей оборудования.

Сущность стратегии ремонта по техническому состоянию заключается в том, что контроль технического состояния выполняется с периодичностью и в объеме, установленном в НТД, а момент начала ремонта и объем восстановления определяется техническим состоянием составных частей оборудования.

Сущность стратегии ремонта по потребности заключается в том, что ремонт оборудования производится только в случае отказа или повреждения составных частей оборудования.

4.1.12. Стратегия I применяется для обеспечения ремонта оборудования, эксплуатация которого связана с повышенной опасностью для обслуживающего персонала, в том числе оборудования, подконтрольного органам Ростехнадзора.

4.1.13. На основании стратегии II обеспечивается ремонт всего остального основного и неосновного оборудования предприятия.

4.1.14. По решению руководства предприятия часть оборудования может быть переведена на ремонт по техническому состоянию (стратегия III). Перечень такого оборудования составляется руководителем подразделения, согласовывается главным механиком предприятия и утверждается главным инженером.

4.1.15. Стратегия IV рекомендуется к применению для оборудования первой и второй амортизационной групп. Она частично реализуется в форме внеплановых ремонтов после отказов.

4.1.16. Ремонт оборудования производится в соответствии с действующим на предприятии Положением о ППР оборудования.

4.1.17. С капитальным ремонтом может быть совмещена модернизация оборудования. При модернизации оборудования решаются следующие задачи:

- увеличение мощности производственного оборудования;
- автоматизация производственных процессов и технологических объектов;

удешевление и упрощение эксплуатации;
повышение эксплуатационной надежности, удешевление ремонта;
улучшение условий труда и повышение безопасности работы.

4.1.18. Выбор объектов, определение технической направленности и объемов модернизации оборудования осуществляются Техническим советом предприятия.

4.1.19. Модернизация оборудования производится на основании Проекта модернизации, утвержденного руководителем предприятия. Руководителем модернизации оборудования является главный механик предприятия. Затраты на модернизацию в стоимость капитального ремонта не входят, а относятся на увеличение стоимости оборудования и погашаются амортизацией.

4.1.20. Ремонт и модернизация, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций оборудования, должны производиться по технологии, согласованной с заводом-изготовителем, и в присутствии представителей Ростехнадзора.

4.1.21. Для повышения эффективности ремонтного производства на предприятии должны применяться прогрессивные формы и методы ремонта: централизованная форма и агрегатно-узловой метод.

4.1.22. Централизация ремонтной службы достигается:

подчинением всех ремонтных сил и средств предприятия одному должностному лицу (главному инженеру — заместителю руководителя предприятия на крупных предприятиях, главному механику — на средних и малых);

организацией специализированных ремонтных участков (бригад) по ремонту однотипного оборудования;

организацией изготовления в ремонтной мастерской узкой номенклатуры деталей несложной конструкции для всех типов оборудования предприятия. Ответственные детали следует приобретать по договорам у заводов — изготовителей соответствующего оборудования.

4.1.23. При организации труда ремонтных рабочих следует ориентироваться на специализированные бригады. Предпочтение следует отдавать комплексным специализированным бригадам, работающим на единый наряд с оплатой по конечным результатам.

4.1.24. Наиболее перспективным методом ремонта оборудования является агрегатный (агрегатно-узловой), при котором неисправные агрегаты и узлы заменяются новыми или отремонтированными с использованием деталей заводского изготовления.

4.1.25. Агрегатно-узловой метод всегда предпочтителен как при текущем, так и при капитальном ремонтах.

4.1.26. Одной из разновидностей агрегатно-узлового метода является рассредоточенный капитальный ремонт, при котором вос-

становление ресурса оборудования осуществляется в течение нескольких этапов на протяжении всего ремонтного цикла. В этом случае остановка на выполнение капитального ремонта исключается.

4.1.27. Агрегатно-узловой метод ремонта, проводимый рассредоточенным способом, особенно успешно реализуется при внедрении на предприятиях средств технической диагностики.

4.1.28. Ремонт оборудования может осуществляться собственными силами предприятий, эксплуатирующих оборудование, сторонними специализированными ремонтными предприятиями; заводами – изготовителями оборудования (фирменный ремонт). Оптимальный удельный вес каждой из перечисленных организационных форм, методов и способов ремонта для каждого конкретного предприятия зависит от многих факторов: развитости собственной ремонтной базы, ее оснащенности, удаленности от предприятий – изготовителей оборудования, специализированных ремонтных организаций (фирм), финансовых возможностей предприятия.

4.1.29. На средних и малых предприятиях создаются объединенные ремонтные мастерские и участки (посты) по ТО и ремонту оборудования. Первые производят капитальный ремонт агрегатов и узлов, а также изготовление деталей. Вторые выполняют операции регламентированного ТО и производят ремонты.

4.1.30. Комплексные бригады обычно ориентированы на ремонт одного-двух типов оборудования, комплексные – многих типов. Эти бригады, как правило, включают в себя слесарей-ремонтников, слесарей-электриков, слесарей-сварщиков, ремонтников-станочников, ремонтников газового оборудования и сетей, ремонтников вентиляционной аппаратуры и т. д.

4.1.31. Реже на малых и средних предприятиях создаются специализированные бригады, выполняющие ремонтно-восстановительные работы по конкретному типу оборудования. Эта форма ремонтных работ характерна для крупных предприятий с развитой ремонтной службой.

4.1.32. На предприятиях, где использование оборудования связано с отрывом от основной базы (строительные, сельскохозяйственные, дорожные и т. д.), используются передвижные мастерские по ТО и ремонту, которые монтируются на шасси колесных и гусеничных машин.

4.1.33. Передвижные мастерские оборудованы, как правило, следующими техническими средствами:

- настольно-сверлильный станок;
- заточный станок;
- токарно-винторезный станок;
- электроточило;
- сварочный трансформатор;

компрессор;
кран-балка;
винтовой пресс;
комплект инструмента;
заправочный инвентарь.

4.1.34. Работы по техническому освидетельствованию, проверкам и испытаниям оборудования осуществляются по договорам с местными органами Ростехнадзора.

4.2. Ремонтные нормативы

4.2.1. К числу основных ремонтных нормативов, необходимых для планирования и выполнения ремонта оборудования, относятся периодичность проведения, продолжительность простоя и трудоемкость выполнения ремонта. Численные значения ремонтных нормативов приведены во второй и третьей частях Справочника.

Периодичность ремонта

4.2.2. Периодичность ремонта — это интервал наработки оборудования в часах между окончанием данного вида обслуживания (ремонта) и началом последующего такого же ремонта или другого профилактического воздействия большей (меньшей) сложности.

4.2.3. Нарботка оборудования измеряется количеством отработанных часов (машино-часов). Учет работы в часах на предприятии ведется только по основному оборудованию. Нарботка неосновного оборудования учитывается по наработке основного оборудования, работу которого оно обеспечивает.

4.2.4. Периодичность остановок оборудования на ТО, текущий и капитальный ремонты принята на основе показателей надежности оборудования и определяется сроками службы и техническим состоянием агрегатов, узлов и деталей соответствующего оборудования.

4.2.5. Периодичность капитального ремонта определяет длительность ремонтного цикла оборудования, в течение которого в соответствии с требованиями НТД выполняются в определенной последовательности все установленные виды ремонта. В частном случае началом отсчета ремонтного цикла может быть начало эксплуатации оборудования.

4.2.6. Периодичность остановок оборудования на текущий и капитальный ремонты принята в машино-часах работы и увязана с календарным планированием (месяц, год). При непрерывной трехсменной работе максимальная наработка оборудования в месяц составляет 720 ч, в год — 8640 ч. В условиях односменной работы к нормам периодичности применяется коэффициент 0,6, а для двухсменной работы — 0,8.

4.2.7. В зависимости от условий работы и с учетом технического состояния оборудования допускаются отклонения от нормативной периодичности ремонта:

± 20 % – для текущего ремонта;

± 15 % – для капитального ремонта.

Отклонения более указанных или замена одного вида ремонта другим допускаются только по решению руководителя механо-службы предприятия.

Продолжительность ремонта

4.2.8. Продолжительность ремонта – это регламентированный интервал времени (в часах) от момента вывода оборудования из эксплуатации для проведения планового ремонта до момента его ввода в эксплуатацию в нормальном режиме.

4.2.9. Продолжительность простоя оборудования в ремонте включает в себя время на подготовку оборудования к ремонту, проведение ремонта, пуск и опробование оборудования.

4.2.10. Продолжительность ремонта рассчитывается исходя из максимально возможного количества ремонтников, одновременно задействованных на ремонте единицы оборудования.

4.2.11. Началом ремонта оборудования считается время прекращения производственного процесса или вывода оборудования в ремонт из резерва по разрешению руководства механической службы предприятия.

4.2.12. Окончанием ремонта считается включение оборудования под нагрузку для нормальной эксплуатации (или вывода его в резерв).

Испытания под нагрузкой в продолжительность ремонта не входят, если в процессе испытаний отремонтированное оборудование работало нормально.

4.2.13. При модернизации оборудования продолжительность выполнения капитального ремонта увеличивается на время, необходимое для выполнения объема работ по модернизации.

4.2.14. На предприятиях, где фактическая продолжительность ремонта меньше, чем предусмотрено нормативами, ремонтные работы должны планироваться по достигнутым показателям. При этом не должно допускаться снижение качества ремонта или выполнение ремонтных работ в неполном объеме.

4.2.15. При ремонте технологического комплекса продолжительность ремонта устанавливается по наиболее сложному оборудованию, имеющему максимальную продолжительность ремонта. Если ремонт технологического комплекса не вызывает ограничения по времени и не снижает надежности оборудования, то продолжительность его ремонта может быть установлена исходя из условия наиболее рациональной загрузки ремонтного персонала.

Трудоемкость ремонта

4.2.16. Трудоемкость ремонта — это трудозатраты на проведение одного вида ремонта, выраженная в человеко-часах.

Нормативы трудоемкости даны на полный перечень ремонтных работ, включая подготовительно-заключительные работы, непосредственно связанные с проведением ремонта, приведенные к четвертому разряду работ по шестиразрядной сетке. Они установлены как максимальные величины и предназначены для ориентировочного расчета объема ремонтных работ и необходимого количества ремонтников, но не могут служить основанием для оплаты труда ремонтного персонала.

4.2.17. Нормативные значения трудоемкости приняты исходя из следующих организационно-технических условий проведения ремонта:

в период, предшествующий остановке оборудования на ремонт, производится максимально возможный объем подготовительных работ;

при текущем и капитальном ремонтах широко практикуется замена неисправных агрегатов, узлов и изношенных деталей на исправные вместо их восстановления непосредственно на оборудовании;

максимально используются грузоподъемные и транспортирующие средства, специализированный инструмент и другие средства механизации тяжелых и трудоемких работ.

4.2.18. Нормативная трудоемкость учитывает труд слесарей, станочников, монтажников, электрогазосварщиков, газорезчиков и ремонтников других специальностей, а также другого ремонтного персонала, привлекаемого для проведения ремонтных работ.

Нормативная трудоемкость охватывает следующие работы и операции:

подготовительные операции, непосредственно связанные с проведением ремонта оборудования, в том числе выполнение мероприятий, предусмотренных правилами промышленной и пожарной безопасности;

виды ремонтных работ со строповкой, перемещением агрегатов, узлов и деталей в пределах помещения, где выполняется ремонт;

разборку (и сборку) оборудования на агрегаты, узлы и детали с последующей дефектовкой;

замену неисправных агрегатов, узлов и изношенных деталей;

разборку (и сборку) отдельных агрегатов и узлов с заменой деталей и выполнением необходимых ремонтных операций;

станочные работы;
 разборочно-сборочные, обмуровочные, теплоизоляционные, пропиточные, сварочные, слесарно-пригоночные и другие слесарные работы;
 заключительные операции.

Нормативами трудоемкости учтено также время на регламентированный отдых и личные надобности ремонтного персонала в период выполнения ремонта.

4.2.19. Ориентировочная трудоемкость станочных работ по изготовлению быстроизнашиваемых деталей определяется исходя из структуры трудозатрат, приведенных в Приложении 7.

4.2.20. Нормативы трудоемкости установлены применительно к ремонту оборудования, не исчерпавшего нормативный срок службы, при выполнении ремонтных работ в оборудованных помещениях и в нормальных температурных условиях.

При выполнении ремонтных работ в условиях, отличных от указанных, нормативы трудоемкости уточняются в соответствии с приведенными ниже коэффициентами (k):

Условия проведения ремонта	k
В полевых условиях (в карьерах, разрезах), на открытых и непригодных площадках	1,20
При температуре окружающей среды, °С:	
от + 5 до –10 и выше +30	1,10
от –11 до –20 и выше +40	1,25
ниже –20	1,40
Для оборудования, срок службы которого превысил нормативный (установленный при приемке оборудования):	
на 10–30 %	1,10
31–60 %	1,20
61–100 %	1,30
> 100 %	1,45

4.2.21. Приведенные нормативы трудоемкости являются максимально допустимыми (с учетом поправочных коэффициентов). На предприятиях, достигших более прогрессивных значений трудоемкости при соблюдении технологии ремонта, трудоемкость ремонта планируется по достигнутым показателям.

4.2.22. Отделы труда и заработной платы предприятий должны периодически проверять соответствие фактических трудозатрат

нормативным и вносить предложения о необходимости их уточнения.

4.2.23. При отсутствии в нормативных разделах Справочника (части II и III) оборудования с технической характеристикой, полностью соответствующей данному оборудованию, допускается пользоваться ремонтными нормативами на оборудование того же наименования и типа с наиболее близкой к искомому технической характеристикой.

4.3. Планирование ремонтных работ

4.3.1. Основными документами по планированию ремонта оборудования являются:

ведомость годовых затрат на ремонты (форма 9);

годовой план-график ППР оборудования (форма 7);

месячный план-график-отчет ППР (форма 8) или месячный отчет о ремонтах (форма 8А).

4.3.2. Ведомость годовых затрат на ремонт оборудования разрабатывается ОГМ на основе проектов ведомостей годовых затрат на ремонт оборудования подразделений, ремонтной и сметной документации на текущий и капитальный ремонты.

В проекты ведомостей годовых затрат включаются также затраты, связанные с проведением ТО.

4.3.3. На основании проектов ведомостей годовых затрат на ремонты подразделений ОГМ составляет ведомость годовых затрат на ремонт по предприятию, которую начальник ОГМ подписывает и направляет в планово-экономический отдел предприятия к 15 января года, предшествующего планируемому. Допускается представление проектов годовых затрат подразделений непосредственно в планово-экономический отдел.

Общая сумма годовых затрат на ремонты не может превышать годовых затрат, расчет которых рассматривается в п. 4.6.

4.3.4. Годовые планы-графики ППР оборудования составляются механиками подразделений, которые предварительно согласовывают их с другими службами предприятия и представляют в трех экземплярах в ОГМ к 10 ноября года, предшествующего планируемому.

4.3.5. Представленные годовые планы-графики подписываются главным механиком, согласовываются с главным энергетиком (при наличии такового), с производственным отделом и утверждаются главным инженером предприятия. Один экземпляр утвержденных графиков ОГМ направляет в подразделения, другой экземпляр остается в ОГМ для контроля.

4.3.6. В годовые планы-графики ППР включается все оборудование, подлежащее ремонту в планируемом году, а также регламентированному ТО.

4.3.7. Месячные планы-графики-отчеты ремонта¹ составляют механики подразделений на основе годовых планов-графиков ремонта оборудования, согласовывают их со службами производства, подписывают у руководителя подразделения и представляют на утверждение главному механику за десять дней до конца месяца, предшествующего планируемому. В месячные графики включается регламентированное ТО.

4.3.8. Календарные сроки ремонта неосновного оборудования по месячному плану-графику-отчету, как правило, приурочиваются к срокам ремонта основного оборудования, работу которого оно обеспечивает.

4.3.9. Утвержденные месячные графики ремонта не позднее чем за неделю до начала планируемого месяца направляются в подразделения по принадлежности и являются для них планом-заданием на предстоящий месяц. Они же являются и отчетным документом о производственной деятельности ремонтного персонала.

Планирование текущего и капитального ремонтов оборудования предусматривает оформление (разработку) следующих документов:

ведомость дефектов (форма 3);

смета затрат (форма 4)²;

заявка на запасные части и материалы.

На проведение капитального ремонта сложного оборудования составляются сетевые (линейные) графики ремонта.

4.3.10. Мероприятия по обеспечению безопасного ведения ремонтных работ определяются и оформляются непосредственно перед началом ремонта в виде выдачи разрешения на проведение огневых, газоопасных и др. работ согласно действующим инструкциям.

4.4. Подготовка производства ремонтных работ

Для производства ремонтных работ необходима следующая подготовка: исполнителей ремонта, технической документации, ремонтных мощностей и материалов.

Подготовка исполнителей ремонта

4.4.1. Общее количество ремонтных рабочих, необходимое для выполнения предстоящего ремонта, определяется количеством подлежащего ремонту оборудования, трудоемкостью ремонта каждой

¹ Допускается месячное планирование проводить по годовому графику ремонта. Отчет за месяц при этом следует делать по месячному отчету (форма 8А).

² Практикой установлено, что стоимость первого капитального ремонта не может быть выше 30–35 % цены нового оборудования без НДС.

единицы оборудования, продолжительностью ремонта и принятым режимом проведения ремонтных работ на предприятии (количество смен, их продолжительность).

Среднесменное количество ремонтных рабочих $r_{\text{р.см}}$, необходимое для выполнения предстоящего ремонта суммарной трудоемкостью $A_{\text{р}}$ при планируемой продолжительности простоя $T_{\text{пр}}$, определяется по выражению

$$r_{\text{р.см}} = \frac{A_{\text{р}} \times 24}{T_{\text{пр}} \times n_{\text{см}} \times t_{\text{см}}}, \quad (4.1)$$

где $t_{\text{см}}$ и $n_{\text{см}}$ — соответственно длительность одной ремонтной смены и их количество в течение одних суток.

Величина $\frac{24}{n_{\text{см}} \times t_{\text{см}}}$ является показателем использования календарного времени суток непосредственно для ремонтных работ на данном оборудовании.

4.4.2. Потребность в исполнителях определенных специальностей и уровня квалификации (разрядов) определяется составом и характером ремонтно-технических операций предстоящего ремонта.

4.4.3. Для эффективной работы ремонтного персонала руководителем ремонта должны быть приняты меры, обеспечивающие применение бригадной формы организации труда и подготовку рабочих мест.

4.4.4. Организация производственных бригад должна осуществляться с соблюдением следующих основных требований:

бригада должна выполнять весь технологический процесс ремонта оборудования или его отдельную самостоятельную часть; результаты работы бригады и ее отдельных участников должны поддаваться количественной оценке и учету.

4.4.5. Требования к персоналу для проведения ремонтных работ и порядку его подготовки (обучение, стажировка) во многом аналогичны требованиям, изложенным в разделе 2 применительно к эксплуатационному персоналу.

4.4.6. Для производства ремонтных работ по каждому наименованию основного оборудования дополнительно должна быть подготовлена следующая техническая документация: паспорт оборудования, чертежи, схемы, протоколы экспресс-испытаний, сметы затрат и чертежи изготавливаемых деталей, а для проведения капитального ремонта — ТУ.

Подготовка производственных мощностей

4.4.7. Производственная структура ремонтных цехов (участков) по ремонту оборудования должна полностью обеспечивать выполнение работ по плановым ремонтам и изготовлению быстроизнашиваемых неотчетственных деталей¹.

4.4.8. На производственных участках организуются рабочие места. Рабочие места ремонтных рабочих подразделяются на индивидуальные (обслуживаемые одним рабочим) и групповые, на которых работают несколько рабочих.

4.4.9. Под рабочим местом понимается зона трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей, оснащенная необходимыми средствами и предметами труда, размещенными в определенном порядке.

4.4.10. Рабочие места ремонтных рабочих должны планироваться с таким расчетом, чтобы обеспечить работающему наиболее благоприятные условия для выполнения функциональных обязанностей, а именно:

- удобство рабочей позы и смену поз во время работы;
- организацию наиболее коротких и рациональных движений;
- равномерную и одновременную загрузку обеих рук;
- наличие сидений при положении «сидя» или «сидя» — «стоя»;
- оптимальную индивидуальную освещенность рабочей зоны, включающую блеск и попадание на зрачок исполнителя прямых световых лучей;

- наличие поддерживающих или подъемно-транспортных устройств для перемещения тяжелых предметов;

- рациональное размещение предметов, ожидающих обработки и обработанных, а также инструментов и приспособлений.

4.4.11. Условия труда на рабочих местах в закрытых помещениях должны соответствовать следующим нормативам:

- температура воздуха 18–20 °С;

- влажность воздуха 40–60 %;

- кратность обмена воздуха 1:1.

4.4.12. Рабочие места должны быть укомплектованы высокопроизводительным инструментом, технологической оснасткой, механизмами.

4.4.13. В обязанности всех категорий рабочих входит поддержание чистоты и порядка на своем рабочем месте. В конце каждой смены рабочие должны убирать свое рабочее место, оборудование (станок, верстак), оснастку, инструмент и приспособления.

¹ В современных условиях, когда понятия «дефицитная деталь» практически не существует, номенклатура деталей, подлежащих изготовлению, должна быть сведена к минимуму и формироваться только по соображениям обеспечения надежности оборудования.

Техническая подготовка

- 4.4.14. Техническая подготовка ремонта включает:
- составление и передачу ремонтным подразделениям планов работ на планируемый год и отдельно по месяцам;
 - ознакомление с переданными планами ремонта, ремонтной документацией, а также порядком выполнения ремонта каждого вида оборудования в отдельности;
 - согласование с подразделениями конкретной даты и времени остановки каждой единицы ремонтируемого основного оборудования. В связи с тем, что комплектующее оборудование ремонтируется одновременно с основным, необходимо согласовывать сроки его готовности к общей комплектовке;
 - разработку последовательности этапов и графика ремонта каждой единицы оборудования;
 - участие в разработке сетевых графиков капитального ремонта сложного оборудования;
 - разработку и согласование календарных планов привлечения специалистов ОГЭ и сторонних организаций;
 - согласование обеспечения сложных ремонтных работ необходимыми подъемно-транспортными средствами;
 - согласование времени поставки агрегатов, узлов и деталей для обеспечения ремонта оборудования агрегатно-узловым методом.

Конструкторская подготовка

- 4.4.15. Конструкторская подготовка ремонтных работ заключается в обеспечении ремонтной службы предприятия необходимыми чертежами и техдокументацией и производится по следующим направлениям:
- разработка собственными силами чертежей на нестандартизованные средства механизации ремонтных работ и изготовления (восстановления) деталей;
 - приобретение у организаций-калькодержателей технической документации на изготовление технологической оснастки и средств механизации ремонтных работ;
 - получение от заводов-изготовителей рабочих чертежей на отдельные агрегаты, узлы и детали;
 - передача выполнения наиболее сложных и крупных чертежей по разработке средств механизации проектно-конструкторским организациям.
- 4.4.16. Конструкторская разработка ремонтной документации должна осуществляться на основе требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), состоящей из комплекса государственных стандартов для установления правил и положений выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями и предприятиями страны.

Технологическая подготовка

4.4.17. Технологическая подготовка ремонтных работ заключается в заблаговременном обеспечении ремонтной службы следующей документацией:

ТУ на капитальный ремонт оборудования;
перечнями типовых ремонтных работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах оборудования;
альбомами чертежей деталей, подлежащих изготовлению в планируемом периоде.

4.4.18. Технические условия на капитальный ремонт являются основной категорией ремонтной документации, без которой невозможен качественный ремонт оборудования. Этот документ регламентирует технические требования, параметры и показатели, которым должно соответствовать оборудование после ремонта, а также определяет номенклатуру ремонтных работ, порядок и методы их выполнения.

4.4.19. Согласно ЕСКД допускается разработка индивидуальных ТУ на конкретную единицу оборудования и групповых (на комплект, линию, установку и т. д.).

4.4.20. В ТУ излагаются общие сведения об устройстве и назначении оборудования, его техническая характеристика, основные положения организации ремонта, технология ремонта отдельных агрегатов, узлов и деталей, допуски и посадки при восстановлении деталей, методы контроля и испытания.

4.4.21. Альбомы чертежей изготавливаемых деталей приобретаются у заводов – изготовителей соответствующего оборудования..

4.4.22. Технологическая подготовка ремонта предусматривает оснащение рабочих мест нестандартизованным оборудованием, технологической оснасткой, приспособлениями, инструментом и т. д.

4.4.23. Каждый ремонтный участок должен заблаговременно оснащаться необходимыми подъемно-транспортными средствами, специальной оснасткой, средствами механизации выполнения отдельных ремонтно-технологических работ.

Обеспечение ремонта оборудования запасными частями и материалами

4.4.24. Потребность предприятий в запасных частях (агрегатах, узлах и деталях) и оборудовании обеспечивается за счет:

приобретения их у заводов-изготовителей, специализированных машиностроительных предприятий, а также через торговые организации (основной источник);

восстановления бывших в употреблении агрегатов и узлов на специализированных ремонтно-механических фирмах или в ре-

монтажно-механических мастерских предприятия (дополнительный источник).

4.4.25. При заказе запасных частей на машиностроительных заводах следует руководствоваться номенклатурой и нормами расхода запасных частей для ремонта соответствующих видов оборудования. Для заказа запасных частей, не предусмотренных в этих документах, номенклатура и нормы расхода разрабатываются предприятием – владельцем оборудования.

4.4.26. Подразделения и ремонтные мастерские к 15 декабря года, предшествующего планируемому, в соответствии с нормами расхода материалов и предполагаемых изменений в планах ремонта на планируемый год определяют годовую потребность в материалах, составляют заявки на их приобретение и направляют их в отдел материально-технического снабжения (МТС) предприятия. При этом следует учитывать возможность повторного использования старых материалов, переходящих запасов, отходов производства и т. п.

4.4.27. В это же время отделами оборудования и МТС формируются заявки на приобретение стандартизованного режущего инструмента, измерительных приборов, подшипников, метизов, уплотнений, деталей гидроаппаратуры, тормозов, муфт, стандартизованных редукторов и других покупных изделий.

4.5. Организация и проведение ремонта

Подготовка и сдача оборудования в ремонт

4.5.1. Основанием для останковки оборудования на ремонт служит месячный (годовой)¹ график ремонта.

4.5.2. На подготовку и останковку на капитальный ремонт сложного оборудования, выполняемого подрядной организацией, издается приказ по предприятию, в котором указываются:

сроки подготовки и ремонта;

ответственные за безопасность работы;

ответственные за подготовку оборудования к ремонту (механик подразделения);

руководитель ремонта;

ответственные за качество и выполнение ремонта в установленные сроки.

4.5.3. Подготовка и останковка остального основного оборудования осуществляется по распоряжению руководителя подразделения, в котором указывается лицо, ответственное за останковку и подготовку оборудования к ремонту.

¹Для предприятий, работающих по единому годовому плану-графику ремонта.

4.5.4. Вывод в ремонт неосновного оборудования производится на основании распоряжения механика подразделения, предварительно согласованного с руководителем подразделения.

4.5.5. Вывод оборудования в ремонт и все ремонтные работы должны проводиться в полном соответствии с требованиями инструкций и правил, действующих на предприятии, в частности:

по охране труда, промышленной и пожарной безопасности;

по организации и ведению работ в газоопасных местах и порядку оформления разрешений на право выполнения этих работ на предприятии;

о порядке проведения огневых работ.

4.5.6. Оборудование останавливают на ремонт в соответствии с действующей инструкцией по эксплуатации (пуску, обслуживанию и остановке) этого оборудования.

4.5.7. При подготовке оборудования к ремонту необходимо выполнить следующие работы:

отключить электроэнергию, снять напряжение на сборках и щитах, отсоединить ремонтируемое оборудование от всех подходящих к объекту и отходящих от него коммуникаций с помощью заглушек;

освободить оборудование и коммуникации от грязи и шлама, ядовитых и горючих газов и продуктов (промыть, пропарить, продуть и проветрить);

очистить приемки, каналы, лотки, промыть канализационные трубопроводы, очистить оборудование от осадка, накипи и твердых отложений;

проверить содержание инертных, горючих, ядовитых газов и кислорода в ремонтируемом оборудовании, коммуникациях, колодцах и приемках;

подготовить места для установки заглушек и установить их.

Подготовка оборудования к ремонту проводится эксплуатационным персоналом подразделения.

4.5.8. Полностью подготовленное к ремонту оборудование сдается лицом, ответственным за вывод оборудования в ремонт, руководителю ремонта.

4.5.9. Сдача оборудования в текущий и капитальный ремонты, выполняемые силами предприятия, оформляется записью в ремонтном журнале, а сдача в капитальный ремонт, выполняемый подрядными организациями, оформляется актом (форма 5).

4.5.10. Без двухстороннего подписания акта сдачи оборудования в капитальный ремонт руководитель ремонта от подрядной организации не имеет права приступить к ремонту, а лицо, ответственное за вывод и подготовку оборудования к ремонту, не имеет права допускать ремонтников к началу работ. Для руководителя ремонта от предприятия начало ремонта определяется датой подписи в ремонтном журнале.

Проведение капитального ремонта сторонними организациями¹

4.5.11. После приемки оборудования в ремонт руководитель ремонта является ответственным за соблюдение общего порядка на выделенной для ремонта площадке, за соблюдение ППБ и срока выполнения работ.

4.5.12. Руководитель ремонта перед началом ремонта осуществляет следующие мероприятия:

принимает меры по созданию безопасных условий работы (соблюдение осторожности при вскрытии люков, фланцевых соединений, клапанов и т. д.);

организует установку лесов и средств механизации трудоемких работ (если это невозможно было сделать до остановки оборудования на ремонт);

оформляет допуск рабочих других предприятий и цехов к выполнению ремонтных работ;

оформляет допуск на производство огневых и газоопасных работ;

проводит инструктаж привлекаемого к ремонту персонала о порядке выполнения работ, по промышленной безопасности и противопожарным мероприятиям, об основных опасных и вредных производственных факторах в данном цехе. О проведенном инструктаже делается запись в журнале инструктажа.

4.5.13. При остановке оборудования на ремонт производственный персонал, не занятый на работающем оборудовании, по распоряжению руководителя подразделения передается на период проведения ремонта в распоряжение руководителя ремонта.

4.5.14. При проведении ремонта сложного оборудования могут выполняться испытания на холостом ходу и в рабочих условиях. Порядок сдачи оборудования для испытаний на холостом ходу и в рабочих условиях следующий:

руководитель ремонта (мастер по ремонту) делает запись в ремонтном журнале о дате и времени сдачи оборудования (с указанием наименования) для испытания на холостом ходу и расписывается;

механик производственного подразделения ниже записи руководителя ремонта делает запись «Принял оборудование для испытания на холостом ходу», расписывается, ставит число и время;

руководитель подразделения производит проверку готовности оборудования к испытаниям на холостом ходу и ниже подписи механика делает отметку «Оборудование к испытаниям на холостом ходу допускаю». Расписывается, ставит число и время.

4.5.15. После этого механик подразделения является ответственным за проведение испытаний оборудования на холостом ходу.

4.5.16. Устранение неисправностей при испытаниях производится силами сторонней организации. Ответственным за качество устранения неисправностей является механик подразделения.

¹ Под сторонними организациями здесь и далее понимается ремонтная мастерская (цех) самого предприятия или подрядная организация.

4.5.17. Если предусмотрено проведение дополнительных испытаний оборудования (на прочность, плотность, под нагрузкой), то испытания должны продолжаться до выхода рабочих показателей отдельных частей и оборудования в целом на указанные в паспорте значения.

4.5.18. Контроль проведения испытаний оборудования на холостом ходу и до выхода на рабочие показатели осуществляет механик подразделения.

4.5.19. При положительных результатах испытаний на холостом ходу и в рабочих условиях оборудование принимается. Об этом делают отметку и ставят подписи в сменном журнале лица, указанные в п. 4.5.14, в обратном порядке.

4.5.20. Если оборудование подконтрольно Ростехнадзору, то после окончания испытаний на холостом ходу и в рабочих условиях оно представляется на проверку местным органам Ростехнадзора, о чем составляется акт или делается отметка в соответствующем журнале.

4.5.21. В процессе ремонта должны быть выполнены работы согласно ТУ на капитальный ремонт, устранены неисправности, включенные в ведомость дефектов и дополнительно выявленные в процессе ремонтных работ.

4.5.22. В процессе ремонта сложного оборудования перед сдачей его в эксплуатацию должна быть проведена рабочая обкатка. Подготовка оборудования к рабочей обкатке производится под наблюдением руководителя ремонта.

Выдача оборудования из ремонта

4.5.23. При подготовке ремонтируемого оборудования к сдаче в рабочую обкатку или испытания в рабочих условиях руководитель ремонта является ответственным за техническую готовность ремонтируемого оборудования к рабочей обкатке в полном объеме, а также за уборку вокруг ремонтируемого оборудования и прилегающей к нему территории.

Для контроля готовности оборудования к рабочей обкатке механик подразделения обязан подтвердить руководителю ремонта готовность подведомственной службе оборудования своей подписью в сменном журнале.

4.5.24. Оборудование считается подготовленным к сдаче в рабочую обкатку при следующих условиях:

наличие положительных результатов его испытаний, проведенных в соответствии с ТУ на ремонт данного оборудования;

готовность соответствующей ремонтной документации, подтверждающей объемы выполненных ремонтных работ с подписью исполнителей (акт сдачи оборудования в ремонт, ведомость дефектов, акты результатов испытаний и т. д.);

наличие документов (паспортов и справок Ростехнадзора, если оборудование поднадзорно этой службе), подтверждающих соответствие установленных деталей давлению и температурным условиям работы;

наличие утвержденной в установленном порядке документации на изменения в технологических схемах или в агрегатах и узлах оборудования;

проведение очистки и уборки отремонтированного оборудования и прилегающей к нему территории от материалов, приспособлений, инструмента, лесов, применявшихся ремонтным персоналом в процессе ремонта, а также от разных отходов и т. д.;

учет замечаний Ростехнадзора и отсутствие предписаний, препятствующих началу обкатки.

4.5.25. Оборудование после осмотра и проверки документации, перечисленной в п. 4.5.24, допускается в рабочую обкатку только после соответствующих записей в ремонтном журнале, сделанных руководителями или ответственными лицами в следующем порядке:

руководитель ремонта подтверждает готовность и представляет оборудование к обкатке и пробному пуску;

механик подразделения и мастер по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА) подтверждают готовность к обкатке и пробному пуску подведомственной им части оборудования;

руководитель подразделения разрешает обкатку и пробный пуск.

4.5.26. Механик подразделения является ответственным за точное выполнение режима рабочей обкатки и соблюдение ППБ.

4.5.27. Если в процессе обкатки оборудование было остановлено для устранения выявленных дефектов, такие остановки считаются продолжением ремонта. Устранение выявленных дефектов должно проводиться ремонтным персоналом в строгом соответствии с правилами ведения ремонтных работ и подготовки к ним.

4.5.28. В зависимости от характера дефектов рабочая обкатка по решению ответственных лиц, допустивших оборудование в обкатку, может продолжаться до установленного срока или начинаться сначала.

4.5.29. После окончания рабочей обкатки механик подразделения обязан сделать запись в ремонтном журнале, указав ее результаты и время окончания обкатки.

4.5.30. Если результаты обкатки положительные, оборудование может быть оставлено в работе при условии, что на это есть письменное разрешение руководителя подразделения в ремонтном журнале. Оборудование считается принятым из ремонта независимо от того, подписан в данный момент акт выдачи из ремонта или нет.

4.5.31. Порядок приемки оборудования в эксплуатацию следующий: руководитель ремонта сдает оборудование;

механик подразделения подтверждает готовность оборудования к эксплуатации;

руководитель подразделения принимает оборудование.

4.5.32. Капитально отремонтированное оборудование после испытания и обкатки принимается с составлением акта на выдачу из капитального ремонта. Акт должен быть подписан не позднее чем через сутки после окончания рабочей обкатки.

4.5.33. Допускается приемка оборудования из капитального ремонта без оформления акта в том случае, если ремонт осуществлялся ремонтным персоналом предприятия, в подразделении которого эксплуатируется оборудование. В этом случае запись о приемке оборудования из капитального ремонта делается в ремонтном журнале.

4.6. Финансирование ремонта оборудования

Основные принципы финансирования ремонта

4.6.1. Порядок финансирования ремонта оборудования определен ПБУ (Приказ Минфина РФ № 264н от 30.03.2001 г.) и уточнен в Налоговом кодексе РФ (Федеральный закон № 57-ФЗ от 24.07.2002 г.), ч. II, ст. 324.

4.6.2. Согласно этим документам предприятиям предписывается самостоятельно выбрать и закрепить на длительное время в своей финансовой политике один из следующих способов финансирования ремонта основных фондов:

- по фактически произведенным затратам;
- создание резерва на предстоящий период;
- применение счета расходов будущих периодов.

4.6.3. Как показал последующий опыт закрепления в финансовой политике российских предприятий рекомендаций п. 4.6.2 (во исполнение указанных документов), ни один из трех способов в отдельности не обеспечивает получения корректных результатов.

4.6.4. Применение в финансовой политике предприятия способа «по фактически произведенным затратам» при нахождении в эксплуатации более 70 % полностью амортизированных основных фондов приводит к неудержимому росту и без того сверхнормативных денежных затрат на ремонты и не обеспечивает выполнения основных требований Федерального закона № 57-ФЗ «...по полезному использованию основных фондов», завышая издержки производства.

4.6.5. Применение в финансовой политике предприятия только одного способа «создания резерва на предстоящий период» приводит к занижению реальных потребностей в денежных средствах на ремонт, так как не учитывает затрат на дорогие капитальные ремонты оборудования с периодичностью ремонта более продолжительности базового периода.

4.6.6. Применение в финансовой политике предприятия только одного способа «применения счета расходов будущих периодов» не позволяет реально учитывать потребности в денежных средствах на ремонт с учетом технического состояния парка оборудования и сложившейся на предприятии структуры финансовых затрат на ремонты.

4.6.7. С учетом изложенного выше, а также анализа опыта работы российских предприятий, подтвержденного комментариями федеральных органов, наиболее оптимальным решением является применение сочетания двух способов: второго и третьего.

Порядок применения способа создания резерва на предстоящий период

4.6.8. Расчет резерва на предстоящий (планируемый год) производится расчетно-статистическим методом. Вначале определяют базовый норматив на ремонты, а по нему и по совокупной стоимости основных фондов – величину резерва на планируемый год.

4.6.9. Базовый норматив отчислений на ремонт основных фондов рассчитывается планово-экономическим отделом (бухгалтерией) предприятия и утверждается руководителем предприятия одновременно с избранной политикой финансирования на длительный период.

4.6.10. Для расчета базового периода ПБУ/1 рекомендует определить среднегодовые затраты на ремонт основных фондов за базовый период. В качестве базового периода рекомендуется использовать затраты на ремонт за последние 3–5 лет по бухгалтерской отчетности. Базовый период в 5 лет более точен. В этом случае суммированием затрат на ремонты за 5 последних лет и делением на 5 находят среднегодовые затраты за базовый период.

4.6.11. Далее таким же методом определяют среднегодовую стоимость основных фондов за базовый период. После этого делением среднегодовых затрат на ремонт основных фондов за базовый период на среднегодовую стоимость основных фондов за базовый период определяют базовый норматив отчислений на ремонт основных фондов по предприятию на время, указанное в приказе по предприятию.

4.6.12. Аналогичным образом можно определить базовый норматив отчислений на ремонт оборудования по подразделению.

4.6.13. С учетом изложенного выше базовый норматив отчислений на ремонт основных фондов H_6 рассчитывается по формуле:

$$H_6 = (Z_6 / B_\phi) \cdot 100, \quad (4.2)$$

где Z_6 – среднегодовые затраты на ремонт основных фондов за базовый (расчетный) период, тыс. руб.;

B_ϕ – среднегодовая совокупная стоимость основных фондов за тот же период, тыс. руб.

4.6.14. Базовый норматив отчислений утверждается руководителем предприятия приказом, устанавливающим финансовую политику предприятия. Указывается срок действия базового норматива.

4.6.15. Расчет по формуле (4.2) позволяет определить как сводный норматив отчислений на ремонт (по основным фондам предприятия в целом), так и нормативы отчислений, дифференцированные по группам основных фондов, закрепленных за подразделениями предприятия. При этом все показатели формулы (4.2) должны относиться соответственно либо к основным фондам предприятия в целом, либо к соответствующим видам основных фондов подразделения.

4.6.16. При расчете норматива отчислений особое внимание должно быть обращено на получение достоверных исходных данных как по среднегодовой совокупной стоимости основных фондов

за базовый период, так и по затратам на все виды ремонтов и технического обслуживания в базовом периоде.

4.6.17. Исходными данными для расчета базовых нормативов отчислений являются отчетные данные годового бухгалтерского отчета: форма 5 «Отчет о состоянии имущества предприятия» и форма 10 «Отчет о наличии и движении средств предприятия».

Из формы 5 (строка 100) рассчитывается среднегодовая стоимость основных фондов, а из формы 10 (строка 10, графа 3) выписывается сумма «Ремонтного фонда». Делением суммы годовых затрат на ремонт за базовый период на балансовую стоимость основных фондов за этот же период рассчитывают норматив отчислений на ремонт основных фондов.

4.6.18. После расчета базового норматива затрат величина резерва на ремонты определяется по формуле

$$\Phi_r = H_o B_\phi / 100, \quad (4.3)$$

где Φ_r – величина резерва на ремонт для k -го года периода планирования, тыс. руб.;

H_o, B_ϕ – соответственно, базовый норматив отчислений на ремонт и годовая совокупная стоимость основных фондов для k -го года периода планирования, тыс. руб.

4.6.19. При хорошо организованном и достоверном учете, позволяющем разнести стоимость основных фондов и соответствующих затрат на их ремонт в базовом периоде по подразделениям предприятия, нормативы затрат на ремонт могут быть рассчитаны как по предприятию в целом, так и по его подразделениям. При этом порядок расчета нормативов отчислений (а на их основе – резерва) остается тем же.

4.6.20. После определения величины резерва на ремонт основных фондов на предстоящий период (год) необходимо учесть указание ст. 324 ч. II Налогового кодекса РФ: «...сумма резерва на предстоящий период, рассчитанная исходя из принятого норматива отчислений, не должна превышать среднюю величину расходов по ремонту основных фондов за 3–5 предыдущих лет. В противном случае резерв устанавливается в размере средней величины расходов».

4.6.21. Как показывают многочисленные примеры расчетов предельной суммы резерва на ремонт основных фондов в предстоящем году только на основе базового норматива отчислений на предстоящий период, она не покрывает реально необходимых на эти цели затрат. Это связано не только с наличием большого количества амортизированного оборудования, но и с тем, что периодичность проведения особо сложных и дорогих капитальных ремонтов основных фондов значительно больше рекомендуемого Налоговым кодексом периода (3–5 лет). Это нашло изменение в последующей редакции Налогового кодекса (п. 2 ст. 324 ч. II):

«Если налогоплательщик осуществляет накопление средств для проведения особо сложных и дорогих видов капитального ре-

монта основных средств в течение более одного налогового периода, то предельный размер отчислений в резерв предстоящих расходов на ремонт основных средств может быть увеличен на сумму отчислений на финансирование указанного ремонта, приходящегося на соответствующий налоговый период в соответствии с графиком проведения указанных видов ремонта при условии, что в предыдущих налоговых периодах указанный либо аналогичные ремонты не осуществлялись».

Это прямое указание на использование в финансовой политике способа «применения счета расходов будущих периодов».

4.6.22. Основанием использования в финансовой политике предприятия способа «применения счета расходов будущих периодов» является запись комиссии в акте приемки оборудования: «Капитальный ремонт финансируется путем применения счета расходов будущих периодов».

Порядок применения счета расходов будущих периодов

4.6.23. На основании записи в акте приемки оборудования бухгалтерия для финансирования капитального ремонта такого оборудования открывает специальный счет, на котором в течение ремонтного цикла такого оборудования аккумулируются денежные средства. Эти отчисления в конце года сторнированию не подлежат.

4.6.24. Накопление денежных средств на выполнение сложных и дорогих капитальных ремонтов производится ежемесячно равными долями путем деления стоимости капитального ремонта на количество месяцев в ремонтном цикле. Стоимость капитального ремонта нового оборудования для целей планирования можно принимать в размере 30–35 % цены оборудования без НДС, впоследствии уточняя его в смете затрат.

4.6.25. Накануне планируемого года рассчитанный по способу создания резерва на предстоящий период ремонтный фонд увеличивают на объем затрат на эти цели путем прибавления накоплений на счете расходов будущих периодов по оборудованию, которое согласно годовому графику подлежит капитальному ремонту.

4.6.26. Руководители подразделений представляют в планово-экономический отдел к 15 ноября года, предшествующего планируемому, ведомости годовых затрат на ремонты оборудования подразделения для составления общей ведомости годовых затрат на ремонт по предприятию.

4.6.27. Планово-экономический отдел сопоставляет представленные годовые затраты на ремонт подразделений с расчетными; если имеются расхождения — дополнительно согласовывает с руководителями подразделений и заместителем руководителя предприятия — главным инженером, затем подписывает и представляет на утверждение руководителю предприятия.

4.6.28. В случае недостаточности ремонтного фонда для покрытия затрат по форме 9 проводятся согласования с руководителями подразделений о переносе выполнения части ремонтов на следующий год или досрочного списания оборудования, эксплуатация которого не приносит дохода.

4.6.29. Утвержденная руководителем предприятия ведомость годовых затрат на ремонты передается в главную бухгалтерию, руководителям служб и подразделений не позднее 15 декабря года, предшествующему планируемому, для уточнения годовых планов-графиков ППР.

4.6.30. Годовые затраты на ремонт основных фондов в планируемом году определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{гр}} = \Phi_{\text{г}} + \Phi_{\text{с}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (4.4)$$

где $Z_{\text{гр}}$ — затраты на ремонт основных фондов в планиваемом году;
 $\Phi_{\text{г}}, \Phi_{\text{с}}$ — соответственно, величина годового резерва и сумма затрат на сложные капитальные ремонты основных фондов, аккумулированных на специальном счете.

5. ФОРМЫ РЕМОНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Ремонтная документация настоящего Справочника максимально унифицирована с документацией отраслевых «Систем технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования». Предусматривается ведение следующих форм ремонтной документации (формы 1–11):

- акт приема-передачи оборудования;
- ремонтный журнал;
- ведомость дефектов;
- смета затрат;
- акт на сдачу в капитальный ремонт;
- акт на выдачу из капитального ремонта;
- годовой план-график ТО и ремонта;
- месячный план-график-отчет ТО и ремонта;
- месячный отчет о ТО и ремонте;
- ведомость годовых затрат на ремонт;
- паспорт основного оборудования;
- акт о ликвидации оборудования.

5.2. Изменения и дополнения к ранее существовавшим формам ремонтной документации произведены по результатам апробации «Единого положения о планово-предупредительных ремонтах оборудования промышленных предприятий России» (Распоряжение Минпромнауки России от 29.05.2003 г. № 05.900 114-108).

5.3. Основным документом, по которому осуществляется ремонт оборудования, является годовой план-график ремонта (форма 7),

на основе которого определяется потребность в ремонтном персонале, в материалах, запасных частях, покупных комплектующих изделиях. В него включается каждая единица подлежащего капитальному ремонту оборудования. Основой для составления годового плана-графика служат приведенные в настоящем Справочнике нормативы периодичности ремонта оборудования и необходимые технические средства.

5.4. С целью увязки сроков ремонта промышленного оборудования с энергетическим оборудованием годовым график согласовывается с отделом главного энергетика (ОГЭ) предприятия. При необходимости использования услуг службы главного прибориста плановые сроки ремонта согласовываются с отделом главного прибориста (ОГП). Сроки ремонта основного оборудования, лимитирующего выполнение производственной программы, согласовываются с плановым отделом предприятия.

5.5. В графах 11–22 годового плана-графика (форма 7), каждая из которых соответствует одному месяцу, условным обозначением в виде дроби указывается: в числителе – планируемый вид ремонта (К – капитальный, Т – текущий), в знаменателе – продолжительность простоя в часах. Отметки о фактическом выполнении ремонтов в этих графах производятся путем закрашивания планируемых цифр цветным карандашом.

В графах 23 и 24 соответственно записываются годовой простой оборудования в ремонте и годовой фонд рабочего времени.

5.6. Оперативным документом по ремонту оборудования является месячный план-график-отчет, утверждаемый главным механиком предприятия по каждому подразделению (форма 8). Допускается вместо месячного плана-графика-отчета ведение месячного отчета о ремонте (форма 8А).

5.7. В этом случае месячное планирование ремонтов осуществляется согласно годовому плану-графику ремонта.

5.8. В графах 7–37 (форма 8), каждая из которых соответствует одному дню месяца, условным обозначением в виде дроби указывается: в числителе – вид ремонта (К – капитальный, Т – текущий), в знаменателе – его продолжительность (текущего – в часах, капитального – в сутках).

5.9. Отметка о фактическом выполнении ремонтов производится после их окончания специально назначенным ответственным лицом в ОГМ, в производственных цехах – механиком подразделения.

5.10. Пояснения о порядке ведения остальной ремонтной документации приведены выше в соответствующих разделах.

5.11. Приведенные в настоящем разделе формы ремонтной документации являются типовыми. В зависимости от сложившейся в ремонтных службах предприятия специфики учета проводимых ремонтно-профилактических мероприятий, не регламентированных настоящим Справочником (ремонтные осмотры, проверки, испытания и т. п.), в формы ремонтной документации могут включаться дополнительные графы (пункты).

Форма 1

Типовая форма № ОС-1
УТВЕРЖДАЮ

(Предприятие, организация)

(подпись руководителя)

АКТ _____
приема-передачи оборудования
от _____ 200 г.

Месяц	Число	Инвентарный номер			Первоначальная стоимость	Норма амортизационных отчислений

Комиссия в составе: _____
(должность, фамилия)

На основании распоряжения (приказа)

от _____ 200 г. № _____ произвела осмотр

(наименование объекта)

_____ принимаемое (передаваемое) в эксплуатацию

В момент приема (передачи) оборудование находится _____

(местонахождение оборудования)

Год постройки 200 г. _____
выпуска _____ Паспорт № _____
чертеж _____

Сумма износа, руб. _____

Краткая характеристика оборудования _____

Оборудование техническим условиям _____
соответствует _____
не соответствует _____

(указать, что именно не соответствует)

Доделка _____
не требуется _____
требуется _____ (указать, что именно требуется)

Окончание формы 1

Результаты испытания оборудования _____

Заключение комиссии _____

Приложение _____
(перечень технической документации по оборудованию)

Перечисленное в настоящем акте оборудование

принял _____

сдал _____

«__» _____ 2000 г.

Отметка бухгалтерии _____
(об открытии карточки или записи в книге)

Главный (старший) бухгалтер _____

Форма 2

Предприятие (объединение) _____
 Структурное подразделение _____

РЕМОНТНЫЙ ЖУРНАЛ

Наименование оборудования _____
 Инвентарный номер (номер по схеме) _____
 Паспорт (для основного оборудования) _____

Вид ремонта, ТО	Дата ремонта, ТО		Фактически отработано часов после предыдущего ремонта (числитель) и простой в ремонте (знаменатель), ч	Описание проведенных ремонтных работ	Наименование и номер заменных узлов, агрегатов и деталей	Должность, фамилия и подпись ответственного лица		Приме- чания
	начало	окончание				проводившего ремонт	принявшего ремонт	

Предприятие _____
Цех (подразделение) _____

УТВЕРЖДАЮ
Главный механик

«___» _____ 200 г.

ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ

На _____ ремонт _____ инвентарный № _____
_____ вид ремонта _____ наименование оборудования

Наименование агрегатов, узлов и деталей, подлежащих ремонту, перечень дефектов и мероприятия по их устранению	№ чертежа	Необходимые материалы и запчасти			Ответственный исполнитель ремонта (должность, фамилия)	Примечания
		Наименование	Единица изм.	Количество		
1	2	3	4	5	6	7

Механик (мастер) цеха (подразделения) _____

(фамилия)

«___» _____ 200 г.

Начальник цеха (подразделения) _____

(фамилия)

«___» _____ 200 г.

Форма 4

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора –
главный инженер

(подпись) (расшифровка подписи)
«__» _____ 200 г.

СМЕТА ЗАТРАТ

Подразделение _____

Название сметы _____

Основание _____ Сметная стоимость _____ руб.
(ведомость дефектов) в ценах г.

Главный механик _____
(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Исполнитель _____
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Номер единичной расценки	Наименование расценки	Ед. изм.	Кол. ед.	Выполнено работ			В том числе	
				Стоймость единицы, руб.	Общая стоймость, руб.	Осн. з/пл., руб.	Механизмы, руб.	
								Осн. з/пл.
				Всего				

Смету составил _____ (подпись)
 _____ (расшифровка подписи)

Смету проверил _____ (подпись)
 _____ (расшифровка подписи)

Форма 5

АКТ

на сдачу в капитальный ремонт _____

« ____ » _____ г.

Настоящий акт составлен представителем _____

наименование ремонтного предприятия,

подразделения (исполнителя), должность и фамилия

с одной стороны и представителем _____

наименование предприятия,

организации (заказчика), должность и фамилия

с другой стороны в том, что произведена сдача в капитальный ремонт _____

наименование оборудования, инвентарный номер (номер по схеме)

паспорт № _____ формуляр № _____

(при наличии паспорта)

(при наличии формуляра)

наработка с начала эксплуатации или от последнего капитального ремонта

_____ ;

техническое состояние, комплектность и принятые меры по технике безопасности данного оборудования соответствуют _____

наименование и (или) номер нормативно-технической документации

Заключение: _____

наименование оборудования и состав комплектности

в капитальный ремонт принято _____

дата приемки

не принято _____

указать отклонения от нормативно-технической документации

и (или) другие причины отказа от приемки в ремонт

Представитель ремонтного предприятия (подразделения) _____

подпись

М. П.

ремонтного предприятия

Форма 6

АКТ №

на выдачу из капитального ремонта _____

«__» _____ г.

Настоящий акт составлен представителем заказчика _____
наименование

_____ предприятия, организации (заказчика), должность и фамилия

с одной стороны и представителем _____
наименование ремонтного

_____ предприятия, подразделения (исполнителя), должность и фамилия

с другой, в том, что произведена выдача из капитального ремонта _____

_____ наименование оборудования, инвентарный номер (номер по схеме)

паспорт № _____, формуляр № _____
(при наличии паспорта) (при наличии формуляра)

Техническое состояние и комплектность данного оборудования соответствует

_____ наименование и номер нормативно-технической документации,
инструкции

Ремонтное предприятие (подразделение) гарантирует исправную работу
оборудования в течение _____

_____ гарантийная наработка или гарантийный срок

Заключение: _____
наименование оборудования

по окончании ремонта прошло испытание, признано годным к эксплуатации
и выдано из капитального ремонта «__» _____ г.

Принял представитель заказчика _____
подпись

Сдал представитель ремонтного предприятия (подразделения)

_____ подпись

М. П.
ремонтного предприятия

Форма 7

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

«__» _____ Г.

«__» _____ Г.

Начальник производственного отдела

«__» _____ Г.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК технического обслуживания и ремонта оборудования на _____ Г.

(наименование технологического подразделения)

Наименование оборудования	Номер по схеме (инв. номер)	Норматив ресурса между ремонтами (числитель) и простой (знаменатель), ч			Дата последнего ремонта (число, месяц)			Условное обозначение ремонта (числитель) и время простоя в ремонте, ч (знаменатель)												Головой простой в ремонте, ч	Головой фонд рабочего времени, ч								
		T ₁	T ₂	T ₃	K	T ₁	T ₂	T ₃	K	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь			ноябрь	декабрь						

Главный механик _____

Форма 8

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель подразделения _____

«__» _____ 200__ г.

**МЕСЯЧНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК-ОТЧЕТ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА _____**
(подразделение и месяц)

Наименование оборудования	Инвентарный номер оборудования	Дата и вид последнего ТО и ремонта	Факт, пробег после последнего ТО и ремонта, ч	Плановая продолж. в ТО и ремонте, ч	Плановая трудоемкость, чел.-ч	Календарные сроки ТО и ремонта																																				
						1	2	3	4	5	6	7	...	24	25	26	27	28	29	30	31																					

Механик подразделения _____

Примечание. ТО — указывается вид технического обслуживания: ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО.

Форма 8А

МЕСЯЧНЫЙ ОТЧЕТ О ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ

наименование подразделения _____
за _____ М-Ц 20 ____ Г.

Наименование оборудования	Номер по схеме (инвентарный номер)	Дата и вид последнего ремонта	Нормативы ресурса между ремонтами, ч	Фактический пробег после предыдущего ремонта, ч	Вид проведенного ремонта	Дата проведения ремонта		Продолжительность простоя в ремонте, ч	
						Начало ремонта	Конец ремонта	план	факт

Условные обозначения:
К – капитальный ремонт
Т – текущий ремонт

Руководитель подразделения _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи) _____ (дата)
Механик _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи) _____ (дата)

Форма 9

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия

ВЕДОМОСТЬ ГОДОВЫХ ЗАТРАТ НА РЕМОНТЫ на 200__г.

(предприятие)

тыс. руб. без НДС _____

Наименование раздела, объекта	Номер строки	Сметная стоимость ремонта (всего)		Материальные затраты в сметной стоимости		Сроки проведения ремонта		Фактическая стоимость незавершенных ремонтов (всего освоено) на начало года	Материальные затраты в составе незавершенных ремонтов на начало года	Затраты на производство ремонтов включая стоимость работ, выполняемых хозяйством, на 200__год	Лимиты материальных затрат (покупных материалов, оформляемых актами расхода и организаций по актам сдачи-приемки выполненных работ формы № КС-1). По (наименование предприятия) на 200__год	Наличие проектно-сметной документации		Наличие предписаний контролирующей организации	
		Начало	Окончание	Сроки	подразделения	в том числе	в том числе					Услуги подрядчиков	Материалы		
		Бего		Бего		Бего		Бего		Бего		Бего			
Раздел 1. Капитальный ремонт, итого	0001														
		1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал		Бего		Услуги подрядчиков		Материалы	
		2 квартал		3 квартал		4 квартал		Бего		Услуги подрядчиков		Материалы			
		3 квартал		4 квартал		Бего		Услуги подрядчиков		Материалы					
		4 квартал		Бего		Услуги подрядчиков		Материалы							

Ф о р м а 10 (оборот)

Сведения о контрольно-измерительных приборах, автоматике, заменяемых агрегатах и узлах

Учетный номер	Наименование	Тип, ГОСТ или номер чертежа	Техническая характеристика	Год выпуска	Дата последней установки

Сведения о замене контрольно-измерительных приборов, автоматики, агрегатов, узлов и деталей

Контрольно-измерительные приборы, автоматика, агрегаты, узлы и детали	Тип, ГОСТ или номер чертежа	Техническая характеристика	Установлено на оборудовании, шт.	Дата ремонта оборудования
				замена, шт.

Форма 11

(Предприятие, организация)

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(подпись руководителя)

«__» _____ 200 г.

**АКТ № _____
о ликвидации оборудования**

от _____ 200 г.

Комиссия в составе: _____
(должность, фамилия)

назначенная приказом (распоряжением) _____
от _____ 200 г. № _____ на основании _____

осмотрела _____
(наименование оборудования)

№ _____ и нашла его подлежащим ликвидации (разборке)
по следующим основаниям: _____

1. Введен в эксплуатацию в _____ г.
(месяц, год)

2. Капитальных ремонтов произведено на сумму _____ руб.

3. Техническое состояние и причины ликвидации _____

4. Заключение комиссии: _____

Подписи членов комиссии:

5. Расчет результатов от ликвидации объекта

Первоначальная стоимость, руб. _____

Сумма износа, руб. _____

Затраты по ликвидации		Поступило от ликвидации				
Наименование документов	Статьи затрат	Сумма	Виды ценностей	Наименование документов	Количество	Сумма

Результаты от ликвидации _____ тыс. руб.

В карточке (книге) выбытия основных средств отмечено

Главный (старший) бухгалтер _____ «__» _____ 200__ г.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В промышленную безопасность входят мероприятия по созданию наиболее благоприятных условий для сохранения здоровья работников, исключения несчастных случаев и травматизма.

Местные органы Ростехнадзора в пределах возложенных на них функций по надзору за безопасным ведением работ в промышленности обеспечивают соблюдение установленных правил, норм и инструкций по охране труда и промышленной безопасности.

Соблюдение надзорных функций по охране труда и промышленной безопасности на промышленных предприятиях возложено непосредственно на руководителей подразделений при методическом руководстве инженера по безопасности предприятия.

Основными задачами по охране труда и промышленной безопасности являются:

- защита работников от загазованности (запыленности);
- выполнение требований по освещению помещений;
- защита от шума и вибрации;
- выполнение требований по электробезопасности.

6.1 Охрана труда

Защита от загазованности (запыленности)

6.1.1. Вентиляция помещений согласно ГОСТ 12.2.003–74 «Оборудование производственное» предусматривает такие условия, при которых в процессе эксплуатации производственного оборудования выбросы вредных веществ в окружающую среду не превышают норм, установленных ГОСТ, ОСТ, и требования к контролю фактического содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Фактическое содержание вредных веществ не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК), установленные ГОСТ 12.1.005–76.

6.1.2. Помещения, в которых установлено оборудование, содержащее вредные вещества, должно быть оборудовано вентиляцией, в том числе аварийной.

6.1.3. На рабочих местах содержание в воздухе пыли не должно превышать ПДК. Вентиляционная система должна обеспечить эвакуацию пыли из помещения и доведение качества воздуха до нормы. Для индивидуальной защиты от пыли применяют респираторы.

6.1.4. Во всех производственных помещениях взрывоопасных и взрыво- и пожароопасных производств должна быть предусмотрена непрерывно действующая приточно-вытяжная механическая, естественная или смешанная вентиляция. Количество воздуха, необходимое для ассимиляции избытка явного тепла, влаги и выделяю-

щихся вредных веществ и пыли, устанавливают расчетом согласно СНиП 11-33-75. Это количество должно быть таким, чтобы концентрация взрывоопасных газов и паров в воздухе помещения не превышала 5 % нижнего предела взрываемости и чтобы обеспечивались минимальные нормы воздуха на одного человека (не менее 20 м³/чел.)

6.1.5. Для определения эффективности вентиляционных систем замеряют параметры метеорологических условий и содержание вредных веществ в воздухе производственного помещения при полной нагрузке по мощности всего оборудования и при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях.

Аэродинамические испытания вентиляционных систем проводят в сроки, утвержденные графиком, но не реже одного раза в год, а также после каждого капитального ремонта или реконструкции. Испытания, измерения параметров и их обработку проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.018-79 «Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний».

6.1.6. СНиП II-33-75 для производственных помещений предусматривают воздушные паровые и водяные системы отопления. Для производств категорий А, Б и Е предусматривается воздушное отопление, работающее на наружном воздухе без рециркуляции; допускаются системы водяного и парового отопления, если нет опасности самовоспламенения веществ от нагревания поверхностями нагревательных приборов и трубопроводов.

Освещение

6.1.7. Нормы на естественное, искусственное и совмещенное освещение зданий и сооружений, мест производства работ вне зданий, промышленных площадок установлены СНиП II-4-79. Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение в пределах норм, установленных для работы данного характера. Светильники искусственного освещения должны быть расположены так, чтобы обеспечивалась надежность их крепления, безопасность, удобство обслуживания и требуемая освещенность с учетом ее равномерности. Аварийное освещение должно обеспечивать наблюдение за работой при внезапном отключении рабочего освещения; оно должно быть не менее 2 лк в помещении и не менее 1 лк – на территории предприятия. Наименьшая освещенность эвакуационного освещения на полу проходов и на ступенях лестниц в помещении – 0,5 лк, на открытой территории – 0,2 лк. Аварийным освещением одновременно можно пользоваться и как эвакуационным. Источники питания аварийного освещения должны удовлетворять требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

6.1.8. Применяемое переносное освещение во взрывоопасных цехах должно отвечать требованиям, предъявляемым к электроприбо-

рам и агрегатам таких цехов. Для внутреннего освещения технологических аппаратов во время их осмотра и ремонта следует применять переносные светильники во взрывозащищенном исполнении напряжением не более 12 В, защищенные металлической сеткой.

Защита от шума

6.1.9. Допустимые параметры шума в производственных условиях определяются ГОСТ 12.1.003–76, а шумовые характеристики оборудования и рабочих мест – ГОСТ 12.1.024–81, 12.1.025–81, 12.1.026–80, 12.1.027–80, 12.1.028–80.

6.1.10. Зона с уровнем звука более 85 дБА должна быть обозначена знаками безопасности; в таких зонах можно работать только в средствах индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051–78. Интенсивность распространения шума по воздуху можно уменьшить установкой на его пути звукоизолирующих преград (стен, перегородок, кожухов и т. д.). Акустическая обработка помещений (устройство звукопоглощающих облицовок стен, потолка, пола или размещения в нем штучных звукопоглотителей) позволяет существенно уменьшить энергию отраженных волн и уровень шума на рабочем месте.

Защита от вибрации

6.1.11. Гигиеническую оценку вибрации, воздействующей на человека в производственных условиях, производят с помощью частотного анализа по интегральным частотным оценкам нормируемого параметра или дозам вибрации.

Вибрация может вызвать стойкие нарушения физиологических функций организма, поэтому уменьшение вибраций до безопасных параметров – весьма ответственная задача. Вибробезопасные условия труда обеспечиваются применением средств виброзащиты, поддержанием в условиях эксплуатации технического состояния машин на уровне, предусмотренном режимом труда и требованиями НТД, регулирующими продолжительность воздействия вибрации на работающих.

Электробезопасность

6.1.12. При эксплуатации электрооборудования работники могут подвергаться воздействию электрического тока, электрической дуги, статического электричества, а на высоковольтных установках – и электромагнитного поля. Защита от такого воздействия обеспечивается системой организационно-технических мероприятий и средств. Система устанавливает общие требования на все электроустановки, на основе которых для каждого отдельного случая составляют НТД (инструкцию) по охране труда, утверждаемую в установленном порядке.

6.1.13. Большинство помещений, в которых размещено технологическое оборудование, относится к влажным, сырým и особо сырým, жарким, пыльным. В соответствии с ПУЭ такие помещения по степени опасности поражения людей электрическим током относятся к помещениям повышенной опасности или к помещениям особо опасным, поэтому установлены особые требования к электрооборудованию, к допустимым напряжениям, системам защиты, мероприятиям, обеспечивающим безопасность эксплуатации.

На исход поражения электрическим током влияют следующие факторы: вид и величина тока и напряжения, частота тока, продолжительность воздействия на организм, условия внешней среды.

6.1.14. Наименьшее значение ошутимого тока, т. е. электрического тока, вызывающего при прохождении через организм человека ошутимое раздражение, называется пороговым ошутимым током. При переменном токе с частотой 50 Гц он равен 0,6–1,5 мА, при постоянном токе – 57 мА. Пороговый неотпускающий ток, когда человек ошутает боль, а мышцы рук его судорожно сокращаются, при переменном токе частотой 50 Гц составляет 10–15 мА, а при постоянном токе – 50–80 мА.

6.1.15. Чем дольше человек находится под током, тем больше вероятность тяжелого или смертельного исхода, поэтому установлены нормы допустимых токов, проходящих через тело человека, в зависимости от продолжительности воздействия.

6.1.16. Опасность прикосновения человека к неизолированным токоведущим частям определяется значением тока, проходящего через его тело, т. е. напряжением прикосновения и сопротивлением электрической цепи человека. В условиях технологических цехов напряжение прикосновения зависит от напряжения сети, ее схемы, режима нейтрали, схемы включения человека в цепь, степени изоляции токоведущих частей от земли. В сопротивление электрической цепи человека входят сопротивление тела человека, сопротивление обуви, пола или грунта, на котором он стоит. При любом однофазном включении человека в цепь он касается пола или грунта, поэтому сопротивление опорной поверхности существенно влияет на значение тока, проходящего через человека. Вместе с тем в процессе эксплуатации оборудования нельзя полностью рассчитывать на защитные свойства опорных поверхностей, которые в случае повреждений могут потерять электрическое сопротивление, весьма высокое в нормальном состоянии.

6.1.17. ПУЭ, ПТЭ и ППБ предусматривают необходимые меры безопасности при эксплуатации электроустановок.

6.1.18. Для персонала, обслуживающего технологическое оборудование, для каждой технологической установки и каждого рабочего места должны быть разработаны и утверждены главным инженером предприятия специальные инструкции. В них должны быть

указаны последовательность операций пуска и остановки оборудования, меры, применяемые при возникновении аварии, порядок допуска к ремонту оборудования и другие меры безопасности для конкретного объекта.

6.1.19. Для защиты людей при их прикосновении к металлическим корпусам машин, аппаратов, светильников и других нетоковедущих частей, которые при неисправной изоляции могут оказаться под током, применяют защитное заземление — преднамеренное электрическое соединение их с землей или зануление — преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником. Состояние защитного заземления и зануления периодически, в установленные сроки, контролируют внешним осмотром их элементов и измерением сопротивления заземляющих устройств.

6.1.20. Для обеспечения безопасности при таких повреждениях электроустановок, как замыкание на землю, снижение сопротивления изоляции, неисправности в системах заземления и зануления, применяют защитное отключение — быстродействующую защиту, автоматически отключающую электроустановку при возникновении в ней опасности поражения током.

6.1.21. Для уменьшения опасности поражения электрическим током предусмотрено применение малых напряжений. В производственных переносных электроустановках применяют напряжение 12, 36 и 42 В. Источником малого напряжения являются понизительные трансформаторы, которые должны быть заземлены или занулены. Автотрансформаторы как источник малого напряжения применять нельзя.

6.1.22. Отдельные виды технологического оборудования изготавливаются во взрывобезопасном исполнении. В зависимости от категории и группы взрывоопасности смеси, которая может образоваться в помещении или на наружной установке, применяют взрывозащищенное электрооборудование следующих видов: взрывонепроницаемое, маслонаполненное, повышенной надежности против взрыва, продуваемое под избыточным давлением, искробезопасное и специальное. Категорию и группу смесей находят по таблице классификации взрывоопасных веществ, приведенной в ПУЭ. Для всех классов взрывоопасных помещений и наружных установок электродвигатели напряжением 10 кВ и выше должны быть исполнены продуваемыми под избыточным давлением. Электродвигатели напряжением 6 кВ и ниже должны быть следующих исполнений: для помещений и наружных установок класса В-I и В-II — продуваемыми под избыточным давлением; для классов В-Ia, В-Iб, В-Iг и В-IIa — продуваемыми под избыточным давлением повышенной надежности.

6.1.23. При эксплуатации всех видов электрооборудования необходимо следить, чтобы оно не находилось в атмосфере сильной влажности, пыли и газов. Влага и пыль могут проникнуть в оболочку электрооборудования и стать причиной короткого замыкания.

6.1.24. В процессе работы электродвигателя ведут общее наблюдение за его состоянием, обращая внимание на нагрев статора и подшипников, общий уровень шума и вибрацию. Перегрев подшипников не должен превышать 80 °С. При частоте вращения 3000 об/мин максимально допустимая амплитуда вибрации 0,5 мм, а при частоте вращения 1500 об/мин – 0,1 мм. Перегрев или вибрация выше допустимых пределов должны служить основанием для немедленной остановки агрегата.

6.1.25. В результате трения, дробления, размола, просевания, пневмотранспорта, пересыпания или переливания диэлектрических материалов или жидкостей в металлическом оборудовании, изолированном от земли, возникают электростатические разряды. Напряжение статической электризации зависит от многих условий и может достигать десятков киловольт, но ток не превышает тысячных долей миллиампера. Опасность статического электричества заключается в возможности быстрого искрового разряда между частями оборудования или разряда на землю.

6.1.26. Ряд технологических объектов относится к классу ЭСИБ (электростатической искробезопасности сильной электризации). Для исключения разрядов необходимо устранять образование зарядов, что достигается заземлением оборудования и коммуникаций, увеличением влажности или ионизацией воздуха, применением антистатических примесей (присадок, поверхностно-активных веществ) и т. д.

6.1.27. Одним из импульсов воспламенения горючих веществ, способных вызвать взрывы оборудования и пожары, является молния – мощный электрический разряд атмосферного электричества. Наибольшему воздействию молнии подвергается высокое оборудование, имеющее малое электрическое сопротивление. Система защиты от молнии состоит из молниеприемников, токоотвода и заземлителя. Заземлители системы молниезащиты совмещают с защитным заземлением электрооборудования.

Пожаро- и взрывобезопасность

6.1.28. Категорию каждого производства по пожаро- и взрывоопасности устанавливают исходя из группы горючести обрабатываемых в производстве веществ, по нормам технологического проектирования или по перечням производства. По взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности производства подразделяются на следующие категории: А и Б – взрывопожароопасные, В и Г – пожароопасные и Е – взрывоопасные.

6.1.29. От категории производства зависят огнестойкость зданий, взаимное расположение оборудования и отдельных производственных объектов, допустимые системы отопления, вентиляции и т. д.

6.1.30. Согласно ПУЭ производственные помещения делятся на пожароопасные (классы П-I, П-II, П-IIIa, П-IIIб) и взрывоопасные (классы В-I, В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIIa). Конструкции всех электроустановок, устанавливаемых в пожаро- и взрывоопасных помещениях, должны соответствовать требованиям класса, к которому отнесено данное производство. Класс пожаро- и взрывоопасности определяют руководители технологической и электрической служб проектирующей или эксплуатирующей организации.

6.2. Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования

6.2.1. На все основное оборудование в обязательном порядке должны иметься паспорта. В них должны быть указаны устройство, назначение, техническая характеристика, требования безопасности при эксплуатации и ремонте.

6.2.2. Важнейшим требованием промышленной безопасности эксплуатируемого технологического оборудования является его герметичность и прочность. Герметичность принято определять по падению давления за 1 ч в процентах от давления испытания. Герметичность считается удовлетворительной, если падение давления не более 0,1 % для оборудования, содержащего токсичные среды, и не более 0,2 % для оборудования, содержащего пожаро- и взрывоопасные среды. В повторно испытываемом оборудовании падение давления должно быть не более 0,5 %. При испытаниях падение рабочего давления наблюдают в течение не менее 4 ч при периодической проверке и не менее 24 ч – для вновь установленного оборудования. Безопасность проведения испытаний на герметичность должна быть отражена в инструкции, утвержденной главным инженером предприятия.

6.2.3. Ограничение давления – главный фактор обеспечения безопасности и надежности эксплуатируемого технологического оборудования, поэтому на аппараты, работающие под давлением свыше 0,07 МПа, распространяются специальные правила, утвержденные Ростехнадзором, которые определяют требования к их устройству, изготовлению, монтажу, ремонту и эксплуатации.

6.2.4. Аппараты, на которые распространяются указанные правила, до пуска в эксплуатацию должны регистрироваться в органах Ростехнадзора. Правила устанавливают показатели для некоторых аппаратов, работающих под давлением, регистрация которых в органах Ростехнадзора не требуется.

6.2.5. Аппараты, регистрируемые в органах Ростехнадзора, должны быть установлены на открытых производственных площадках или в отдельных зданиях, за исключением случаев, оговоренных правилами. Эти аппараты должны быть устойчивыми и доступными

для осмотра, ремонта и очистки как с внутренней, так и с наружной стороны.

6.2.6. Аппараты, работающие под давлением, должны быть снабжены приборами для измерения давления и температуры среды, предохранительными устройствами и указателями уровня жидкости. В необходимых случаях для контроля тепловых потоков измеряют температуру стенок аппарата по его длине. Между аппаратом и предохранительным клапаном нельзя устанавливать запорную арматуру. Если на аппарате установлены два клапана, то между ними и аппаратом можно установить трехходовой кран.

Аппараты, содержащие токсичные и взрывоопасные среды, должны быть снабжены обратными клапанами на подводящих линиях.

6.2.7. Манометры устанавливают на штуцере корпуса аппарата, на трубопроводе или пульте управления до запорной арматуры. Между манометром и непрерывно работающим аппаратом должен быть установлен трехходовой кран или другое устройство, позволяющее отключить манометр для проверки при одновременном подключении другого манометра.

6.2.8. Важнейшим устройством обеспечения безопасной эксплуатации аппаратов являются предохранительные клапаны и мембраны. Их конструкция, размеры и пропускная способность должны быть выбраны расчетным путем. Они должны предотвратить давление в аппарате, превышающее рабочее на 0,05 МПа (при рабочем давлении не выше 0,3 МПа), на 15 % (при рабочем давлении от 0,3 до 6 МПа) и на 10 % (при рабочем давлении свыше 6 МПа).

6.2.9. Правила Ростехнадзора устанавливают порядок расчета, выбора, установки и ревизии предохранительных клапанов. Каждый клапан должен иметь заводской паспорт с инструкцией по эксплуатации. Предохранительные клапаны должны быть размещены в местах, доступных для осмотра.

6.2.10. Аппараты, в которых возможно резкое повышение давления или в которых содержится среда, способная заклинить (прихватить) клапан, должны быть снабжены предохранительными мембранами (пластинами), разрывающимися при давлении в аппарате, превышающем рабочее не более чем на 25 %.

6.3. Промышленная безопасность при монтаже и ремонте оборудования

6.3.1. Рациональная организация рабочего места при монтаже и ремонте должна предусматривать их мобильность и соблюдение всех требований безопасности: свободные проходы, пути доставки деталей, инструментов и приспособлений, ограждение зоны работы, предохранительные и предупреждающие устройства и т. д. Леса

и подмости для работы на высоте, как правило, должны быть инвентарными. В необходимых случаях с разрешения главного инженера их можно изготавливать индивидуально по утвержденному проекту. Основания под леса и подмости должны быть устойчивыми, нагрузка на их настил не должна превышать расчетную. Стойки, рамы, лестницы необходимо крепить к устойчивым конструкциям, настилы – оградить перилами высотой не менее 1 м с поручнями, бортовой доской высотой не менее 0,15 м и промежуточной горизонтальной планкой. Наклон лестниц более 60° к горизонту не допускается. К подвесным и подъемным лесам предъявляют повышенные требования; они должны быть предварительно испытаны под нагрузкой, превышающей расчетную в 1,5 раза, поддерживающие их канаты и рабочие канаты должны иметь девятикратный запас прочности.

6.3.2. Выполнение земляных работ (особенно землеройными машинами) допускается только с письменного разрешения руководства предприятия по установленной форме. Разрешение должно быть согласовано со службами пожарной охраны, сетей электроцеха, связи, транспорта и водоснабжения. Границы разрешенного района проведения земляных работ должны быть обозначены указателями и знаками.

6.3.3. При производстве сварочных работ, особенно в действующих цехах, необходимо неукоснительно выполнять все требования ППБ. Электросварочные работы при монтаже и ремонте оборудования должны быть организованы в соответствии с ГОСТ 12.3.003–75 «Работы электросварочные. Общие требования безопасности» и Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства.

6.3.4. Электросварочные работы во взрыво- и пожароопасных помещениях должны выполняться в соответствии с требованиями Типовой инструкции по организации безопасного ведения огневых работ, утвержденной Ростехнадзором.

К сварочным и другим огневым работам допускаются лица, имеющие талон о проверке знаний требований пожарной безопасности.

6.3.5. Постоянные места проведения огневых работ определяются приказом руководителя предприятия. Места проведения временных сварочных работ определяются только письменным разрешением по специальной форме, подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность данного объекта. Разрешение выдается только на рабочую смену. При авариях сварочные работы проводят без письменного разрешения, но под наблюдением руководителя подразделения. Руководитель объекта или другое должностное лицо, ответственное за пожарную безопасность, должен обеспечить проверку места проведения сварочных работ в течение 3–5 ч после их выполнения.

Присоединение и отключение от сети сварочных установок, а также наблюдение за их состоянием осуществляет электротехни-

ческий персонал, который при этом руководствуется ПТЭ электроустановок.

6.3.6. Сварка на открытом воздухе без навеса во время дождя и снегопада должна быть прекращена. Сварщики проходят инструктаж по безопасности труда через каждые три месяца. Место проведения огневых работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения: огнетушителем, ящиком с песком, лопатой, ведром с водой.

6.3.7. Для газосварочных работ пользуются главным образом кислородом и горючим газом, доставляемым в баллонах, на горловину которых должны быть навинчены предохранительные колпаки. При транспортировке и перемещении как наполненных, так и порожних баллонов необходимо исключить возможность толчков и ударов. Баллоны должны быть защищены от солнца или других источников тепла и удалены от горелок не менее чем на 5 м.

6.3.8. Места установки ацетиленовых генераторов должны быть ограждены. Открывать барабаны с карбидом кальция следует латунными зубилом и молотком (применение медных инструментов для этой цели запрещено) или специальным ножом, смазанным толстым слоем солидола; барабаны из-под карбида необходимо предохранить от воды.

Газоподводящие шланги должны быть целыми и надежно присоединенными специальными хомутиками к аппарату, горелкам или резакам. Нельзя отогревать сварочное оборудование открытым огнем.

6.3.9. При ремонте любого технологического оборудования необходимо соблюдать действующие на предприятии нормативные документы: Правила безопасности во взрывоопасных и взрывопожарных производствах, Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Правила пожарной безопасности, технологические регламенты, а также местные инструкции.

6.3.10. Порядок подготовки оборудования к ремонту, включающий его останковку, обесточивание, освобождение от продукта, очистку от загрязнений и шлама, нейтрализацию содержимой среды, отключение от коммуникаций заглушками, устанавливается инструкцией. Все подготовительные работы выполняет эксплуатационный персонал под руководством начальника установки или участка. Особо контролируется установка заглушек. В специальном журнале записывают дату, время и место установки каждой заглушки, ее номер, время изъятия, а также фамилию исполнителя.

Ответственность за качественное и безопасное проведение ремонта несет руководитель ремонта. Сдачу оборудования в ремонт и приемку его после ремонта производят в соответствии с требованиями раздела 4 настоящего Справочника.

6.3.11. Все работы по вскрытию, очистке, осмотру, подготовке к ремонту, проведению ремонтных работ аппаратов и емкостей и их

испытания проводят в соответствии с внутривзаводскими инструкциями, предусматривающими специальные меры безопасности. Эти работы необходимо проводить днем. Аварийные работы можно выполнять и в ночное время при соблюдении особых условий.

Все работы по подготовке аппаратов и емкостей к внутреннему осмотру и ремонту осуществляет эксплуатационный персонал под руководством инженерно-технических работников; при необходимости к этим работам привлекают работников газоспасательной службы.

6.3.12. Аппараты и емкости, подлежащие вскрытию для ремонта, должны быть охлаждены, освобождены от продукта, отключены от действующей аппаратуры и системы трубопроводов, промыты, пропарены острым паром, продуты инертным газом и воздухом. Заглушки с хвостиками должны быть установлены на всех без исключения коммуникациях, подведенных к ремонтируемым аппаратам или емкостям.

6.3.13. Перед вскрытием емкости начальник смены и лицо, ответственное за проведение работ, обязаны убедиться в ее полной подготовленности в соответствии с инструкцией. Аппарат вскрывают только в их присутствии. Аппараты и емкости, в которых находились ядовитые вещества, вскрывают в спецодежде и в противогазе, предназначенных для работы с данными веществами.

6.3.14. В аппаратах и емкостях можно работать только по письменному разрешению начальника цеха, выданному механику цеха или лицу, ответственному за проведение работ. Письменное разрешение одновременно является и допуском к работе. В разрешении должны быть указаны: подготовленность к ремонту, особые меры безопасности при производстве работ, состав бригады исполнителей, срок действия допуска, фамилия и должность лица, ответственного за проведение работ. Форму разрешения устанавливает главный инженер предприятия.

6.3.15. К чистке, осмотру и ремонту внутри аппаратов и емкостей допускаются только лица мужского пола не моложе 20 лет, физически здоровые, прошедшие медицинское обследование.

Перед началом работ внутри аппарата или емкости все работающие должны быть подробно проинструктированы о мерах безопасной работы на данном объекте.

6.3.16. Работы по ремонту в аппарате должны производиться бригадой, состоящей из двух человек и более: один работает, а другой наблюдает за ним. Работа без наблюдающего (дублера) не допускается. На газоопасных объектах наблюдающих должно быть двое.

Перед входом работающего в аппарат или емкость необходимо произвести анализ воздуха и убедиться, что содержание взрывоопасных и токсичных веществ в нем не превышает допустимого нормами. Следует также измерить температуру и убедиться в наличии достаточного количества кислорода в воздушной среде.

6.3.17. Непосредственно перед входом в аппарат работник должен надеть тщательно пригнанный шланговый противогаз с отрегулированной подачей свежего воздуха. Поверх спецодежды работник должен надеть предохранительный пояс с крестообразными ляжками и прикрепленной к ним сигнально-спасательной веревкой, свободный конец которой (длиной не менее 10 м) должен быть выведен наружу и надежно закреплен. Работа в аппарате при температуре выше 50 °С запрещается. Между дублером и работающим должна быть установлена простейшая связь.

Дублер обязан постоянно находиться у люка и наблюдать за работающим, держа сигнально-спасательную веревку, по которой работающий может подавать сигналы. Он должен быть снаряжен так, чтобы быть готовым оказать работающему необходимую помощь и в случае необходимости извлечь его из аппарата.

6.3.18. Длительность непрерывной работы в аппарате и порядок смены работающих должны быть предусмотрены в разрешении. При проведении работы необходимо систематически производить анализ воздуха; при увеличении концентрации опасных газов работы должны быть немедленно прекращены, а работающие удалены из аппарата.

6.3.19. Работы внутри аппаратов и емкостей разрешается проводить только неискрящим инструментом. Работы с применением открытого огня можно выполнять только с письменного разрешения главного инженера предприятия, согласованного с местными органами пожарного надзора, и при строгом соблюдении специально разработанной инструкции по организации и проведению огневых работ во взрыво- и пожароопасных помещениях. До получения разрешения должен быть составлен акт освидетельствования аппарата или емкости, в котором указывают фамилии лиц, проводящих проверку, и результаты химических анализов.

6.3.20. Огневые работы проводят при полностью открытых люках и крышках, а также при максимальном воздухообмене. До начала сварочных работ аппарат или емкость должны быть заземлены. Электрододержатель должен быть заблокирован с пускателем так, чтобы смена электродов могла производиться только при выключенном токе. Переносные провода, подводящие ток к месту сварки, должны быть тщательно изолированы.

6.3.21. Внутри аппарата или емкости электросварщик должен работать в диэлектрических перчатках, галошах, изолирующем шлеме или каске, а также в подлокотниках и наколенниках.

По окончании работ из аппарата или емкости должны быть удалены все инструменты, ремонтные материалы и предметы. Перед закрытием аппарата ответственный за проведение работы должен удостовериться, что в аппарате не остались люди и не забыты инструменты и материалы.

6.3.22. Ремонт, при котором из оборудования могут выделяться взрывоопасные или токсичные газы, пары или пыль, установка и выемка заглушек, смена прокладок, запорных и предохранительных устройств и другие газоопасные работы выполняют работники газоспасательной станции или под их наблюдением цеховые рабочие, прошедшие специальное обучение по обслуживанию и ремонту газоопасных установок.

6.4. Государственный надзор за эксплуатацией оборудования

6.4.1. Государственный надзор за соблюдением правил ведения работ при устройстве и эксплуатации котельных установок и сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, электротехническому оборудованию возложен на Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор России). Деятельность этого государственного органа направлена на предупреждение аварий и травматизма на подконтрольных предприятиях, производствах, объектах и в организациях.

6.4.2. Деятельность органов Ростехнадзора связана также с надзором за электрическими установками, порядок эксплуатации и ремонта которых определен в ПУЭ и ПТЭ.

6.4.3. Органы Ростехнадзора обеспечивают:

контроль соблюдения правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов и сосудов, работающих под давлением выше 0,07 МПа, водонагревательных котлов при температуре нагрева воды более 115 °С, трубопроводов пара и горячей воды;

выдачу предприятиям и организациям разрешений на право изготовления объектов котлонадзора, а также периодический контроль изготовления этих объектов;

регистрацию объектов котлонадзора и выдачу разрешений на их эксплуатацию;

проведение технических освидетельствований объектов котлонадзора;

контроль устранения предприятиями-изготовителями и монтажными организациями выявленных недостатков в конструкции объектов котлонадзора, а также дефектов их изготовления и монтажа;

контроль соблюдения установленных техническими нормами сроков ППР объектов котлонадзора.

6.4.4. Ростехнадзор осуществляет надзор за изготовлением и безопасной эксплуатацией объектов котлонадзора на предприятиях и в организациях федерального, регионального и местного подчинения, за исключением предприятий, подведомственных министерствам, имеющим в своем составе инспекции котлонадзора, и объектов, подконтрольных непосредственно Ростехнадзору.

6.4.5. Правила котлонадзора устанавливают требования к устройству, изготовлению, монтажу, ремонту и эксплуатации объектов, находящихся под давлением пара или газа выше 0,07 МПа или воды при температуре выше 115 °С, или другой жидкости при температуре, превышающей температуру кипения при давлении 0,07 МПа. К таким объектам относятся: паровые котлы с топкой, в том числе котлы-бойлеры, встроенные и автономные пароперегреватели и экономайзеры; водонагревательные котлы; содорегенерационные котлы; котлы-утилизаторы паровые и водонагревательные; котлы электродные паровые и водонагревательные; котлы паровые и жидкостные, работающие с высокотемпературным теплоносителем, в том числе органическим; сосуды, цистерны и баллоны для перевозки сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50 °С превышает 0,07 МПа; сосуды и цистерны для хранения и перевозки сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел без давления, но опорожняемых под давлением газа более 0,07 МПа; баллоны для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов; барабаны-сепараторы установок охлаждения; трубопроводы пара и горячей воды.

6.4.6. Из приведенного перечня объектов правила котлонадзора не распространяются: на сосуды и баллоны вместимостью не более 25 л, для которых произведение вместимости (в л) на давление (в МПа) не превышает 20; на части машин, являющиеся самостоятельными сосудами; на трубчатые печи независимо от диаметра труб; на сосуды из труб внутренним диаметром не более 150 мм; на трубопроводы 1 категории наружным диаметром 51 мм и менее и трубопроводы прочих категорий наружным диаметром 76 мм и менее; на сосуды из неметаллических материалов.

6.4.7. Государственный надзор за безопасной эксплуатацией объектов котлонадзора органы Ростехнадзора осуществляют путем периодических обследований условий эксплуатации и технических освидетельствований.

Порядок проведения обследований и технических освидетельствований объектов котлонадзора регламентирован «Методическими указаниями по обследованию и техническому освидетельствованию объектов котлонадзора», утвержденными Ростехнадзором.

6.4.8. Цель обследования – проверка соблюдения предприятием или организацией требований правил, постановлений, приказов и указаний Ростехнадзора и его местных органов, а также выполнения мероприятий по котлонадзору, разработанных во исполнение указаний директивных органов.

6.4.9. Цель технического освидетельствования – проверка технического состояния объекта, его соответствия правилам и определение возможности дальнейшей эксплуатации.

6.4.10. Обследования и технические освидетельствования объектов котлонадзора, зарегистрированных в местных органах Ростехнадзора, проводят инспекторы Ростехнадзора. Котлы, сосуды обследуют не реже одного раза в год, трубопроводы пара и горячей воды – не реже одного раза в 3 года, вновь установленные сосуды обследуют не позднее, чем через 6 месяцев после ввода их в эксплуатацию.

6.4.11. При наличии на предприятии надлежащего надзора со стороны администрации за безопасной эксплуатацией сосудов по решению местного органа Ростехнадзора их можно обследовать выборочно, обследуя каждый сосуд не реже одного раза в 3 года.

6.4.12. Для проверки выполнения предприятиями отдельных требований правил котлонадзора, указаний органов Ростехнадзора, мероприятий по результатам расследований аварий производят целевые обследования.

6.4.13. Обследование проводят в присутствии представителя технической администрации предприятия и лиц, осуществляющих надзор за объектами и ответственных за их безопасную эксплуатацию. Для участия в обследовании в зависимости от его характера приглашают технических инспекторов профсоюза, инженерно-технических работников вышестоящих организаций, работников, осуществляющих надзор за объектами на аналогичных предприятиях, и представителей других организаций.

6.4.14. При периодических обследованиях проверяют:
организацию и эффективность осуществления технического надзора за безопасной эксплуатацией объектов;

организацию обучения, аттестации и проведения проверки знаний обслуживающего персонала;

проведение проверки знаний руководящими и инженерно-техническими работниками норм и инструкций по технике безопасности;

наличие и содержание требуемой правилами НТД;

соответствие технического состояния и обслуживания объектов требованиям правил;

выполнение мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации объектов, разрабатываемых во исполнение решений и указаний директивных органов;

выполнение постановлений, приказов и указаний Ростехнадзора, его региональных и местных органов, а также ранее выданных предписаний.

6.4.15. По результатам обследования инспектор или группа инспекторов, проводивших обследование, составляют акт-предписание. В паспорте каждого обследованного объекта должна быть сделана запись: «Произведено обследование», поставлены подпись и дата.

6.4.16. Акт-предписание вручают руководителю предприятия (директору, главному инженеру), а его копии представляют местному органу Ростехнадзора для контроля выполнения указанных в нем мероприятий.

6.4.17. Если при обследовании выявлены нарушения, не требующие немедленной остановки объекта, указывают срок их устранения. По возможности выявленные нарушения должны быть устранены в период обследования. В зависимости от результатов обследования проводят обсуждение на совещании руководящих и инженерно-технических работников результатов обследования; инструктивную беседу с обслуживающим персоналом по вопросам предупреждения аварий и несчастных случаев при эксплуатации объектов; внеочередную проверку знаний обслуживающего персонала и т. д.

6.4.18. Если при обследовании выявлены повторные нарушения, по которым ранее выдавались предписания, инспектор (руководитель группы) обязан потребовать от руководителя предприятия издания приказа о наказании лиц, допустивших нарушения, и проведении мероприятий по предотвращению подобных случаев в дальнейшем.

6.4.19. Местными органами Ростехнадзора может быть проведена внеочередная проверка знаний руководящих и инженерно-технических работников предприятия, а также могут быть наложены штрафы на должностных лиц, виновных в неоднократном нарушении правил, норм и инструкций по безопасному ведению работ.

6.4.20. При выявлении нарушений, создающих непосредственную угрозу аварий, эксплуатацию объекта запрещают наложением пломбы. Объект может быть запрещен к дальнейшей эксплуатации также и в том случае, если истек срок очередного освидетельствования или обслуживание объекта не обеспечено подготовленным персоналом или отсутствует предусмотренный надзор за его эксплуатацией.

6.4.21. Разрешение на пуск в работу остановленного объекта может быть выдано инспектором (руководителем группы) Ростехнадзора по письменному ходатайству предприятия после устранения нарушений и издания приказа о мероприятиях по недопущению подобных нарушений в дальнейшем. Инспектор обязан проверить на месте устранение нарушений и согласовать с руководством местного органа Ростехнадзора выдачу разрешения на пуск объекта в работу.

6.5. Расследование и учет аварий и инцидентов

6.5.1. Основными задачами расследования, учета и анализа нарушений нормального режима работы оборудования являются:

тщательное, технически квалифицированное установление причин и всех виновников нарушений;

разработка мероприятий по восстановлению работоспособности поврежденного оборудования, предупреждению подобных нарушений в его работе, повышению ответственности эксплуатационного и другого персонала предприятий, на которых произошло нарушение, а также имевшего отношение к нарушению персонала других предприятий;

оценка экономических последствий (ущерба) потребителя и (или) энергоснабжающей организации;

получение и накопление полной и достоверной информации о нарушениях нормального режима работы оборудования.

6.5.2. Каждая авария и инцидент в работе должны быть тщательно расследованы с установлением причин и виновников и разработкой конкретных противоаварийных мероприятий по предупреждению подобных случаев.

6.5.3. Подробное описание порядка учета и расследования аварий приведено в Приложении 9.

6.5.4. Кроме аварий и инцидентов на производстве могут иметь место несчастные случаи. Порядок расследования несчастных случаев на производстве установлен Трудовым кодексом Российской Федерации.

Часть II

ТИПОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И РАБОТЫ, НОРМАТИВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Во второй части справочника приведены типовые работы и нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ТО и ремонта основных видов общепромышленного оборудования: металлорежущих станков, деревообрабатывающего оборудования, кузнечно-прессового оборудования, специальных гидравлических прессов, литейного электропечного оборудования, подъемно-транспортного оборудования, компрессорно-насосного оборудования, оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха, дробильно-размольного оборудования, подвижного состава автомобильного транспорта, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин.

Рекомендации по составу ремонтно-профилактических операций составлены с учетом рекомендаций заводов-изготовителей и действующих регламентов на предприятиях различных отраслей промышленности и сфер производства. Численные значения нормативов периодичности, продолжительности и трудоемкости ТО и ремонты приняты как средневзвешенные величины для предприятий, работающих в нормальных условиях производства ремонтно-профилактических работ.

7. МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕЕ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ И КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Металлорежущее, деревообрабатывающее и кузнечно-прессовое оборудование по месту применения сосредоточено преимущественно в механических и ремонтно-механических цехах (участках) предприятий с близкими условиями эксплуатации. Ремонтно-профилактические работы для этих видов оборудования также достаточно общие, поэтому целесообразно рассмотреть их в одном разделе.

Станки и машины металлообрабатывающие, металлорежущие (токарной группы, сверлильно-расточной группы, зубообрабатывающие, фрезерные, строгальные и долбежные, болто-пазонарезные, станки отрезные, специальные и специализированные) отнесены к седьмой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 15 до 20 лет включительно.

Станки и машины металлообрабатывающие кузнечно-прессовые (прессы механические, прессы гидравлические, автоматы кузнечно-прессовые, молоты, машины и валцы ковочные, машины гибочные правильные, ножницы) относятся к шестой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 10 до 15 лет включительно.

Станки деревообрабатывающие (строгальные, фрезерные, шипорезные, шлифовальные, полировальные, сверлильные, пазовые и долбежные) также относятся к шестой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 10 лет до 15 лет включительно.

Станки металлообрабатывающие других групп, в том числе газопламенной обработки, нанесения металлопокрытий, газотермического напыления, системы гибкие производственные (роботы) относятся к третьей амортизационной группе со сроком службы свыше 3 до 5 лет включительно. В эту же группу включены станки круглопильные, ленточные и лобзиковые.

7.1. Техническое обслуживание

7.1.1. Типовая номенклатура операций ТО металлорежущего, деревообрабатывающего и кузнечно-прессового оборудования представлена в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Содержание работ	Металло-режущие станки	Дерево-обрабатывающее оборудование	Кузнечно-прессовое оборудование
Наружный осмотр без разборки для выявления дефектов состояния и работы станка (машины) в целом	+	+	+
Проверка правильности переключения рукояток скоростей и подач	+	—	—
Проверка правильности переключения и исполнения команд, поданных с пульта управления	—	—	+
Осмотр состояния направляющих станин кареток, траверс и других трущихся поверхностей	+	—	+
Подтяжка ослабленных крепежных деталей	+	—	+
Подтяжка расслабленных крепежных деталей ножевых валов, пильных валов, шпинделей	—	+	—

Продолжение таблицы 7.1

Содержание работ	Металло-режущие станки	Дерево-обрабатывающее оборудование	Кузнечно-прессовое оборудование
Проверка исправности действия ограничителей, переключателей, упоров и других автоматических устройств	+	+	+
Проверка натяжения ремней, лент, цепей	+	+	+
Проверка наличия и исправности оградительных устройств (предохранительных щитков, кожухов и др.)	+	+	+
Проверка отсутствия вибраций узлов оборудования	+	+	+
Проверка уровня шума оборудования	+	+	+
Проверка нагрева подшипников	+	+	+
Проверка надежности зажима заготовок	+	+	—
Проверка состояния смазочных систем, пневматики и гидравлики (отсутствие утечек масла, давление по приборам, уровень масла по указателю; отсутствие ударов при работе гидросистем, рывков при реверсировании; отсутствие плавности перемещения узлов)	+	+	+
Дополнительные операции: вскрытие крышек отдельных узлов для осмотра и проверки состояния механизмов;	+	+	+
проверка исправности действия фрикционов и тормозов;	+	+	+
проверка плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов, долбяков; подтяжка клиньев, прижимных планок;	+	+	+
зачистка забоин, царапин, задиров на направляющих станин, кареток, траверс и на других трущихся поверхностях;	+	+	+

Продолжение таблицы 7.1

Содержание работ	Металло- режущие станки	Дерево- обрабатываю- щее оборудо- вание	Кузнечно- прессовое оборудова- ние
проверка натяжения пружин, подтяжка, зачистка или замена ослабленных или изношенных крепежных деталей (шпилек, гаек, винтов и др.);	+	+	+
проверка состояния системы охлаждения;	+	—	+
выявление изношенных деталей, требующих замены при ближайшем текущем (капитальном) ремонте, с записью в предварительные ведомости дефектов деталей, подлежащих замене при капитальном ремонте	+	+	+
замена изношенных деталей, которые не выдержат эксплуатации до очередного осмотра или планового ремонта	+	+	+
регулирование зазоров винтовых пар;	+	+	+
регулирование натяжения пружин;	+	+	+
регулирование подшипников шпинделя	+	—	—
Чистка, ремонт или замена ремней, лент, цепей	+	+	+
Промывка трущихся поверхностей, не защищенных от попадания пыли	—	+	—
Регулирование станка (машины) и сдача мастеру	+	+	+
Замена смазочных материалов			
Слив отработанного масла	+	+	+
Очистка емкостей системы от осадков, грязи и остатков масла	+	+	+
Протирка емкостей и корпусов салфетками без ворса	+	+	+
Промывка всей системы щелочным раствором в течение 10—15 мин	+	+	+

Продолжение таблицы 7.1

Содержание работ	Металло- режущие станки	Дерево- обрабатываю- щее оборудо- вание	Кузнечно- прессовое оборудова- ние
Слив щелочного раствора	+	+	+
Промывка системы свежим маслом в течение 10–15 мин	+	+	+
Слив промывочного масла	+	+	+
Заливка резервуара маслом	+	+	+
Промывка механизмов и смазочных систем			
Все операции, что и при замене смазочных материалов; кроме того: промывка сопряжений взаимно перемещающихся узлов	+	+	+
Регулирование действия механизмов, устройств, элементов; замена быстроизнашивающихся деталей и обтяжка крепежных деталей			
Регулирование зазоров винтовых пар	+	+	+
Регулирование подшипников качения (шпинделя, коленчатого вала и др.)	+	+	+
Регулирование фрикционных, подтяжка тормозов	+	+	+
Регулирование плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов, долбяков; подтяжка клиньев, прижимных планок	+	+	+
Регулирование натяжения пружин	+	+	+
Подтяжка, зачистка или замена ослабленных или изношенных крепежных деталей (шпилек, гаек, винтов и др.)	+	+	+
Натяжение ремней, лент, цепей	+	+	+
Замена быстроизнашивающихся деталей и обтяжки крепежных деталей:			
систем охлаждения	+	+	+
оградительных устройств	+	+	+
систем смазывания и гидравлики	+	+	+
Регулирование станка (машины) и сдачи мастеру	+	+	+

Окончание таблицы 7.1

Содержание работ	Металло- режущие станки	Дерево- обрабатываю- щее оборудо- вание	Кузнечно- прессовое оборудова- ние
Проверка геометрической и технологической точности			
<p>Проверка геометрической точности (установление точности изготовления, взаиморасположения перемещения и соотношения движений рабочих органов, несущих заготовку и инструмент, путем измерений с помощью приспособлений и приборов, а также путем промеров обработанных образцов изделий): производится в соответствии с требованиями действующего ГОСТ «Общие условия к стандартам на нормы точности»;</p> <p>объем проверяемых параметров – в соответствии с требованиями действующих ГОСТ «Нормы точности» для различных технологических групп оборудования</p>	+	–	+
<p>Проверка технологической точности (проверка готовности к производству деталей с необходимой точностью) производится в соответствии с требованиями действующего ГОСТ «Общие условия к стандартам на нормы точности»;</p> <p>объем проверок включает ограниченное число операций, предусмотренных ГОСТ «Нормы точности» и оказывающих наибольшее влияние на точность оборудования с обязательной проверкой станка (машины) в работе (на обрабатываемой детали)</p>	+	–	+

7.2. Текущий ремонт

Типовая номенклатура работ текущего ремонта по типам металлорежущего, деревообрабатывающего и кузнечного оборудования приведена в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Содержание работ	Металло-режущие станки	Дерево-обрабатывающее оборудование	Кузнечно-прессовое оборудование
Частичная разборка станка (машины). Подетальная разборка узлов, подверженных наибольшему износу и загрязнению. Вскрытие крышек для внутреннего осмотра и промывки остальных узлов Протирка всего станка (машины)	+	+	+
Промывка деталей разобранных узлов	+	+	+
Осмотр деталей разобранных узлов	+	+	+
Выявление деталей, требующих замены	+	+	+
Замена масла в гидроприводе и фильтрах	+	+	+
Проверка зазоров между валиками и втулками, замена изношенных валов и втулок	+	+	+
Регулирование и при необходимости замена изношенных подшипников качения	+	+	+
Замена изношенных и сломанных крепежных деталей	+	+	+
Замена деталей, которые не выдержат эксплуатации до очередного планового ремонта	+	+	+
Проверка работ и регулирование рычагов и рукояток включения прямого и обратного хода, переключения скорости и подачи блокирующих, фиксирующих, предохранительных механизмов и ограничителей	+	—	—

Продолжение таблицы 7.2

Содержание работ	Металло- режущие станки	Дерево- обрабатываю- щее оборудо- вание	Кузнечно- прессовое оборудова- ние
Регулирование натяжения пружин	+	+	+
Зачистка задилов, царапин, забоин и заусенцев на трущихся поверхностях направляющих станин, кареток, ползунов, суппортов, траверс, колонн и т. п.	+	+	+
Зачистка рабочих поверхностей столов и ползунов	+	—	+
Разборка шпинделя, зачистка или шлифование шеек шпинделя, поверхностей под инструмент и приспособления; зачистка или пришабривание подшипников; сборка шпинделя и регулировка подшипников	+	—	—
Ремонт ножевых валов, пильных валов и шпинделей	—	+	—
Добавление фрикционных дисков; пришабривание конусов фрикционных; регулирование фрикционных муфт и тормозов	+	+	+
Зачистка заусенцев на зубьях колес; замена колес с выкрошенными зубьями	+	+	+
Зачистка винтов суппортов, кареток, траверс, ходовых винтов и др.; замена изношенных гаек	+	+	—
Проверка исправности действия и, при необходимости, ремонт (или замена) ограничителей, переключателей, упоров	+	+	+
Регулирование плавности перемещения столов, суппортов, кареток, ползунов; при необходимости пришабривание или зачистка и подтяжка клиньев, прижимных и направляющих планок	+	+	+

Окончание таблицы 7.2

Содержание работ	Металло-режущие станки	Дерево-обрабатывающее оборудование	Кузнечно-прессовое оборудование
Проверка и, при необходимости, ремонт системы охлаждения; устранение утечек жидкости через сочленения трубопроводов, подтекания кранов, ремонт насосов и арматуры	+	—	+
Ремонт системы смазывания и гидравлики	+	+	+
Ремонт оградительных устройств (кожухов, футляров, щитков, экранов)	+	+	+
Ремонт устройств для защиты обработанных поверхностей от стружки и абразивной пыли	+	—	—
Сборка разобранных узлов станка (машины), проверка правильности взаимодействия узлов	+	+	+
Проверка точности станков, включенных в список оборудования, подвергаемого проверке на технологическую точность	+	—	—
Испытание станка (машины) на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум и нагрев	+	+	+
Испытание в работе, проверка на точность и на шероховатость поверхности по изготавливаемой детали	+	—	—

7.3. Капитальный ремонт

Типовая номенклатура ремонтных работ капитального ремонта по типам металлорежущего, деревообрабатывающего и кузнечно-прессового оборудования приведена в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Содержание работ	Металло- режущие станки	Дерево- обрабатываю- щее оборудо- вание	Кузнечно- прессовое оборудова- ние
Все операции текущего ремонта;			
кроме того:			
полная разборка станка (машины) и узлов,	+	+	+
промывка, протирка разобранных деталей	+	+	+
осмотр деталей;	+	+	+
уточнение предварительно составленной ведомости дефектов;	+	+	+
шлифование или шабрение направляющих поверхностей базовых деталей;	+	+	+
у кривошипных машин – замена или ремонт кривошипного и приводных валов, шатунов, регулировочных винтов, подпятников, червяков и червячных колес механизма регулировки, цилиндров-уравновешивателей, ступиц муфт включения, тормозных шкивов, поршней муфты включения, зубчатых колес;	–	–	+
у гидравлических прессов – замена или ремонт плунжеров, цилиндров, поршней, штоков, колонн, замена гидроагрегата и насоса;	–	–	+
у молотов пневматических ковочных – расточка рабочего и компрессорного цилиндров станины, ремонт или замена кранов управления, рубашек и шабота;	–	–	+
у молотов паро-воздушных – ремонт стыковых поверхностей шабота, стоек анкерной плиты и цилиндра, ремонт пода шабота под штамподержатель, расточка цилиндра или замена гильзы, а также расточка отверстий под золотниковую систему цилиндров;	–	–	+

Окончание таблицы 7.3

Содержание работ	Металлорежущие станки	Деревообрабатывающее оборудование	Кузнечно-прессовое оборудование
восстановление (ремонт) деталей (кроме базовых), имеющих износ или повреждения, устранение которых технически возможно и экономически целесообразно;	+	+	+
замена деталей (кроме базовых), имеющих повреждения, устранение которых либо невозможно по техническим причинам, либо экономически нецелесообразно;	+	+	+
сборка станка (машины) из деталей и узлов;	+	+	+
шпатлевка и окраска всех внутренних и наружных необработанных поверхностей по ТУ для отделки нового оборудования;	+	+	+
испытание на холостом ходу (металлорежущих станков — на всех скоростях и подачах);	+	+	+
проверка на шум, нагрев; испытание под нагрузкой и в работе;	+	+	+
испытание на точность универсальных станков (машин) по ГОСТ; специализированных и специальных — по ТУ;	+	+	+
для оборудования, установленного на фундаменте — проверка состояния фундамента, его исправление, проверка установки оборудования и подливка цементным раствором	+	+	+

7.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта металлорежущего, деревообрабатывающего и кузнечно-прессового оборудования приведены в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Станки металлообрабатывающие				
Токарно-винторезные станки нормальной и повышенной точности (D_{\max} обрабатываемого изделия $\times L$ между центрами, мм):				
до 270 \times до 500	8640/10	69120/64	30	215
до 320 \times (710–900)	8640/12	69120/78	36	240
до 350 \times 1000	8640/13	69120/80	39	250
400 \times (700–1500)	8640/14	69120/96	42	305
500 \times (1000–2000)	8640/16	77760/104	48	330
630 \times (1400–2800)	8640/20	77760/144	60	440
800 \times 3000	8640/24	77760/160	72	505
1000 \times 3000	8640/26	77760/184	84	575
1000 \times 5000	8640/30	86400/192	90	595
Токарно-карусельные станки (D планшайбы, мм):				
845–1030	8640/19	69120/120	60	390
1120	8640/33	69120/208	100	670
1400	8640/40	69120/256	120	800
2100	8640/54	86400/344	180	1090
2250	8640/05	86400/416	195	1310
Токарные, многолезцовые горизонтальные полуавтоматы (H центров над станиной $\times L$ между центрами, мм):				
150 \times 300	8640/11	69120/72	33	235
200 \times 500	8640/14	69120/88	42	275
250 \times 800	8640/23	69120/144	69	460
Токарно-револьверные одно- шпиндельные автоматы (D_{\max} обрабатываемого прутка, мм):				
12–18	8640/15	69120/90	45	290
25–36	8640/21	69120/136	63	430
Токарно-револьверные станки (D_{\max} обрабатываемого изделия из прутка, мм):				
18	8640/11	69120/64	33	220
25–36	8640/14	69120/89	42	280
40–65	8640/19	69120/120	57	375
85	8640/22	69120/144	66	440
500 (в патроне)	8640/26	77760/170	78	520

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Вертикально-сверлильные одношпиндельные станки (D_{\max} сверления, мм):				
18	8640/11	69120/64	33	120
25	8640/11	69120/56	34	175
35	8640/11	69120/62	35	205
50	8640/13	69120/81	38	255
75	8640/16	77760/98	48	320
100	8640/25	77760/193	75	600
Координатно-расточные станки (рабочая поверхность стола – $B \times L$, мм):				
280×560	8640/27	69120/182	80	570
400×800	8640/29	69120/183	87	583
630×1100	8640/45	77760/296	115	910
Горизонтально-расточные станки (D выдвижного шпинде- ля × наибольшее вертикальное перемещение шпиндельной бабки, мм):				
до 80× до 750	8640/17	69120/106	51	345
(90–110)×1000	8640/45	69120/296	135	910
175×2600	8640/62	69120/405	186	1270
Кругло шлифовальные станки (D_{\max} обрабатываемой детали, мм):				
до 140	8640/10	69120/60	30	195
200	8640/14	69120/88	42	275
250–300	8640/17	69120/105	51	340
400	8640/22	69120/137	66	435
550	8640/30	69120/194	90	615
Бесцентрово-шлифовальные станки для наружного шлифо- вания (D_{\max} шлифуемого изделия, мм):				
4	8640/10	69120/64	30	215
25	8640/12	69120/80	39	250
75	8640/17	69120/104	51	335
150	8640/20	69120/128	60	400

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч		
	Т	К	Т	К	
Плоскошлифовальные станки нормальной и повышенной точности с прямоугольным столом (рабочая поверхность стола $L \times B$, мм):	до 670×200	8640/15	51840/90	45	290
	750×300	8640/17	51840/105	51	340
	1000×(300–320)	8640/20	51840/128	60	400
	2000×400	8640/30	51840/200	90	640
Плоскошлифовальные станки нормальной и повышенной точности с круглым столом (D рабочей поверхности стола, мм):	400	8640/14	51840/88	42	275
	750–800	8640/24	51840/21	72	490
Внутришлифовальные станки (D_{\max} шлифования, мм):	25	8640/10	51840/86	30	200
	100	8640/14	51840/89	42	280
	200	8640/17	51840/103	51	325
	500	8640/22	51840/144	66	440
Хонинговальные станки (D_{\max} обрабатываемого отвер- стия, мм):	165	8640/12	51840/80	36	250
	500	8640/22	51840/144	66	440
Резьбошлифовальные станки для наружного шлифования (D_{\max} шлифуемой резьбы, мм):	200	8640/29	51840/187	87	585
Обдирочно-шлифовальные станки (D шлифовального круга, мм):	до 400	8640/4	51840/22	8	70
	600–750	8640/5	51840/30	12	95
Универсально-заточные станки (D_{\max} обрабатываемого изделия, мм):	до 250	8640/7	51840/43	21	135

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч		
	Т	К	Т	К	
Зубофрезерные полуавтоматы для обработки цилиндрических зубчатых колес (D_{\max} обрабатываемого изделия, мм):	500	8640/15	69120/105	45	340
	750—800	8640/16	69120/112	48	350
	1250	8640/18	77760/118	54	370
	1600	8640/23	77760/158	69	495
Зубодолбежные станки для обработки цилиндрических зубчатых колес (D_{\max} обрабатываемого изделия, мм):	200—220	8640/10	69120/74	30	230
	500	8640/14	69120/91	42	285
	800	8640/15	77760/95	45	300
Зубострогальные полуавтоматы двухрезцовые для обработки цилиндрических зубчатых колес (D_{\max} обрабатываемого изделия, мм):	125	8640/10	69120/64	30	220
	500	8640/18	69120/128	54	400
Зубошлифовальные станки для обработки цилиндрических зубчатых колес (D_{\max} обрабаты- ваемого изделия, мм):	120	8640/10	69120/62	30	205
	600	8640/16	69120/112	48	350
Полуавтоматы, работающие методом обкатки, для нареза- ния спиральных зубьев кони- ческих зубчатых колес (D_{\max} обрабатываемого изделия, мм):	450	8640/18	69120/118	54	370
Резьбофрезерные станки (D_{\max} обрабатываемой детали, мм):	60	8640/12	69120/86	36	270

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Шлицефрезерные полуавтоматы (D_{\max} обрабатываемой детали, мм): 150	8640/16	69120/115	48	360
Резьбонакатные автоматы с плоскими плашками (пределы D обкатываемой резьбы, мм): 4–6	8640/4	69120/32	12	100
8–12	8640/8	69120/59	24	190
Болторезные станки (пределы D нарезаемой резьбы, мм): 19–40	8640/6	69120/45	18	140
Гайконарезные полуавтоматы (пределы D обкатываемой резьбы, мм): 6–18	8640/10	69120/60	30	195
39	8640/10	69120/74	30	230
Вертикально-фрезерные станки (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм): до 800× до 225	8640/8	69120/58	24	185
1000×250	8640/14	69120/89	42	280
1250× (250–320)	8640/16	69120/136	48	355
1600×400	8640/20	69120/144	60	425
1600×630	8640/34	69120/232	102	725
2500×750	8640/35	77760/236	105	740
Горизонтально-фрезерные станки (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм): до 800× до 250	8640/10	69120/74	30	230
1250×320	8640/16	69120/115	48	360
1600×400	8640/20	69120/133	60	415
Универсально-фрезерные станки (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм): до 500× до 200	8640/10	69120/62	30	205
630×200	8640/11	69120/70	33	225
800×250	8640/12	69120/86	36	270
1000×250	8640/14	69120/89	42	280
1250×320	8640/16	77760/112	48	350
1600×400	8640/18	77760/128	54	400

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Копировально-фрезерные станки (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм):				
300×200	8640/4	69120/12	12	85
1250×(250–320)	8640/7	69120/126	51	395
1600×400	8640/23	69120/158	69	495
1200×630	8640/40	69120/275	120	860
1620×1250	8640/96	69120/662	288	2070
2800×1750	8640/124	69120/848	372	2650
Продольно-фрезерные станки двухшпиндельные одно- стоечные (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм):				
4000×1250	8640/64	69120/432	192	1350
Продольно-строгальные станки двухшпиндельные одностоеч- ные (рабочая поверхность стола – $L \times B$, мм):				
2000×600	8640/12	69120/86	36	270
2000×830	8640/22	69120/157	66	490
3000×900	8640/60	86400/384	180	1200
4000×(1120–1300)	8640/68	86400/467	204	1460
Поперечно-строгальные станки (наибольший ход ползуна, мм):				
450	8640/8	69120/48	24	150
500–650	8640/10	69120/61	30	200
700	8640/12	69120/80	36	250
900–1000	8640/14	69120/99	42	310
Долбежные станки (ход долбяка, мм)				
100	8640/6	69120/46	20	220
160	8640/10	69120/64	30	145
200	8640/10	69120/62	30	205
320	8640/12	77760/80	36	215
380	8640/13	77760/84	39	250
500	8640/14	77760/94	42	295
Протяжные горизонтальные станки для внутреннего протягивания с гидравлической подачей (наибольшее тяговое усиление ползуна, т):				
10	8640/10	69120/84	30	220
20	8640/16	69120/112	48	350

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Отрезные станки с ножовочной пилой с механической подачей (D_{\max} — разрезаемого материала, мм):				
220	8640/5	69120/32	15	100
250	8640/7	69120/38	21	120
Станки деревообрабатывающие				
Лесопильные рамы одно-этажные (просвет пильной рамки, мм)				
до 500	4320/12	34560/59	36	190
750	4320/18	34560/83	54	260
Лесопильные рамы двухэтажные с ручным подъемом вальцов (просвет пильной рамки, мм)				
750	4320/24	34560/98	72	320
Круглопильные станки для продольной распиловки бревен, однопильные (H пропила, мм):				
320	8640/8	51840/53	24	165
Круглопильные станки для поперечной распиловки пиломатериалов (B_{\max} доски, мм):				
до 500	8640/6	51840/37	18	115
Круглопильные станки для продольной распиловки, прирезные (B_{\max} доски, мм):				
400	8640/8	51840/54	24	170
Круглопильные станки универсальные с наклоняющимся и ненаклоняющимся валом (B_{\max} доски, мм):				
400	8640/4	51840/21	12	65
Ленточнопильные столярные станки с ручной подачей (D шкива, мм):				
400	8640/4	51840/21	12	65
800	8640/4	51840/24	12	85

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоёмкость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Ленточнопильные ажурно-лобзиковые станки (B_{\max} обрабатываемой доски, мм): 1000	8640/4	51840/29	12	90
Четырехсторонние строгальные станки с вальцовой подачей (B_{\max} строгания, мм): 300	8640/21	43200/102	63	320
Фуговальные станки с ручной подачей (B_{\max} строгания, мм): до 250 400 600	8640/3	51840/19	9	60
	8640/5	51840/22	15	85
	8640/5	51840/29	15	90
Фуговальные станки двусторонние с механической подачей (B_{\max} строгания, мм): 400	8640/12	43200/51	36	160
Фуговальные станки с автоподатчиком или конвейерной подачей (B_{\max} строгания, мм): до 400 600	8640/10	43200/35	30	110
	8640/20	43200/54	60	170
Рейсмусовые двусторонние станки (B_{\max} строгания, мм): 300–320 600 800	8640/10	43200/35	30	110
	8640/13	43200/57	39	180
	8640/13	43200/57	39	195
Фрезерные станки одношпиндельные (размер стола, мм): 800×1000	8640/5	51840/12	15	85
Фрезерные станки с шипорезной кареткой (размер стола, мм): 800×1000	8640/5	51840/34	18	105
Фрезерные станки одношпиндельные с автоподатчиком (размер стола, мм): 800×1000	8640/7	51840/38	23	120

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Фрезерные станки модельные средние (размер стола, мм): 800×1000*	8640/16	43200/64	47	220
Фрезерные станки одношпиндельные (размер стола, мм): 1000	8640/21	43200/95	60	300
Шипорезные станки двусторонние рамные (<i>L</i> заготовки, мм): 2000	8640/27	43200/128	80	400
Шипорезные станки ящичные односторонние для прямого шипа (<i>L</i> заготовки, мм): 1500	8640/12	43200/59	36	190
Сверлильно-пазовальные, одношпиндельные станки с механической подачей (<i>D</i> сверла, мм): 40	8640/5	51840/37	20	115
Сверлильно-пазовальные, станки с ручной подачей, горизонтальные (<i>B</i> паза, мм): 16	8640/5	51840/38	20	120
Цепно-долбежный станок с гидравлической подачей (<i>B</i> паза, мм): 6–25	8640/9	51840/48	36	150
Токарные станки с выемкой в станине (<i>H</i> центра, мм): до 280	8640/5	51840/29	18	90
Токарные станки (размер заготовки, мм): 63 × до 160	8640/5	51840/34	20	105
Универсально-комбинированные станки (ширина строгания, мм): 285	8640/5	51840/26	17	80
600	8640/5	51840/32	20	100
Заточные станки для рамных, круглых, ленточных пил и ножей (<i>D</i> _{max} круглых пил, мм): 1200	8640/6	43200/32	19	100

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Шлифовальные станки комбинированные (диск-бобина) (D шлифовального диска, мм): 750	8640/9	34560/35	25	110
Брусоперекладчик механический (h_{\max} бруса, мм): до 600	8640/3	51840/18	10	55
Транспортер поперечный цепной (L транспортера, мм): до 8000	8640/3	51840/11	8	35
Тележка впередирамная гидрофицированная (развод клещей, мм): до 1100	8640/6	51840/37	20	115
Рольганг за лесопильной рамой 1-го разряда (L роликов, мм): до 2300	8640/4	51840/26	15	80
Рольганг за лесопильной рамой 2-го разряда (L роликов, мм): до 2000	8640/3	51840/18	10	55
Рольганг перед лесопильной рамой 2-го разряда (развод клещей, мм): до 750	8640/3	51840/11	7	35
Кузнечно-прессовое оборудование				
Механические прессы: однокривошипные открытые, простого действия (номинальное усилие, т. с.): до 10 16–25 30–50 63 100	8640/12	25920/34	36	105
	8640/14	34560/45	49	140
	8640/15	43200/50	56	155
	8640/16	43200/54	60	170
	8640/17	43200/74	80	230
	однокривошипные закрытые, простого действия (номинальное усилие, т. с.) 160 315 400	8640/30	25920/103	115
8640/38		34560/136	140	430
8640/42		34560/154	160	480

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
однокривошипные закрытые, двойного действия (номиналь- ное усилие, т. с.): 315	8640/53	34560/195	205	625
двухкривошипные открытые, простого действия (номиналь- ное усилие, т. с.): 160	8640/72	25920/102	146	320
250*	8640/105	34560/150	240	470
двухкривошипные закрытые, простого действия (номиналь- ное усилие, т. с.): 500	8640/60	34560/222	175	695
четырекривошипные закры- тые, простого действия (номи- нальное усилие, т. с.): 500	8640/71	34560/259	205	810
2000	8640/85	43200/358	261	1120
четырекривошипные закры- тые, двойного действия (номи- нальное усилие, т. с.): 1600	8640/101	34560/371	300	1160
кривошипно-рычажные горизонтальные (номинальное усилие, т. с.): 25	8640/26	25920/59	77	190
винтовые фрикционные, двухдисковые (номинальное усилие, т. с.) 63—100	8640/13	34560/72	39	235
160	8640/15	43200/83	48	260
250	8640/15	51840/95	48	300
300	8640/15	51840/105	50	340
Гидравлические прессы: для прессования изделий из пластмасс (номинальное усилие, т. с.): 40—63	8640/13	34560/85	28	265
100	8640/14	51840/94	32	295
160—170	8640/16	60480/102	36	320
200	8640/18	60480/106	40	345
400	8640/25	60480/149	56	465

Продолжение таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
правильные (номинальное усилие, т. с.): 40–63	4320/12	8640/80	28	250
для пакетирования металли- ческих отходов, с индиви- дуальным приводом (номиналь- ное усилие, т. с.): 100	4320/18	8640/78	28	240
Автоматы холодновысадочные: двухударные с цельной матри- цей (D_{\max} стержня изделия, мм): 3–4	4320/15	17280/74	26	230
6–8	4320/25	25920/105	38	340
12	4320/30	25920/165	56	515
двухударные с разъемной матрицей (D_{\max} стержня изде- лия, мм): 10	4320/20	25920/95	36	300
12	4320/26	34560/184	64	575
Стан поперечной прокатки шаров (D шара, мм) 40–90	4320/90	17280/378	144	1180
Моторы пневматические ковочные (m падающих частей, кг): 75–80	4320/8	43200/50	16	155
150	4320/10	51840/61	24	200
250	4320/12	34560/78	32	245
400	4320/14	34560/101	40	315
750	4320/22	34560/150	48	470
Ножницы кривошипные листовые с наклонным ножом, гильотинные (h разрезаемого листа, мм): до 1,6	4320/5	17280/42	20	130
2,5	4320/6	25920/48	21	150
4,0	4320/6	34560/56	21	175
6,3	4320/7	34560/61	22	200
12,5	4320/10	34560/91	35	285
16	4320/14	34560/122	50	380

Окончание таблицы 7.4

Оборудование, краткая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоем- кость одного ремонта чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Пресс-ножницы комбинированные (размеры разрезаемой заготовки: h листа; D круга, мм): 13; 40 16; 45 25; 65	4320/7	25929/72	28	235
	4320/9	34560/88	30	275
	4320/10	34560/101	36	315
Ножницы двухдисковые одностоечные (h разрезаемого материала, мм): 10	4320/6	17280/59	20	190
Листогибочные вальцы трехвалковые (h обрабатываемого листа, мм): 12 16	4320/6	51840/48	20	150
	4320/9	60480/77	30	240
Листоправильные вальцы многовалковые (размеры обрабатываемого листа: $h \times B$, мм): 3 × до 2000 6×1500 10×1500 12×2000	4320/8	43200/43	30	205
	4320/8	51840/62	36	235
	4320/9	60480/85	38	265
	4320/10	60480/94	42	295
Машины листогибочные с поворотной гибочной балкой (максимальная h обрабатываемого листа, мм): 6,3	4320/7	25920/61	21	200
Машина трубогибочная (D изгибаемых труб, мм): до 89	4320/4	51840/32	12	100
Зигмашины (максимальная h обрабатываемого листа, мм): 2,5	4320/4	43200/24	13	75

* Для полуавтоматов трудоемкость капитального ремонта увеличивается на 35 %.

8. ЛИТЕЙНОЕ ЭЛЕКТРОПЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В раздел включено следующее литейное оборудование: электропечи, электропечные агрегаты и механизмы, которые относятся к пятой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 7 до 10 лет включительно.

8.1. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание электропечей, электропечных агрегатов и оборудования производится в соответствии с требованиями технической документации заводов-изготовителей в процессе регламентированного обслуживания.

Перечень типовых операций для каждой группы оборудования указывается в ПТЭ предприятия. Примерный перечень типовых операций ТО по наименованиям оборудования приведен ниже.

8.1.1. *Смесители.* Очистка рабочих поверхностей смесителя от смеси и грязи. Обдувка воздухом траверсы, разжимающего устройства, редукторов, прибора системы регулирования формуемости смеси, панели управления. Проверка: состояния отвалов, скребков, плужков и штырей катков, при необходимости – регулировка, замена. Проверка состояния защитных кожухов, ограждений, ограничителей и т. п. Проверка работы смесителя и редукторов на шум и вибрацию. Проверка и регулировка натяжения ремней. Проверка состояния и работы муфты, электромагнитов. Проверка уровня масла в редукторах; при необходимости – пополнение. Подтяжка крепежных деталей и замена изношенных дефектных деталей отвалов, скребков, плужков, вкладышей, пальцев и резиновых вкладышей муфт, втулок, осей, штоков, валов, шпилек, гаек, винтов и др. Осмотр и устранение утечек в цилиндрах, редукторе, в мерном бачке, в запорном кране, смазочных устройствах, трубопроводах и пневмоаппаратуре. Зачистка забоин, царапин, задиrow и заусенцев. Проверка работы и регулировка: механизма загрузки сухих и мокрых компонентов; механизма выгрузки смеси и отбора проб; механизма открывания и закрывания разгрузочных люков, загрузочных и дозирующих устройств; пневмоцилиндров; системы вентиляции; прибора формуемости смеси; устройств смазочной системы; ограничителей, переключателей и упоров; клиноременных передач; оградительных устройств в соответствии с требованиями техники безопасности. Регулировка зазоров между днищем чаши и нижней кромкой отвала; между боковой кромкой скребка тумбы и обкладкой тумбы (для смесителей с вертикально вращающимися катками).

8.1.2. *Формовочные машины.* Проверка и подтяжка крепежных деталей механизмов, подверженных вибрации и ударным нагрузкам. Пополнение разделительной жидкостью емкостей опрыскивания

моделей. Проверка неисправности защитных кожухов, ограждений, ограничителей. Регулировка механизма вытяжки. Проверка крепления и работы электромагнитов, состояния моделей, втулок, штырей, рабочих поверхностей опок. Проверка и подтяжка креплений цилиндров и поршней, прессовых траверс и колодок, протяжных рамок и подъемных шрифтов, кронштейнов, поворотных столов, перекидных рычагов, валов. Проверка работы: встряхивающего механизма на частоту ударов в минуту, высоту подъема стола; прессового механизма на усилие прессования; поворотного механизма на надежность и скорость поворота. Проверка состояния соединительных элементов пневмосистемы: цилиндров и аппаратуры управления; воздухораспределителей и клапанов, труб и шлангов; аппаратуры управления и исполнительных органов. Проверка работы и регулировка механизмов поворота траверсы и скребка, зажимов опоки, вибраторов. Проверка работы механизма поворота стола, стоек, серег, рычагов, цапф и пневмоцилиндра. Смена изношенных и поломанных деталей. Проверка исправности ограничителей, переключателей, клапанов, упоров и др. В процессе проверок производятся необходимые регулировки, предусмотренные руководством по эксплуатации и ТУ проверяемой машины. Проверка состояний всей гидросистемы и смазочных устройств: наличие масла в резервуарах, лубрикаторах, в колпачковых и капельных масленках и других смазочных точках. Устранение утечек; регулировка подачи масла к трущимся поверхностям механизмов.

8.1.3. *Стержневые машины.* Очистка от грязи и масла всех узлов и механизмов машины. Внешний осмотр на отсутствие поломок и утечек в гидро- и пневмооборудовании, системе водоохлаждения и системе газового нагрева с устранением выявленных неисправностей; спуск конденсата из влагоотделителей. Проверка состояния конечных выключателей, их регулировка и устранение неисправностей. Проверка состояния стержневой оснастки. Проверка и подтяжка крепежных деталей, подверженных вибрации и периодическим нагрузкам. Проверка состояния оградительных устройств и защитных кожухов, устранение неисправностей. Регулировка работы зажимных устройств, досылателей и фиксаторов. Проверка состояния: уплотнений пескодувной гильзы, шиберного устройства и пескодувной насадки; диафрагмы клапанов вдува и выхлопа; элементов органов управления (переключателей, кнопок управления, сигнальных ламп и др.); деталей шиберного устройства, клапанов вдува и выхлопа, вибропитателя. Проверка уровня масла в баках, резервуарах и других емкостях; проверка наличия масла в маслораспределителях и капельных масленках и смазочного материала в колпачковых масленках; проверка поступления масла в места назначения. Проверка состояния: системы газового нагрева стержневых ящиков, системы электронагрева стержневых ящиков; трубчатых электрона-

гревателей; пирометрической системы контроля и поддержания заданной температуры нагрева стержневых ящиков. Проверка и подтяжка креплений в зажимных устройствах, фиксаторах, цепных передачах рольгангов. Проверка величины щелей пескодувной гильзы и ее замена при величине щелей более 0,5 мм. Проверка состояния поверхностей шибера и надувной плиты; при наличии забоин, задиров, рисок глубиной 0,3 мм и более произвести замену или ремонт. Осмотр и проверка состояния роликов и их крепления на рольгангах; замена роликов, имеющих дефекты (износ по периметру, эксцентриситет и др.). Проверка и подтяжка болтовых соединений, замена ослабленных или изношенных крепежных деталей. Проверка состояния цилиндров, штоков, фланцевых соединений и других деталей пневмогидросистемы, поддающихся наружному осмотру. Проверка действия предохранительных и автоматических устройств. Выявление дефектов, требующих устранения при ближайшем плановом ремонте.

8.1.4. *Выбивные решетки.* Осмотр состояния привода. Проверка: состояния упругих опор и крепежных деталей вибратора; температуры нагрева корпусов подшипников; подтяжка крепления полотна колосниковых секций решетки; уровня масла (для жидких ванн) в вибровозбудителе; подтяжка всех крепежных деталей. Замена изношенных крепежных деталей. Проверка состояния и подварка полотна колосниковых секций и корпуса решетки. Проверка состояния: электропроводки; подшипниковых узлов и валов. При наличии утечек масла заменить уплотнения и манжеты.

8.1.5. *Пескометы.* Очистка от грязи, смеси и масла. Проверка крепления ковша и дуги. Проверка зазора между верхней кромкой ковша и дугой. При установке нового ковша зазор не должен превышать 0,5–0,7 мм. Проверка натяжения клиноременных передач, каната механизмов подачи и цепи привода ленты питателя. Проверка работы: механизмов перемещения тележки и моста (для пескометов мостового типа); механизмов поворота большого и малого рукавов, гидросистемы; головки (на холостом ходу); плавности хода тележки механизма подачи. Проверка и подтяжка крепежных деталей ротора метательной головки. Очистка прямков от формовочной смеси и смазывание открытых зубчатых передач. Проверка работы пескометной головки при вытянутых в одну линию рукавах, а также при расположении оси малого рукава под углом 90° относительно большого рукава (провисание не должно превышать 5 мм). Проверка вертикальности осей поворота большого и малого рукавов. Проверка состояния элементов сочленения малого рукава пескомета с большим и большого с центральной поворотной осью. Проверка углов поворота большого и малого рукавов. Проверка смазочной системы: количества и состояния масла в редукторах; подачи масла во все смазочные точки согласно паспорту машины;

наличие смазки в подшипниковых узлах. Проверка состояния открытых зубчатых передач. Проверка действия автоматических и предохранительных устройств. Проверка и регулирование муфт и тормозных устройств. Проверка состояния фундамента и фундаментных болтов. Проверка состояния конвейерных лент.

8.1.6. *Дробеметные камеры и барабаны.* Проверка правильности настройки сепаратора. Проверка работы затворов и путевого выключателя скипового подъемника. Проверка состояния шпинделя рабочего колеса, быстроизнашивающихся деталей. Проверка возможного засорения системы циркуляции дробы в местах затворов, патрубке, наличия крупных кусков металла на сепараторе барабанного сита. Осмотр и проверка состояния узлов и механизмов: дробеметного аппарата, пластинчатого и винтового конвейеров, сепаратора, элеваторов, скипового подъемника, двери, затворов дробы. Проверка состояния сварных швов. Проверка состояния защитной облицовки камеры торцовых дисков и двери. В случае предельного износа производится частичная замена или ремонт. Проверка мест соединений системы циркуляции дробы с целью устранения утечек дробы. Проверка работы пылеотсасывающей системы. Проверка и подтяжка разъемных соединений трубопроводов для устранения утечки воздуха. Проверка состояния и замена быстроизнашивающихся деталей дробеметного аппарата. Проверка состояния ленты или цепей ковшового элеватора. Проверка состояния питателей и барабанного сита сепаратора, смена сетки. Проверка работы механизмов вращения стола, тарелок передвижения тележки и скипового подъемника. Проверка и регулирование натяжения цепных и клиноременных передач. Проверка исправности смазочной системы, проверка количества масла в редукторах и качества подачи масла во все смазочные точки согласно карте смазывания. Регулирование подшипников, проверка уплотнений и замена изношенных сальников и манжет. Проверка состояния: оградительных устройств; органов управления. Проверка действия автоматических и предохранительных устройств. Выявление дефектов, требующих устранения при ближайшем плановом ремонте.

8.1.7. *Машины литья под давлением.* Очистка поверхности машины от металлических брызг и грязи. Проверка состояния гидросистемы (утечки недопустимы). Проверка состояния смазочной системы. Проверка усилия запираания. Проверка работы системы нагрева и охлаждения. Контроль затяжки крепежных деталей крышек, фланцев и всех соединений гидравлической системы. Особое внимание обратить на стыки, расположенные вблизи печей и прессформы. Подтяжка крепежных деталей, замена изношенных и сломанных деталей крепления шлангов, крестовины к штоку гидроцилиндра, неподвижной траверсы к станине машины, планок траверсы прессирующего поршня, электродвигателя и насоса, штанг

концевых выключателей. Проверка состояния соединений элементов гидравлики. Проверка наличия масла во всех точках трущихся соединений. Регулировка элементов гидросистемы: устранение утечек, при наличии вибрации трубопровода подтяжка крепления трубопроводов или крепление дополнительными стяжками; при наличии вспенивания масла или вибрации насоса проверка всасывающей линии гидронасоса. Проведение лабораторного анализа качества масел на соответствие паспортным физико-химическим показателям. Проверка и регулировка клапанов вентилей (с полной ревизией запорной арматуры системы подачи азота). Разборка и промывка фильтра. В случае наличия осадка в гидробаке промывка внутренней поверхности баков, аккумуляторов, трубопроводов, агрегата впрыскивания. Проверка работы системы нагрева и охлаждения масла (допускаемый нагрев не более 50 °С). Проверка соединения прокладок, манжет, колен и других уплотнительных соединений на герметичность. Проверка контрольно-измерительных приборов (манометров, реле давления и пр.), а также электрической аппаратуры (реле времени, автоматов и пр.). Проверка состояния системы охлаждения пресс-формы и прессующего плунжера. Наружный осмотр на отсутствие задиров, забоин, вмятин, износов на направляющих колонках, салазках, штоках, элементах механизма запираания. Проверка соосности стакана и плунжера. Смена быстроизнашивающихся деталей; плунжера, телескопов, стакана, литниковой втулки и других вышедших из строя деталей. Проверка и регулировка плавности хода (отсутствия рывков, ударов и заеданий). Проверка исправности ограничителей, упоров, предохранительных устройств, ограждений, предохранительного щита. Проверка состояния устройств управления работой машины: рукояток, тяг, рычагов, кнопок и т. д. Проверка сопротивления заземления машины. Проверка параллельности подвижной и неподвижной траверс.

8.1.8. *Кокильные машины.* Очистка поверхности машин от металлических брызг и грязи. Осмотр и проверка состояния механизмов, замена неисправных деталей. Проверка и подтяжка креплений машины; замена ослабленных, изношенных и неисправных крепежных деталей. Проверка состояния сети питания машины рабочей жидкостью, подтяжка соединений трубопроводов. Регулировка клапанов и вентилей. Проверка смазочной системы (проверка подачи масла во все смазочные точки согласно карте смазки). Проверка состояния поверхности роликов. Проверка состояния износа поверхности скалок, рельсов, штанг, толкателей, фланцевых соединений. Проверка состояния поверхностей стержней. Регулировка тяг, связанных с гидроцилиндрами перемещения стержней и подвижной плиты поддона. Проверка состояния пружин. Проверка поворота диска в механизме выталкивания. Проверка работы шарниров, роликов, рычага возврата выталкивателей. Замена пальцев и втулок

шарнирного соединения. Проверка состояния уплотнений: сальников, прокладок, манжет, колец и других деталей. Смена быстроизнашивающихся деталей: втулок, вкладышей и др. Проверка состояния устройств системы управления работой машины: педалей, рукояток, тяг, рычагов, кнопок и др. Проверка состояния, ремонт и установка ограждения и других устройств обеспечения безопасности работы машины.

8.1.9. *Центробежные машины.* Проверка наличия подачи смазочного масла во все точки смазочной системы. Проверка утечек воздуха. Проверка нагрева: масла в масляных резервуарах (допускаемый нагрев не более 50 °С), насосов, подшипниковых узлов карусели. Проверка исправности предохранительных и тормозных устройств, обеспечивающих безопасность работы. Проверка наличия посторонних шумов и вибрации при работе механизмов, вызванных неисправностью элементов машины и электропривода. Проверка состояния направляющих, шпинделя и опорных, нажимных роликов. Регулировка клапанов и вентилей. Проверка подачи масла во все смазочные точки. Проверка системы водоохлаждения. Проверка на герметичность гидросистемы привода перемещения корпуса и общей системы. Проверка всех уплотнений, замена манжет, прокладок. Проверка состояния деталей цилиндров подрыва и выталкивания отливок. Проверка исправности ограничителей, упоров, предохранителей. Проверка состояния, ремонт и установка ограждения и других устройств обеспечения безопасности работы машины.

8.2. Текущий ремонт

При текущем ремонте выполняются операции ТО и нижеследующие работы по типам машин.

8.2.1. *Смесители.* Разборка узлов горизонтального или вертикального вала, промывка и замер износа, зачистка втулок и осей валов. Втулки заменяются при их износе. Проверка износа втулок рычагов и осей катков. Регулировка и при необходимости замена подшипников качения. Проверка износа обечайки и днища чаши. Замена кольцевых вставок днища чаши. Замена катка и резиновой облицовки (для центробежных смесителей). Проверка крепления обечайки. Замена отвалов, скребков и плужков. Замена регулировочных болтов и перенарезка резьб. Проверка состояния кронштейнов. Разборка и проверка состояния деталей механизма нагрузки. Разборка, зачистка поршней, осей, пальцев, а также смена сальников, уплотнений и всех крепежных деталей. Проверка состояния деталей шнековых дозаторов. Замена ремней клиноременной передачи и проверка допустимых отклонений размеров канавок шкивов. Проверка состояния и замена элементов муфт. Проверка: состояния крепежных тумб и рам к фундаменту; состояния фундамента (при необходимости —

ремонт); всех соединений воздухопроводов; особое внимание обратить на целостность шлангов и их крепление, а также клапанов, с целью устранения утечек сжатого воздуха из пневмосистемы; параллельности промежуточного вала и быстроходных валов редуктора; на соосность выходного вала редуктора и вертикального вала; параллельности осей вращения шкивов и смещения осей канавок шкивов. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой с проведением необходимых регулировочных работ.

8.2.2. *Формовочные машины.* Разборка и ремонт встряхивающего механизма. Промывка и очистка, замер и дефектация деталей. Замена колец, пружин, уплотнений и других деталей, подверженных износу. Зачистка задиров поршней и цилиндров с последующим шлифованием. При короблении встряхивающего стола производят строгание его поверхностей, при наличии трещин – заварку. Проверка состояния анкерных болтов крепления станины и выверка станины по уровню. Проверка и замена при износе деталей амортизаторов. Зачистка задиров и регулирование направляющих планок, штырей и втулок встряхивающего механизма. Разборка вытяжного механизма с дефектацией деталей. Зачистка задиров поршня и цилиндра.

8.2.3. *Стержневые машины.* Осмотр и промывка резервуаров и емкостей; очистка, промывка или замена фильтров. Выпуск отработанного и заливка нового масла (если текущий ремонт совпал с графиком смены масла). Проведение лабораторного анализа качества масла на соответствие паспортным физико-химическим показателям. Разборка механизма подъема и прижима стержневого ящика к насадке, механизма дутья с клапанами вдува и выхлопа, шибера устройства, вибропитателя и других узлов и механизмов, подверженных наибольшему износу; дефектация деталей, замена изношенных деталей разобранных узлов и механизмов. Выявление дефектов, требующих устранения при последующем капитальном ремонте с записью в предварительной ведомости дефектов. Проверка на прямолинейность рабочей поверхности направляющих (отклонение не должно превышать 0,2 мм на длине 1000 мм). Проверка на параллельность рабочей поверхности поворотной рамы и опорной поверхности фланца крепления пескодувной насадки (1 мм на длине 1000 мм). Разборка и ремонт пневмогидравлических цилиндров с заменой изношенных деталей, уплотнений и других резинотехнических изделий.

8.2.4. *Пескометы.* Слив масла, промывка масляных резервуаров и гидросистемы. Осмотр и протирка всей машины. Разборка пескометной головки и замена изношенных деталей. Балансировка ротора пескометной головки. Проверка состояния колес, тормозов, приводных цепей, редуктора и других сборочных единиц тележки передвижения пескомета. Проверка состояния механизмов поворота боль-

шого и малого рукавов. Проверка рельсового пути: стыковых соединений, креплений и состояния пути. Выверка рельсов в горизонтальной плоскости по уровню. Проверка правильности соединения концов ленты и перетяжка ленты при необходимости. Проверка соединения большого и малого рукавов, подтяжка крепления тяг и рамы конвейеров. Проверка состояния гидрооборудования, подтяжка соединений и уплотнений. Проверка исправности ограничителей упоров переключателей. Выявление дефектов, требующих устранения при ближайшем плановом ремонте, с записью в предварительной ведомости дефектов. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой.

8.2.5. *Выбивные решетки.* Проверка состояния и замена изношенных деталей вибровозбудителя. Добавление густого смазочного материала. Проверка состояния и подтяжка фундаментных болтов. Замена секций полотна решетки. Восстановление разрушенных мест боковин, колосниковых секций, опорных балок. Проверка работоспособности решетки.

8.2.6. *Дробетные камеры и барабаны.* Проверка состояния узлов, подверженных наибольшему износу: внутренней облицовки камеры, торцовых дисков и двери, пластинчатого и винтового конвейеров, сепаратора с заменой изношенных деталей. Разборка дробетного аппарата с заменой (при износе) рабочего колеса и быстроизнашивающихся деталей, проверка состояния подшипников, балансировка рабочего колеса дробетного аппарата. Промывка деталей разобранных узлов. Подтяжка ленты пластинчатого конвейера, клиновых ремней дробетного аппарата, ленты элеваторов и цепных передач. Замена изношенных (поврежденных) крепежных деталей. Проверка параллельности валов элеватора. Проверка состояния рельсового пути, стыковых соединений, креплений; выверка рельсов в горизонтальной плоскости по уровню.

8.2.7. *Кокильные машины.* Очистка и промывка поверхностей механизмов машины. Промывка, протирка деталей разобранных узлов. Замена быстроизнашивающихся деталей: втулок, вкладышей, осей. Замена всех уплотнений: манжет, колец, сальников, прокладок и грязесъемников. Измерение величины износа и проверка состояния направляющих, втулок, скалок, штанг, штоков, роликов. При наличии отклонений провести ремонтные работы или замену. Регулировка тяг, штанг, проверка осадки пружин. Разборка шарнирного механизма и проверка выработки втулок и пальцев (допустимый зазор между втулкой и пальцем – в соответствии с допусками по чертежу). Во всех гидро- и пневмоцилиндрах проверка наличия утечек. Проверка герметичности в местах соединений трубопроводов; устранение течи рабочей жидкости по всей длине сети питания машины, в местах уплотнений и соединений трубопроводов, ниппелей и сливных пробок. Ремонт, регулирование и замена ограничителей,

упоров. Проверка работы органов управления, защитных, предохранительных устройств и блокировок. Проверка прямолинейности установочных поверхностей плит для крепления кокилей в различных направлениях. Проверка параллельности установочных плит для крепления кокилей. Проверка перпендикулярности плиты поддона и боковых установочных поверхностей плит для крепления кокилей. Ремонт или замена ограждающих устройств, обеспечение их функции в соответствии с правилами техники безопасности. Проверка работы клапанов и вентилях. При наличии отклонений – заменить. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой.

8.2.8. *Центробежные машины.* Подетальная разборка механизма выталкивания отливок и механизма вращения изложницы, подверженному наибольшему изнашиванию. Промывка, протирка и дефектация деталей механизма выталкивания отливок и вращения изложницы. Замена быстроизнашивающихся деталей: втулок, осей, колец. Замена всех уплотнений: манжет, колец, сальников и т. д. Проверка состояния и замена дефектных роликов. Проверка уплотнения подшипников, при необходимости – замена. Заполнение подшипниковых узлов пластичным смазочным материалом. Проверка системы охлаждения металлических форм. Замена сальников или арматуры. Проверка смазочной системы и состояния масла. Проверка состояния деталей гидро- и пневмоаппаратуры. Проверка герметичности в местах соединений трубопроводов; устранение течи жидкости по всей длине сети питания машины, в местах уплотнений и соединений трубопроводов, ниппелей и сливных пробок. Замена уплотнений, утративших герметичность. Проверка затяжки крепежных деталей крышек, фланцев, всех соединений гидро- и пневмосистемы. Настройка гидро- и пневмоаппаратуры машины. Испытание гидро- системы машины. Проверка состояния шпинделя. Замена подшипников шпинделя. Проверка состояния клиноременной передачи. Замена клиновых ремней. Разборка шарнирного механизма и проверка выработки втулок и пальцев. Ремонт, регулирование и замена ограничителей, упоров, предохранителей. Проверка работы электро-, пневмо-, гидрооборудования. Проверка норм точности машины по ТУ. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой.

8.2.9. *Машины литья под давлением.* Центровка подвижной траверсы относительно колонн. Проверка зазора между втулками подвижной траверсы и колоннами (допуск не должен превышать размера, установленного в соответствии с чертежами). Проверка параллельности подвижной и неподвижной траверс. Проверка зазоров на гайках передвижения траверс. Проверка горизонтальности установки машины на фундаменте (необходимая точность установки в обоих направлениях 0,5 мм на 1000 мм). Подтяжка фундаментных болтов. Разборка шарнирного механизма и проверка износа втулок и пальцев (допустимый зазор между втулкой и пальцем в соответствии

с чертежами. Не допускается использование втулок и пальцев, имеющих следы задиров глубиной более 0,3 мм). Замена уплотнений и грязесъемников механизма прессования. Проверка соосности прессующего штока относительно прессующего стакана. Проверка наличия утечек в гидроцилиндрах. При наличии утечек провести осмотр и заменить уплотнения. Проверка перпендикулярности прессующего гидроцилиндра относительно неподвижной траверсы. Проверка плоскостности плиты станины. Проверка параллельности подвижной и неподвижной траверс. По усмотрению механика проводятся работы по отдельным или всем пунктам осмотра. Сборка отремонтированных устройств и механизмов. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой. Испытание гидросистемы при давлении выше рабочего на 25 %.

8.3. Капитальный ремонт

При капитальном ремонте выполняются все работы текущего ремонта; дополнительно производятся нижеследующие работы по наименованиям оборудования.

8.3.1. *Смесители.* Слив масла из емкостей. Полная поддетальная разборка и дефектовка агрегатов, узлов и деталей. При необходимости восстановить или заменить: подшипники, валы, втулки, штоки, поршни, гильзы цилиндров, уплотнения, крепежные детали, кронштейны, анкерные болты, стойки и рамы, обечайку и днище чаши, ободы катков, пружины, рычажные механизмы. Поверхности бункеров, дверей, люков и резервуаров выправить, подвергнуть пескоструйной обработке в местах наличия коррозии, затем грунтовать и закрасить. Бункеры, резервуары, емкости и т. д. из коррозионно-стойкой стали при отсутствии значительного износа рихтовать. Восстановить фундамент. Восстановление или замена элементов: пневмооборудования, смазочного оборудования, электросистемы, таблиц, указателей, номеров, надписей. Испытание под нагрузкой и сдача в эксплуатацию.

8.3.2. *Формовочные машины.* Полная поддетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Промывка, протирка деталей узлов и механизмов. Ремонт встряхивающего, прессового, поворотного, вытяжного механизмов, механизмов поворота траверсы и скребка, захватаопок. Замена выбракованных основных деталей: встряхивающих и поворотных столов, цилиндров и поршней, прессового цилиндра, рычагов и кронштейнов, колонок, штырей, цапф, валов, осей. Замена поршневых колец, манжет, воротников, втулок, гильз, штоков, скалок. Замена всего комплекта амортизаторов. Ремонт зажимных приспособлений, механизма фиксации. Замена выбракованных муфт, зубчатых колес, шестерен, реек. Замена элементов гидро- и пневмооборудования, смазочной системы, ремонт трубопровода и

элементов его соединений. Ремонт или замена оградительных и защитных устройств в соответствии с требованиями техники безопасности. Сборка, монтаж и испытание отремонтированных узлов и механизмов на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка состояния фундамента и его ремонт. Замена деревянного настила. При наличии трещин отбивка цемента и заливка высокопрочными марками цемента. Полная замена смазочного материала. Шпатлевка, окраска всех необработанных поверхностей.

8.3.3. *Стержневые мельницы.* Полная поддетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Промывка, протирка и осмотр всех деталей. Составление и уточнение дефектно-сметной ведомости. Полная замена всех изношенных крепежных деталей. Ремонт механизма подъема стержневого ящика, механизма прижима стержневого ящика к насадке (или механизма опускания насадки), механизма разборки стержневого ящика, механизма дутья с клапаном вдува и выхлопа, механизма перемещения траверсы и других механизмов, подверженных износу. Ремонт шибера устройства, вибропитателя и других узлов. Замена основных выбракованных деталей: пескодувной гильзы, надувных плит с вентами, цилиндров и поршней, рычагов, кронштейнов, колонок, цапф, валов, осей и др. Ремонт и замена приспособлений зажима и фиксации, цепных и зубчатых передач конвейеров и их элементов. Ремонт пневмогидравлического оборудования и системы водоснабжения с заменой элементов пневмогидравлической аппаратуры; ремонт трубопроводов и устранение утечек по всей длине сети питания. Ремонт и замена элементов смазочной системы. Ремонт электрооборудования с заменой элементов электроаппаратуры и трубчатых электронагревателей, системы нагрева стержневых ящиков. Ремонт газовой системы нагрева стержневых ящиков с заменой элементов газовой аппаратуры; ремонт трубопроводов и устранение утечек. Ремонт пирометрического оборудования системы контроля и поддержания заданной температуры нагрева стержневых ящиков. Ремонт или замена оградительных и защитных устройств в соответствии с требованиями техники безопасности. Проверка установки машины и состояния фундамента. Проверка, подтяжка или замена фундаментных болтов; исправление фундамента путем подливки цементного раствора. Полная замена масла: выпуск отработанного и заливка нового масла. Проведение лабораторного анализа качества масла на соответствие паспортным физико-химическим показателям. Сборка машины из отремонтированных узлов и механизмов. Проверка правильности взаимодействия узлов и механизмов машины. Окраска наружных нерабочих поверхностей машины с подшпатлевкой; восстановление поврежденных таблиц, надписей, указателей и др. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка соответствия

машины паспортным данным и нормам точности, указанным в руководстве по эксплуатации.

8.3.4. *Пескометы*. Полная поддетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Промывка, протирка и осмотр всех деталей. Составление дефектно-сметной ведомости. Полная замена всех изношенных крепежных деталей. Полная разборка метательной головки с заменой кожуха, замена головки. Балансировка ротора метательной головки в собранном виде. Разборка редукторов с заменой червячной пары, шестерен, подшипников, втулок, прокладок и других деталей. Разборка механизма передвижения с заменой скатов, осей, цепной передачи, подшипников и других деталей. Проверка сварных швов и заварка трещин. Сборка отремонтированных узлов и механизмов. Слив масла из резервуаров и промывка системы трубопроводов. Монтаж и настройка гидроаппаратуры согласно гидросхеме и паспортным данным. Проверка правильности работы основных органов пескомета отдельным или комбинированным пуском механизмов; обкатка машины на холостом ходу. Шпатлевка и окраска всех необработанных поверхностей по ТУ для отделки нового оборудования. Для стационарных пескометов проверка состояния и ремонт фундамента (подтяжка или замена фундаментных болтов, исправление фундамента путем подливки цементным раствором). Для передвижных пескометов — проверка состояния и замена отдельных участков рельсового пути, замена деталей стыковых соединений и рельсовых креплений, выверка рельсов в горизонтальной плоскости по уровню. Испытание машины под нагрузкой.

8.3.5. *Выбивные решетки*. Полная поддетальная разборка всех узлов. Промывка, протирка и осмотр всех деталей. Составление дефектно-сметной ведомости. Замена изношенных деталей (валов, подшипников, болтов, муфт и т. д.). Ремонт или замена боковин, опорных балок, колосниковых секций. Полная замена смазочного материала. Проверка состояния фундамента и установка опорной рамы. Окраска решетки, восстановление табличек, надписей, указателей.

8.3.6. *Центробежные машины*. Поддетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Очистка от грязи, промывка, протирка и осмотр всех деталей. Составление дефектно-сметной ведомости. Замена или ремонт всех изношенных и имеющих дефекты деталей. Проверка состояния фундаментных болтов и фундамента (при необходимости замена фундаментных болтов и фундамента). Промывка гидросистемы. Замена масла. Проведение капитального ремонта электросистемы. Сборка и проверка правильности взаимодействия всех механизмов электро-, гидро-, пневмооборудования в работе на холостом ходу. Испытание под нагрузкой.

8.3.7. *Дробетные камеры и барабаны*. Полная поддетальная разборка всех узлов и механизмов. Промывка, протирка и осмотр всех деталей. Замена дробетного аппарата. Балансировка ротора дро-

беметного аппарата в собранном виде. Полная замена всех изношенных крепежных деталей. Полная замена деталей дробеструйного аппарата: шлангов, пружин, клапанов, прокладок и других деталей. Полная разборка элеватора: замена подшипников, ковшей, валов, втулок и других деталей, а также замена изношенных частей ограждающего кожуха. Полная разборка шнека с заменой секций и подшипников. Полная разборка механизмов поворота стола и вращения тарелок. Разборка элеватора с заменой изношенных ковшей и заклепок (болтов), замена или ремонт ленты элеватора. Разборка винтового конвейера с заменой секций. Полная разборка механизма передвижения тележки; замена изношенных опорных колес, тросов, барабана, натяжных роликов, других деталей. Полная разборка подвижного пода, полная замена изношенных пластин конвейера, боковых дисков, звездочек, цепей и других деталей. Разборка скипового подъемника, замена блоков тросов, опорных роликов, направляющих швеллеров, заварка и исправление рамы. Полная разборка редукторов с заменой червяков, шестерен, подшипников, втулок, прокладок и других деталей. Замена изношенных ремней и шкивов всех клиноременных передач. Ремонт запорных и шарнирных устройств, крышек, листовой брони, выправка дверей. Окраска всех необработанных поверхностей согласно ТУ для отделки нового оборудования. Испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой.

8.3.8. *Машины литья под давлением.* Полная поддетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Промывка, протирка, осмотр и замеры износа всех деталей машины. Составление полной дефектно-сметной ведомости. Полная замена всех изношенных крепежных деталей. Замена изношенных деталей и узлов клапанных и распределительных коробок: насоса, золотников, клапанов, седел, манжет, прокладок, пружин, толкателей, пробок. Замена втулок, поршней и втулок подвижной плиты формодержателя. Замена деталей клинового и коленчато-рычажного механизма запирающего пресс-формы: клиньев, вкладышей, пальцев втулок и других деталей. Заварка трещин станины. Шлифование внутренних и наружных рабочих поверхностей цилиндров, имеющих выработку, риски и царапины, с последующим хромированием. Разборка трубопроводов с промывкой и продувкой, замена отдельных участков трубопроводов, уплотнений, ниппелей и других деталей. Проверка параллельности и плоскостности основания станины. При наличии отклонений следует провести восстановительные работы согласно чертежу. Проверка правильности установки станины на фундаменте (необходимая точность установки в обоих направлениях 0,1 мм на 1000 мм). Проверка состояния фундамента. Проверка, подтяжка и замена фундаментных болтов. Исправление фундамента согласно ТУ на изготовление фундамента. Монтаж отремонтированных механизмов на станине. Монтаж и настройка гидроаппаратуры согласно гидро-

схеме и ТУ. Проверка правильности взаимодействия узлов и механизмов машины. Проверка перпендикулярности прессующего гидроцилиндра относительно неподвижной траверсы. Проверка соосности прессующего штока относительно прессующего стакана. Проверка параллельности подвижной и неподвижной траверс. Обкатка на холостом ходу: раскрытие, закрытие пресс-формы и холодное прессование. Полная окраска всех наружных нерабочих поверхностей машины. Восстановление таблиц и надписей. Испытание машины под нагрузкой. Проверка соответствия машины паспортным данным. Приемка в соответствии с ТУ и ГОСТ.

Примечание. В содержание типовых работ, выполняемых при ремонте механической части машины для литья под давлением, не включены операции по ремонту оснастки (пресс-форм) и насосной установки.

8.3.9. *Кокильные машины.* Полная подетальная разборка всех узлов и механизмов машины. Очистка от грязи, промывка, протирка и осмотр всех деталей. Составление дефектно-сметной ведомости. Дефектация и замена изношенных крепежных деталей. Восстановление базовых деталей: подкокильных плит, станины, стоек, корпуса поддона, плиты поддона. Заварка трещин станины машины. Проверка на плоскостность рабочих поверхностей подкокильных плит; при отклонении – фрезеровка (для машин, предназначенных для отливок из черных металлов). Замена штоков, поршней, колен, цилиндров, не подлежащих восстановительному ремонту. Замена деталей гидрораспределительной аппаратуры; манжет, прокладок, пружин, толкателей, пробок и распределительных коробок электроаппаратуры. Замена втулок, вкладышей, грязесъемников, штанг, осей, серег, роликов. Ремонт и замена всех ограждающих устройств и защитных приспособлений. Сборка машин из отремонтированных узлов и механизмов. Проверка прямолинейности установочных поверхностей плит для крепления кокилей. Шпатлевка, грунтовка и окраска всех наружных нерабочих поверхностей машины, восстановление таблиц и надписей. Проверка состояния фундаментов, исправление фундамента путем подливки цементного раствора, проверка и замена фундаментных болтов. Проверка правильности взаимодействия всех рабочих механизмов машины. Проверка электро-, гидро-, пневмооборудования в пооперационном, полуавтоматическом и автоматическом режимах.

8.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонтов литейного электропечного оборудования приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Смесители				
Смешивающие с вертикально вращающимися катками (<i>D</i> катка × <i>D</i> чаши, мм):				
700×1600	1440/7	8640/50	28	200
750×1800	1440/8	8640/54	32	220
755×1820	1440/9	8640/60	36	236
900×2400	1440/11	8640/72	44	284
900×2405	1440/12	8640/80	48	320
900×2500	1440/13	8640/84	52	380
900×2800	1440/15	8640/96	60	410
Размалывающие с вращаю- щейся чашей (<i>D</i> катка × <i>D</i> чаши, мм):				
800×1700	1440/7	8640/50	28	210
800×1700	1440/9	8640/56	36	246
Центробежные с горизон- тально вращающимися катками (<i>D</i> катка × <i>D</i> чаши, мм):				
810×1925	1440/25	8640/154	100	640
830×2300	1440/27	8640/204	108	750
830×2300	1440/30	8640/224	120	820
1000×2800	1440/42	8640/248	168	1160

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Разрыхлители				
Передвижные ленточные (Q , м ³ /час):				
8	1440/8	8640/24	10	80
10	1440/10	8640/28	12	100
Лопастные (аэраторы) (Q , м ³ /час):				
40	1440/8	8640/48	32	180
80	1440/10	8640/60	40	250
Дисковые дезинтеграторы (Q , м ³ /час):				
5	1440/5	8640/24	20	110
Сита				
Передвижные (Q , м ³ /час):				
3	1440/5	8640/28	20	120
Вибрационные подвесные (Q , м ³ /час):				
3	1440/6	8640/28	20	96
5	1440/8	8640/34	26	124
Барабанные полигональные (Q , м ³ /час):				
10	1440/5	8640/28	20	130
20	1440/6	8640/36	24	150
40	1440/6	8640/48	28	190
80	1440/8	8640/52	32	220
125	1440/8	8640/64	36	260

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Плоские инерционные стационарные (Q , м ³ /час): 30	1440/5	8640/32	20	130
Полигональные конические (Q , м ³ /час): 18	1440/6	8640/32	24	140
Грохоты				
Жирационные (размер сит, мм):				
400×800	1440/3	8640/24	12	80
800×1600	1440/6	8640/36	18	100
Вибрационные:				
СМ-572	1440/5	8640/32	20	140
СМ-653Б	1440/5	8640/32	20	140
СМ-652А	1440/4	8640/24	18	100
ГУП-ПК	1440/4	8640/20	17	80
С-388	4320/10	34560/78	40	340
Формовочные машины				
Машины прессовые пневматические (D прессового цилиндра, мм):				
525	2880/4	8640/40	17	80
650	2880/8	17280/56	24	180
850	2880/10	17280/58	42	230
1000	2880/12	17280/64	48	260
Машины прессовые гидрав- лические с повышенным удельным давлением (D плунжера, мм):				
440	2880/10	17280/104	65	350
530	2880/20	17280/114	70	450

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Полуавтоматы прессовые гидравлические с повышенным удельным давлением (D плунжера, мм):				
500, ПФО-2 (для «низа»)	2880/20	17280/112	70	430
ПФО-2 (для «верха»)	2880/22	17280/116	76	480
500, мод. ПФО-2	2880/22	17280/116	76	480
500, мод. ПФО-К	2880/24	17280/124	80	510
Машина прессовая гидравлическая с повышенным удельным давлением и со штифтовым съемом опок (D плунжера, мм):				
550, мод. ПФГ	2880/48	17280/234	168	1040
Машины прессовые автоматизированные гидравлические (проходные) с высоким удельным давлением (D плунжера, мм):				
400, мод. Ф-72	2880/50	17280/256	175	1540
Машины и полуавтоматы вибропрессовые (D встряхивающего цилиндра × D прессового цилиндра, мм):				
100×380, мод. 226	2880/3	17280/24	12	100
100×380, мод. 91226Б	2880/5	17280/32	18	140
Машины и полуавтоматы вибропрессовые (D встряхивающего цилиндра × D прессового цилиндра, мм):				
100×380, мод. 271	2880/3	17280/24	12	100
100×380, мод. 91271Б	2880/5	17280/32	18	140

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Машины встряхивающие с допрессовкой и протяжной рамкой (D встряхивающего цилиндра $\times D$ прессового цилиндра, мм):				
75×254	2880/4	17280/18	12	60
150×350	2880/6	17280/24	20	100
200×460	2880/7	17280/26	22	120
200×450	2880/8	17280/28	30	140
250×480	2880/9	17280/30	36	160
250×630	2880/10	17280/32	38	180
Машины встряхивающие с допрессовкой и поворотным столом (D встряхивающего цилиндра $\times D$ прессового цилиндра, мм):				
200×420	2880/6	17280/32	24	140
230×560	2880/8	17280/36	28	180
280×630	2880/10	17280/42	35	200
Машины встряхивающие без допрессовки с перекид- ным столом (D встряхиваю- щего цилиндра, мм):				
190	2880/10	17280/42	36	200
330	2880/14	17280/54	52	280
380	2880/20	17280/78	76	340
550	2880/32	17280/126	116	560
Машины встряхивающие без допрессовки со штифто- вым съемом опок (D встряхи- вающего цилиндра, мм):				
550	2880/16	17280/80	88	360

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Машины пескодувно- прессовые гидравлические, <i>D</i> плунжера 180 мм:				
мод. 1006 (для «низа»)	2880/21	17280/124	65	540
мод. 1006 (для «верха»)	2880/23	17280/148	69	650
Протяжные станки с уплот- нением смеси пневмотрам- бовками для опок в свету до 1700×1300 мм	1440/3	17280/24	9	80
Пескометы				
Стационарные с ситом (R_{\max} действия метательной головки, мм):				
4000	1440/10	17280/72	30	300
4500	1440/15	17280/94	45	410
Карусельная установка с протяжными станками и двумя пескометами, для опок в свету 1700×1300	1440/35	17280/254	100	1040
Стержневые машины				
Пескодувные машины и полуавтоматы (<i>D</i> цилиндра подъема стола, мм × m_{\max} стержня, кг):				
150×1,0	1440/3	17280/12	8	40
380×15,0	1440/4	17280/36	10	140
460×2,4	1440/8	17280/52	23	220
480×4,0	1440/8	17280/62	28	230
480×20	1440/10	17280/70	30	300
Печи электрические				
Печи сталеплавильные электрические дуговые (<i>V</i> , т):				
1,5	2880/20	17280/188	60	620
3,0	2880/24	17280/204	71	720
5,0	2880/30	17280/218	88	800

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Электропечи для плавки цветных металлов (W , кВт):				
10	1440/2	25920/16	12	64
25	1440/4	25920/20	16	72
40	1440/6	25920/24	18	88
60	1440/8	25920/28	24	98
75	1440/10	25920/32	32	124
90	1440/12	25920/36	36	148
120	1440/16	25920/40	48	168
Решетки выбивные				
Решетки выбивающие с электромеханическим приводом:				
эксцентриковые ($L \times B$, мм):				
1000×650, мод. 894	1440/6	8640/60	20	160
1000×1300, мод. МР-43	1440/6	8640/64	20	180
1250×860, мод. МР-69	1440/6	8640/64	20	160
1560×950, мод. 422	1440/6	8640/60	20	150
1500×1000, мод. МР-9-5	1440/8	8640/68	22	220
1500×1000, мод. ВР-3, Е-42	1440/9	8640/68	30	230
1500×1600, мод. МР-24	1440/7	8640/60	20	200
1800×1650, мод. МР-9, 423, ВР-1	1440/7	8640/68	21	220
2200×1650, МР-22	1440/9	8640/72	26	240
инерционные ($L \times B$, мм):				
1500×1800, мод. 425	1440/9	8640/72	27	250
3000×2600, мод. 30	1440/12	8640/80	36	340
инерционно-ударные ($L \times B$, мм):				
1800×1400, мод. ИР-12, ИР-12А	1440/6	8640/64	17	190
1850×1330, мод. ИР-120	1440/8	8640/68	24	210
1600×1600, мод. ИР-41	1440/8	8640/68	24	210
1600×1600, мод. ИР-40	1440/9	8640/70	27	240

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Машины вибрационные пневматические для выбивки стержней $Q = 120$ отливок/час	1440/6	8640/20	16	60
Автоматизированные уста- новки для выбивки литейных форм радиаторов	1440/14	8640/96	50	400
Автоматизированные уста- новки для выбивки литейных форм котлов	1440/21	8640/120	60	600
Автоматизированные уста- новки для выбивки литейных форм ванн	1440/37	8640/256	105	1090
Очистное оборудование				
Очистительные галтовочные барабаны: периодического действия ($L \times D$ или L большей стороны, мм):				
1340×780, мод. ОБ-780	2880/6	17280/56	18	160
1250×800, мод. ОБ-800	2880/8	17280/56	24	160
1250×1200, мод. ОБ-1200	2880/10	17280/64	30	230
Н-264А	2880/14	17280/72	40	280
непрерывного действия (D барабана в свету 1200 мм, $L = 700$ мм и W привода = 17 кВт)	2880/26	17280/96	75	540
Дробебетные камеры и барабаны				
Дробебетные камеры: проходные, пульсирующего действия с шестью дробебет- ными аппаратами, мод. Е-136, Е-145	1440/37	8640/276	105	1060
периодического действия с поворотным столом, вращаю- щимися тарелками и с двумя дробебетными аппаратами, мод. 353	1440/21	8640/124	60	580

Продолжение таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
периодического действия с поворотным столом, дробеструйной доочистки, двумя дробеметными и одним дробеметным аппаратами, мод. ДК-10М	1440/27	8640/160	80	740
Барабаны очистные дробе- метные периодического действия с подвижным подом и одним дробеметным аппаратом, мод. 323, 762	2160/24	8640/156	70	690
Ковш разливочный, G, т:				
3,0	4320/3	25920/12	9	80
15,0	4320/3	25920/16	12	100
20,0	4320/5	25920/18	18	120
Миксер газовый, G = 15 т	2880/6	25920/121	18	160
Барaban для размoла стерж- ней D = 1300 мм, L = 1700 мм	2880/22	17280/48	46	210
Барабаны сушильные горизонтальные для песка:				
мод. «Собу-1»	2880/12	17280/94	36	340
мод. СМ-45	2880/20	17280/112	60	540
мод. «Собу-5»	2880/22	17280/124	69	580
Классификаторы спиральные D шнека = 750 мм, мод. 1КС-75	2880/6	25920/24	19	120
Магнитные сепараторы мод. ЭШ. 6.5/6.3-0.1Д	2880/4	12960/18	12	70
Фидеры ножевые – глинореза- ки, D = 1300 мм	2880/16	12960/94	46	340
Глинорезательные машины, Q = 25 т/ч, мод. 615И	2880/18	12960/112	55	380
Глиноструги, Q = 4–7 м³/ч	2880/12	8640/64	34	240

Окончание таблицы 8.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Установки для приготовления глинистой суспензии емкостью 2,5 м ³ , мод. 198	2880/10	8640/48	27	200
Дозаторы для приготовления угольной суспензии емкостью 10–50 л, мод. 523	2880/2	8640/12	8	40
Краскомешалки емкостью, л: 200, мод. КМ-5	2880/4	8640/20	11	80
	500, мод. КМ-500	2880/4	8640/24	11

9. ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОЕ И СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Дробильно-размольное и сортировочное оборудование отнесено к шестой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 10 до 15 лет включительно.

Занятое на дроблении, размоле и грохочении оборудование работает в интенсивном износном режиме, испытывает высокие знакопеременные нагрузки. Срок службы рабочих тел этого оборудования не превышает 34 560 часов, после чего требуется проведение капитального ремонта.

9.1. Техническое обслуживание

9.1.1. Техническое обслуживание дробильно-размольного оборудования производится в процессе его работы производственными рабочими при сдаче и приемке смен согласно инструкции по рабочему месту. Главным назначением ТО является обеспечение правильного режима эксплуатации. Практика показывает, что его нарушение приводит к повышенному износу и к аварийным поломкам отдельных частей оборудования.

9.1.2. Помимо очистки оборудования и смазки производится осмотр и контроль технического состояния механизмов и агрегатов, регулировка, устранение мелких неисправностей.

9.1.3. Техническое обслуживание оборудования входит в обязанности не только эксплуатационного персонала, но и дежурных ремонтников, мастеров смен, которые периодически контролируют визуально, на слух и при помощи измерительных инструментов работу наиболее ответственных агрегатов (электрических двигателей, редукторов, муфт) вплоть до их вскрытия во время коротких остановок оборудования.

Помимо технических осмотров, проводимых ремонтно-эксплуатационным персоналом, проводятся плановые остановки дробильно-размольных участков, при которых при помощи диагностических устройств контролируется исправность оборудования. Все выявленные неисправности устраняются немедленно, если это может привести к остановкам оборудования в процессе работы.

9.2. Текущий ремонт

9.2.1. *Дробилки щековые.* Осмотреть и при необходимости заменить заднюю распорную плиту, тяги, уплотнения и пружины к ним, верхнюю боковую броню, сухари распорных плит, подшипники качения привода, клиновые ремни, пружины, тяги. Произвести выверку осей и базовых поверхностей. Произвести регулировку и испытание.

9.2.2. *Дробилки конусные.* Произвести ремонт или замену распределительной плиты. Проверить и при необходимости заменить изношенную броню дробящего конуса, неподвижную броню и футеровку регулирующего кольца, коническую и цилиндрическую втулки эксцентрикового узла. Проверить работу системы смазки, при необходимости заменить масло. Заменить броню нижней части корпуса дробилки и броню привода, втулки и диски подпятника, шестерни приводного вала. Осмотреть и произвести ремонт зубчатого колеса эксцентрика. Заменить переднюю и заднюю втулки приводного вала. При необходимости заменить пружины и приводной вал. Произвести регулировку и испытание.

9.2.3. *Дробилки молотковые и валковые.* Заменить молотки (для сокращения продолжительности текущего ремонта ротор с изношенными молотками демонтируют и заменяют заранее собранным). Промыть и смазать подшипники качения. Проверить центровку ротора с валом электродвигателя. Проверить и при необходимости заменить клиновые ремни и колосниковые решетки. Заменить футеровку в зоне работы бил. Отремонтировать и сбалансировать ротор. Заменить уплотнения. Отремонтировать регулировочное устройство. Произвести регулировку и испытание.

9.2.4. *Мельницы шаровые и стержневые.* Произвести подтяжку крепления футеровки, ревизию маслостанции. Проверить и при необходимости произвести выборочную замену футеровочных плит, элементов решетки креплений. Заменить частично или полностью

футеровку барабана и крышек, обтяжку футеровок и отдельные болты. Заменить или отремонтировать улитковый питатель. Произвести ревизию привода или его замену (при наличии сменного). Проверить соосность привода.

9.2.5. *Мельницы роликомаятниковые.* Подтянуть болты крепления мельницы. Заменить лемехи, размольное кольцо, лопасти. Промыть маслосистему. Заменить или восстановить приводной вал, малую коническую шестерню, втулки вертикального вала, втулки роликов, оси маятников и лемехов, большую коническую шестерню (работы выполняются по мере необходимости).

9.2.6. *Грохоты ГНТ.* Проверить и отрегулировать амплитуду и прямолинейность колебаний короба с рамой, равномерность зазоров между буферами упругих связей и отсутствие местных колебаний сит, деталей короба рамы и других элементов. Проверить и при необходимости заменить подшипники вибратора и пружины опор, погрузочное и разгрузочное сита.

9.2.7. *Грохоты ГИЛ.* Проверить и отрегулировать амплитуду и прямолинейность колебаний короба с рамой, зазоры между буферами упругих связей, отсутствие местных колебаний сит, деталей короба, рамы и других элементов. Проверить соединения загрузочной и разгрузочной течек, ванн, муфты и клиновых ремней, устранить выявленные неисправности. Заменить сита, полосы, нижние и верхние трубы в загрузке короба.

9.2.8. *Грохоты ГСЛ.* Проверить и отрегулировать амплитуду и прямолинейность колебаний короба с рамой, зазоры между буферами упругих связей и отсутствие местных колебаний сит, деталей короба, рамы и других элементов. Проверить состояние загрузочной и разгрузочной течек. Снять верхние и нижние сита. Устранить дефекты, обнаруженные в деталях и узлах короба. При необходимости заменить сита, полосы, угольники, планки и крепежные детали сит, пальцы вибратора. Произвести ремонт оградительных устройств и регулировку работы грохота.

9.3. Капитальный ремонт

При капитальном ремонте выполняются все работы текущего ремонта; кроме того, дополнительно нижеследующий объем ремонтных работ по типам оборудования.

9.3.1. *Дробилки молотковые.* Снять ограждения, клиновидные ремни привода, электродвигатель, шкивы, загрузочную течку, верхнюю часть корпуса, крышки и корпуса подшипников, сальниковые уплотнения, ротор, каретки, отбойный брус, втулку конусную, подшипники ротора. Разобрать на детали ротор, решетку подвесную, каретки, броню футеровочную. Очистить и разбраковать детали дробилки и детали крепления, дефектные заменить. Изготовить

прокладки. Установить подшипники, втулку конусную, отбойный брус, каретки, сальниковые уплотнения, корпуса и крышки подшипников, верхнюю часть корпуса, загрузочную течку, шкивы, электродвигатель, клиновидные ремни, ограждения. Опробовать и сдать в эксплуатацию.

9.3.2. *Дробилки валковые.* Снять ограждения, соединительную муфту, ремни, крышу дробилки, крышки подшипников, подшипники, узлы и детали привода дробилки, узлы и детали внутренних устройств дробилки. Разобрать узлы дробилки на детали. Очистить и забраковать детали, дефектные заменить. Очистить внутреннюю поверхность дробилки. Разбраковать детали крепления. Изготовить прокладки. Собрать и установить узлы внутренних устройств и привода, подшипники, крышки подшипников, крышку дробилки, ремни, соединительную муфту. Установить ограждения. Опробовать и сдать в эксплуатацию.

9.3.3. *Дробилки щековые.* Снять ограждения, ремни, шкивы, колпак, маховик, крышки подшипников, шатун, вал эксцентриковый, пружину, распорные плиты, ось подвижной щеки, подвижную щеку, боковые распорные клинья, подшипники. Очистить и забраковать детали дробилки и детали крепления. Изготовить прокладки. Установить подшипники, боковые распорные клинья, подвижную щеку, ось подвижной щеки, распорные плиты, тяговую пружину, вал эксцентриковый, крышки шатуна и маховых подшипников, колпак, шкивы, ремни, ограждения. Опробовать и сдать в эксплуатацию.

9.3.4. *Дробилки конусные.* Снять ограждения, электродвигатель, приводные ремни, полумуфты, загрузочное устройство, кожух, стопорное устройство, распределительную плиту, головку, регулирующее кольцо, опорную чашу, эксцентрик, приводной вал, броню, пружину амортизаторов. Разобрать на детали узлы дробилки. Очистить и забраковать детали дробилки и детали крепления, дефектные заменить. Изготовить прокладки, уплотнения. Собрать узлы дробилки из деталей. Установить загрузочное устройство, кольцо регулирующее, дробящий конус, опорную чашу, регулирующее кольцо, приводной вал, пружины амортизаторов, эксцентрик, распределительную плиту, стопорное устройство, электродвигатель, полумуфты, приводные ремни, ограждения. Опробовать и сдать в эксплуатацию.

9.3.5. *Мельницы шаровые и стержневые.* Отсоединить и снять ограждения, ремни, трубопроводы, редуктор, электродвигатель. Разъединить соединительную муфту. Извлечь приводной вал и спрессовать опорные подшипники и шестерню. Вынуть барабан шаровой мельницы. Спрессовать коренные подшипники и снять нижние половины корпусов подшипников. Отсоединить и снять венцовую шестерню и торцевые крышки барабана. Очистить внутреннюю по-

верхность мельницы. Промыть и разбраковать детали аппарата и крепления, дефектные заменить. Изготовить комплект прокладок. Провести ревизию редуктора. Установить и закрепить торцевые крышки барабана и венцовую шестерню. Установить корпуса подшипников и напрессовать подшипники на вал. Установить барабан. Собрать и установить приводной вал с шестерней. Соединить муфту, установить редуктор и электродвигатель. Надеть ремни. Установить трубопроводы и ограждения. Опробовать мельницу и сдать в эксплуатацию.

9.3.6. *Мельницы маятниковые.* Отсоединить и снять трубопровод, ограждение, крышку корпуса мельницы, кожух. Снять приводные ремни. Отсоединить сепаратор, питатель. Демонтировать конический редуктор привода с приводным валом. Разобрать корпус мельницы, вынуть детали внутренних устройств (крестовина, маятники, ролики, скребки, лемехи, червячный редуктор, система смазки, система привода маятников). Очистить, промыть и разбраковать детали мельницы и крепления, дефектные заменить. Провести ревизию червячного и конического редукторов. Изготовить комплект прокладок. Установить детали внутренних устройств, собрать корпус мельницы. Установить конический редуктор привода с приводным валом. Установить питатель, сепаратор, приводные ремни. Установить и закрепить кожух, крышку корпуса мельницы, ограждения, трубопровод. Опробовать мельницу и сдать в эксплуатацию.

9.3.7. *Мельницы «Дезинтегратор».* Отсоединить крышки смотровых люков, отсоединить и снять кожух, разъединить две муфты. Снять валы с дисками и роликоподшипниками, спрессовать две полумуфты, снять диски с валов. Очистить, промыть и протереть детали, разбраковать, дефектные заменить. Изготовить комплект прокладок. Провести ревизию и отбалансировать диск. Установить диски на валы, напрессовать две полумуфты, установить валы с дисками и роликоподшипниками. Соединить муфты, установить и закрепить кожух. Установить крышки смотровых люков. Опробовать дезинтегратор и сдать в эксплуатацию.

9.3.8. *Мельницы «Дисмембратор».* Снять ремни, шкив. Открыть крышку корпуса, снять подвижный и неподвижный диски с кулачками и ступицу. Вынуть вал, спрессовать подшипники. Вынуть барабан. Прочистить, промыть, протереть и разбраковать детали, дефектные заменить. Заменить кулачки, неподвижный диск, сетку дисмембратора, сухарь. Изготовить комплект прокладок. Установить барабан, напрессовать подшипники и установить вал. Установить ступицу, неподвижный и подвижный диски с кулачками. Закрыть крышку корпуса. Установить шкив, ремни. Опробовать дисмембратор и сдать в эксплуатацию.

9.3.9. *Мельницы шахтная и коллоидная.* Снять ограждение, разъединить полумуфты. Отсоединить и снять крышку, разобрать мель-

ницу (снять билы, муфту сцепления, дверцы с мельницы), вынуть и разобрать ротор, вынуть вал редуктора. Разобрать маслонасос с трубомаслоприводом и фильтром. Очистить, промыть, протереть и разбраковать детали мельницы и крепления. Провести замену подшипников. Установить вал редуктора, собрать и установить ротор. Собрать мельницу, установить и закрепить крышку мельницы. Соединить полумуфты, установить ограждения.

9.3.10. *Мельницы пятивалковые «Раймонд», мельница «Леше» и другие.* Разъединить фланцевые стыки, снять маслопровод, гидропривод, балансир. Снять ограждение, ремень, питатель. Отсоединить и снять корпус мельницы. Разобрать мельницу, прочистить внутреннюю поверхность. Очистить, промыть и разбраковать детали мельницы и крепления. Провести ревизию редуктора. Собрать мельницу. Установить корпус мельницы, питатель, ремень и ограждение. Установить балансир, гидропривод, маслопровод. Соединить фланцевые стыки. Опробовать мельницу и сдать в эксплуатацию.

9.3.11. *Мельницы мокрого помола.* Снять трубную обвязку, арматуру, ограждения, клиновидные ремни, электродвигатель, шкив, редуктор, промежуточный и вертикальный валы, хомуты крепления бегунов, бегуны, поворотную чашу. Очистить и разбраковать детали, дефектные заменить. Провести ревизию редуктора. Установить поворотную чашу, бегуны, хомуты крепления бегунов, вертикальный и промежуточный валы, редуктор, шкив, электродвигатель, клиновидные ремни, ограждения, арматуру, трубную обвязку. Опробовать аппарат вхолостую и сдать в эксплуатацию.

9.3.12. *Грохоты.* Снять ограждения привода, ременную передачу и шкивы с валов вибратора и электродвигателя. Снять электродвигатель, кожухи вала и вибратора, фиксаторы и дебалансы, крышки подшипников. Спрессовать втулки и подшипники и вынуть вал привода вибратора с распорной трубой. Снять сита, прижимные планки и уплотнения. Разобрать подвески, снять короб и течи грохота. Очистить, промыть и разбраковать детали, дефектные заменить. Установить и закрепить короб, подвески, сетки на планки, прижимные планки, распорную трубу с валом привода вибратора. Напрессовать втулки и подшипники. Установить и закрепить кожух вала вибратора, шкивы на валы, электродвигатель, ременную передачу, ограждения и течи. Испытать грохот и сдать в эксплуатацию.

9.3.13. *Измельчитель пластмасс роторный.* Снять защитный кожух муфты, электродвигатель, направляющую и нижнюю части бункера, верхнюю крышку и решетку статора, ножи ротора и статора, крышку крепления ротора, ротор, крышки подшипников, стаканы, подшипники, нижнюю решетку статора, статор, электродвигатель, вентилятор, крыльчатку с вала. Очистить и разобрать детали, дефектные заменить. Отбалансировать крыльчатку. Установить крыльчат-

ку на вал, вентилятор, электродвигатель, статор, нижнюю решетку статора, подшипники, стаканы, крышки подшипников, ротор, крышку крепления ротора, ножи ротора и статора, верхние решетку и крышку статора, нижнюю и направляющую части бункера, электродвигатель, защитный кожух муфты. Испытать измельчитель на холостом ходу и под нагрузкой, сдать в эксплуатацию.

9.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта дробильно-размольного и сортировочного оборудования приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Дробилки щековые				
ЩДС-12×15; ЩДС-12×15 (Д-2) ($m = 75-140$ т, $B \times L_{\text{загруз}} = 1,2 \times 1,5$ м)	4320/26	25920/196	178	602
ЩДС-15×21 (Д-3); ЩПД-21×25 (m – более 140 т, $B \times L_{\text{загруз}} = 1,5 \times 2,1$ м)	4320/34	25920/196	203	908
«Блэк» (импортные)	4320/48	25920/98	74	346
«Магут» (импортные)	4320/24	17280/54	23	68
Дробилки конусные крупного дробления				
ККД-500/75; ККД-500/75ГРЩ (m – до 45 т, $B_{\text{загруз}} =$ $= 0,5$ м, $B_{\text{загруз}} = 0,075$ м)	4320/24	25920/72	133	410
ККД-900/125; ККД-900/130ГРЩ, ККД-900/130 (m – до 150 т, $B_{\text{загруз}} = 0,90$ м, $B_{\text{загруз}} = 0,13$ м)	2880/56	17280/96	330	681
ККД-1200/150; ККД-1200/150ГРЩ ($m = 150-245$ т, $B_{\text{загруз}} = 1,2$ м, $B_{\text{загруз}} = 0,15$ м)	4320/48	25920/144	337	1043

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
ККД-1500/180; ККД-1500/180ГРЩ, ($m = 245 - 425$ т, $B_{\text{загруз}} = 1,15$ м, $B_{\text{загруз}} = 0,18$ м)	4320/72	25920/168	459	1530
ККД-1500/300 (m – более 600 т, $B_{\text{загруз}} = 1,5$ м, $B_{\text{загруз}} = 0,3$ м)	4320/72	25920/196	574	1862
Дробилки конусные среднего и мелкого дробления				
КСД-600Гр; КСД-600Т (m до 5 т, $B_{\text{загруз}} = 0,05$ м и 0,75 м)	4320/24	25920/48	114	228
КСД-900Гр, КСД-900Т ($m = 8 - 15$ т, $B_{\text{загруз}} = 0,075$ м и 0,13 м)	4320/24	25920/60	137	342
КСД-1200Гр; КСД-1200Т; КМД-1200Гр; КМД-1200Т ($m = 15 - 25$ т, $B_{\text{загруз}} = 0,185$, 0,125, 0,100 и 0,05 м)	4320/36	25920/72	205	547
КСД-1750Гр; КСД-1750Т; КМД-1750Гр; КМД-1750Т ($m = 30 - 55$ т, $B_{\text{загруз}} = 0,25$; 0,2; 0,130 и 0,08 м)	4320/48	25920/84	314	798
КСД-2200Б и КМД-2200	2880/48	17280/96	309	681
КСД-2200Гр; КСД-2200Т ($m = 60 - 100$ т, $B_{\text{загруз}} = 0,35$; 0,275; 0,14 и 0,1 м)	4320/48	25920/96	372	1036
Дробилки молотковые				
С-218М ($D_{\text{рот}} = 600$ мм, $L_{\text{рот}} = 400$ мм)	1440/8	8640/80	16	88
М8-6Б (СМ-431) ($D_{\text{рот}} = 800$ мм, $L_{\text{рот}} = 600$ мм)	720/8	8640/104	22	124
СМД-147 ($D_{\text{рот}} = 800$ мм, $L_{\text{рот}} = 600$ мм)	2160/32	8640/104	16	128
СМД-75А ($D_{\text{рот}} = 1000$ мм, $L_{\text{рот}} = 1000$ мм)	2160/48	8640/128	28	140

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
СМД-170 ($D_{\text{рот}} = 1300$ мм, $L_{\text{рот}} = 1600$ мм)	2160/26	8640/144	80	160
DRS-85/140 ($D_{\text{рот}} = 850$ мм, $L_{\text{рот}} = 1000$ мм)	2160/32	17280/176	40	198
Дробилки щековые				
182Б, Г ($Q = 3,5-12$ м ³ /ч)	2160/6	17280/56	12	60
ЩДС-5 ($Q = 400-500$ т/ч)	720/6	8640/56	12	60
ЩДС-Н2,5-9	1440/32	17280/152	30	148
ЩС-60×90 (СМ-16Д) ($Q = 35-120$ т/ч)	4320/32	25920/152	34	170
ОЦД-50С ($D_{\text{рот}} = 600$ мм, $L_{\text{рот}} = 590$ мм)	2160/32	8640/176	36	178
СМ-166А ($Q = 7-35$ м ³ /ч)	2160/8	17280/56	14	70
СМ-741 ($Q = 20-48$ м ³ /ч)	2160/32	17280/132	30	148
Дробилки одновалковые				
Г80×50 ($D_{\text{вал}} = 800$ мм, $L_{\text{вал}} = 500$ мм)	1440/8	17280/128	28	140
ДШЗ-2×2,50 ($Q = 5,8-15$ т/ч)	720/30	17280/168	37	185
импортная ($D_{\text{вал}} = 300$ мм, $L_{\text{вал}} = 1200$ мм, $Q = 5-15$ т/ч)	1440/8	17280/104	23	116
Дробилки двухвалковые				
ДВГ-2М ($D_{\text{вал}} = 400$ мм, $L_{\text{вал}} = 250$ мм)	1440/6	17280/56	12	62
ОДВГ-3М ($D_{\text{вал}} = 600$ мм, $L_{\text{вал}} = 400$ мм)	1440/8	17280/80	14	77
ДДЗ-1М ($L_{\text{вал}} = 500$ мм, $Q = 20-55$ т/ч)	1440/8	8640/104	24	120
СМ-23 ($D_{\text{вал}} = 800$ мм, $L_{\text{вал}} = 500$ мм)	1440/8	17280/128	28	140

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Дробилки трехвалковые				
фирмы «ЕРСО», ФРГ ($D_{\text{вал}} = 560, 650$ мм, $L_{\text{вал}} = 730$ мм)	4320/36	25920/296	56	530
фирмы «Магин», Франция: М73.1000 ($D_{\text{вал}} = 600$ мм, $L_{\text{вал}} = 1000$ мм)	4320/56	25920/392	70	690
М77.1400 ($D_{\text{вал}} = 600$ мм, $L_{\text{вал}} = 1400$ мм)	4320/56	25920/392	70	690
Мельницы				
Мельницы шаровые и стержневые барабанные:				
МШР-900×900; МШЦ-900×1800, МСЦ-900×1800	4320/16	25920/48	97	295
МШР-1200×1200; МШЦ-1500×1600; МШЦ-1500×3000; МСЦ-1200×2400; МСЦ-1500×3000	4320/20	25920/48	132	408
МШР-1200×1500; МШР-2100×2200; МШР-2100×3000; МШЦ-2100×3000; МСЦ-2100×3000	4320/30	25920/96	179	682
МШР-2700×2100; МШР-2700×2700; МШР-2700×3600; МШР-2700×4200; МШЦ-2700×3600; МСЦ-2700×3600	4320/42	25920/120	280	877
МШР-3200×3100; МШЦ-3200×4500; МСЦ-3200×4500	4320/60	25920/144	353	1039
МШР-3600×4000; МШР-3600×5000; МШР-3600×5500; МСЦ-3600×5500	4320/72	25920/192	446	1439

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
МШР-4000×5000; МШР-4500×5000; МШЦ-4000×5500; МШЦ-4500×6000; МСЦ-4000×5500; МСЦ-4500×6000	4320/84	25920/240	580	1929
Шаровая СМ-604А, $D = 1500$ мм	2160/20	17280/128	40	400
Шаровая, $V = 4$ м ³	2160/8	17280/64	30	240
Шаровая, $V = 1,5$ м ³	2160/4	17280/52	16	150
Шаровая, $V = 0,025$ м ³	2160/4	17280/40	16	100
Шаровая, $V = 0,05$ м ³	2160/4	17280/58	16	130
Маятниковая СМ-493	2160/8	17280/64	26	248
Шаровая, $V = 7,8$ м ³	2160/16	17280/48	32	96
Шаровая, $V = 1,5-2$ м ³ , с рубашкой охлаждения	2160/12	17280/84	24	240
Шаровая двухкамерная, для сухого измельчения, $D = 1400$ мм, $L = 5500$ мм, $n = 29$ об/мин	2160/53	34560/244	460	1440
Шаровая двухкамерная, $D = 1700$ мм, $L = 6000$ мм, $Q = 4$ т/ч, материал – углеро- дистая сталь, чугун	2160/18	25920/120	76	544
МС2, 6×13 3.611.00.000.3, $L_{\text{рабочая}} = 13\ 020$ мм, $n = 18,5$ об/мин	2160/81	34560/216	720	2200
Шаровая, модель 151М, $D = 570$ мм, $n = 350$ об/мин	2160/8	17280/18	12	53
Быстроходная (дисембра- тор Д-400) для тонкого измельчения пигментов, $Q = 500$ кг/ч	2160/4	17280/120	16	196

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Быстроходная (дисмембра- тор Д-260) для тонкого измельчения пигментов, $Q = 200$ кг/ч	2160/4	17280/79	16	120
Ударно-отражательная 1260 × 1600	2160/30	17280/400	120	2000
Воздухоструйная, плоскока- мерная, типа МВСП-250	2160/4	17280/96	12	120
Стержневая МСЦ-27-36, $Q = 70-160$ т/ч	2160/16	8640/320	62	624
Коллоидная, модель 805	2160/4	17280/132	12	125
Вибромельница М-1000, М-1000В	2160/24	17280/188	54	504
Вибромельница М-2000	2160/24	17280/196	58	576
Трубчатая, $Q = 21$ т/ч (по мокрому способу) и $Q = 13$ т/ч (по сухому способу)	2160/32	17280/356	68	720
Быстроходная (дисмембратор), $Q = 1,3$ т/ч	2160/8	17280/140	24	240
Роликомаятниковая СМ-483 с эксгаустером	1440/8	17280/558	12	558
Роторно-шаровая МРШ-400, $Q = 0,4$ т/ч	1440/6	25920/108	10	220
Бисерная из нержавеющей стали, $V = 50$ л	1440/4	8640/72	8	74
Шаровая $D = 2600$ мм, $L = 1300$ мм	1440/201	17280/228	84	760
Шаровая четырехкамерная, $D = 2000$ мм, $L = 10\ 500$ мм	1440/20	17280/240	88	930
«Леше» ЛМ-12-62, $Q = 7-13$ т/ч; «Петерс», Германия	2160/84	17280/458	370	1280

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Шаровая «Пфейфер», $D = 2000$ мм, $L = 6000$ мм, $Q = 24$ т/ч	2160/8	17280/376	24	1060
Шаровая «Полизиус-18» ($D \times L = 1,8 \times 3,8$ м), Германия	2160/84	17280/256	190	770
Шаровая «Полизиус-22» ($D \times L = 2,2 \times 3,8$ м), Германия	2160/96	17280/376	238	1070
Шаровая, мокрого помола, $D = 1800$ мм, $L = 7000$ мм, $Q = 1,5$ т/ч	2160/8	17280/96	24	420
Шаровая, футерованная гранитным камнем, $N_{дв} = 38$ кВт, $n = 1500$ об/мин	2160/16	17280/244	48	872
Шаровая, стальная, $V = 1-2$ м ³ , с рубашкой (Германия)	2160/4	17280/40	16	120
Шаровая фирмы «Лурги», $Q = 625$ кг/ч	2160/8	25920/12	14	48
Шаровая $V = 4$ м ³ , стальная, с рубашкой, типа «Кефама», «Харза», «Хабет», «Хемоком- плекс»	2160/12	25920/72	30	180
Шаровая фирмы «Ведак», $Q = 0,45-0,50$ м ³	2160/8	25920/24	16	160
Шаровая типа «Кефама» $V = 1-2$ м ³ , защищенная нержавеющей сталью	2160/8	17280/28	12	150
Шаровая типа ТМНР-17 (импортная)	2160/8	17280/38	12	192
Шаровая типа «Кефама» $V = 1-2$ м ³ , футеровка керамическая	2160/8	25920/31	12	150
Шаровая типа «Кефама» $V = 4,4$ м ³ , футеровка фарфоровая, Германия	2160/12	25920/36	32	240

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Диспергирующая «Кейди-Милл»	2160/4	17280/88	8	108
Молотковая «Микро-Вудзир» (Германия)	2160/8	17280/72	16	180
Бисерная, типа КБ-100 «Нендис», МТ-140 «Шпангенберг», «Перлт-Милл», РМ-125, «Драйс», Германия	2160/8	17280/40	16	120
«Раймонд», пятивалковая с центробежными сепараторами, $Q = 2,5-3,5$ т/ч	2160/28	17280/440	128	1152
Газоструйная, $Q = 2,5-3,5$ т/ч; «Камета», $Q = 0,25$ т/ч	2160/31	8640/127	77	330
Штифтовая «Альпинс» (Германия), $Q = 6000$ кг/ч	1440/24	8640/141	20	90
Ролико-маятниковая, типа «Раймонд» и ДРО-328, $Q = 1,5$ т/ч	2160/8	17280/84	14	648
Гомогенизатор «Монтон-Гаумен» из нержавеющей стали, $Q = 1200$ т/ч	2160/12	17280/36	24	280
«Альпане» дископальцевая, «Эксцельзиор»	2160/4	17280/36	12	96
Трехроликовая типа «Раймонд», $D_{\text{кольца}} = 1385$ мм, Англия	2160/16	17280/96	48	400
Грохоты и дезинтеграторы				
Грохоты валковые (дисковые) $V_{\text{полезн}}$ — до 2,0 м:				
7-валковый	4320/8	25920/48	65	303
8–10-валковый	4320/10	25920/56	80	414
14-валковый	4320/12	25920/64	95	494
сдвоенный 10-валковый	4320/16	25920/72	114	581

Продолжение таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Грохоты стационарные, колосниковые $S_{\text{грохоч}}$, м ² :				
до 10	4320/8	25920/34	60	270
11–18	4320/12	25920/52	86	391
Грохоты быстроходные качающиеся, $n \times S_{\text{раб. сита}}$, м ² :				
1×10	4320/12	25920/36	97	481
2×5	4320/16	25920/68	103	513
4×5	4320/20	25920/72	114	580
Грохоты барабанные, $D \times L_{\text{бар}}$, м:				
0,6×1,0	4320/10	25920/24	29	143
1,0×2,0	4320/12	25920/30	38	190
1,5×5,0	4320/16	25920/36	57	285
Грохоты вибрационные (в том числе инерционные, резонансные, самобалан- сные, с электроподогревом сит и др.):				
односитовые	4320/12	25920/24	62	166
многоситовые	4320/16	25920/32	112	238
Грохоты с вибрирующими колосниками				
Грохоты вибрационные фирмы «Хеннион–Довидоен»	4320/16	25920/28	30	230
Грохоты дуговые (дуговые сита)	4320/8	25920/24	44	141
Грохоты-дезинтеграторы (бутары), т/ч:				
до 3	4320/12	25920/18	23	120
более 3	4320/24	25920/30	67	200

Окончание таблицы 9.1

Оборудование (тип, марка, краткая техническая характеристика)	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Дезинтегратор СМ-937 корзиночный, наружный, $D_{\text{корзин}} = 440$ м, $n = 80-100$ об/мин, $Q = 2$ т/ч	1440/7	17280/103	28	120
Установка помольная УСВ-600	1440/18	8640/88	12	125
Измельчитель ЭМИ-50	1440/16	8640/72	24	120
Дезинтегратор, $Q = 5$ т/ч	2160/32	17280/104	64	200
Размольный аппарат с пита- телем $1100 \times 880 \times 877$ мм	1440/64	17280/480	124	640
Измельчитель НСУ-4, $Q = 1$ т/ч	1440/16	1720/140	44	156

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Указания по ТО и ремонту приведены для следующих типов электрических машин: асинхронные, синхронные и постоянного тока.

10.1. Техническое обслуживание

10.1.1. Операции ТО для всех типов электрических машин, являются подобными и выполняются, как правило, при регламентированном обслуживании.

10.1.2. При ТО производятся следующие работы: мелкий ремонт, не требующий специальной остановки машины и осуществляемый во время перерывов в работе технологических установок с целью своевременного исправления незначительных дефектов, в том числе: подтяжка контактов и креплений; смена щеток; регулировка траверс, устройств, обеспечивающих выходные параметры генераторов, умформеров и преобразователей; регулировка защиты; протирка и чистка доступных частей машины (наружных поверхностей, колец, коллекторов и т. д.); повседневный контроль выполнения ПТЭ и инструкций заводов-изготовителей, в частности, контроль нагрузки, температуры подшипников, обмоток и корпуса, а для машин с замкнутой системой вентиляции — температуры входящего

и выходящего воздуха; контроль наличия смазки; проверка отсутствия ненормальных шумов и гула, а также отсутствия искрения на коллекторах и кольцах; повседневный контроль исправности заземления; отключение электромашин в аварийных ситуациях; участие в приемо-сдаточных испытаниях после монтажа, ремонта и наладки электрических машин и систем их защиты и управления.

10.1.3. Для взрывозащищенных электродвигателей дополнительно производится: проверка состояния взрывонепроницаемой оболочки; затяжка креплений болтов, гаек, охранных колец; проверка исправности вводных устройств, наличия элементов уплотнения и закрепления кабелей. Для электродвигателей, работающих в подземном варианте, производится: очистка дренажных отверстий во фланцах для выпуска масла и вывинчивание винтов нижних смазочных отверстий, проверка системы подвода и отвода воды; проверка наличия уплотнительных резиновых колец, заглушек и изоляторов, токоведущих зажимов вводных устройств и кабелей всех размеров.

10.2. Текущий ремонт

10.2.1. Типовая номенклатура работ при текущем ремонте электрических машин включает в себя все операции ТО; кроме того:

электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором: частичная разборка электродвигателя; проверка исправности работы и крепления вентилятора; проточка шеек вала ротора и ремонт «белочьи клетки» (при необходимости); проверка зазоров; смена фланцевых прокладок и закладка смазки в подшипники качения; замена изношенных подшипников качения, промывка подшипников скольжения и, при необходимости, их перезаливка; восстановление заточек у щитов электродвигателя; сборка электродвигателя с испытанием на холостом ходу и в рабочем режиме; проверка креплений машины и исправности заземлений;

электродвигатели асинхронные с фазным ротором: разборка электродвигателя; устранение поврежденных мест обмоток статора и ротора без их замены; промывка механических узлов и деталей электродвигателя; замена неисправных пазовых клиньев и изоляционных втулок; пропитка и сушка обмоток; покрытие обмотки покрывным лаком; проверка исправности и крепления вентилятора; при необходимости – проточка шеек вала ротора, проверка зазоров, смена фланцевых прокладок, промывка и закладка смазки в подшипники качения, замена изношенных подшипников качения, промывка подшипников скольжения и при необходимости их перезаливка, восстановление заточек у щитов электродвигателя, проточка и шлифовка колец, при необходимости – их замена, регулирование и крепление траверсы щеткодержателя, ремонт щеточного механизма, замена щеток, сборка электродвигателя с испытанием на холостом

ходу и в рабочем режиме, проверка креплений электродвигателя и исправности заземления;

электродвигатели асинхронные высоковольтные и синхронные: разборка электродвигателя и осмотр его деталей; ремонт изоляции обмоток, пропитка и сушка; замена неисправных клиньев, крепящих обмотку; замена износившихся бандажей, замена щеток, осмотр и проверка работы пусковых устройств электродвигателя; замер зазоров между ротором и статором; сборка электродвигателя и испытание (пробные пуски);

электрические машины постоянного тока: проверка доступных креплений, состояния коллектора и щеткодержателей; проверка состояния всего вспомогательного оборудования на машине; разборка электромашины; проверка состояния подшипников, шеек вала с измерением зазоров, изоляции подшипников, смена смазки; продорозивание коллектора, снятие фасок пластин, шлифовка коллектора, ремонт щеткодержателей, замена изношенных щеток, проверка обмоток и бандажей с замером сопротивления изоляции; проверка состояния пазовых клиньев, бандажей, распорок уравнивателей, нажимных планок, обмоткодержателей; проверка состояния паек якоря методом падения напряжения; восстановление лаковых покрытий обмоток и других частей; измерение зазоров междужелезного пространства и сборка машины; проверка состояния заземления корпуса машины; испытание в работе.

10.2.2. Для взрывозащищенных электродвигателей дополнительно производится проверка взрывозащитных поверхностей фланцев и их уплотнений, проверка качества уплотнения кабеля, соответствия размеров уплотнительного кольца диаметру расточки ввода; проверка сопротивления изоляции электродвигателя, состояния контактных колец, щеткодержателей и щеток (для электродвигателей с контактными кольцами), контроль ширины взрывонепроницаемых щелей (зазоров) между крышками и корпусом.

10.3. Капитальный ремонт

10.3.1. Типовая номенклатура работ при капитальном ремонте электрических машин включает в себя все операции текущего ремонта; кроме того:

электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором: полная разборка электродвигателя с полной или частичной заменой обмоток; проточка шеек вала или замена вала ротора; балансировка ротора; замена вентилятора и фланцев; сборка электродвигателя и испытание его под нагрузкой;

электродвигатели асинхронные с фазным ротором: полная разборка электродвигателя с полной или частичной заменой обмоток статора

и ротора; замена при необходимости вала ротора; переборка колец; балансировка ротора; ремонт замыкающего и контактного устройств; замена вентилятора и фланцев; замена щеточного механизма; сборка и окраска электродвигателя и испытание его под нагрузкой;

электродвигатели асинхронные высоковольтные и синхронные: полная разборка электродвигателя и устранение обнаруженных дефектов; выемка ротора, ремонт ротора (железа ротора и обмотки или стержней клетки и контактных колец); ремонт подшипников; ремонт статора (железа статора и обмотки); замена (частичная или полная) обмоток (катушек полюсов) при необходимости; измерение и испытание электрической прочности изоляции обмоток; ремонт воздухоохладителя и системы охлаждения; сборка электродвигателя и испытание в рабочем режиме;

электрические машины постоянного тока: полная разборка электрической машины; промывка узлов и деталей; замена неисправных пазовых клиньев и изоляционных обмоток или их ремонт с последующей не менее чем двухкратной пропиткой; правка, проточка шеек или замена вала ротора и ремонт «беличьей клетки»; ремонт или изготовление подшипниковых щитов и фланцев; переборка контактных колец или коллектора; ремонт и регулировка щеточных механизмов; полная пропайка «петушков»; замена вентилятора и крепежных деталей; проверка крепления активного железа на валу и в статоре и его ремонт при необходимости; сборка и окраска электрической машины, испытание в соответствии с ГОСТ для новых машин. Для электромашин мощностью более 200 кВт – разборка машины с выемкой якоря или сдвигом магнитной системы, производство измерений и испытаний в целях выявления дефектов; чистка и пропитка, сушка и покраска обмоток; подтяжка и проточка коллектора, перезаклиновка якоря и замена стальных бандажей, перезаливка или замена подшипников; при необходимости – полная или частичная перемотка обмоток машины, переборка или замена коллектора; балансировка якоря; сборка машины; внешняя окраска, испытание машины на холостом ходу и под нагрузкой.

10.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Периодичность ремонта установлена для электрических машин, работающих в нормальных условиях эксплуатации. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических машин приведены в табл. 10.1.

Трудоемкость ремонта в табл. 10.1 дана только на ремонт собственно электрических машин без учета ремонта пускорегулирующих устройств и регуляторов частоты вращения, напряжения и другой коммутационной аппаратуры, трудоемкость ремонта которых устанавливается отдельно.

Таблица 10.1

Наименование, тип, марка и краткая техническая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель), простой в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Асинхронные электродвигатели ($U = 660$ В) мощностью W , кВт:				
до 0,8	4320/2	51840/24	2	7
от 0,81 до 1,5	4320/2	51840/24	2	9
от 1,6 до 3,0	4320/2	51840/24	3	12
от 3,1 до 5,5	4320/2	51840/24	3	17
от 5,6 до 10	4320/4	51840/48	4	23
от 10,1 до 17	4320/4	51840/48	6	31
от 17,1 до 22	4320/4	51840/48	7	38
от 22,1 до 30	4320/8	51840/48	8	44
от 30,1 до 40	4320/8	51840/48	10	52
от 40,1 до 55	4320/10	51840/48	12	62
от 55,1 до 75	4320/10	51840/48	14	72
от 75,1 до 100	4320/10	51840/64	17	85
от 101 до 125	4320/10	51840/64	20	98
от 126 до 160	4320/12	51840/88	22	111
от 161 до 200	4320/16	51840/88	25	125
от 201 до 250	4320/24	51840/96	28	141
от 251 до 320	4320/24	51840/104	32	160
от 321 до 400	4320/32	51840/104	36	181
от 401 до 500	4320/40	51840/136	41	204
от 501 до 650	4320/48	51840/152	47	233
Асинхронные электродвигатели ($U = 3,3$ кВ) мощностью W , кВт:				
230	4320/48	51840/152	52	258
300	4320/48	51840/152	57	299
350	4320/48	51840/176	63	329
450	4320/52	51840/184	68	363
525	4320/56	51840/192	75	401

Продолжение таблицы 10.1

Наименование, тип, марка и краткая техническая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель), простой в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
625	4320/56	51840/200	81	440
700	4320/60	51840/208	88	483
850	4320/60	51840/232	96	536
1000	4320/64	51840/240	102	610
1200	4320/64	51840/264	108	699
1500	4320/64	51840/288	114	833
2000	4320/68	51840/312	120	1061
3000	4320/68	51840/336	128	1540
более 3000	4320/68	51840/360	140	1702
Синхронные электродвигатели мощностью W , кВт:				
до 75	8640/10	51840/48	17	69
от 76 до 200	8640/24	51840/96	35	134
от 201 до 300	8640/32	51840/104	41	199
от 301 до 400	8640/40	51840/128	46	251
от 401 до 650	8640/40	51840/152	59	329
от 651 до 850	8640/60	51840/176	96	408
от 851 до 1000	8640/60	51840/196	98	482
от 1001 до 1600	8640/64	51840/224	102	586
от 1601 до 2000	8640/68	51840/248	116	756
от 2001 до 3000	8640/68	54840/272	124	900
от 3001 до 5000	8640/72	51840/296	128	1294
более 5000	8640/76	51840/320	132	1769
Коллекторные машины постоянного и переменного тока мощностью W , кВт:				
до 0,8	4320/2	25920/24	3	13
от 0,81 до 1,5	4320/2	25920/24	3	16
от 1,6 до 3,0	4320/4	25920/32	4	21

Окончание таблицы 10.1

Наименование, тип, марка и краткая техническая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель), простой в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
от 3,1 до 5,5	4320/4	25920/32	6	29
от 5,6 до 10	4320/4	25920/48	8	39
от 10,1 до 17	4320/10	25920/48	10	53
от 17,1 до 22	4320/10	25920/48	13	65
от 22,1 до 30	4320/10	25920/56	15	75
от 30,1 до 40	4320/10	25920/64	18	88
от 40,1 до 55	4320/10	25920/64	21	105
от 55,1 до 75	4320/12	25920/64	25	122
от 75,1 до 100	4320/24	25920/96	29	144
от 101 до 125	4320/32	25920/104	33	167
от 126 до 160	4320/40	25920/136	40	189
от 161 до 200	4320/48	25920/152	43	213
от 201 до 250	4320/48	25920/160	48	240
от 251 до 320	4320/48	25920/168	55	272
от 321 до 400	4320/52	25920/176	62	308
от 401 до 500	4320/56	25920/192	70	347
от 501 до 650	4320/56	25920/200	80	396
от 651 до 800	4320/60	25920/224	91	457
от 801 до 1000	4320/64	25920/248	104	104
от 1001 до 1250	4320/64	25920/264	124	621

Примечания.

1. Для электрических машин, работающих в тяжелых условиях (горячие, химические, гальванические, деревообрабатывающие и т. п. цеха), а также используемых с длительными циклами непрерывных работ и с высокой степенью загрузки (приводы насосов, компрессоров, вентиляторов, кондиционеров, двигателей-генераторов, дробилок, мельниц, землесосов, умформеров и т. д.) капитальный ремонт следует планировать не реже чем через 17 280 ч, текущий – не реже чем через 4320 ч. Разрешается производить ремонт электродвигателей, конструктивно входящих в состав оборудования, в соответствии с периодичностью ремонта этого оборудования, если она не превышает значений, приведенных в табл. 10.1.

2. Трудоемкость и продолжительность простоя в ремонте асинхронных электродвигателей приведена для электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Для электродвигателей с фазным ротором, взрывозащищенных, многоскоростных, погружных и крановых трудоемкость и продолжительность простоя в ремонте принимается с коэффициентом 1,3.

3. Нормативы трудоемкости ремонта приведены для электродвигателей с невсыпными обмотками исходя из обеспечения их готовыми секциями заводского изготовления. Для электродвигателей с высыпными обмотками трудоемкость принимается с коэффициентом 1,8.

4. Нормативы трудоемкости ремонта приведены для машин с частотой вращения 1500 об/мин. Для электрических машин с другими частотами вращения вводятся следующие коэффициенты: 3000 об/мин – 0,8; 1000 об/мин – 1,1; 750 об/мин – 1,2; 600 об/мин – 1,4; 500 об/мин – 1,5.

5. Трудоемкость ремонта высоковольтных электродвигателей приведена для напряжения 3,3 кВ. Для электродвигателей напряжением 6,6 кВ и более трудоемкость следует принимать с коэффициентом 1,3.

6. Для двух-, трех- и более машинных агрегатов, умформеров, двигателей-генераторов трудоемкость ремонта агрегата в целом принимается как сумма трудоемкостей ремонта всех входящих в состав агрегата машин (в том числе и привода), умноженная на коэффициент 1,6.

11. КОМПРЕССОРНО-ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НАСОСЫ

В раздел включены компрессоры: воздушные, аммиачные, фреоновые, детандеры; вспомогательное оборудование; насосы: центробежные, поршневые, вихревые, вакуумные, разные.

Сроки полезного использования компрессоров установлены свыше 5 до 7 лет. Сроки полезного использования насосов: центробежные, поршневые и роторные – свыше 5 лет до 7 лет, артезианские и погружные – свыше 3 лет до 5 лет, грунтовые, песковые, шламовые, питательные – от 2 до 3 лет.

11.1. Техническое обслуживание

11.1.1. Техническое обслуживание компрессорно-холодильного оборудования и насосов предусматривает производство следующих работ: контроль отсутствия посторонних шумов и стуков, ненормальных вибраций. Контроль температуры подшипников, уровня, давления и температуры масла и охлаждающей воды, качества (цвета) масла, температуры и давления воздуха по ступеням. Проверка внешнего состояния оборудования, правильности работы, доступных для осмотра движущихся частей. Контроль исправного состояния и правильного положения запорной аппаратуры и предохранительных клапанов, соблюдения экономичных и безопасных режимов работы. Отключение неисправного оборудования.

11.1.2. Кроме того, по отдельным видам оборудования проводятся следующие работы:

компрессоры всех видов: очистка, промывка клапанов. Замена вышедших из строя пружин и пластин. Очистка клапанных коробок от нагара и грязи. Проверка клапанных гнезд и плотности закрывания клапанов. Проверка надежности крепления кольца и состояния деталей крейцкопфа, состояния поршня и штока, надежности крепления сальниковых и предсальниковых уплотнений, а также междуфланцевых прокладок. Осмотр и очистка лубрикатора, обратных клапанов в маслопроводе. Замена загрязненного масла, очистка и промывка масляных и воздушных фильтров. Проверка состояния фундамента, анкерных креплений, надежности шплинтовки шатунных болтов и болтов противовесов. Контроль величины зазоров в мотылевых подшипниках, а также зазоров, контроль которых предусмотрен заводской инструкцией при проведении осмотров данного вида компрессоров. Проверка состояния промежуточных и конечных холодильников, масловодоотделителей, установок осушки воздуха, ресиверов;

центробежные насосы: проверка осевого разбега и свободного вращения вала, соосности насоса с приводным электродвигателем, а также состояния пальцев соединительной муфты. Проверка работы приемного и обратного клапанов. Устранение течи между секциями в многоступенчатых секционных насосах. Подтяжка направляющих болтов;

поршневые паровые насосы: осмотр и проверка наружного механизма парораспределения, состояния всасывающих и нагнетательных клапанов. Перенабивка сальников. Очистка приемной сетки и проверка фланцевых соединений;

холодильные машины и агрегаты: проверка состояния конденсатора, испарителя, ресивера, маслоотделителя. Спуск масла и воздуха. Устранение неплотностей во фланцевых соединениях. Проверка уровня аммиака в вертикально-трубном и кожухотрубном испарителях. Проверка всей запорной и регулирующей арматуры. Очистка сетки грязеуловителя. Проверка состояния автоматических устройств и их регулировка. Проверка состояния щитов, работы насосов, компрессоров и состояния всех коммуникаций.

11.2. Текущий ремонт

11.2.1. Текущий ремонт компрессорно-холодильного оборудования и насосов производится на месте установки данного оборудования; только оборудование малой массы ремонтируется в специализированных цехах (участках) предприятия.

11.2.2. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте включает в себя операции ТО, частичную разборку оборудо-

вания с ремонтом и заменой наиболее быстроизнашивающихся деталей. Кроме того, для отдельных видов оборудования в типовой объем работ при текущем ремонте включаются специфические для данного вида оборудования работы.

11.2.3. *Компрессоры поршневые и ротационные*: осмотр клапанов, пружин, воздушных коробок и очистка их от нагара и грязи. Проверка клапанов на плотность прилегания и протирка пластин. Проверка состояния клапанных гнезд. Промывка, чистка и (при необходимости) ремонт (замена) подшипников. Смена загрязненного масла, подтяжка болтов ползуна и кривошипа. Осмотр и протирка кранов, проверка прокладок между фланцами. Проверка обратных клапанов на маслопроводах. Проверка креплений всех движущихся частей компрессора. Осмотр валов, очистка и промывка воздушных, масляных фильтров. Замена клапана или клапанных пластин. Проверка крепления кривошипных противовесов, снятие крышек цилиндров, очистка их от нагара и зачистка поврежденных заеданием мест. Промывка, очистка рубашек цилиндров и промежуточных холодильников от ила и накипи. Очистка поршней от нагара. Проверка клапанов и замена изношенных частей. Замена рабочих лопаток и рабочих колец ротационных компрессоров. Шлифование крышек ротационных компрессоров. Очистка ротора от нагара в ротационных компрессорах, проверка и регулировка зазоров этих компрессоров. Проверка и регулировка вредных (мертвых) пространств поршневых компрессоров, проверка и смена негодных клапанных пружин. Проверка и регулировка регуляторов давления. Проверка шейки вала на конусность, эллиптичность и ремонт (при необходимости). Проверка цельности шпилек коренных подшипников, проверка шатунных болтов, проверка крепления поршневых гаек, крепящихся с поршнем. Очистка картера станины, проверка центровки компрессора с электродвигателем. Сборка и окраска.

11.2.4. *Турбокомпрессоры и турбовоздуходувки*: разборка ограничителя частоты вращения, разборка и очистка нагнетателя. Разборка картера и промывка его от нагара и грязи. Проверка состояния системы охлаждения, плотности присоединений с заменой прокладок. Смена масла.

11.2.5. *Холодильные машины и агрегаты*: вскрытие, внутренний осмотр и устранение обнаруженных дефектов в маслоотделителе, конденсаторе, ресивере и испарителе. Замена отдельных трубок в конденсаторе и испарителе. Полное удаление из конденсатора масла, загрязнений и водяного камня. Проверка ресивера и системы на герметичность. Замена крепежных деталей и прокладок. Проверка креплений корпусов к опорным конструкциям.

11.2.6. *Центробежные насосы*: отсоединение электродвигателя, отключение от сети. Разборка муфты, подшипников и секций насоса, осмотр и проверка всех деталей. Контроль осевого разбега ротора

и зазоров в уплотнениях и подшипниках, проверка вала. Контрольная сборка ротора, снятие и посадка соединительной муфты с пригонкой шпонок и шпоночных пазов. Замена сальниковой втулки (рубашки на валу) без снятия и посадки других деталей, замена болтов соединительной муфты, замена дополнительного кольца (двух полуколец) насоса. Статическая балансировка рабочего колеса, центровка насоса с электродвигателем. Опробование насоса.

11.2.7. *Поршневые насосы*: осмотр и проверка наружного механизма парораспределения. Проверка плотности парозапорного вентиля, проверка и очистка приемной сетки, проверка фланцевых соединений, перенабивка сальников. Осмотр всасывающих и нагнетательных клапанов. Смена шпилек и гаек крышек цилиндров, зашлифовка цапапин и риск втулок. Выемка поршня, проверка креплений штока и соединения поршневых колец, смена и шлифовка поршневых колец, перекрепление штока. Смена сальниковой втулки, переборка, притирка и опрессовка парозапорного вентиля и механизма передачи. Смена пальцев шарнирных соединений. Пришабровка и шлифовка зеркала золотников. Смена шпинделя или седла, расточка гнезда парозапорного вентиля, смена креплений и фланцев паропровода. Смена или ремонт конденсационного горшка. Переборка приемного клапана. Очистка, промывка, опрессовка всасывающего трубопровода. Сборка и опробование насоса.

11.3. Капитальный ремонт

11.3.1. Капитальный ремонт включает в себя работы текущего ремонта, полную разборку оборудования, промывку, дефектовку деталей, замену негодных деталей.

После капитального ремонта оборудование, на которое распространяются требования Ростехнадзора, подвергается соответствующим испытаниям и предъявляется представителям Ростехнадзора. Кроме того, проводятся следующие работы по видам оборудования.

11.3.2. *Компрессоры поршневые и ротационные*: разборка коренных выносных подшипников, их перезаливка и подгонка. Разборка и снятие маховика, выемка коленчатого вала, расточка цилиндра. Замена поршня, снятие, очистка и замена сработавшихся поршневых колец. Проверка канавок и пригонка новых поршневых колец. Проверка поршневого и крейцкопфного пальцев на эллиптичность, конусность и их ремонт. Отсоединение штока от поршня и его шлифование на станке. Пригонка всех подшипников и их перезаливка. Проверка диаметра и длины штока, при необходимости – ремонт или замена его новым. Проверка правильности положения шатуна по отношению к валу и к поршню и устранение перекосов. Проверка и промывка керосином маслопроводов, масленок и изношенных деталей масляного насоса. Проточка и шлифование коренных и ша-

тунных шеек коленчатого вала. Очистка от грязи и накипи всех охлаждающих поверхностей. Осмотр и проверка промежуточного и концевого холодильников и замена изношенных труб и змеевиков. Осмотр и очистка воздушного ресивера масловодоотделителей и конденсационных горшков и их ремонт. Очистка трубопроводов нагнетания от компрессора до ресивера от грязи, нагара и масла. Проверка, ремонт и испытание на плотность всей запорной арматуры. Проверка крепления станины, компрессора и состояния фундаментных болтов. Проверка и ремонт всех предохранительных клапанов и регуляторов давления. Сборка и окраска.

После капитального ремонта компрессор подвергается испытаниям по программе, обеспечивающей проверку качества проведенного ремонта, состояния системы контроля, регулирования производительности и аварийной защиты.

Все данные о проведенных ремонтах и результатах испытаний должны быть записаны в формуляр компрессора, а данные о ремонте и испытании воздухохорборника – в паспорт воздухохорборника.

11.3.3. *Турбокомпрессоры и воздуходувки*: полная разборка, замена дисков, проверка вала, его ремонт или замена. Ремонт нагнетателя и системы охлаждения. Динамическая балансировка ротора и крыльчатки.

11.3.4. *Холодильные машины и агрегаты*: полная разборка и ремонт с заменой трубных решеток и труб в конденсаторе и испарителе. Промывка и очистка маслоотделителя, грязеуловителя, маслохорборника, промежуточного сосуда и циркуляционного насоса. Продувка охлаждающих батарей и их ремонт с заменой труб и фланцев. Очистка наружных поверхностей батарей от ржавчины и старой краски, просушка и окраска. Ремонт креплений батареи и опорных конструкций других аппаратов.

11.3.5. *Насосы центробежные*: полная разборка насоса, разборка ротора. Ремонт дисков и корпуса, замена изношенных дисков и других деталей. Замена подшипников, крепежных деталей и прокладок.

11.3.6. *Насосы поршневые*: расточка цилиндрических втулок, смена или ремонт поршней и плунжеров. Правка или замена штоков, полная переборка золотниковой коробки и ее ремонт. Замена поршневых колец, перезаливка или замена вкладышей подшипников.

11.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

11.4.1. Периодичность текущего и капитального ремонтов компрессорно-холодильного оборудования и насосов в значительной степени зависит от назначения и вида энергоносителя. Для центробежных насосов периодичность ремонта приведена при перекачке ими холодной воды. При использовании центробежных насосов

в других условиях периодичность ремонта следует принимать следующей:

для перекачки горячей воды $T = 2160$ ч, $K = 25\ 920$ ч;

для перекачки агрессивных вод и бензина $T = 2160$ ч, $K = 17\ 280$ ч;

для химически активных жидкостей и кислот $T = 1440$ ч, $K = 8640$ ч.

11.4.2. Трудоемкость ремонта компрессорно-холодильного оборудования и насосов приведена в табл. 11.1 без учета трудозатрат на ремонт электрических и паровых машин и пусковой аппаратуры.

Таблица 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч		
	T	K	T	K	
Компрессоры воздушные					
Компрессоры двухступенчатые поршневые бескрейцкопфные с V-образным расположением цилиндров, давлением 0,8 МПа (8 кгс/см ²), производительностью, м ³ /мин:	3	8640/30	34560/50	46	154
	5	8640/32	34560/52	52	176
	10	8640/34	34560/60	64	209
	20	8640/38	34560/70	79	264
	30	8640/44	34560/86	104	330
	40	8640/46	34560/92	112	364
	50	8640/48	34560/98	138	462
Компрессоры поршневые горизонтальные двухступенчатые четырехрядные, давлением 0,8 МПа (8 кгс/см ²), производительностью, м ³ /мин:	50	8640/50	34560/105	155	520
	62	8640/58	34560/113	190	630
	100	8640/61	34560/120	218	720
Компрессоры угловые одно- и двухступенчатые крейцкопфные, давлением 0,8 МПа (8 кгс/см ²), производительностью, м ³ /мин:	10	8640/40	34560/68	73	240
	12	8640/42	34560/75	80	265
	20	8640/45	34560/88	105	350

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоёмкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
30	8640/46	34560/95	125	415
40	8640/49	34560/102	145	485
Компрессоры угловые крейцкопфные, производительностью 4 м ³ /мин: четырехступенчатые, давлением 14,7 МПа (147 кгс/см ²) пятиступенчатые давлением 21,56 МПа (2156 кгс/см ²) шестиступенчатые, давлением нагнетания 39,2 МПа (392 кгс/см ²)	8640/44	34560/86	98	320
	8640/46	34560/88	106	350
	8640/48	34560/98	138	460
	То же, двухступенчатые, давлением нагнетания 1,76 МПа (17,6 кгс/см ²), производительностью, м ³ /мин:			
6	8640/34	34560/60	60	200
20	8640/47	34560/95	127	420
То же, трехступенчатые, давлением нагнетания 3,43 МПа (34,3 кгс/см ²), производительностью, м ³ /мин:				
	6	8640/42	34560/72	79
20	8640/46	34560/108	138	530
То же, шестиступенчатые, давлением 21,6 МПа (216 кгс/см ²), производительностью 19 м ³ /мин				
	8640/60	34560/118	204	680
Компрессоры воздушные для заполнения баллонов сжатым воздухом, поршневые горизонтальные, двухступенчатые, давлением 2,97 МПа (29,7 кгс/см ²), производительностью 0,025 м ³ /мин				
	8640/8	34560/34	16	60
Компрессоры автоматизированные поршневые вертикальные двухрядные двухступенчатые простого действия, давлением 2,45 МПа (24,5 кгс/см ²), производительностью 1,25 м ³ /мин				
	8640-47	34560/95	127	420

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч		
	Т	К	Т	К	
Компрессоры диафрагменные, предназначенные для получения сжатого воздуха при выполнении мелких окрасочных работ, давлением 0,3 МПа (3 кгс/см ²), производительностью 3 м ³ /ч Установка компрессорная передвижная, состоящая из компрессора вертикального бескрейцкопфного одноступенчатого простого действия и электродвигателя мощностью 4 кВт, давлением 0,6 МПа (6 кгс/см ²), производительностью 0,5 м ³ /мин Компрессоры ротационные пластинчатые подачи, м ³ /мин: 12 22 32 50 Турбокомпрессоры центробежные подачи, м ³ /мин: 100 135 250 345	8640/17	34560/34	22	77	
	4320/18	34560/42	25	88	
	8640/34	43200/60	60	198	
	8640/36	43200/76	72	242	
	8640/44	43200/86	96	320	
	8640/46	43200/95	118	395	
	8640/260	43200/598	342	1140	
	8640/272	43200/612	400	1330	
	8640/286	43200/680	450	1520	
	8640/292	43200/720	513	1748	
	Компрессоры и агрегаты аммиачные				
	Компрессоры аммиачные поршневые одноступенчатые холодопроизводительностью при температуре кипения -15 °С и конденсации 30 °С, кВт (ккал/ч): 28 (24 000) 56 (48 000) 112 (96 000) 349 (300 000) 465 (400 000)	8640/34	43200/61	63	210
		8640/38	43200/74	76	252
		8640/42	43200/86	94	315
8640/46		43200/96	120	400	
8640/48		43200/100	138	460	

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
То же, холодопроизводительностью при температуре кипения 0 °С и конденсации 35 °С 675 кВт (580 000 ккал/ч)	8640/54	43200/108	164	546
То же, холодопроизводительностью 907 кВт (780 ккал/ч)	8640/58	43200/112	189	630
Компрессоры аммиачные V-образные одноступенчатые четырехцилиндровые холодопроизводительностью при температуре кипения –15 °С и конденсации 30 °С, кВт (ккал/ч):				
56 (48 000)	8640/18	43200/60	63	210
175–230 (150 000–198 000)	8640/34	43200/74	76	252
350–450 (360 000–386 000)	8640/46	43200/92	114	378
Компрессоры аммиачные V-образные двухступенчатые холодопроизводительностью при температуре кипения –40 °С и конденсации 35 °С, кВт (ккал/ч):				
44–58 (38 000–50 000)	8640/45	43200/90	105	357
93–110 (80 000–95 000)	8640/48	34560/98	132	440
Компрессоры аммиачные W-образные одноступенчатые восьмицилиндровые холодопроизводительностью при температуре кипения –15 °С и конденсации 30 °С, кВт (ккал/ч):				
77–112 (86 000– 96 000)	8640/35	34560/76	78	262
350–465 (300 000–400 000)	8640/49	34560/102	138	460
790–910 (680 000–780 000)	8640/62	34560/124	210	700

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
То же, при температуре кипения -40°C и конденса- ции 35°C холодопроизводи- тельностью (87–116 кВт)	8640/57	34560/122	171	570
Компрессоры и агрегаты фреоновые (хладоновые)				
Компрессоры фреоновые поршневые одноступенчатые бессальниковые холодопро- изводительностью при температуре кипения -15°C и конденсации 30°C , кВт (ккал/ч)				
3,7 (3200)	8640/20	34560/45	30	100
5,2–7,3 (4500–6300)	8640/22	34560/46	36	120
10,7–14,5 (9200–12 500)	8640/32	34560/48	54	180
21–29 (18 000–25 000)	8640/34	34560/62	69	230
58,2–93,5 (50 000–80 500)	8640/45	34560/88	105	350
То же, сальниковые:				
6,95 (6000)	8640/20	34560/45	30	100
13,9 (12 000)	8640/24	34560/48	45	150
29,7 (25 500)	8640/34	34560/60	60	200
52 (45 000)	8640/43	34560/85	90	300
101 (87 000)	8640/46	34560/90	114	380
То же, типа 13ВФВС6 при температуре кипения -90°C и конденсации 30°C холо- допроизводительностью 1,16 кВт (1000 ккал/ч)	8640/18	34560/46	36	120
То же, холодопроизводитель- ностью 2,32 кВт (2000 ккал/ч)	8640/32	34560/52	48	160
Машины холодильные фреоновые для создания пониженных температур в холодильных камерах при температуре кипения -15°C типа ИФ-56М холодопроиз- водительностью 3,5 кВт (3000 ккал/ч)	4320/16	43200/40	24	80
типа АК-ФВ4М холодопро- изводительностью 5,36 кВт (4600 ккал/ч)	4320/18	43200/46	36	120

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
типа ХМВ1-6 холодопроиз- водительностью 7 кВт (6000 ккал/ч)	432030	43200/56	54	180
типа ХМВ1-9 холодопроиз- водительностью 10,4 кВт (9000 ккал/ч)	4320/34	43200/64	66	220
Машины холодильные, предназначенные для получения холода в стацио- нарных камерах с рассоль- ным охлаждением при температуре хладоносителя –10 °С и охлаждающей воды 22 °С:				
типа ХМ-АУУ90/11 холо- допроизводительностью 69,5 кВт (60 000 ккал/ч)	4320/54	43200/88	132	440
типа ХМ-АУУ90/1 холодо- производительностью 10,4 кВт (90 000 ккал/ч)	4320/50	43200/106	153	510
Машины холодильные автоматизированные для получения холода в стацио- нарных камерах при темпе- ратуре хладоносителя –10 °С и охлаждающей воды 22 °С:				
типа ХМ-АВ22/А-2 холодопроизводительностью 22 кВт (19 000 ккал/ч)	4320/20	43200/70	72	240
типа ХМ-АВ22/А-1 холо- допроизводительностью 30,4 кВт (26 500 ккал/ч)	4320/43	43200/84	87	290
Машина холодильная фреоновая двухступенчатая, состоящая из компрессоров БФУ-10 м и 22ФВ-100, холодопроизводительностью 39 кВт (34 000 ккал/ч) при температуре кипения –60 °С и конденсации 30 °С	4320/50	43200/104	152	494

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Агрегаты компрессорно-конденсаторные с теплообменником и фильтром-осушителем холодопроизводительностью при температуре кипения -15°C и конденсации 22°C , кВт (ккал/ч): 5–7 (4300–6000) 19–27(16 300–23 100) 37–56 (32 000–44 500)	8640/32	43200/52	48	160
	8640/38	43200/74	72	250
	8640/44	43200/86	96	320
Нагнетатели центробежные двухступенчатые с двумя последовательно работающими колесами, давлением 0,12 МПа (1,2 кгс/см ²), производительностью 50 м ³ /мин	8640/32	43200/52	48	160
То же, для сжатия воздуха трехступенчатые одноцилиндровые одностороннего всасывания, давлением нагнетания 0,294 МПа (2,94 кгс/см ²), производительностью 200 м ³ /мин	8640/50	43200/108	156	520
То же, для сжатия воздуха двухступенчатый одноцилиндровый, давлением нагнетания 0,235 МПа (2,35 кгс/см ²), производительностью 310 м ³ /мин)	8640/68	43200/126	240	800
Детандеры				
Детандеры высокого давления, предназначенные для получения холода, производительностью 60 м ³ /ч, при давлении впуска 20 МПа (200 кгс/см ²), выпуска 0,5 МПа (5 кгс/см ²)	8640/48	43200/216	76	266
То же, производительностью 110 м ³ /ч, при давлении впуска 20 МПа (200 кгс/см ²), выпуска 0,6 МПа (6 кгс/см ²)	8640/68	43200/230	76	266

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Детандеры среднего давле- ния производительностью 190 м ³ /ч, при давлении на входе 7,0 МПа (70 кгс/см ²) и выходе 0,5 МПа (5 кгс/см ²)	8640/106	43200/286	124	428
Вспомогательное холодильно-компрессорное оборудование				
Конденсаторы горизонталь- ные кожухотрубные для аммиачных холодильных установок площадью поверхности теплообмена, м ² :				
26,5	8640/16	43200/38	20	71
38	8640/18	43200/76	29	95
61	8640/24	43200/92	34	114
То же, вертикальные площа- дью поверхности теплообмена, м ² :				
50	8640/18	43200/88	29	95
75	8640/32	43200/98	40	138
100	8640/36	43200/106	48	162
Конденсаторы горизонталь- ные кожухотрубные для фреоновых холодильных установок площадью поверхности теплообмена, м ² :				
41	8640/8	43200/32	19	67
56	8640/14	43200/48	31	105
85	8640/18	43200/56	38	124
113	8640/36	43200/96	48	152
Испарители панельные для аммиачных холодильных установок площадью поверхности теплообмена, м ² :				
20	8640/8	43200/28	17	57
30	8640/10	43200/36	20	73
40	8640/12	43200/42	26	86
60	8640/24	43200/92	34	114
90	8640/34	43200/94	43	143
120	8640/36	43200/106	51	171

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Испарители горизонтальные кожухо-трубные для амми- ачных холодильных устано- вок площадью поверхности теплообмена, м ² :				
40	8640/14	43200/40	29	95
50	8640/16	43200/56	34	114
63	8640/20	43200/60	40	133
80	8640/24	43200/76	51	171
125	8640/30	43200/106	63	209
То же, для фреоновых холодильных установок площадью поверхности теплообмена, м ² :				
28,8	8640/16	43200/48	34	114
66	8640/20	43200/64	51	171
113	8640/36	43200/106	74	247
Холодильники, предназна- ченные для охлаждения и сепарирования воздуха или газа давлением 4 МПа (40 кгс/см ²), площадью поверхности теплообмена, м ² :				
2,3—3	8640/3	43200/8	6	19
3,3—4	8640/4	43200/16	9	29
8—11	8640/6	43200/20	13	44
Холодильники концевые для работы в составе поршневых компрессоров площадью поверхности теплообмена, м ² :				
14	8640/6	43200/24	14	48
34	8640/12	43200/36	23	76
Масловодоотделители вместимостью, м ³ :				
0,1—0,25	8640/1	43200/6	2	10
0,63—1,6	8640/2	43200/8	4	19
Воздухосборники верти- кальные на давление до 1 МПа (10 кгс/см ²), с трубопроводной арматурой вместимостью, м ³ :				
до 1	8640/1	43200/4	3	8

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
3,2–5	8640/1	43200/6	3	11
6,3–8	8640/2	43200/8	5	17
10–16	8640/4	43200/16	9	29
20–25	8640/6	43200/24	12	43
Фильтры воздушные вертикальные, производи- тельностью, м ³ /мин:				
до 60	8640/2	43200/6	4	14
100	8640/4	43200/12	6	21
Насосы центробежные				
Насосы консольные одно- ступенчатые давлением 0,7 МПа (7 кгс/см ²), произво- дительностью, м ³ /ч:				
до 20	8640/2	17280/5	3	10
45	8640/2	17280/7	4	14
85–90	8640/3	17280/9	6	19
150–160	8640/4	17280/14	9	29
260–290	8640/5	17280/19	11	38
Насосы консольные с колесом двухстороннего входа одноступенчатые, давлением 1,4 МПа (14 кгс/см ²), производи- тельностью, м ³ /ч:				
до 50	8640/3	17280/10	6	20
100	8640/4	17280/12	7	25
160	8640/5	17280/17	8	29
360–400	8640/6	17280/22	13	44
540–720	8640/9	17280/29	18	60
900–1260	8640/10	17280/38	23	77
2000–2700	8640/12	17280/48	28	94
Насосы вертикальные одноступенчатые, давлением 0,9 МПа (9 кгс/см ²), произво- дительностью, м ³ /ч:				
3500–5100	8640/36	17280/121	71	242
5200–7200	8640/48	17280/181	95	361
8600–13 700	8640/72	17280/271	143	542

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Насосы фекальные горизон- тальные, давлением до 1 МПа (10 кгс/см ²), производи- тельностью, м ³ /ч:				
до 30	8640/5	17280/15	9	29
51–81	8640/7	17280/23	14	46
115–144	8640/8	17280/28	17	57
216–300	8640/14	17280/48	29	95
450–800	8640/19	17280/67	38	133
Насосы фекальные вертикаль- ные одноступенчатые, давлением 1 МПа (10 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
81	8640/12	17280/38	23	76
144	8640/14	17280/49	29	97
Насосы песковые и шламо- вые, давлением 0,6 МПа (6 кгс/см ²), производи- тельностью, м ³ /ч:				
28–50	4320/9	8640/29	17	57
100	4320/12	8640/38	23	76
250	4320/19	8640/62	38	124
Насосы грунтовые:				
20 Гр-8; 20 Гр-8А;				
20 Гр-8Т	4320/240	8640/360	440	2160
12 Гр-8	4320/48	8640/96	96	192
8 Гр-8	4320/18	8640/24	39	65
Насосы многоступенчатые трехсекционные, давлением 1,8 МПа (18 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
38	4320/14	17280/48	29	95
60	4320/19	17280/62	38	124
105	4320/24	17280/86	48	171
175	4320/28	17280/100	57	200
300	4320/34	17280/133	67	266
Насосы питательные для воды с температурой до 100 °С, давлением от 0,7 МПа (7 кгс/см ²) до 1,9 МПа (19 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
5–12	4320/5	25920/19	11	38

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
15–19	4320/7	25920/24	14	48
20–34	4230/9	25920/29	17	57
Насосы питательные двухступенчатые для воды с температурой 105 °С, с напором до 1,4 МПа (14 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
14,4	4320/3	25920/12	7	25
18,0	4320/4	25920/14	9	30
22,7	4320/5	25920/19	13	40
Насосы питательные шестиступенчатые для воды с температурой до 165 °С, давлением до 5,80 МПа (58 кгс/см ²), производительностью 65 м ³ /ч	4320/21	25920/74	43	147
То же, восьмиступенчатые, подачей 100 м ³ /с	4320/28	25920/95	57	190
Насосы сетевые спиральные одноступенчатые для питания водой тепловых сетей давлением до 1,60 МПа (16 кгс/см ²), температурой 180 °С, производительностью, м ³ /ч:				
до 500	4320/14	17280/50	29	100
800	4320/19	17280/64	38	128
1250	4320/24	17280/88	48	176
2500	4320/32	17280/96	64	204
Насосы конденсатные горизонтальные спиральные двухступенчатые, давлением 1,50 МПа (15 кгс/см ²), температурой до 125 °С, производительностью, м ³ /ч:				
12	8640/5	25920/19	11	38
20	8640/8	25920/29	17	57
80	8640/14	25920/37	29	95
Насосы артезианские трехступенчатые с двигателем над скважиной:				

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
производительностью 70 м ³ /ч для скважин диаметром 250 мм	2160/23	8640/76	46	152
производительностью 150 м ³ /ч для скважин диаметром 300 мм	2160/28	8640/95	57	190
производительностью 200 м ³ /ч для скважин диаметром 350 мм	2160/37	8640/123	74	247
Насосы артезианские погружные шестиступен- чатые:				
производительностью до 10 м ³ /ч для скважин диаметром 150 мм	2160/32	8640/104	63	209
производительностью 15–40 м ³ /ч для скважин диаметром 200 мм	2160/35	8640/119	71	238
производительностью 50–160 м ³ /ч для скважин диаметром 250–300 мм	2160/43	8640/143	86	186
Насосы поршневые				
Насосы паровые двухпорш- невые горизонтальные, давлением до 5 МПа (50 кгс/см ²), производи- тельностью, м ³ /ч:				
2,5–6	4320/8	17280/29	17	61
10–16	4320/13	17280/43	24	83
25–40	4320/19	17280/67	36	126
60	4320/23	17280/76	46	159
125	4320/31	17280/110	62	219
То же, вертикальные, производительностью, м ³ /ч:				
10	4320/10	17280/34	20	67
25	4320/15	17280/52	31	105
60	4320/21	17280/76	43	152
125	4320/29	17280/95	57	190
Насосы гидравлические для гидропрессов, давлением 20 МПа (200 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
30	4320/12	17280/43	24	86

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
70	4320/16	17280/57	33	114
200	4320/19	17280/71	38	143
Насосы трехскальчатые Т25/340 производитель- ностью 8 м ³ /ч	4320/14	17280/103	28	206
Насосы скальчатые ХТ8/52А производительностью 8 м ³ /ч	4320/5	34560/38	10	75
Насосы типа ХТР произво- дительностью от 2 до 20 м ³ /ч	4320/1 1	34560/48	22	96
Насосы дозировочные типа НД производительностью от 0,16 до 2,5 м ³ /ч	4320/2	34560/4	4	8
Насосы вихревые				
Насосы для воды давлением до 0,45 МПа (4,5 кгс/см ²), производительностью, м ³ /ч:				
3,6–7,2	4320/2	25920/5	3	10
14,4–18	4320/2	25920/7	4	15
18–36	4320/3	25920/9	6	20
Насосы для различных растворов кислых, щелочных и солей давлением до 0,45 МПа, производительностью, м ³ /ч:				
до 7,2	4320/2	25920/7	4	15
14,4	4320/2	25920/9	6	20
18	4320/3	25920/14	7	25
30	4320/4	25920/19	10	35
Насосы вакуумные				
Насосы вакуумные поршне- вые мокро-воздушные одноступенчатые горизон- тальные двойного действия, производительностью, м ³ /ч:				
3,5	2160/7	25920/24	14	48
6	2160/12	25920/38	23	76
9	2160/14	25920/48	29	95
Насосы вакуумные поршне- вые горизонтальные с золотниковым распределе- нием, одноступенчатые двойного действия, произво- дительностью, л/с:				
63	2160/10	25920/34	20	67

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
100 Насосы вакуумные рота- ционные пластинчатые, одноступенчатые низкого вакуума, производи- тельностью, м ³ /мин:	2160/15	25920/53	31	105
6	2160/12	25920/38	23	57
25	2160/17	25920/57	34	114
50	2160/23	25920/76	46	152
60	2160/28	25920/95	57	190
Насосы вакуумные пластин- чато-роторные с быстрой действием, л/с:				
0,5–1	2160/4	25920/15	9	29
3–5	2160/5	25920/19	11	38
Насосы вакуумные роторные с быстрой действием 59–155 л/с	2160/23	25920/76	46	152
Вакуумные насосы двухро- торные с быстрой дей- ствием, л/с:				
500	2160/34	25920/114	68	228
1500	2160/48	25920/171	95	342
Агрегаты вакуумные золотниковые одноступен- чатые с горизонтальным расположением вала с быстрой действием, л/с:				
20	2160/4	25920/15	9	29
75	2160/7	25920/24	14	48
150	2160/10	25920/34	20	67
То же, двухступенчатые с быстрой действием, л/с:				
50	2160/7	25920/27	15	53
100	2160/13	25920/43	26	86
Насосы вакуумные водо- кольцевые простого дей- ствия горизонтальные, производительностью, м ³ /мин:				
3,2	2160/7	25920/24	15	52
6	2160/10	25920/34	20	71

Продолжение таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
12	2160/17	25920/57	30	99
25	2160/20	25920/67	40	141
50	2160/29	25920/105	56	197
Насосы вакуумные паро- эжекторные, производитель- ностью, кг/ч:				
до 5	2160/8	25920/29	17	57
10	2160/11	25920/38	23	76
20	2160/15	25920/48	29	95
Насосы вакуумные парор- тутные с быстротой дей- ствия, л/с:				
до 10	2160/4	17280/15	9	29
25–50	2160/5	17280/19	11	38
Насосы вакуумные бустер- ные паромасляные с быстротой действия, л/с:				
100–500	2160/5	17280/19	11	38
700–1000	2160/7	17280/24	14	48
1500–2000	2160/8	17280/28	17	57
2500–5000	2160/12	17280/40	23	80
Насосы вакуумные диф- фузионные паромасляные с быстротой действия, л/с:				
260	2160/5	17280/19	11	38
1800	2160/10	17280/34	20	67
4900	2160/13	17280/43	26	86
Конденсаторы смешения для конденсации паров в парожекторных вакуум- ных насосах объемом, м ³ :				
0,055	2160/1	17280/3	2	6
0,095	2160/1	17280/4	2	8
0,187	2160/1	17280/5	3	9
0,46	2160/2	17280/7	4	14
Конденсаторы поверхност- ные для конденсации паров в парожекторных вакуум- ных насосах площадью поверхности теплообмена, м ² :				
2	2160/3	17280/10	6	19
3,5	2160/3	17280/12	7	24

Окончание таблицы 11.1

Наименование, тип, марка и краткая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
8,5	2160/5	17280/17	10	33
22,5	2160/9	17280/32	18	63
31	2160/12	17280/41	24	81
Насосы разные				
Насосы осевые, погружные, давлением 0,042 МПа, производительностью 2500 м ³ /ч	8640/18	51840/32	39	130
Насосы шестеренные для масла, мазута и нефти с температурой до 70 °С, давлением 2,5 МПа (25 кгс/см ²), производи- тельностью, м ³ /ч:				
1,4–2,3	8640/2	43200/3	3	10
3,6–5,8	8640/2	43200/4	4	15
14–18	8640/3	43200/6	5	18

Примечания:

1. Нормы трудоемкости ремонта консольных насосов для кислот, щелочей, а также фарфоровых насосов принимаются с поправочным коэффициентом 1,2.

2. Нормы трудоемкости ремонта артезианских насосов увеличиваются на 5 % на каждую последующую ступень свыше шести ступеней для погружных насосов и трех ступеней для электронасосов над скважиной.

3. Трудоемкость ремонта многоступенчатых насосов с числом секций более трех увеличивается на 5 % на каждую последующую пару секций.

12. ОБОРУДОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Включенное в раздел оборудование относится к пятой амортизационной группе со сроком полезного использования свыше 7 лет до 10 лет включительно.

Рекомендации по ремонту и ремонтные нормативы приведены применительно к указанным выше срокам службы оборудования.

12.1. Техническое обслуживание

12.1.1. При ТО оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха проводятся следующие виды работ: повседневный надзор за работой оборудования и плановые осмотры оборудования.

12.1.2. В порядке повседневного надзора проводятся следующие работы: контроль выполнения инструкций по эксплуатации систем; правильности направления вращения вентиляторов, отсутствия ненормальных шумов, вибраций и подсосов; контроль положения шиберов и дроссель-клапанов; температуры подаваемых на установку теплоносителя и хладагента; контроль отсутствия течи в калориферах, испарителях, в камере орошения и трубопроводах обвязки приточной камеры или установки кондиционирования воздуха; контроль своевременности включения и выключения вентиляционных систем и отдельных воздухоприемных устройств; подрегулировка систем при нарушении заданных параметров воздушной среды в обслуживаемых помещениях с фиксацией произведенных операций в оперативном журнале.

12.1.3. Плановые осмотры для оборудования, расположенного в машинных залах с постоянным обслуживанием, проводятся ежедневно, а для остального оборудования периодичность осмотров назначается в зависимости от местных условий, но не реже 1 раза в месяц. Для установок, отнесенных к категории основного оборудования (вентиляционные системы и установки кондиционирования воздуха герметизированных помещений, взрыво- и пожароопасных участков, а также участков с применением особо токсичных веществ) — не реже 1 раза в 10 дней.

Для газодулавливающих установок, расположенных за технологическим оборудованием, 1 раз в 3 месяца производится осмотр с участием санитарного врача и оформляется акт.

12.1.4. В объем осмотров, проводимых по утвержденному графику, как самостоятельные операции входят следующие работы: контроль состояния подшипников, муфт, шкивов, ременной передачи, креплений вентиляторов и исправности виброгасящих устройств; осмотр кожуха вентилятора; наблюдение за состоянием лопаток ротора, калориферов, испарителей, запорной арматуры, форсунок и камеры орошения; проверка зазоров между ротором и кожухом вентилятора; проверка состояния, а также (при наличии стационарно смонтированного жидкостного манометра) сопротивления фильтров, плотности прилегания фильтровых кассет к раме, чистоты зафильтровых пространств; проверка исправности механизма передвижения самоочищающихся масляных фильтров, степени загрязненности и уровня масла в ванне фильтров, исправности механизмов встряхивания рукавных фильтров; проверка правильности и надежности работы шиберов, клапанов, задвижек, дроссель-клапанов и меха-

низмов управления ими; проверка герметичности камер, состояния и целостности тепловой изоляции камер, коллекторов, воздухопроводов, тепло- и холодопроводов; проверка целостности гибких вставок, воздухопроводов, плотности соединений воздухопроводов и наличия уплотняющих прокладок; осмотр состояния окраски и антикоррозионных покрытий; чистка пылеприемных и пылесборных устройств, пылеосадачных камер, сеток, вентиляционных и жалюзных решеток; проверка прочности крепления шахт, труб, дефлекторов, подвесных воздухопроводов; выборочный контроль степени загрязнения воздухопроводов.

12.2. Текущий ремонт

12.2.1. При текущем ремонте выполняются операции ТО, а также следующие работы по перечисленным ниже видам оборудования.

12.2.2. *Вентиляционные системы:* отключение и частичная разборка вентиляционной системы, исправление вмятин, заделка пробоин и прокорродированных мест кожухов вентиляционных камер, коллекторов, воздухопроводов, вентиляционных шахт, циклонов, скрубберов, вытяжных зонтов и прочих устройств из листового материала (стали, винипласта и т. д.); ремонт нарушенных фланцевых, клепаных, клееных и сварных соединений; полная перетяжка всех болтовых соединений, замена негодных фланцев, болтов, прокладок, гибких вставок, креплений (подвесок, хомутов, кронштейнов и т. д.); ремонт разделок в местах прохода вентиляционных шахт и воздухопроводов через кровлю и другие строительные конструкции; ремонт и замена поврежденных и установка недостающих вентиляционных плафонов, насадок, решеток, местных отсосов, сеток, дефлекторов, а также регулировка их положения, зазоров и сечений; ремонт фиксирующих и регулирующих механизмов; полная очистка воздухопроводов, вентиляторов, калориферов и других элементов вентиляционных систем; ремонт отделки, конструктивных элементов и дверей вентиляционных камер. Очистка, промывка и смазка висциновых фильтров, замена фильтрующих материалов или кассет резервными с последующим ремонтом и перезарядкой снятых; замена масла в ваннах самоочищающихся фильтров; ремонт встряхивающего механизма рукавных фильтров с заменой изношенных деталей; прочистка сопл форсунок камеры орошения; замена поврежденных форсунок, регулировка их установки; ремонт оребрения трубок калориферов и испарителей; заварка или замена лопнувших трубок; смазка всех механизмов и осей; очистка от ржавчины всех подвергшихся коррозии элементов вентиляционных систем и восстановление местных вибраций воздухопроводов и вентиляторов.

12.2.3. *Дымососы:* осмотр и проверка дымососа до останова перед ремонтом, измерение вибрации. Вскрытие подшипников и люков

на улитке и всасывающих карманах. Разборка, проверка, ремонт и сборка осевых направляющих аппаратов и регулирующих шибетров. Проверка состояния деталей ротора, подшипников, улитки и их ремонт (восстановление крепления лопаток и рабочего колеса, правка лопаток, местная наплавка лопаток, уплотнение неплотностей брони, улитки, карманов и другие мелкие ремонтные работы). Ремонт подшипников системы охлаждения и арматуры, полумуфт. Снятие полумуфты, проверка и зачистка посадочного места вала, исправление или замена шпонки. Снятие рабочего колеса с вала вместе со ступицей, проверка и зачистка посадочного места вала, исправление шпоночной канавки, исправление или замена шпонки. Установка на вал нового или отремонтированного рабочего колеса со ступицей. Наплавка лопаток рабочего колеса износостойкими сплавами. Перезаливка вкладышей подшипников. Подгонка и шабрение вкладышей по валу после перезаливки и проточки. Наплавка шейки вала, обработка на станке, шлифовка и проверка. Наплавка брони, улитки и всасывающих карманов износостойким сплавом. Правка вала с нагревом газовыми горелками. Восстановление нормальных зазоров между рабочим колесом и диффузорами, крепление подшипников и люков на улитке и карманах.

12.2.4. *Вентиляторы*: осмотр и проверка вентиляторов до остановки и измерение вибрации. Открепление и разворачивание электродвигателя. Проверка осевого направляющего аппарата и его привода, измерение зазоров между диффузором и рабочим колесом и осмотр рабочего колеса. Уплотнение улитки вентилятора и воздушных коробов. Проверка подшипников со сменой прокладок и измерение зазоров, проверка уровня масла. При необходимости — перезаливка вкладышей подшипников скольжения, замена шарико- и роликоподшипников, замена дефектных лопаток рабочего класса, расточка и шлифовка шеек вала, ремонт кожуха и улитки, ремонт охлаждающих устройств, проверка осевого и радиального биения полумуфты. Замена эластичных втулок на пальцах полумуфты или замена пальцев. Снятие и установка полумуфты, зачистка и проверка посадочного места вала, исправление шпоночной канавки, исправление или замена шпонки. Динамическая балансировка ротора. Сборка, установка и центровка электродвигателя. Опробование работы вентилятора вхолостую.

12.2.5. *Нагнетатели*: наружный осмотр нагнетателя, устранение обнаруженных дефектов, осмотр креплений, перезаливка или замена вкладышей подшипников, осмотр соединительных муфт, проточка или шлифование шеек вала, замена отдельных лопаток или их наварка, ремонт кожуха, изоляции, охлаждающих устройств; балансировка ротора.

12.2.6. *Кондиционеры*: наружный осмотр кондиционера, очистка от пыли и грязи, снятие и при необходимости — ремонт панелей

и коробок жалюзи, частичная разборка кондиционера, осмотр, чистка, проверка и при необходимости — ремонт компрессорно-конденсаторного агрегата, электрокалорифера (автономных кондиционеров), насоса, воздухоохладителя, влагосборника, калорифера (неавтономных кондиционеров), вентилятора, масляного фильтра, трубопроводов, арматуры, проводов, системы автоматики, сборника; регулировка и наладка.

12.2.7. *Воздуходувки (газодувки)*: снятие выхлопных труб и очистка их от нагара; осмотр деталей охлаждения (теплоотражательный диск, пояс обдува и привод к ограничителю оборотов) и при необходимости — их ремонт; разборка ограничителя числа оборотов, осмотр и замена износившихся деталей; разборка маслонасоса и нагнетателя, осмотр, промывка, замена изношенных деталей; осмотр ресивера и устранение обнаруженных дефектов (особенно в местах крепления и сварки); ремонт подшипников и промывка их в турбинном масле.

12.3. Капитальный ремонт

12.3.1. При капитальном ремонте вентиляционных систем выполняются операции текущего ремонта и, кроме того, замена не менее 30 % воздуховодов, местных отсосов, вентиляционных плафонов, насадок, зонтов, дефлекторов, калориферов, испарителей, форсунок и других комплектующих и конструктивных элементов и узлов вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха вплоть до замены отдельных секций кондиционеров; полная очистка камер, оборудования, пылеприемных, пылеулавливающих устройств местных отсосов, укрытий, воздуховодов от пыли, грязи, шлама и отслоившейся краски; покраска оборудования вентиляционной системы; сборка системы; опробование отдельных узлов и системы в целом; производство испытаний и наладка.

12.3.2. *Вентиляторы и дымососы*: снятие и полная разборка; дефектовка деталей и при необходимости замена негодных деталей, в том числе рабочего колеса, корпуса подшипника, подшипников, изношенных стенок улитки, всасывающих карманов, улитки и т. д.; снятие электромотора и направление в электроцех для ремонта и испытаний. Сборка вентиляторов и дымососов, проверка, испытание, окраска.

12.3.3. *Нагнетатели*: полная разборка, замена изношенных деталей и узлов, ремонт корпуса и ротора, замена корпусов подшипников вала, сборка и опробование в работе.

12.3.4. *Кондиционеры*: замена отдельных деталей, узлов и агрегатов, вентиляторной установки, перемонтаж системы управления, сборка, регулировка, наладка и окраска.

12.3.5. *Воздуходувки (газодувки)*: полная разборка агрегатов и узлов, осмотр и устранение обнаруженных дефектов, замена негодных деталей и ремонт подлежащих восстановлению; замена болтов крепления диска и вала, подшипников; динамическая балансировка деталей, проверка биения диска ротора и крыльчатки, сборка и испытание.

12.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

12.4.1. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта вентиляционных систем разработаны для условий их эксплуатации с центробежными вентиляторами. Эти нормативы (табл. 12.1) установлены дифференцированно для вентиляционных систем с определенным числом воздухоприемных и воздуховыпускаемых устройств. За одно воздухоприемное или воздуховыпускное устройство условно принято устройство, выпускающее (впускающее) объем воздуха, равный 500 м³/ч. Если производительность устройства более 500 м³/ч, то каждые последующие 500 м³/ч приравниваются к одному устройству (воздухоприемному или воздуховыпускному).

Таблица 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Общеобменная вытяжная система с отсосом воздуха через отверстия в воздуховодах при числе воздухоприемных устройств:				
до 5	4320/6	25920/72	48	171
6–10	4320/8	25920/72	62	224
11–15	4320/12	25920/96	93	330
16–20	4320/16	25920/120	152	521
21–25	4320/32	25920/192	210	720
более 25	4320/48	25920/198	245	821
Приточная система с выпуском воздуха через отверстия в воздуховодах с калориферами при числе воздуховыпускных устройств:				
до 5	4320/8	25920/72	57	190
6–10	4320/12	25920/96	74	240
11–15	4320/16	25920/120	110	350
16–20	4320/18	25920/168	164	560
21–25	4320/28	25920/192	228	760
более 25	4320/32	25920/240	291	970

Продолжение таблицы 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Вытяжные вентиляционные системы, оборудованные пылеочистительными устройствами:				
циклонами и кассетны- ми фильтрами при числе воздухоприемников:				
до 5	4320/8	25920/96	79	276
6–10	4320/12	25920/126	105	350
11–15	4320/18	25920/192	160	540
16–20	4320/28	25920/290	240	830
21–25	4320/32	25920/264	291	960
более 25	4320/48	25920/288	367	1212
рукавными фильтрами и скрубберами при числе воздухоприемников или воздуховыпускных устройств:				
до 5	4320/12	25920/96	101	304
6–10	4320/16	25920/120	130	420
11–15	4320/18	25920/192	204	673
16–20	4320/28	25920/240	266	878
21–25	4320/48	25920/264	328	1083
более 25	4320/64	25920/288	415	1370
Дымососы центробежные одностороннего всасывания с подачей, м³/ч:				
до 10 000	4320/12	25920/60	28	95
10 200–14 600	4320/18	25920/64	34	114
14 650–19 600	4320/20	25920/76	42	133
19 650–27 600	4320/22	25920/80	86	152
27 650–39 000	4320/24	25920/96	48	171
39 100–50 000	4320/32	25920/114	57	200
50 100–75 000	4320/36	25920/144	66	198
Вентиляторы радиальные низкого и среднего давления, производительностью, тыс. м³/ч:				
0,45–3	4320/2	25920/5	3	9
0,95–4,8	4320/2	25920/7	4	14
1,3–4,8	4320/3	25920/10	6	19
3–6	4320/4	25920/11	7	24

Продолжение таблицы 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
4,5–7	4320/4	25920/13	9	28
7,5–24	4320/6	25920/18	12	37
10–31	4320/10	25920/28	18	56
11,2–38	4320/11	25920/36	22	75
15,8–50	4320/15	25920/32	29	94
43–110	4320/17	25920/45	36	112
80–165	4320/23	25920/56	42	140
Вентиляторы пылевые радиальные давлением до 3680 Па, производительностью, тыс. м ³ /ч:				
2–5	4320/4	25920/13	8	28
8,3–10	4320/6	25920/24	12	43
9–30	4320/9	25920/31	17	77
15–40	4320/12	25920/34	26	84
Вентиляторы осевые, производительностью, тыс. м ³ /ч:				
2–6,6	4320/1	25920/4	2	7
5,2–13	4320/2	25920/5	3	10
10–26	4320/3	25920/9	5	17
21–28	4320/3	25920/11	6	20
31–42	4320/4	25920/13	8	26
Вентиляторы радиальные крышные, производительностью, тыс. м ³ /ч:				
2–4,2	4320/4	25920/16	8	32
3,6–8,05	4320/7	25920/21	12	44
Индивидуальные пылеулавливающие рециркуляционные агрегаты с подачей, м ³ /ч:				
до 400	4320/3	25920/8	5	16
800	4320/4	25920/12	7	22
1200	4320/5	25920/15	9	30
Переносные душирующие установки:				
без увлажнения	4320/3	25920/9	5	18
с увлажнением	4320/4	25920/15	8	28
Калориферы из 10 м ² площади поверхности нагрева	4320/1	25920/2	2	5
Отопительно-вентиляционные агрегаты с подачей по воздуху, м ³ /ч:				
2000–3000	8640/4	25920/16	10	28

Продолжение таблицы 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
4000–7000	8640/8	25920/24	14	43
14 000–20 000	8640/12	25920/36	19	57
Воздуходувки центробежные давлением 0,125 МПа подачи, м ³ /мин:				
40–60	8640/72	51840/236	77	260
100–150	8640/96	51840/288	103	390
200–250	8640/116	51840/360	154	520
350–450	8640/144	51840/372	205	670
Газодувки, модели:				
ТГ-41-1,2; ТГ-200-1,25; ТГ-450-1,08	4320/8	34560/36	20	58
ТГ-25-1,4; Т-150-1,12; ТГ-180; ДНХ (Германия)	4320/16	34560/82	48	96
ТГ-50-1,9; ТГ-24; ТГ-50-1,6; ТГ-80-1,4	4320/24	34560/94	58	103
ТГ-80-1,8; «Терезия»	4320/26	34560/108	67	126
ТГ-1200; ТГ-1600; ТВ-80-1,6; ТГ-24	4320/40	34560/126	102	168
ТГ-600-1,12; ТГ-1800; РГН-1200; «Рото»; «Егер»; «Шильде»	4320/64	34560/136	125	220
Нагнетатели:				
50-21-1	8640/24	43200/96	36	127
200-11-1М	8640/28	43200/124	67	154
3-325-11-1; 3-325-2; 400-12-2М	8640/56	43200/148	80	168
700-11-1; 700-12-1; 700-13-1	8640/68	43200/208	86	260
610-11-1	8640/72	43200/216	112	384
Э-1700-11-1; 1100-11-2	8640/90	43200/240	122	442
750-23-3; 750-23-4; 2900-1-1	8640/104	43200/272	280	522
360-21-1; 360-22-1; 360-22-2; 450-11-2; 360-22-3	8640/120	43200/285	316	720
Кондиционеры автономные производительностью, м ³ /ч:				
до 3000	8640/8	69120/32	42	132

Продолжение таблицы 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
3000–5000	8640/16	69120/44	56	188
5001–7500	8640/18	69120/60	84	264
7501–10 000	8640/20	69120/72	104	324
более 10 000	8640/24	69120/120	127	395
Кондиционеры центральные производительностью, м ³ /ч:				
до 20 000	4320/48	69120/194	226	752
20 001–40 000	4320/72	69120/168	254	846
40 001–60 000	4320/96	69120/192	282	940
60 001–80 000	4320/104	69120/240	310	1034
80 001–120 000	4320/120	69120/264	324	1222
120 001–160 000	4320/144	69120/316	404	1420
160 001–240 000	4320/160	69120/384	470	1786
Воздуховоды круглого сечения с фасонными частями на 10 м диаметром, мм:				
до 150	4320/2	69120/8	3	9
300	4320/4	69120/12	6	13
500	4320/4	69120/14	7	19
750	4320/6	69120/16	8	25
1000	4320/6	69120/20	10	31
1250	4320/7	69120/24	11	35
1500	4320/8	69120/24	12	38
Масляные самоочищающиеся фильтры:				
однопанельные	4320/12	25920/24	19	67
двухпанельные	4320/16	25920/48	33	114
трехпанельные	4320/24	25920/72	48	162
Масляные фильтры с заполнением сеткой, кольцами, металли- ческой стружкой, лавсановым волокном, шерстью и т. д. (на одну кассету) с подачей 1500–2000 м ³ /ч	4320/1	25920/2	2	6
Фильтры матерчатые, бумажные, фильтры «Лайк» (на одну кассету с подачей 1500–2000 м ³ /ч)	4320/2	25920/8	4	19

Окончание таблицы 12.1

Оборудование, краткая техническая характеристика	Периодичность ремонта (числитель) и продолжи- тельность простоя (знаменатель), часы		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Индивидуальные пылеулавливающие рециркуляционные агрегаты с подачей, м ³ /ч:				
до 400	4320/2	25920/6	5	14
800	4320/4	25920/12	8	23
1200	4320/4	25920/16	10	28

Примечания:

1. Для вентиляторов высокого давления, пылевых, в антикоррозионном и специальном исполнении к нормам трудоемкости капитального и текущего ремонтов вводится коэффициент 1,5.

2. Для кондиционеров в блочном исполнении (типа КТ) вводится коэффициент 0,85 при капитальном ремонте и 0,9 – при текущем ремонте.

3. Нормы трудоемкости ремонта воздуховодов прямоугольного сечения принимаются по нормам для круглых воздуховодов того же сечения. В зависимости от материала воздуховодов вводятся следующие поправочные коэффициенты к норме трудоемкости капитального и текущего ремонтов для воздуховодов из кровельного железа – 0,75, для воздуховодов из нержавеющей стали – 1,3.

4. Нормы трудоемкости ремонта вентиляционных систем, оборудованных местными отсосами и насадками, применять с коэффициентом 1,4.

5. Нормы трудоемкости на ремонт вентиляционных систем, оборудованных осевыми вентиляторами, принимаются с коэффициентом 0,85.

13. ТРУБОПРОВОДЫ ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

В раздел входят следующие типы трубопроводов: наружные и внутренние сети водопровода холодной и горячей воды, мазутопроводы, отопительные сети, тепловые сети, паропроводы, канализация фекальная и производственная, трубопроводная арматура общехозяйственного назначения, которые относятся к седьмой амортизационной группе со сроком службы от 15 до 20 лет включительно.

Техническое обслуживание и ремонт отдельных видов трубопроводов должны проводиться с соблюдением требований руководящих документов Ростехнадзора по этому виду оборудования.

При эксплуатации и ремонте трубопроводов пара давлением более 0,2 МПа (2 кгс/см²) и горячей воды при температуре более 115 °С необходимо руководствоваться требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».

Все системы трубопроводов, подлежащие регистрации в местных органах Ростехнадзора, должны иметь паспорта, в которых эксплуатационным персоналом записываются обнаруженные дефекты и проведенные ремонтные работы.

Трубопроводы пара и горячей воды, зарегистрированные в Ростехнадзоре, подвергаются техническому освидетельствованию инженером-инспектором в следующие сроки: наружный осмотр – не реже 1 раза в 3 года; наружный осмотр и гидравлическое испытание – перед пуском вновь смонтированного трубопровода в работу после ремонта, связанного со сваркой стыков, и при пуске трубопровода после нахождения его в состоянии консервации более 2 лет.

При наличии на предприятии стеклянных трубопроводов должны разрабатываться инструкции по эксплуатации, ремонту и технике безопасности применительно к требованиям данного производства с учетом свойств стекла.

Предприятия, получающие тепловую энергию от районных котельных или тепловых электростанций, должны соблюдать правила эксплуатации и ремонта, действующие на этих предприятиях.

13.1. Техническое обслуживание

13.1.1. *Трубопроводы.* В объем ТО по видам трубопроводов входят следующие работы: наружный осмотр трубопроводов для выявления неплотностей в сварных стыках, фланцевых соединениях и состояния теплоизоляции и антикоррозионного покрытия. Мелкий ремонт трубопроводной арматуры при рабочем положении; смена неисправной запорной арматуры, маховичков, перенабивка сальников и замена душевых сеток. Проверка работы конденсатоотводчиков и теплового пункта. Регулировка отопительной системы. Проверка исправности масловодоотделителей, установленных на воздухопроводах сжатого воздуха, и спуск из них конденсата. Проверка состояния канализационных выпусков и плотности раструбов и колонн эстакады. Подтяжка фундаментных креплений колонн, подвижных и неподвижных опор трубопровода. Замена отдельных скоб. Ремонт лестниц. Проверка состояния пожарных гидрантов, плотности соединений газопровода в колодцах (с помощью мыльной эмульсии), устройств электрозащиты трубопроводов.

13.1.2. *Канализационные сети:* устранение засоров и проверка работы нейтрализаторов и жируловителей.

13.1.3. *Водоподогреватели:* проверка плотности крышек, арматуры и работы измерительных приборов.

13.2. Текущий ремонт

13.2.1. В объем работ по текущему ремонту всех видов трубопроводов входят все операции ТО, а также следующие работы: устранение выявленных при ТО дефектов; замена отдельных участков трубопроводов (не более 20 % его протяженности); частичная замена фланцев, прокладок и вышедшей из строя арматуры; смена сальни-

ковой набивки в арматуре и компенсаторах; ремонт подвижных и неподвижных опор трубопроводов, термоизоляции; восстановление антикоррозионного покрытия; испытание на плотность, гидравлические испытания на прочность и частичная окраска.

13.2.2. По отдельным видам трубопроводов, трубопроводной арматуры дополнительно выполняются следующие работы:

воздухопроводы сжатого воздуха: очистка трубопроводов от масляных отложений 5%-ным раствором каустической соды с последующей промывкой горячей водой; ремонт масловодоотделителей;

отопительные сети: промывка системы трубопроводов, замена отдельных групп радиаторов или ребристых труб, регулировочной арматуры; ремонт сливных и воздушных труб, вантузов и расширительных баков;

наружные трубопроводы: ремонт колодцев, металлических колонн эстакады; частичная замена крепежных деталей; ремонт подвижных и неподвижных опор, термоизоляции и ее верхнего покрытия; проверка и ремонт пожарных гидронасосов.

13.2.3. *Канализационные сети:* ремонт системы трубопроводов, нейтрализаторов и жируловителей, колодцев, металлических колонн эстакады; частичная замена крепежных деталей; ремонт подвижных и неподвижных опор, термоизоляции и ее верхнего покрытия; проверка и ремонт пожарных гидронасосов; ремонт и частичная замена электроаппаратуры в электрозащитном устройстве.

13.2.4. *Арматура:* разборка, очистка и промывка всех деталей; замена изношенных деталей; притирка клапанов и пробок кранов; перебивка сальников; проверка работы приводной головки и ее ремонт.

13.2.5. *Водоподогреватели:* внутренний осмотр состояния змеевиков у емкостных подогревателей, частичная замена трубок; замена прокладок и крепежных деталей; ремонт термоизоляции и арматуры.

13.3. Капитальный ремонт

13.3.1. Для всех видов трубопроводов в объем работ по капитальному ремонту входят все работы текущего ремонта, а также следующие работы: разборка пришедшего в негодность и прокладка нового трубопровода в размере более 20 % протяженности данного участка трубопровода; замена арматуры, фланцев, прокладок сальниковых компенсаторов, подвижных и неподвижных опор; полное восстановление антикоррозионного покрытия и термоизоляции; гидравлическое испытание со сдачей местным органам Ростехнадзора; окраска трубопроводов в цвета, соответствующие их назначению.

13.3.2. По конкретным видам трубопроводов и арматуры дополнительно выполняются следующие работы:

воздухопроводы: замена масловодоотделителей; ремонт осушителей воздуха и их перезарядка; определение утечки воздуха в целом по всей системе воздухопроводов до и после ремонта;

наружные трубопроводы: замена металлических колонн, подверженных сильной коррозии; замена верхнего покрытия термоизоляции; перекладка верхней части колодцев, замена скоб и лестниц; ремонт шкафа электрозащиты трубопроводов, кабельных сетей, трансформатора, аппаратуры низкого напряжения;

канализационные сети: проверка наличия соответствующих уклонов и при необходимости – перекладка труб на магистральных участках, ремонт колодцев и лотков;

арматура: полная разборка арматуры; замена или ремонт отдельных деталей; расточка фланцевых поверхностей и поверхностей клапанных седел; замена зубчатых пар приводных головок; ремонт или замена приводного механизма и электродвигателя;

водоподогреватели: полная разборка; очистка от накипи и шлама; замена змеевиков и емкостных водоподогревателей.

13.3.3. После капитального и текущего ремонта трубопроводы пара и горячей воды должны подвергаться испытаниям в объеме, установленном «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», а газопроводы – в объеме, установленном «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

13.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

13.4.1. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта трубопроводов, трубопроводной арматуры и санитарно-технического оборудования приведены в табл. 13.1 (на 100 погонных метров длины трубопроводов).

13.4.2. Периодичность ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры принята уточненной с учетом изменившейся продолжительности ремонтного цикла, скорректированного в соответствии с изменившимися сроками службы стальных и чугунных труб.

13.4.3. Максимальная величина ремонтного цикла для трубопроводов со сроком службы 20 лет принята 129 600 чел.-ч (14 лет), а для срока службы менее 20 лет – 103 680 – 86 400 чел.-ч (12–10 лет).

13.4.4. Для трубопроводов из полиэтиленовых труб, гуммированных и футерованных винипластом, полиэтиленом и фторопластом, при условии непрерывной работы периодичность капитального ремонта следует принимать равной периодичности ремонта трубопроводов из стальных труб внутренних и наружных сетей с коэффициентом 0,75.

13.4.5. Трудоемкость ремонта трубопроводов приведена без учета ремонта промышленной трубопроводной арматуры. Трудоемкость ремонта наружных трубопроводов приведена без учета выполнения земляных и строительных работ.

Таблица 13.1

Наименование трубопроводов, арматуры и оборудования, условия прокладки	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Наружный водопровод (проложенный в траншее) из чугунных труб диаметром, мм:				
50	8640/3	129600/13	6	18
100	8640/3	129600/20	9	29
150	8640/4	129600/23	10	38
200	8640/4	129600/28	14	46
250	8640/5	129600/36	16	54
300	8640/6	129600/38	18	62
400	8640/8	129600/44	22	76
500 и более	8640/8	129600/56	29	100
То же, из керамических и асбоцементных труб диаметром, мм:				
100	8640/3	86400/20	4	26
150	8640/4	86400/23	5	31
200	8640/4	86400/26	6	36
250	8640/5	86400/28	8	46
300	8640/5	86400/32	9	57
400	8640/6	86400/36	10	75
500 и более	8640/7	86400/38	12	86
Наружный водопровод, воздухопровод сжатого воздуха из стальных труб с противокоррозионной окраской (проложенных в траншеях, проходных и непроходных каналах) диаметром, мм:				
50	8640/4	103680/16	7	21
75	8640/4	103680/20	9	26
100	8640/4	103680/24	10	31
150	8640/5	103680/26	11	37
200	8640/5	103680/28	13	48
250	8640,6	103680/32	15	54
300	8640/7	103680/36	19	68
400	8640/8	103680/38	21	92
500 и более	8640/9	103680/62	23	106
Наружные тепловые сети, паропроводы, проложенные на эстакадах, по стенам зданий, в проходных каналах, диаметром, мм:				
50	8640/3	129600/23	11	48
75	8640/4	129600/30	17	67

Продолжение таблицы 13.1

Наименование трубопроводов, арматуры и оборудования, условия прокладки	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
100	8640/5	129600/38	24	90
150	8640/6	129600/50	29	114
200	8640/7	129600/61	38	143
250	8640/8	129600/84	48	190
300	8640/10	129600/106	57	209
400	8640/12	129600/106	57	238
500 и более	8640/14	129600/22	76	285
То же, проложенные в непроходных каналах, диаметром, мм:				
50	8640/3	129600/23	9	40
75	8640/4	129600/30	14	57
100	8640/5	129600/38	19	76
150	8640/6	129600/50	24	95
200	8640/7	129600/61	29	124
250	8640/8	129600/84	38	161
300	8640/8	129600/84	48	180
400	8640/10	129600/106	48	200
500 и более	8640/12	129600/106	63	238
Наружная канализация фекальная и производственная из чугунных труб диаметром, мм:				
50	17280/3	129600/12	5	16
100	17280/3	129600/15	7	24
150	17280/3	129600/23	9	29
200	17280/4	129600/26	10	36
250	17280/5	129600/28	12	42
300	17280/5	129600/34	16	53
400	17280/6	129600/38	20	69
500 и более	17280/9	129600/46	25	82
То же, из керамических и асбоцементных труб диаметром, мм:				
150	8640/3	86400/10	8	26
200	8640/4	86400/16	10	32
250	8640/4	86400/26	11	38
300	8640/5	86400/30	14	48
400	8640/5	86400/36	18	62
500 и более	8640/6	86400/40	22	74

Окончание таблицы 13.1

Наименование трубопроводов, арматуры и оборудования, условия прокладки	Периодичность ремонта (числитель) и продолжительность простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	Т	К	Т	К
Наружные мазуто-маслопроводы с изоляцией и обогревом, проложенные в непроходных каналах, диаметром, мм:				
25	8640/3	103680/23	9	33
50	8640/4	103680/26	10	38
75	8640/4	103680/28	12	48
100	8640/6	103680/38	17	67
150	8640/8	103680/42	21	86
Внутренний водопровод холодной и горячей воды, трубопроводы системы отопления без изоляции, диаметром, мм:				
25	17280/3	129600/12	5	17
50	17280/4	129600/18	7	28
75	17280/4	129600/20	9	30
100	17280/5	129600/26	10	40
150	17280/5	129600/34	12	47
200	17280/6	129600/36	16	56
250	17280/7	129600/42	20	75
300 и более	17280/7	129600/54	28	92
Внутренние тепловые сети, паропроводы, масломазутопроводы с обогревом и изоляцией, диаметром, мм:				
25	8640/3	129600/23	7	29
50	8640/4	129600/26	10	40
75	8640/5	129600/34	14	57
100	8640/6	129600/38	19	76
150	8640/7	129600/50	25	100
200	8640/8	129600/64	30	124
250	8640/9	129600/84	38	152
300 и более	8640/10	129600/91	43	171
Внутренняя канализация фекальная и производственная из чугунных труб диаметром, мм:				
50	12960/2	129600/20	7	29
100	12960/3	129600/23	10	38
150	12960/3	129600/26	11	49
200	12960/4	129600/28	15	62
250	12960/5	129600/32	19	71
300	12960/7	129600/38	24	90

14. ПОДВИЖНЫЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

В соответствии с действующими нормами амортизационных отчислений для подвижного состава автомобильного транспорта (далее – автомобилей) установлены следующие сроки полезного использования:

от 3 до 5 лет: грузовым автомобилям общего назначения грузоподъемностью до 0,5 т включительно;

свыше 5 до 7 лет: грузовым автомобилям грузоподъемностью более 0,5 до 5 т, тягачам для полуприцепов, автофургонов, автомобилям-самосвалам, автоцистернам, специальным и специализированным автомобилям, прицепах и полуприцепах, автобусам длиной до 7,5 м включительно; легковым автомобилям с рабочим объемом двигателя до 3,5 л включительно;

свыше 7 до 10 лет: автомобилям грузовым грузоподъемностью более 5 до 15 т включительно; автомобилям-тягачам с седельной нагрузкой до 7,5 т; автомобилям седельным с навесным оборудованием для уборки городов; автобусам длиной свыше 7,5 до 12 м включительно; легковым автомобилям большого и высшего класса с рабочим объемом двигателя свыше 3,5 л;

свыше 10 до 15 лет: грузовым автомобилям грузоподъемностью более 15 т; автомобилям-тягачам с седельной нагрузкой на седло свыше 7,5 т; автобусам длиной свыше 16,5 м до 24 м включительно.

В пределах указанных выше сроков полезного использования предприятия самостоятельно по опыту эксплуатации устанавливают каждой единице подвижного состава индивидуальные нормы пробега. Годовые пробеги предприятия планируют исходя из опыта предыдущих лет использования подвижного состава. При отсутствии такой информации можно воспользоваться средними данными по стране: 40 тыс. км в год для грузовых автомобилей; 70 тыс. км – для автобусов и легковых автомобилей-такси; 20 тыс. км – для специальных и специализированных автомобилей.

Для специальных и специализированных автомобилей, учет использования которых устанавливается в часах, пересчет пробега должен производиться из расчета один час – 25 км.

Планирование ТО, текущего и капитального ремонтов, нормы и нормативы на их проведение жестко привязаны к пробегам автомобилей, установленных едиными для средних условий эксплуатации. Для отличных от средних условий эксплуатации в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» приведены корректирующие коэффициенты и другая необходимая информация.

Основным техническим воздействием системы ТО и ремонта автомобилей является ТО, которое проводится принудительно через установленные пробеги или промежутки времени работы автомоби-

лей. Оно является профилактическим мероприятием и проводится для поддержания автомобиля в работоспособном состоянии, обеспечения надежности и экономичности работы, безопасности движения, уменьшения износа, предупреждения отказов.

Если при ТО выявляются неисправности, они должны немедленно устраняться путем выполнения ремонтных работ.

Текущий ремонт выполняется по потребности как после выявления неисправностей при выполнении номерных ТО, так и по мере необходимости.

14.1. Техническое обслуживание

Порядок ТО автомобилей установлен «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта»:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

Ежедневное ТО выполняется после возвращения автомобиля с работы на линии и включает заправку топливом, маслом и охлаждающей жидкостью, подготовку к предстоящей работе.

ТО-1 и ТО-2 включают контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие работы, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, интенсивного снижения параметров технического состояния автомобиля, экономию топлива и других эксплуатационных материалов, уменьшение отрицательного воздействия автомобилей на окружающую среду.

Сезонное техническое обслуживание проводится два раза в год и включает работы по подготовке подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое время года.

Выявленные при ТО неисправности должны устраняться незамедлительно, включая замену любых неисправных агрегатов, узлов и деталей; на это должны предусматриваться трудозатраты и время простоя.

Подробные перечни операций технического обслуживания приведены ниже.

14.1.1. Перечень типовых работ ТО-1

Двигатель. Проверить герметичность систем смазки, питания и охлаждения двигателя (в том числе пускового подогревателя), а также крепление на двигателе оборудования и приборов; состояние и натяжение приводных ремней; крепление деталей выпускного тракта (приемная труба, глушитель и др.); крепление двигателя.

Сцепление. Проверить действие оттяжной пружины и свободный ход педали сцепления; герметичность системы гидропривода вы-

ключения сцепления; у автомобилей, оборудованных пневмоусилителем сцепления, проверить крепление кронштейна и составных частей силового цилиндра усилителя.

Коробка передач. Проверить крепление коробки передач и ее внешних деталей; действие механизма переключения передач на неподвижном автомобиле.

Гидромеханическая коробка передач. Проверить крепление гидромеханической коробки передач, крепление масляного поддона и состояние масляных трубопроводов; крепление наконечников электрических проводов; правильность регулировки механизма управления периферийными золотниками.

Карданная передача. Проверить люфт в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников; крепление фланцевых карданных валов.

Задний мост. Проверить герметичность соединений заднего (среднего) моста; крепление картера редуктора, фланцев полуосей и крышек колесных передач.

Рулевое управление и передняя ось. Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления; крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф, состояние шкворней и стопорных шайб гаек; люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг; затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого управления; люфты подшипников колес; люфт подшипников ступиц колес.

Тормозная система. Проверить компрессор (визуально – внешнее состояние, работу на слух и создаваемое давление по штатному манометру); состояние и герметичность трубопроводов и приборов тормозной системы; эффективность действия тормозов на стенде; шплинтовку пальцев штоков тормозных камер пневматического привода тормозов, величины хода штоков тормозных камер, свободного и рабочего хода педали тормоза; исправность тормозного крана пневматического привода тормозов; состояние и герметичность главного цилиндра, усилителя, колесных цилиндров и их соединений с трубопроводами; исправность привода и действие стояночного тормоза.

Рама, подвеска, колеса. Проверить осмотром состояние рамы, узлов и деталей подвески, буксирного и опорно-сцепного устройств; состояние и действие механизма подъема опорных катков (полуприцепа); крепление стремянок и пальцев рессор, крепление колес; герметичность пневматической подвески; состояние шин и давление воздуха в них. Удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между спаренными колесами.

Кабина, платформа (кузов) и оперение. Проверить состояние и действие запорного механизма, упора-ограничителя и страхового устройства опрокидывающейся кабины; состояние и действие замков, петель и ручек дверей кабины; крепление платформы к раме, держа-

теля запасного колеса; у полуприцепа проверить состояние и крепление средней стойки; крепление крыльев, подножек, брызговиков. Осмотреть поверхности кабины и платформы; при необходимости зачистить места коррозии и нанести покрытие.

Система питания автомобилей, работающих на сжиженном газе. Перед проведением ТО сжиженный газ из баллона должен быть слит, баллон дегазирован инертным газом или азотом. Проверить состояние и крепление газового оборудования и газопроводов; крепление кронштейнов газового баллона к лонжеронам рамы; давление в первой и второй ступенях редуктора, ход штока и герметичность клапана второй ступени редуктора, герметичность разгрузочного устройства; состояние и действие привода воздушной и дроссельной заслонок смесителя; установку угла опережения зажигания при работе двигателя на газе; работу датчика уровня сжиженного газа; состояние элементов системы питания двигателя бензином и герметичность топливопроводов; крепление карбюратора к выпускному патрубку и впускного патрубка к смесителю. Снять дозирующее экономайзерное устройство, проверить его работу и герметичность; при необходимости прочистить газовую и водяную полости испарителя. Снять и очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра и сетчатый фильтр газового редуктора; смазать резьбовые части штоков магистрального наполнительного и расходного вентиля; слить отстой из газового редуктора; снять и промыть воздушный фильтр смесителя; залить в ванну свежее масло; снять стакан фильтра-отстойника бензина, промыть и продуть сжатым воздухом фильтрующий элемент; проверить герметичность всей газовой системы азотом или сжатым воздухом; снять с карбюратора пламегаситель, промыть сетки и продуть сжатым воздухом. Проверить работу двигателя на газе, а затем на бензине при различной частоте вращения коленчатого вала. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах.

Система питания автомобилей, работающих на сжатом газе. Перед постановкой автомобиля на пост (линию) выполнить операции, аналогичные выполняемым перед постановкой автомобиля на ТО-1. При необходимости удалить газ из баллонов. Проверить состояние и регулировку редуктора высокого давления; состояние и регулировку редуктора низкого давления; состояние и крепление газовых баллонов к кронштейнам и крепление кронштейнов к продольным брускам платформы; исправность привода управления карбюратора-смесителя; осмотром – состояние и крепление газового оборудования и газопроводов; работу манометров высокого и низкого давления; состояние и работу подогревателя. Очистить фильтрующий элемент магистрального фильтра; смазать резьбы магистрального, наполнительного и расходных вентиля; проверить герметичность газовой

системы сжатым воздухом или азотом; работу электромагнитных клапанов-фильтров. Проверить пуск и работу двигателя на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала; отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала и содержание CO в отработавших газах.

Система питания карбюраторных двигателей. Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса; действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок; работу топливного насоса без снятия с двигателя; уровень топлива в поплавковой камере карбюратора; легкость пуска в работу двигателя, содержание CO в отработавших газах. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

Система питания дизелей. Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, фильтров, муфт привода. Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе. Проверить исправность механизма управления подачей топлива; действие системы останова двигателя; циркуляцию топлива (при необходимости — опрессовать систему). Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода. Проверить работу двигателя, топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов; через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива.

Аккумуляторная батарея. Проверить состояние аккумуляторной батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой; состояние и крепление электрических проводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде.

Генератор, стартер, реле-регулятор. Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле-регулятора от пыли, грязи и масла. Проверить крепление генератора, стартера и реле-регулятора; крепление шкива генератора. Перед проверкой работы двигателя на бензине необходимо закрыть расходные вентили, выработать газ из системы питания (до остановки двигателя) и закрыть магистральный вентиль.

Электрооборудование. Очистить аккумуляторную батарею от пыли, грязи и следов электролита; прочистить вентиляционные отверстия, проверить крепление и надежность контакта наконечников проводов с выводными штырями; проверить уровень электролита. Проверить действие звукового сигнала, ламп щитка приборов, освещения и сигнализации, контрольно-измерительных приборов, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателя света; генератора и стартера и состояние их контактных соединений.

В холодное время года проверить действие приборов электрооборудования системы отопления и пускового обогревателя. Проверить крепление прерывателя-распределителя; протереть контакты прерывателя полотняной тканью.

Спидометровое оборудование. Проверить надежность крепления гибкого вала к спидометру с механическим приводом и к коробке передач, а также целостность оболочки гибкого вала (в креплении наконечников оболочки гибкого вала не должно быть зазора). Проверить состояние и крепление привода спидометра с электрическим приводом и датчика. Провода привода спидометра и датчика не должны иметь повреждений и должны быть закреплены. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с действующей инструкцией.

Смазочные и очистительные работы. Смазать узлы трения и проверить уровень масла в картерах агрегатов и бачках гидроприводов в соответствии с химмотологической картой; проверить уровень жидкости в гидроприводе тормозов и выключения сцепления, жидкости в бачках омывателей ветрового стекла и фар, а в холодное время года и в предохранителе от замерзания (в тормозном приводе). Прочистить сапуны коробки передач и мостов. Промыть воздушные фильтры гидровакуумного (вакуумного) усилителя тормозов. Спустить конденсат из воздушных баллонов пневматического привода тормозов. Очистить от пыли и грязи сетки забора воздуха на картере гидротрансформатора. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива, проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. При работе в условиях большой запыленности заменить масло в поддоне картера двигателя, слив отстой из корпусов масляных фильтров, и очистить от отложений внутреннюю поверхность крышки корпуса фильтра центробежной очистки масла; промыть поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции его картера, фильтр грубой очистки (если не проворачивается его рукоятка).

Дополнительные работы по автомобилям-самосвалам и тягачам. Проверить осмотром состояние надрамника, брусьев надрамника и шарнирных соединений устройства подъема платформы, опорно-сцепного и буксирного устройств. Проверить состояние и герметичность соединений маслопроводов, шлангов, действие устройства подъема платформы, состояние предохранительного упора платформы. Проверить состояние заднего борта и действие его запорного устройства. Проверить осмотром состояние и крепление коробки отбора мощности, крышек осей опрокидывающейся платформы, соединений штока и цилиндра устройства подъема платформы. Проверить уровень масла в бачке механизма подъема платформы; при необходимости долить или заменить его (по графику).

Специфические работы по автобусам и легковым автомобилям. Проверить осмотром состояние каркаса, пола, обивки сидений, запоров окон и люков поручней, кронштейнов. Проверить состояние, крепление и действие габаритных фонарей, ламп освещения указателя маршрута и маршрутного номера. Проверить осмотром состояние дверей и механизмов их открывания; проверить действие стеклоподъемников, замков, дверей, капота, крышки багажника; проверить состояние панели приборов, обивки кузова (для легковых автомобилей); проверить действие сигнализации из салона к водителю. Проверить исправность пневматической подвески и работу регуляторов положения кузова. Проверить осмотром состояние ферм, лонжеронов основания кузова. Проверить состояние и крепление компостеров (в автобусах).

14.1.2. Перечень типовых работ ТО-2

Выполнить весь перечень операций ТО-1 и дополнительно ниже следующие работы.

Двигатель, включая системы охлаждения, смазки. Проверить герметичность системы охлаждения двигателя, системы отопления и пускового подогревателя; состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов; проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота; проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня); состояние и натяжение приводных ремней; герметичность системы смазки; крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел; зазоры между стержнями клапанов и коромыслами; крепление трубопроводов глушителя; крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала; состояние и крепление опор двигателя.

Сцепление. Проверить крепление картера сцепления; действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода.

Коробка передач. Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач; действие механизма переключения передач; при необходимости закрепить коробку передач и ее узлы; проверить состояние, действие и крепление привода механизма переключения передач.

Гидромеханическая коробка передач. Проверить крепление крышек подшипников и картера гидротрансформатора к картеру коробки передач; правильность регулировки режимов автоматического переключения передач; давление масла в системе; исправность датчика температуры масла; состояние и крепление датчика спидометра.

Карданная передача. Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников; крепление фланцевых карданных валов.

Задний мост. Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста; состояние и крепление редуктора заднего моста и колесных передач; крепление гайки фланца ведущей шестерни главной передачи (при снятом карданном вале); закрепить фланцы полуосей.

Рулевое управление, передняя ось. Проверить состояние и правильность установки балки передней оси; герметичность системы усилителя рулевого управления; при необходимости отрегулировать.

Приборы зажигания. Проверить состояние и при необходимости очистить поверхность катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла; вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние; проверить состояние и при необходимости снять с двигателя прерыватель-распределитель; очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла; очистить внутреннюю поверхность распределителя, проверить состояние контактов прерывателя и при необходимости отрегулировать угол замкнутого состояния контактов; смазать вал, ось рычажка, фильц и втулку кулачка. Установить прерыватель-распределитель на двигатель. При наличии контактно-транзисторной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка.

Приборы освещения и сигнализации. Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп-сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала; установку, крепление и действие фар, отрегулировать направление светового потока фар. Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и выключателя стоп-сигнала.

Спидометровое оборудование. Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который должен быть закреплен скобками и не иметь крутых изгибов, особенно вблизи его концов. Вращением барабанчика с цифрами – указателями пробега проверить правильность показания скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического оборудования). Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения его показаний с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с действующей инструкцией.

Смазочные и очистительные работы. Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой. Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. Слить отстой из корпусов масляных фильтров. Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя. Промыть фильтрующий элемент воздушного филь-

тра двигателя и компрессора; заменить в них масло. Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр. Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов. Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропривода автомобиля в соответствии с химмотологической картой. Снять и промыть топливный фильтр-отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпуса фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы. Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи. Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя. Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов. У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака.

Проверка автомобиля после обслуживания. Проверить после обслуживания работу агрегатов, узлов и приборов автомобиля на ходу или на диагностическом стенде.

Дополнительные работы по автомобилям-самосвалам и тягачам. Проверить действие подъемного устройства платформы, а также исправность ее предохранительного упора; состояние и крепление надрамника, коробки отбора мощности и других узлов и деталей крепления платформы и ее подъемного устройства; состояние заднего борта платформы и действие его запорного устройства; состояние трубопроводов, шлангов и герметичность соединений гидравлической системы подъемного устройства платформы. Слить отстой из корпуса гидроподъемника, промыть фильтрующий элемент масляного бака, проверить уровень масла в нем; при необходимости долить или заменить (по графику) масло. У автомобилей-тягачей проверить состояние и крепление деталей опорно-сцепного или буксирного устройства; смазать эти устройства.

Специфические работы по автобусам и легковым автомобилям. Проверить состояние и крепление деталей основания кузова, шпангоутов, боковин, облицовки салона, перегородок, дверей, ступенек подножек, пола, рам окон, сидений, потолочных вентиляционных люков и поручней; состояние специальных противокоррозионных покрытий и окраски кузова. При необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие. Проверить состояние сиденья водителя и механизма регулировки его положения, дверки люка маршрутного указателя, капота или двери моторного отсека; состояние и действие приборов освещения салона, а также системы вентиляции и отопления; состояние и действие механизмов открывания дверей; при необходимости снять их для проверки состояния деталей. Проверить крепление узлов и деталей пневматической подвески и стабилизатора поперечной устойчивости; состояние и действие замков

и петель капота и крышек багажника; произвести (по графику) дезинфекцию салона и мойку теплой водой с моющим составом стен, потолка, поручней, окон, дверей, подушек и спинок сидений.

14.1.3. Сезонное техническое обслуживание

В качестве отдельно планируемого вида обслуживания СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в районах очень холодного, холодного, жаркого сухого и очень жаркого сухого климата. Для средней полосы СО, как правило, совмещается с ТО-2 с соответствующим увеличением трудоемкости. Нормативы трудоемкости СО (от трудоемкости ТО-2) составляют: 50 % для очень холодного и очень жаркого сухого климатических районов; 30 % для холодного и жаркого районов; 20 % для прочих районов.

Перечень работ. Промыть систему охлаждения двигателя. Проверить состояние и действие кранов системы охлаждения и сливных устройств в системах питания и тормозов. Снять аккумуляторную батарею для подзарядки и откорректировать плотность электролита. Промыть топливный бак и продуть топливопроводы (осенью). Промыть радиаторы отопителя кабины (кузова) и пусковой подогреватель. Снять карбюратор и топливный насос, промыть и проверить состояние и работу на стенде (осенью); топливный насос высокого давления промыть, проверить состояние и при необходимости отрегулировать на стенде; генератор и стартер очистить, продуть внутреннюю полость; при необходимости разобрать, заменить изношенные детали и смазать подшипники. Заменить смазку гибкого вала механического привода спидометра и цилиндрических шестерен электрического спидометра. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода. Проверить исправность датчика включения муфты вентилятора системы охлаждения и датчиков аварийных сигнализаторов температуры жидкости в системе охлаждения и давления масла в системе смазки. Проверить плотность закрытия и полноту открывания шторок радиатора. Произвести сезонную замену масел в соответствии с химмотологической картой. Проверить состояние уплотнений дверей и окон, установить утеплительные чехлы.

Специфические работы по автомобилям, работающим на сжиженном газе. Перед проведением СО газ из баллонов слить, баллоны дегазировать инертным газом. Проверить давление срабатывания предохранительного клапана газового баллона. Продуть газопроводы сжатым воздухом. Проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала. Произвести контрольную проверку манометра с регистрацией результатов в журнале контрольных проверок. Продуть топливопроводы сжатым воздухом. Один раз в год при подготовке автомобилей к эксплуатации: снять с автомобиля газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный

вентиль и магистральный газовый фильтр; разобрать, промыть, собрать и отрегулировать на стенде; при необходимости устранить неисправности и проверить герметичность; снять крышки вентилях расходных, наполнительного и контроля максимального наполнения, проверить состояние деталей; предохранительный клапан отрегулировать на стенде и опломбировать; проверить манометр, опломбировать и поставить клеймо со сроком следующей проверки. Один раз в 2 года: освидетельствовать газовый баллон с арматурой; провести гидравлические и пневматические испытания. Произвести окраску баллона и нанести клеймо с сроком следующего освидетельствования.

14.2. Текущий ремонт

14.2.1. Текущий ремонт выполняется по потребности для обеспечения работоспособности автомобилей с восстановлением или заменой отдельных агрегатов, узлов и деталей (кроме базовых), достигших предельно допустимого состояния.

14.2.2. Чаще всего проведение текущего ремонта совмещается с выполнением ТО. Выполненный текущий ремонт автомобиля должен обеспечить его пробег до ТО-2.

14.2.3. Для сокращения времени простоя автомобилей в текущем ремонте его проведение осуществляется путем замены отдельных агрегатов, узлов и деталей. На выполнение текущего ремонта предусматриваются трудозатраты из расчета на каждые 1000 км пробега.

14.2.4. Регламентированные (типовые) ремонтные работы текущего ремонта предусматриваются только для автобусов и автомобилей-такси, к которым предъявляются повышенные требования безопасности движения. Перечень таких работ разрабатывается непосредственно на предприятии.

14.3. Капитальный ремонт

14.3.1. За срок полезного использования автомобиля, как правило, назначается один капитальный ремонт.

14.3.2. Капитальный ремонт проводится при необходимости замены (ремонта) рамы (кузова) автомобиля, двигателя и двух-трех других агрегатов, как правило, не более одного раза за срок эксплуатации автомобиля.

14.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Нормы пробега подвижного состава и его основных агрегатов до капитального ремонта (в тыс. км) приведены в табл. 14.1.

Периодичность, продолжительность и трудоемкость ТО и ремонта даны в табл. 14.2.

Окончание таблицы 14.1

Подвижной состав и его основной параметр	Марки, модели подвижного состава (грузоподъемность)	Автомобиль, прицеп или полуприцеп: кузов, кабина, рама	Двигатель	Коробка передач (типомеханическая передняя)	Ось передняя	Мост задний (средний)		Рулевой механизм
						100	100	
Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т:								
от 0,3 до 1,0 до 0,5	ИЖ-27151 (0,4 т)	100	100	100	100	100	100	100
от 1,0 до 3,0	ЕрАЗ-762А, -762В (1 т) УАЗ-451М, -451ДМ (1 т) ГАЗ-52-04, -52-07 (2,5 т), -52-27 (2,4 т) ГАЗ-53А, -53-07 (4 т) ЗИЛ-130, -138 (5/6 т), -138 А (5,4 т)	160 180 175 250 300	160 160 100 200 250	160 160 175 250 300	130 180 175 250 300	160 180 175 250 300	160 180 175 250 300	160 180 175 250 300

от 8,0 и более	КАЗ-608, -608В	150	150	150	150	150	150	150
	Урал-377, -377Н (7,5 т)	150	125	150	150	150	150	150
	МАЗ-500А (8 т)	250	250	200	250	250	250	250
	МАЗ-5335 (8 т)	320	275	275	320	320	320	320
	КамАЗ-5320 (8 т)	300	135	300	300	100	300	300
	КрАЗ-257, -257Б1 (12 т)	250	225	225	250	250	250	250
Прицепы:								
одноосные грузоподъемностью до 3,0 т	Все модели	100	—	—	—	—	—	—
	— “ —	100	—	—	—	—	—	—
двухосные грузоподъемностью от 3,0 до 8,0 т	ГКБ-8350	200	—	—	—	—	—	—
	КАЗ-717 (11,5 т)	100	—	—	—	—	—	—
двухосные грузоподъемностью 8 т и более	МАЗ-5232В (13,5 т)	190	—	—	—	—	—	—
	МАЗ-93801 (13,5 т)	300	—	—	—	—	—	—
	МАЗ-9397 (20 т)	320	—	—	—	—	—	—

Таблица 14.2

Тип подвижного состава	Периодичность ТО и Р (числитель), км пробега, продолжительность простоя (знаменатель), дни простоя					Трудоёмкость ТО и Р, чел.-ч				
	ТО-1	ТО-2	СО	КР ¹	КР	ТО-1	ТО-2	СО	Т/100 км	КР
Автомобили грузоподъемностью, т:										
до 0,5	3000/1	16000/3	2 раза в год	100/10	100/10	1,5	7,2	1,4	2,8	360
свыше 0,5 до 1,0	3000/2	16000/3	— “ —	160/12	160/12	2,2	7,7	1,8	3,6	420
свыше 1,0 до 2,5	3000/3	16000/4	— “ —	180/14	180/14	2,5	10,2	2,4	3,8	512
свыше 2,5 до 4,0	3000/3	16000/4	— “ —	200/16	200/16	2,6	10,3	2,1	3,9	610
свыше 4,0 до 5,0	3000/4	16000/5	— “ —	250/18	250/18	3,5	12,6	2,4	4,4	830
свыше 5 до 7,5	3000/4	16000/5	— “ —	300/18	300/18	3,8	16,5	3,4	6,0	860
свыше 7,5 до 8,0	3000/4	16000/5	— “ —	300/20	300/20	3,4	14,5	2,9	8,0	976
свыше 8,0 до 12,0	3000/4	16000/5	— “ —	250/24	250/24	3,5	14,7	3,0	6,2	1280
Автобусы										
Длиной кузова, м:										
до 5,0	3500/2	14000/4	2 раза в год	260/16	260/16	4,0	15,0	3,0	4,5	610
свыше 5,0 до 7,5	3500/2	14000/4	— “ —	320/18	320/18	5,5	18,0	3,6	5,5	960

¹ Периодичность проведения капитального ремонта приведена в тыс. км пробега.

свыше 7,5 до 9,5	3500/3	14000/5	— “ —	360/20	6,6	25,8	5,4	6,9	1312
свыше 9,5 до 12,0	3500/4	14000/5	— “ —	400/22	7,9	32,7	6,4	7,0	1380
свыше 12,0	3500/4	14000/6	— “ —	400/24	8,3	34,5	6,9	8,4	1420
Легковые автомобили									
Рабочий объем двигателя, л:									
до 1,8 л	4000/2	16000/3	2 раза в год	125/14	2,3	9,2	1,8	2,8	512
более 1,8 до 3,5 л	4000/2	16000/3	— “ —	300/16	2,5	10,5	2,1	3,0	612
более 3,5 л	4000/2	16000/3	— “ —	300/18	3,2	12,4	2,5	3,4	784
Прицепы и полуприцепы									
Прицепы одноосные	—	—	— “ —	100/4	0,4	2,1	0,4	0,4	58
Прицепы двухосные, грузоподъемностью до 8,0 т	—	—	— “ —	125/6	0,9	4,8	0,9	1,3	104
То же, свыше 8,0 т	—	—	— “ —	125/6	1,5	6,0	1,2	1,9	110
Полуприцепы	—	—	— “ —	125/6	0,9	4,5	0,8	1,3	84

15. ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Дорожно-строительные машины на базе гусеничных и пневмоколесных тракторов включены в следующие амортизационные группы:

пятая амортизационная группа со сроком полезного использования свыше 7 лет до 10 лет включительно: тракторы, бульдозеры, краны стреловые, экскаваторы одноковшовые, скреперы, автогрейдеры, самоходные катки, прицепы тракторные;

четвертая амортизационная группа со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно: компрессорные установки, плуги отвальные;

третья амортизационная группа со сроком полезного использования свыше 3 лет до 5 лет включительно: погрузчики, буровые машины, транспортеры.

Машины на шасси автомобилей амортизируются по срокам полезного использования и рекомендациям, приведенным в разделе 14 для соответствующих марок автомобилей.

15.1. Техническое обслуживание

Для специального наземного транспорта на базе автомобилей порядок ТО и перечень подлежащих выполнению технических операций – такие же, что и для базовой модели. К перечню работ по ТО следует добавить дополнительные операции для установленного на автомобиле специального оборудования.

Перечень и содержание технологических операций для тракторов, машин на базе тракторов и с двигателями тракторного типа приведены ниже. Дополнительно в те же сроки выполняются технологические операции по ТО специального оборудования.

15.1.1. Перечень типовых работ ТО-1

Очистка машины от пыли, грунта или снега; мойка.

Проверка состояния и при необходимости регулировка: натяжения ремня привода вентилятора; водяного насоса, генератора системы освещения, генератора гидросистемы вентилятора, гидросистемы компрессора; давления открытия предохранительного клапана пневмосистемы; давления воздуха в шинах.

Слив отстоя из топливного бака основного двигателя, фильтра глубокой очистки топлива и фильтра тонкой очистки топлива.

Очистка аккумуляторной батареи; зачистка окислившихся клемм и наконечников проводов; смазка неконтактных частей вазелином; очистка вентиляционных отверстий в пробках; проверка уровня

электролита и, при необходимости, доливка дистиллированной воды в банки батареи и подтяжка ее креплений.

Очистка воздухозаборника, сухого пылеотделителя и съемных кассет воздухоочистителя; замена масла в его поддоне или очистка и мойка кассет и рефлектора сухого воздухоочистителя.

Очистка и мойка: центробежного фильтра системы смазки двигателя и вентиляционных отверстий в пробках топливного бака основного двигателя и топливного бачка пускового двигателя; фильтрующих элементов фильтра грубой очистки масла.

Проверка уровня масла и при необходимости доливка его в картеры: топливного насоса; регулятора; редуктора пускового двигателя; коробки перемены передач; заднего и переднего моста.

Смазка через пресс-масленки подшипников: водяного насоса двигателя; отжимной муфты сцепления; опорных катков гусеничного хода и шарниров рычагов и тяг управления гидрораспределителем; выходного вала редуктора поворота и валиков вилки выключения муфты сцепления; вентилятора гидросистемы; шаровых пальцев рулевых тяг; оси педалей тормозов, верхней опоры рулевого вала, оси педали муфты сцепления.

Проверка уровня тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре, при необходимости – доливка.

Проверка состояния шплинтовки пальцев гусеничных лент; при необходимости – замена изношенных шплинтов.

15.1.2. Перечень типовых работ ТО-2

Выполнение операций ТО-1 и, кроме того, нижеследующих работ.

Проверка состояния и при необходимости регулировка: зазоров между клапанами и коромыслами распределительного механизма двигателя; давления впрыска форсунок и качества распыления ими топлива; давления открытия предохранительных клапанов гидросистемы тормозного пути поворота рабочего органа; муфты сцепления тормозов поворота и хода; натяжения гусеничных лент.

Проверка состояния и при необходимости зачистка поверхности щеткодержателей, щеток и коллектора генератора, контактов выключателя, щеток и коллектора стартера.

Проверка плотности электролита и степени заряженности аккумулятора батареи. При необходимости замена батареи.

Замена масла в картерах: двигателя и топливного насоса; редуктора двигателя; редуктора привода насоса.

Проверка уровня и при необходимости доливка масла в картеры: заднего моста и коробки перемены передач; рулевого управления; редуктора пускового двигателя.

Очистка и мойка сетки маслозаливного патрубка и сапуна картера двигателя; крышки и фильтра заливной горловины топливного бака; фильтрующего элемента фильтра гидросистемы; сапуна бака гидравлической системы; фильтров грубой очистки топлива; воздухоочистителя; магнитной пробки сливного отверстия картера двигателя.

Слив масла, скопившегося в картере муфты сцепления.

Удаление нагара из щелей искрогасителя.

Смазка через пресс-масленки: подшипников муфты сцепления; подшипников передних колес; оси рулевого рычага; подшипника натяжного ролика привода вентилятора; подшипника вентилятора; цапф крепления переднего моста; втулок валиков тормозов передних и задних колес, пальцев сухарей шарниров рулевых тяг; втулок цилиндра поворота колес; втулки шкворня углового рычага и пальца буксирного устройства.

Замена рабочей жидкости в гидросистеме.

15.1.3. Перечень типовых работ ТО-3

Выполнение операций ТО-2 и, кроме того, нижеследующих работ.

Проверка и при необходимости регулировка: зазоров между электродами свечи пускового двигателя и в контактах прерывателя; магнето пускового двигателя; муфты сцепления пускового двигателя; зазора в подшипниках направляющих колес; топливного насоса (на стенде), момента начала подачи топлива насосом двигателя, рычагов управления гидросистемой; механизма отключения пускового двигателя; сходимости передних колес, рулевого управления.

Разборка генератора и стартера; очистка и смазка деталей; регулировка и испытание на стенде.

Проверка действия реле-регулятора на стенде, при необходимости – регулировка реле.

Проверка правильности показаний контрольных приборов по эталону.

Очистка и мойка: фрикционных накладок муфт сцепления; фрикционных накладок тормозов хода; фрикционных накладок тормозов поворота; топливного фильтра-отстойника пускового двигателя; топливного бака основного двигателя; системы охлаждения двигателя; топливного бака пускового двигателя; бака гидросистемы; воздушных баллонов; корпуса фильтров грубой и тонкой очистки топлива; фильтра заливной горловины бака гидросистемы; топливopодводящего штуцера карбюратора пускового двигателя.

Замена масла в картерах: редуктора и регулятора пускового двигателя; рулевого управления; коробки перемены передач и заднего моста; переднего и заднего мостов; редуктора хода.

Замена рабочей жидкости в гидравлической системе.

Смазка через пресс-масленки: шарниров; отвала и цилиндра бульдозера; выносных опор; переднего моста, полуосей шаровой опоры; подшипников; шаровой опоры; ведущих и натяжных колес; входа, выходного вала редуктора поворота.

Проверка установки фар.

Проверка состояния генератора гидросистемы.

Замена фильтрующих элементов фильтров тонкой очистки топлива.

Съем и промывка поддона картера, сетки маслоприемника масляного насоса основного двигателя; проверка качества затяжки шплинтов коренных и шатунных подшипников.

Смазка втулочно-роликовых цепей.

15.1.4. Сезонное техническое обслуживание

Выполнение операций ближайшего номерного ТО и, кроме того, следующих работ.

Промывка системы охлаждения двигателя, заполнение ее жидкостью, сорт которой соответствует предстоящему сезону эксплуатации.

Замена масла сортом, соответствующим предстоящему сезону эксплуатации, в картерах: основного двигателя; топливного насоса; регулятора основного двигателя; регулятора пускового двигателя; коробки перемены передач и заднего моста; коробки перемены передач переднего моста; редуктора пускового двигателя; рулевого управления.

Смазка подшипников и шарнирных соединений через пресс-масленки смазочным материалом, соответствующим предстоящему сезону эксплуатации.

Проверка действия термостата жалюзи (шторок) системы охлаждения двигателя.

Установка винта сезонной регулировки реле-регулятора в положение, соответствующее предстоящему сезону эксплуатации.

Доводка плотности электролита в аккумуляторной батарее до нормы, соответствующей предстоящему сезону эксплуатации.

Дозаправка топливных баков топливом сорта, соответствующего предстоящему сезону эксплуатации.

Замена сменных фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива, если он отработал более половины срока службы.

Включение (на весенне-летний период эксплуатации) или выключение (на осенне-зимний период эксплуатации) масляного радиатора двигателя и радиатора гидравлической системы.

Включение (на осенне-зимний период эксплуатации) или выключение (на весенне-летний период эксплуатации) индивидуального подогревателя двигателя и обогревателя кабины.

Установка (на осенне-зимний период эксплуатации) или съем (на весенне-летний период эксплуатации) утеплительных чехлов двигателя и аккумуляторной батареи.

15.2. Текущий ремонт

15.2.1. При текущем ремонте выполняются операции ТО-3 и нижеследующие работы.

15.2.2. Разборка агрегатов и узлов, требующих небольшого ремонта.

15.2.3. Замена негодных деталей.

15.2.4. Замена негодных агрегатов и узлов.

15.2.5. Регулировка всех составных частей машины.

15.3. Капитальный ремонт

15.3.1. Выполнить все работы текущего ремонта.

15.3.2. Заменить все узлы и агрегаты, относительно которых имеется сомнение в их работоспособности до очередного текущего ремонта.

15.3.3. Произвести регулировку всех узлов и агрегатов машины и необходимые испытания.

15.3.4. Произвести обкатку машины.

15.3.5. Выполнить покрасочные работы.

15.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта дорожно-строительных машин приведены в табл. 15.1.

Таблица 15.1

Оборудование (краткая техническая характеристика)	Периодичность ТО и Р (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч				Трудоемкость одного ТО и Р, чел.-ч					
	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К
Экскаваторы одноковшовые										
На базе пневмоколесного трактора:										
$V_{\text{ковша}} \text{ до } 0,4 \text{ м}^3$	50/5	250/24	СО/8	1000/156	6000/264	3	7	25	450	650
$V_{\text{ковша}} = 0,4-0,65 \text{ м}^3$	50/5	250/24	СО/9	1000/216	6000/356	4	20	35	680	1050
На гусеничном ходу:										
$V_{\text{ковша}} \text{ до } 1 \text{ м}^3$	100/2	500/12	СО/10	1000/264	8000/480	5	22	40	800	1650
$V_{\text{ковша}} = 1-1,6 \text{ м}^3$	100/8	500/24	СО/11	1000/264	9000/552	6	28	50	960	2400
$V_{\text{ковша}} = 1,6-2,5 \text{ м}^3$	100/4	500/14	СО/13	1000/320	10000/320	10	28	38	875	2240
Экскаваторы траншейные многоковшовые цепные с глубиной копания свыше 2,5 м	50/5	250/24	СО/24	500/120	6000/360	4	18	17	380	1100
Экскаваторы траншейные многоковшовые цепные с глубиной копания свыше 2 м	50/7	250/24	СО/24	1000/360	6000/648	6	30	22	1240	2680
Бурильные машины										
Бурильно-крановые машины на базе тракторов, массой, т:										
3	50/3	250/6	СО/12	1000/30	5000/50	6	13	27	325	530
10	50/3	250/9	СО/20	1000/50	5000/70	7	18	40	410	670

Продолжение таблицы 15.1

Оборудование (краткая техническая характеристика)	Периодичность ТО и Р (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч				Трудоемкость одного ТО и Р, чел.-ч					
	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3+Т	К	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3+Т	К
На базе автомобиля марки:										
ГАЗ	50/2	250/9	СО/5	1000/25	5000/50	5	18	9	195	560
ЗИЛ	50/3	250/11	СО/6	1000/30	5000/60	6	22	11	240	625
Тракторы										
Тракторы на пневмоко- лесном ходу:										
Т-40, Т-40А	50/2	250/12	СО/12	1000/72	6000/168	2	6	20	180	360
МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-55, МТЗ-80	50/2	150/12	СО/17	1000/196	6000/192	2	7	25	200	410
К-700, К-701, К-702	50/5	250/12	СО/24	1000/144	6000/336	5	10	30	360	800
Тракторы гусеничные:										
Т-74С2, Т-75С2, ДТ-75	50/5	250/12	СО/24	1000/144	6000/288	3	9	30	360	600
Т-100М, Т-130 и их модификации	50/5	250/19	СО/24	1000/168	6000/312	4	14	40	410	740
Т-4АП, Т-4АП2	50/5	250/19	СО/24	1000/168	6000/336	4	14	45	430	790
Т-140, Т-150, Т-180, Т-180Г	50/5	250/24	СО/48	1000/192	6000/408	5	16	50	640	1500
ДЭТ-250, ДЭТ-250М	100/7	500/24	СО/72	1000/288	6000/720	7	24	70	980	3600

		Бульдозеры									
		50/2	250/3	CO/8	1000/35	6000/50	3	6	20	220	400
На базе пневмоколесного трактора тягового класса 3 т		50/2	250/3	CO/8	1000/35	6000/50	3	6	20	220	400
На базе гусеничного:											
G до 3 т		50/2	250/4	CO/8	1000/40	6000/60	4	10	24	350	630
G = 3,5–10 т		50/3	250/5	CO/11	1000/50	6000/70	5	15	36	450	730
G = 10,5–15 т		100/3	500/6	CO/12	1000/60	6000/120	6	17	41	640	1370
G более 15 т		100/4	500/8	CO/14	1000/75	6000/180	8	24	50	959	2760
		Краны стреловые автомобильные									
G до 6,3 т		50/3	250/11	CO/3	1000/53	5000/100	6	22	11	530	870
G = 6,4–10 т		50/3	250/12	CO/4	1000/60	5000/130	7	25	13	600	1100
G = 11–16 т		50/4	250/14	CO/5	1000/65	5000/140	8	27	14	630	1200
		Краны стреловые пневмоколесные									
G до 16 т		50/3	250/12	CO/8	1000/75	5000/150	6	25	26	778	1540
G = 14–25 т		50/3	250/13	CO	1000/80	6000/160	7	27	28	856	1650
G = 26–40 т		50/4	250/14	CO/10	1000/90	6000/180	8	30	31	931	1800
G = 41–63 т		100/4	250/15	CO/11	1000/100	6000/200	9	32	33	1012	2100
G более 63 т		100/5	250/17	CO	1000/120	7000/225	10	35	34	1115	2300
		Краны стреловые гусеничные									
G до 16 т		50/3	250/13	CO/9	1000/80	5000/180	7	27	28	814	1800
G = 14–25 т		50/4	250/14	CO/10	1000/90	6000/200	8	29	30	918	2020
G = 26–40 т		50/4	250/15	CO/11	1000/95	6000/220	8	30	32	752	1750
G = 41–63 т		100/5	250/16	CO/11	1000/100	7000/250	10	33	33	1103	2650
G более 63 т		100/5	250/17	CO/12	1000/105	7000/280	11	35	35	1205	3000

Продолжение таблицы 15.1

Оборудование (краткая техническая характеристика)	Периодичность ТО и Р (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч				Трудоёмкость одного ТО и Р, чел.-ч					
	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К
Скреперы										
Прицепные с ковшом:										
$V = 3-5 \text{ м}^3$	50/3	250/4	СО/10	1000/35	6000/50	5	11	30	275	560
$V = 6-8 \text{ м}^3$	50/3	250/5	СО/12	1000/62	6000/100	6	16	37	480	900
$V = 9-10 \text{ м}^3$	50/4	250/6	СО/14	1000/74	6000/150	7	18	40	605	1320
$V = 11-15 \text{ м}^3$	100/5	500/8	СО/17	1000/80	6000/250	9	26	50	895	3100
$V = 16-25 \text{ м}^3$	100/6	500/10	СО/23	1000/100	6000/400	11	35	70	1350	4800
Самоходные с ковшом:										
V до 8 м^3	100/3	500/5	СО/3	1000/30	6000/60	6	16	8	290	640
$V = 9-15 \text{ м}^3$	100/4	500/8	СО/3	1000/40	6000/100	7	25	10	360	1050
$V = 16-25 \text{ м}^3$	100/5	500/12	СО/15	1000/72	6000/148	8	34	10	550	1500
Автогрейдеры										
Класса 100	100/3	250/6	СО/12	1000/36	7000/40	6	17	43	270	480
Класса 160	100/4	250/7	СО/13	1000/40	7000/60	8	21	46	325	660
Класса 250	100/8	500/15	СО/16	1000/47	8000/80	10	25	50	440	900
Самоходные катки										
Средние с гладкими вальцами, статические:										
Массой (без балласта):										
до 6 т	50/1	250/3	СО/5	1000/20	—	2	6	19	167	—
6-15 т	50/1	250/4	СО/5	1000/23	—	2	7	21	183	—

15–24 т	50/2	250/4	СО/6	1000/25	–	3	8	24	205	–
Легкие с гладкими валами, вибрационные балласта (без балласта)										
до 2 т	50/1	250/2	СО/3	1000/9	–	2	4	14	74	–
средние, массой 6 т	50/1	250/3	СО/14	1000/14	–	2	6	17	112	–
Компрессорные установки										
Компрессоры передвижные с электроприводом:										
$Q = 0,25–0,5 \text{ м}^3/\text{мин}$	100/2	200/5	СО/2	600/24	3000/120	1	2	1	20	100
$Q = 1–2 \text{ м}^3/\text{мин}$	100/5	200/7	СО/2	600/48	3600/144	2	3	1	40	160
$Q = 3–5 \text{ м}^3/\text{мин}$	100/5	200/7	СО/2	1000/72	5000/192	2	4	1	100	250
$Q = 5,1–6 \text{ м}^3/\text{мин}$	60/5	240/14	СО/5	960/72	5760/216	2	8	2	140	400
$Q = 6,1–9 \text{ м}^3/\text{мин}$	60/7	240/19	СО/17	960/96	5760/264	3	10	3	185	550
Компрессоры стационарные, $Q = 3–5 \text{ м}^3/\text{мин}$ (с электроприводом)	100/7	200/7	СО/2	1000/72	7000/144	3	5	1	100	230
Электросварочные машины										
Машины для точечной сварки:										
$W = 25 \text{ кВт}$	250/2	–	–	1000/12	8000/72	1	3	–	–	75
$W = 26–75 \text{ кВт}$	250/2	–	–	1000/12	8000/196	1	4	–	–	100
$W = 76–100 \text{ кВт}$	250/2	–	–	1000/12	8000/120	1	5	–	–	130

Оборудование краткая техническая характеристика	Периодичность ТО и Р (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч					Трудоемкость одного ТО и Р, чел.-ч				
	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3+Г	К	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3+Г	К
Машины для стыковой сварки:										
W = 25 кВт	250/2	-	-	1000/12	8000/72	1	3	-	-	75
W = 26-50 кВт	250/2	-	-	1000/12	8000/96	1	4	-	-	100
W = 51-75 кВт	250/2	-	-	1000/12	8000/120	1	5	-	-	125
W = 76-100 кВт	250/2	-	-	1000/14	8000/144	1	6	-	-	160
Передвижные электростанции										
Передвижные электро- сварочные агрегаты:										
с двигателями типа ГАЗ	50/5	250/12	СО/2	1250/24	7500/120	2	6	1	55	190
типа ЗИЛ	50/7	250/14	СО/2	1250/24	7500/144	3	7	1	75	250
тракторного типа	60/5	240/12	СО/2	960/24	5760/120	2	6	1	50	180
Бетононасосы										
Подачей, м ³ /ч:										
10	150/3	-	-	1500/12	-	3	-	-	53	-
20	150/3	-	-	1500/15	-	3	-	-	62	-
40	150/4	-	-	1500/17	-	4	-	-	70	-
60	150/4	-	-	1500/18	-	4	-	-	74	-

Погрузчики										
Погрузчики многокоп- шовые на гусеничном ходу	50/7	250/24	CO/24	1000/120	6000/288	5	18	20	330	600
Погрузчики одноков- шовые на пневмоколес- ном ходу, $G = 3$ т	50/5	250/24	CO/24	1000/144	6000/288	4	14	35	420	680
Погрузчики одноков- шовые на базе тракто- ров: $G = 4$ т	50/7	250/24	CO/24	1000/144	6000/312	5	15	34	410	710
Прицепы большегрузные										
$G = 10$ т	50/7	250/24	CO/48	1000/168	6000/	6	20	44	450	880
Прицепы:										
G до 20 т	50/12	250/24	—	1000/48	5000/144	4	14	—	30	140
G до 40 т	50/12	250/24	—	1000/72	5000/144	6	20	—	65	190
Прицепы тракторные двухосные:										
$G = 3$ т	60/12	240/24	—	960/72	5760/120	4	18	—	50	100
G более 3 т	60/12	240/24	—	960/96	5760/144	4	20	—	60	110
Транспортеры										
Транспортеры ленточ- ные передвижные:										
$L = 5$ м	150/2	—	—	1200/24	4800/72	1	12	—	—	56
$L = 10$ м	150/5	—	—	1200/24	4800/72	2	16	—	—	72
$L = 15$ м	150/7	—	—	1200/48	4800/96	3	20	—	—	88

Окончание таблицы 15.1

Оборудование (краткая техническая характеристика)	Периодичность ТО и Р (числитель) и продолжительность простоя (знаменатель), ч				Трудоёмкость одного ТО и Р, чел.-ч					
	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К	ТО-1	ТО-2	СО	ТО-3 + Т	К
Транспортеры ленточ- ные звеньевые: до 40 м	150/7	–	–	1200/48	4800/120	3	35	–	–	162
	150/12	–	–	1200/48	4800/144	4	40	–	–	180
Транспортеры шнековые: L до 8 м, $D = 300-500$ мм	150/2	–	–	1200/48	4800/18	1	20	–	–	64
	150/5	–	–	1200/48	4800/96	2	26	–	–	108
	150/7	–	–	1200/72	4800/120	3	36	–	–	124
Буровые крановые машины на базе трактора:										
	60/7	240/24	СО/24	960/144	4800/336	6	15	30	380	660
10 т	60/7	240/24	СО/48	960/168	4800/384	7	20	45	480	840

Часть III

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Основные понятия, термины, определения

Рекомендации Справочника охватывают широкую номенклатуру общепромышленного оборудования, эксплуатируемого на предприятиях различных форм собственности и отраслевого назначения.

Настоящая редакция Справочника представляет собой попытку синтеза системы технического обслуживания и ремонта с основными положениями производственной эксплуатации с целью создания единого документа, включающего необходимые рекомендации, нормы и нормативы по всем основным этапам жизненного цикла оборудования.

Номенклатура приведенных ниже терминов полностью определяется содержанием и назначением данного Справочника.

Определения основных терминов базируются на материалах действующих ГОСТ, правил Ростехнадзора, а также терминологии, сложившейся и принятой в нормативно-технической литературе по техническому обслуживанию и ремонту общепромышленного технологического оборудования.

Термины и определения

Термин	Определение
	<i>Общетехнические термины</i>
Оборудование	Собирательный термин, охватывающий все виды технологических агрегатов, машин, механизмов и других объектов (с относящимися к ним металлоконструкциями, трубопроводами, футеровкой и т. п.), участвующих в процессе производства путем выполнения тех или иных технологических функций (активная часть основных фондов)
Технологический комплекс (технологический агрегат, технологическая нитка)	Совокупность ряда машин, механизмов, устройств и сооружений, связанных единым технологическим процессом и предназначенных для совместной эффективной работы
Машина	Комплекс механизмов, агрегатов, узлов и деталей, предназначенных для выполнения полезной работы, связанной с процессом производства или транспортирования, либо преобразования энергии

Термин	Определение
Механизм	Система кинематически взаимосвязанных узлов и деталей, предназначенных для преобразования вида движения или для передачи мощности
Агрегат	Соединение нескольких узлов и деталей, объединенных общей базовой деталью (чаще всего корпусом), предназначенное для выполнения определенной работы (типичные агрегаты: двигатели, редукторы и т. п.)
Узел	Разъемное, либо неразъемное соединение нескольких деталей
Деталь	Составная часть узла (машины), изготовленная как одно целое и разделение которого на части невозможно без его повреждения
Запасная часть	Составная часть оборудования (агрегат, узел, деталь), предназначенная для замены отказавших в ходе эксплуатации таких же частей с целью восстановления работоспособности и ресурса оборудования
Ремонтный фонд	Агрегаты, узлы и детали, изъятые из сферы использования по назначению вследствие отработки ресурса до капитального ремонта, повреждения, отказа, ремонт которых технически возможен и экономически целесообразен
Сменный элемент	Составная часть оборудования (агрегат, узел, деталь), заменой которых наиболее целесообразно восстанавливать работоспособность или ресурс оборудования в условиях агрегатно-узлового метода ремонта. <i>Примечание.</i> Целесообразность включения детали, узла, агрегата в перечень сменных элементов должна устанавливаться по экономическим или временным критериям
Оборотный фонд	Постоянный и систематически пополняемый запас исправных сменных элементов на предприятии, предназначенных для оперативной замены отказавших элементов с целью максимального сокращения продолжительности ремонта оборудования. <i>Примечание.</i> Номенклатура оборотного фонда формируется на предприятии и полностью определяется перечнем сменных элементов по каждому виду изделий в конкретных условиях эксплуатации. Норма запаса сменных элементов в оборотном фонде определяется на основании методов теории управления запасами, либо (при невозможности первого подхода) на основании опыта

Термин	Определение
Резервирование	Применение дополнительных средств и (или) возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов
Резерв	Совокупность дополнительных средств и (или) возможностей, используемых для резервирования
Модернизация	Метод совершенствования объекта, в результате которого улучшаются его эксплуатационные свойства (ресурс, надежность, безотказность, ремонтпригодность и др.)
Реконструкция	Метод совершенствования объекта, в результате которого изменяются его основные параметры, определяющие производственные характеристики: производительность, мощность, полезный объем и др.
Разборка	Расчленение изделия на составные части, включая выполнение (при необходимости) демонтажных работ
Демонтаж	Вид разборочных операций, выполняемых с использованием грузоподъемных машин и такелажных устройств и приспособлений для снятия изделия с места
Сборка	Комплекс работ по воссозданию изделия из его основных частей в положение, предусмотренное технической документацией, включая (при необходимости) выполнение монтажных работ
Монтаж	Вид сборочных операций, выполненных с использованием грузоподъемных машин и такелажных устройств и приспособлений с целью установки изделия на место
	<i>Трение и изнашивание</i>
Изнашивание	Процесс отделения материала с поверхности твердого тела и (или) увеличения его остаточной деформации при трении, проявляющийся в постепенном изменении размеров и (или) формы тела
Заедание	Процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания и переноса материала. <i>Примечание.</i> Заедание может завершаться прекращением относительного движения
Задир	Повреждение поверхности трения в виде широких и глубоких борозд в направлении скольжения
Царапание	Образование углублений на поверхности трения в направлении скольжения при воздействии выступов твердого тела или твердых частиц

Термин	Определение
Отслаивание	Отделение с поверхности трения материала в форме чешуек при усталостном изнашивании
Выкрашивание	Образование ямок на поверхности трения в результате отделения частиц материала при усталостном изнашивании
Приработка	Процесс изменения геометрии поверхностей трения и физико-химических свойств поверхностных слоев материала в начальный период трения, обычно проявляющийся при постоянных внешних условиях в уменьшении силы трения, температуры и интенсивности изнашивания
Скачкообразное движение при трении	Явление чередования относительного скольжения и относительного покоя или чередования увеличения и уменьшения относительной скорости скольжения, возникающее самопроизвольно при трении движения
Схватывание при трении	Явление местного соединения двух твердых тел, происходящего вследствие действия молекулярных сил при трении
Износостойкость	Свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания или интенсивности изнашивания <i>Показатели изнашивания</i>
Износ	Результат изнашивания, определяемый в установленных единицах. <i>Примечание.</i> Значение износа может выражаться в единицах длины, объема, массы и др.
Предельный износ	Износ, соответствующий предельному состоянию изнашиваемого изделия или его составной части
Допустимый износ	Значение износа, при котором изделие сохраняет работоспособность. <i>Примечание.</i> Допустимый износ меньше предельного
Скорость изнашивания	Отношение значения износа к интервалу времени, в течение которого он возник. <i>Примечание.</i> Различают мгновенную (в определенный момент времени) и среднюю (за определенный интервал времени) скорость изнашивания
Интенсивность изнашивания	Отношение значения износа к обусловленному пути, на котором происходило изнашивание, или объему выполненной работы

Термин	Определение
	<i>Надежность и ремонтпригодность</i>
Надежность	Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.
Безотказность	Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки
Долговечность	Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта
Ремонтпригодность	Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта
Сохраняемость	Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в течение и после хранения и (или) транспортирования
Исправное состояние (исправность)	Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации
Неисправное состояние (неисправность)	Состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской документации
Работоспособное состояние (работоспособность)	Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации
Неработоспособное состояние (неработоспособность)	Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации
Дефект	Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции (объекта) установленным требованиям

Термин	Определение
Повреждение	Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособности
Отказ	Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.
	<i>Примечание.</i> Основными критериями отказов являются частота, интенсивность отказов и поток отказов, которые рекомендуется оговаривать в технической документации
Сбой	Самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременному нарушению работоспособности
Перебегающий отказ	Множественно возникающий сбой одного и того же характера
Конструкционный отказ	Отказ, возникший в результате несовершенства или нарушения установленных правил и (или) норм конструирования объекта
Производственный отказ	Отказ, возникший в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта
Эксплуатационный отказ	Отказ, возникший в результате нарушения установленных правил и (или) условий эксплуатации объекта
Причина отказа	Явления, процессы, события и состояния, обуславившие возникновение отказа объекта
Последствия отказа	Явления, процессы, события и состояния, обусловленные возникновением отказа объекта
Авария	Полное или частичное повреждение оборудования (транспортного средства, машины, механизма, агрегата и др.), разрушение зданий и сооружений, горных выработок и т. п., вызвавшее длительное (более 5 часов) нарушение производственного процесса или приводящее к полной или частичной потере производственных мощностей, их простоем или снижению объемов производства.
	<i>Примечание.</i> В зависимости от последствий аварии распределяются по категориям
Наработка	Продолжительность функционирования объекта, выраженная в единицах времени или объема выполненной работы за промежуток времени или во времени функционирования. Различают суточную, месячную, годовую или наработку до первого отказа или между отказами
Предельный ресурс	Наработка объекта до наступления предельного состояния, после которого он подлежит капитальному ремонту или списанию

Термин	Определение
Гамма-процентный ресурс	Наработка, в течение которой объект не достигает предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах
Назначенный ресурс	Суммарная наработка объекта, при достижении которой применение по назначению должно быть прекращено.
Плановый срок службы	<i>Примечание.</i> Назначается из соображений безопасности и экономичности Установленное календарное время эксплуатации оборудования, обусловленное уровнем его физического или морального износа
Моральный износ	Состояние оборудования, не исчерпавшего своей долговечности, при котором дальнейшая его эксплуатация нерациональна вследствие отставания уровня его эксплуатационных показателей
Срок гарантии	Период, в течение которого изготовитель (производитель ремонта) оборудования гарантирует и обеспечивает работоспособное состояние оборудования при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортировки. <i>Примечание.</i> Срок гарантии устанавливается в технической документации на поставку (ремонт) оборудования или в договорах между изготовителем (производителем ремонта) и заказчиком
<i>Показатели надежности и ремонтпригодности</i>	
Средняя наработка до отказа	Математическое ожидание наработки объекта до первого отказа
Средняя наработка на отказ	Отношение наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки
Вероятность безотказной работы	Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет
Интенсивность отказов	Условная плотность вероятности возникновения отказа невосстанавливаемого объекта, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого времени отказ не возник
Параметр потока отказов	Отношение среднего числа отказов восстанавливаемого объекта за произвольно малую его наработку к значению этой наработки
Среднее время восстановления работоспособного состояния	Математическое ожидание времени восстановления работоспособного состояния

Термин	Определение
Средняя трудоемкость восстановления работоспособного состояния	Математическое ожидание трудоемкости восстановления работоспособного состояния
Коэффициент готовности	Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается
Коэффициент оперативной готовности	Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, и начиная с этого момента будет работать безотказно в течение заданного интервала времени
Коэффициент технического использования	Отношение математического ожидания интервалов времени пребывания объекта в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий интервалов времени пребывания в работоспособном состоянии, простоев, обусловленных техническим обслуживанием, и ремонтов за этот же период эксплуатации. <i>Примечание.</i> Комплексный показатель надежности. Является основным для оборудования, работающего в непрерывном (круглосуточном) режиме работы. Учитывает все виды технического обслуживания и ремонтов (плановых и неплановых)
Коэффициент планируемого применения	Доля периода эксплуатации, в течение которой объект не должен находиться на плановом техническом обслуживании и ремонте
Коэффициент использования парка оборудования	Выраженное в процентах отношение количества работающего оборудования к общему его парку, находящемуся на балансе предприятия
Система эксплуатации	<i>Эксплуатация</i> Совокупность изделий, средств эксплуатации, исполнителей и устанавливающей правила их взаимодействия документации, необходимых и достаточных для выполнения задач эксплуатации
Эксплуатация	Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество. <i>Примечание.</i> Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт

Термин	Определение
Производственная эксплуатация	Стадия жизненного цикла, заключающаяся в использовании изделия по назначению
Техническая эксплуатация	Часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт изделия
Условия эксплуатации	Совокупность факторов, действующих на изделие при его эксплуатации
Ввод в эксплуатацию	Событие, фиксирующее готовность изделия к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке
Начало эксплуатации	Момент ввода изделия в эксплуатацию
Снятие с эксплуатации	Событие, фиксирующее невозможность или нецелесообразность дальнейшего использования по назначению и ремонта изделия и документально оформленное в установленном порядке
Конец эксплуатации	Момент снятия изделия с эксплуатации
<i>Техническое обслуживание и ремонт (общие термины)</i>	
Система технического обслуживания и ремонта техники	Совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему
Техническое обслуживание	Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании. <i>Примечание.</i> В техническое обслуживание могут входить мойка изделия, контроль его технического состояния, очистка, смазывание, крепление болтовых соединений, замена некоторых составных частей изделия, регулировка и т. д.
Ремонт	Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей. <i>Примечание.</i> В ремонт могут входить разборка, дефектация, контроль технического состояния изделия, восстановление деталей, сборка и т. д.
Средства технического обслуживания (ремонта)	Средства технического оснащения и сооружения, предназначенные для выполнения технического обслуживания (ремонта)
Периодичность технического обслуживания (ремонта)	Интервал времени или наработка между данным видом технического обслуживания (ремонта) и последующим таким же видом или другим большей сложности

Термин	Определение
Продолжительность технического обслуживания (ремонта)	Календарное время проведения одного технического обслуживания (ремонта) данного вида
Трудоемкость технического обслуживания (ремонта)	Трудозатраты на проведение одного технического обслуживания (ремонта) данного вида
Стоимость технического обслуживания (ремонта)	Стоимость одного технического обслуживания (ремонта) данного вида
Цикл технического обслуживания	Наименьший повторяющийся интервал времени или наработка изделия, в течение которых выполняются в определенной последовательности в соответствии с требованиями нормативно-технической или эксплуатационной документации все установленные виды периодического технического обслуживания
Стратегия технического обслуживания (ремонта)	Система правил управления техническим состоянием изделия в процессе технического обслуживания (ремонта)
Метод технического обслуживания (ремонта)	Совокупность технологических и организационных правил выполнения операций технического обслуживания (ремонта)
Вид технического обслуживания (ремонта)	<p>Техническое обслуживание (ремонт), выделяемое (выделяемый) по какому-либо отличительному признаку.</p> <p><i>Примечание.</i> Признаками вида технического обслуживания (ремонта) могут быть: этап существования объекта, периодичность, объем работ, условия эксплуатации, регламентации и т. д.</p> <p><i>Виды технического обслуживания</i></p>
Техническое обслуживание при использовании	Техническое обслуживание при подготовке к использованию по назначению, использовании по назначению, а также непосредственно после его окончания
Периодическое техническое обслуживание	<p>Техническое обслуживание, выполняемое через установленные в эксплуатационной документации значения наработки или интервалы времени.</p> <p><i>Примечание.</i> Периодические технические обслуживания могут различаться содержанием операций. В этом случае технические обслуживания нумеруют в порядке возрастания сложности (ТО-1, ТО-2, ТО-3 и т. д.)</p>

Термин	Определение
Сезонное техническое обслуживание	Техническое обслуживание, выполняемое для подготовки изделия к использованию в осенне-зимних или весенне-летних условиях
Регламентированное техническое обслуживание	Техническое обслуживание, предусмотренное в нормативно-технической документации и выполняемое с периодичностью и в объеме, установленными в ней, независимо от технического состояния изделия в момент начала технического обслуживания
Техническое обслуживание с периодическим контролем	Техническое обслуживание, при котором контроль технического состояния выполняется с установленными в нормативно-технической или эксплуатационной документации периодичностью и объемом, а объем остальных операций определяется техническим состоянием изделия в момент начала технического обслуживания
Техническое обслуживание с непрерывным контролем	Техническое обслуживание, предусмотренное в нормативно-технической документации и выполняемое по результатам непрерывного контроля технического состояния изделия
<i>Методы технического обслуживания</i>	
Поточный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания на специализированных рабочих местах с определенными технологической последовательностью и ритмом
Централизованный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания персоналом и средствами одного подразделения организации или предприятия
Децентрализованный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания персоналом и средствами нескольких подразделений организации или предприятия
Метод технического обслуживания эксплуатационным персоналом	Метод выполнения технического обслуживания персоналом, работающим на данном изделии, при использовании его по назначению
Метод технического обслуживания специализированным персоналом	Метод выполнения технического обслуживания персоналом, специализированным на выполнении операций технического обслуживания

Термин	Определение
Метод технического обслуживания специализированной организацией	Метод выполнения технического обслуживания организацией, специализированной на операциях технического обслуживания
Фирменный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания предприятием-изготовителем
<i>Ремонт</i>	
Ремонтный цикл	Наименьший повторяющийся интервал времени или наработка изделия, в течение которых выполняются в определенной последовательности в соответствии с требованиями нормативно-технической документации все установленные виды ремонта
Структура ремонтного цикла	Перечень и последовательность циклически повторяющихся плановых ремонтов оборудования, выполняемых на протяжении ремонтного цикла
Межремонтный период	Время между последовательно проведенными плановыми ремонтами (любого вида) изделия
<i>Стратегии ремонта</i>	
Стратегия регламентированного ремонта	Стратегия ремонта, согласно которой ремонт изделия выполняется с периодичностью и в объеме, установленными в эксплуатационной документации, независимо от технического состояния изделия в момент начала ремонта
Стратегия ремонта по наработке	Стратегия ремонта, согласно которой ремонт производится в соответствии с периодичностью, предусмотренной нормативно-технической документацией, а перечень операций восстановления формируется с учетом требований нормативно-технической документации и результатов оценки технического состояния изделия и его составных частей
Стратегия ремонта по техническому состоянию	Стратегия ремонта, согласно которой контроль технического состояния выполняется с периодичностью и в объеме, предусмотренном в нормативно-технической документации, а объем и момент начала ремонта определяется техническим состоянием изделия
Стратегия ремонта по потребности	Стратегия ремонта, согласно которой ремонт производится только после отказа изделия и ограничивается выполнением операций, необходимых для восстановления работоспособности изделия

Термин	Определение
<i>Виды ремонта</i>	
Капитальный ремонт	Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. <i>Примечание.</i> Значение ресурса, близкого к полному, устанавливается в нормативно-технической документации
Текущий ремонт	Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении его отдельных составных частей
Плановый ремонт	Ремонт, постановка на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
Неплановый ремонт	Ремонт, постановка изделий на который осуществляется без предварительного назначения
Аварийный ремонт	Неплановый ремонт, выполняемый после частичного или полного разрушения узла, агрегата или машины, вызванного непредвиденными внешними воздействиями или нарушениями правил эксплуатации
Остановочный ремонт	Разновидность планового капитального ремонта оборудования, инженерных сооружений, сетей и коммуникаций, осуществление которого возможно только при полной остановке и прекращении выпуска продукции предприятием, производством, цехом или особо важным объектом
<i>Методы ремонта</i>	
Обезличенный метод ремонта	Метод ремонта, при котором не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру изделия
Необезличенный метод ремонта	Метод ремонта, при котором сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру изделия
Агрегатно-узловой (узловой, агрегатный) метод ремонта	Обезличенный метод ремонта, при котором неисправные агрегаты, узлы и отдельные детали заменяются новыми или заранее отремонтированными
Поточный метод ремонта	Метод ремонта, выполняемого на специализированных рабочих местах с определенными технологической последовательностью и ритмом
Позатупный метод ремонта	Метод выполнения ремонта, при котором объем ремонта разделяется на части и выполняется поэтапно
Метод ремонта эксплуатирующей организацией	Метод выполнения ремонта собственным персоналом предприятия, эксплуатирующего оборудование

Термин	Определение
Метод ремонта специализированной организацией	Метод выполнения ремонта сторонней организацией, специализированной на операциях ремонта
Фирменный метод ремонта	Метод выполнения ремонта предприятием-изготовителем
	<i>Прочие термины и определения</i>
Предприятие	Самостоятельно хозяйствующий объект с правом юридического лица, созданный для производства продукции, выполнения услуг
Производственные помещения	Замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством, а также с участием в непроизводственных видах труда на предприятиях транспорта, связи и т. п.
Рабочая зона	Пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих
Рабочее место	Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности
Персонал административно-технический	Руководители предприятий, начальники цехов, участков, лабораторий, их заместители, инженеры и техники, мастера, занимающиеся эксплуатационным и ремонтным обслуживанием
Персонал эксплуатационный	Часть персонала предприятия, использующая (эксплуатирующая) и обеспечивающая работу технологического и механического оборудования предприятия
Персонал оперативный (дежурный)	Часть персонала предприятия, специально обученного и подготовленного, имеющего право на выполнение соответствующих оперативных работ
Персонал оперативно-ремонтный	Часть персонала предприятия, специально обученного и подготовленного, имеющего право на выполнение работ как оперативного, так и ремонтного характера
Персонал ремонтный	Часть персонала предприятия, предназначенная для выполнения работ ремонтного характера
Ремонтные работы	Комплекс работ восстановительного характера, включающий строительные, монтажные, пусконаладочные работы, а также техническое диагностирование оборудования

Окончание табл. прил. 1

Термин	Определение
Заказчик	Предприятие, организация, структурное подразделение предприятия, организации, на которых проводит работы подрядная организация
Подрядные организации (подрядчики)	Организации и предприятия, выполняющие ремонтные работы у заказчика на договорной основе
Документация исполнительная	Комплект рабочих чертежей, разработанных проектной организацией, с подписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство работ
Документация эксплуатационная	Документы, предназначенные для использования при производственной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте

Приложение 2

Инструкция по выявлению внешних дефектов оборудования при его приемке

1. Выявление дефектов оборудования при его приемке от транспортной организации, доставившей оборудование на склад предприятия, включает следующие операции:

внешний осмотр упаковки, состояния консервации открытых рабочих поверхностей, внешней отделки и защиты от повреждений отдельных выступающих частей и деталей оборудования;

проверку фактической комплектности оборудования, запчастей, инструментов и технической документации с приложенными к прибывшему оборудованию спецификациями и упаковочными листами, а также наличия технической документации, которую заводы-изготовители обязаны присылать вместе с поставляемым оборудованием согласно разделу «Комплектация» технических условий на поставку и в соответствии с ГОСТ 2.601–68 (Приложение 3);

обнаружение явных дефектов в оборудовании, видимых без его разборки.

2. Внешний осмотр упаковки оборудования и его элементов должен осуществляться по прибытии оборудования на склад предприятия в железнодорожных вагонах или автомобилях перед их разгрузкой на площадки для временного хранения, а также при распаковке оборудования перед подготовкой его к транспортировке до места установки или работы.

Внешний осмотр упаковки заключается в проверке ее соответствия техническим условиям на поставку принимаемого оборудования ГОСТ 10198–71 «Ящики дощатые для грузов массой свыше 200 и 10 000 кг. Типы. Размеры деталей. Общие технические требования».

Одновременно следует проверить, вложен ли в каждый ящик упаковочный лист с перечнем содержимого ящика, обернута ли техническая документация парафинированной бумагой и упакована ли она в запаянный мешочек из полихлорвиниловой пленки.

Претензии, возникшие при внешнем осмотре упаковки, следует предъявлять:

в случае повреждения упаковки — организации, перевозившей оборудование;

при пороках древесины и дефектах конструкции упаковки — поставщику или заводу-изготовителю.

3. Внешний осмотр состояния консервации рабочих поверхностей производится:

без вскрытия упаковки оборудования на складе временного хранения с целью обнаружения дефектов консервации и предъявления претензий транспортной организации или отправителю из-за нарушения или порчи защитных свойств консервации;

после вскрытия упаковки перед подготовкой к транспортировке к месту установки или работы без полной расконсервации для обнаружения дефектов в защитных средствах и устройствах с целью предъявления претензий (иногда предварительных) поставщику или заводу-изготовителю;

при переконсервации (если наступил срок) с целью предъявления окончательных претензий поставщику или заводу-изготовителю на качество консервации.

Способ консервации металлических изделий должен соответствовать методам, предусмотренным ГОСТ 13168–69 и указанным в технических условиях на поставку оборудования.

В упаковочной или в другой прибывшей с оборудованием технической документации должны быть указаны дата консервации и установленный срок защиты без переконсервации.

Перед внешним осмотром следует ознакомиться с требованиями к консервации, изложенными в технических условиях на поставку принимаемого оборудования.

4. Внешний осмотр устройств для защиты от повреждений отдельных выступающих частей и деталей оборудования заключается в проверке состояния:

специальных металлических и деревянных конструкций для защиты выступающих концов валов и их шеек, втулок, рычагов, труб и других деталей от ударов, изгибов и засорения;

крепления специальных защитных устройств к элементам оборудования;

специальных временных опор для предохранения длинных выступающих концов валов и деталей, посаженных на них консольно;

специальных упоров, стяжек, подвесок, подушек и других устройств, предохраняющих выступающие части оборудования от ударов при его передвижении или перекатывании.

Все устройства для защиты от повреждений выступающих частей и деталей перечисляются в указаниях по погрузке оборудования и присылаются вместе с технической документацией к нему.

5. Проверка фактической комплектности прибывшего на склад или предприятие оборудования проводится для установления соответствия этого оборудования, запчастей, инструментов и технической документации тому комплекту, который записан в приложениях к поступившему оборудованию спецификациях и упаковочных листах.

Проверка осуществляется со вскрытием упаковки. Если поступившее оборудование намечено хранить на складе, то упаковка должна быть восстановлена.

Если установлена некомплектность оборудования, отгруженного без упаковки, то претензии предъявляются организации, перевозившей оборудование.

Если установлена некомплектность оборудования, запчастей, инструментов и технической документации в упаковке, то претензии предъявляются поставщику.

Одним из важнейших документов, подтверждающих качество изготовления оборудования, является протокол периодических испытаний серийной продукции на машиностроительных заводах. Он не входит в комплект документации, прилагаемой к поставляемому машиностроительному изделию, но завод-изготовитель обязан предъявить этот протокол заказчику по его требованию. Поэтому представитель предприятия должен знать, что на машиностроительном заводе для проверки соответствия установленных норм и показателей одна машина из партии, изготовленной в текущем квартале и прошедшей приемо-сдаточные испытания, должна подвергаться периодическим испытаниям.

При этом должны производиться контрольная разборка основных узлов машины и проверка соответствия всех элементов машины техническим условиям изготовления.

6. В процессе приема оборудования от транспортных организаций могут быть обнаружены дефекты изготовления оборудования, которые в подавляющем большинстве случаев являются скрытыми и обычно обнаруживаются частично в процессе монтажа и, в основном, при эксплуатации оборудования. Такие дефекты включаются в акт приема оборудования от транспортной организации, что служит основанием для предъявления претензий заводу-изготовителю.

Требования к эксплуатационной и ремонтной документации

1. Техническая (эксплуатационная) документация составляется на изделия машиностроения, монтаж или установку, использование и техническое обслуживание которых, а также транспортирование и хранение или применение в других изделиях могут быть обеспечены только при наличии сведений о составе, устройстве, технических параметрах, назначении этих изделий, специальных указаний по их эксплуатации.

К таким изделиям машиностроения относится все оборудование, поступающее на предприятия.

На изделия, для которых объем сведений и указаний незначителен, и их целесообразно разместить (маркировать) на самом изделии (отбойные и бурильные молотки, пневматические забойники и подержки, взрывные машинки и т. п.), технические (эксплуатационные) документы не составляются.

2. По ГОСТ 2.601–68 «Эксплуатационные и ремонтные документы» номенклатурой эксплуатационных (технических) документов предусматриваются:

- техническое описание;

- инструкция по эксплуатации;

- инструкции по техническому обслуживанию отдельно для машинистов (мотористов), дежурных электрослесарей, бригады ремонтных электрослесарей. Инструкции должны содержать исчерпывающие указания по технологической последовательности выполнения всех работ и операций для обеспечения постоянной исправности и готовности изделия к эксплуатации, в том числе:

 - способы выполнения работ и необходимые для этого приборы, инструмент, принадлежности и специальное оборудование;

 - операции, выполнение которых регламентировано требованиями правил безопасности;

 - меры предупреждения повреждений изделия;

 - мероприятия, проводимые при непредвиденных остановках или задержках в работе;

 - порядок и сроки использования запасных частей, особенно для их плановой замены;

 - инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке на месте применения оборудования;

 - паспорт на детали и другие изделия, технические данные для которых, гарантированные предприятием-изготовителем, необходимо сообщать потребителю, если они не сообщаются своевременно каким-либо другим документом, например, нормативами сроков

службы до первой плановой замены (нормативами стойкости). Если данные об изделии сведены к двум-трем основным показателям, для подтверждения которых нет необходимости составлять паспорт, а маркировать их на изделиях технически невозможно и нецелесообразно, то составляется этикетка;

формуляр, составляемый на оборудование, для которого необходимо вести учет состояния и данных по эксплуатации. При приеме оборудования проверяется в первую очередь наличие следующих разделов формуляра: комплект поставки, свидетельство о приеме ОТК завода-изготовителя, свидетельство о консервации, об упаковке, гарантийные обязательства и ведомости ЗИП. Если на изделие в целом составлен формуляр, а на полученные в готовом виде части изделия составлены паспорта, то технические данные из паспортов должны быть включены в формуляр изделия;

ведомости ЗИП, которые составляются на оборудование, поставляемое вместе с комплектами запасных частей, инструмента, принадлежностей и материалов, используемых на месте эксплуатации оборудования. Ведомости с указанием нормы расхода или сроков замены составляют также на наборы ЗИП, поставляемые отдельно от оборудования, например, групповой комплект ЗИП (для обеспечения эксплуатации группы изделий) и ремонтный (для обеспечения капитального ремонта оборудования). В них допускается не включать комплект технических (эксплуатационных) документов, если количество наименований, входящих в комплект ЗИП, незначительно и они перечислены в формуляре;

каталоги (например, каталоги чертежей и схем), списки и перечни (например, контрольно-проверочной и измерительной аппаратуры); спецификации (специального назначения).

3. Эксплуатационные документы должны быть переплетены вместе с их описью в альбомы или книги или сброшюрованы и уложены в пронумерованные папки или футляры.

Перечень документации может быть уточнен при заключении с заводом-изготовителем договора (контракта) на поставку конкретного оборудования.

Приложение 4

Требования по сохранению оборудования в целости при транспортировке его от места хранения (разгрузки) к месту монтажа, сборки или использования

1. Транспортирование сборочных единиц и укрупненных элементов оборудования должно быть организовано в соответствии с последовательностью монтажа оборудования. Укрупненные элементы, которые монтируются в начале работ, транспортируются в первую очередь, а сборочные единицы и детали, требующиеся при завершении монтажа, – в последнюю.

2. Элементы и сборочные единицы оборудования должны грузиться на платформы, вагонетки и другие транспортные средства, имеющие деревянные подстилы, и тщательно крепиться с помощью проволоки, цепей и других приспособлений.

3. Они должны размещаться на транспортных средствах так, чтобы их максимальные габариты были на 100 мм меньше размеров проезжей части зданий, сооружений, по которым осуществляется транспортирование.

4. Фундаментные болты и детали крепления сборочных единиц и элементов оборудования должны укладываться так, чтобы избежать механических повреждений при транспортировке. Резьбовые концы деталей необходимо защищать гайками.

5. Транспортные работы должны осуществляться с применением электровозов, вагонов, лебедок, тележек, роулангов, конвейеров, тягачей и других механизированных транспортных средств, а также домкратов, талей, тельферов, кранов, подъемников и других грузоподъемных и погрузочно-разгрузочных устройств.

6. Для бесперегрузочной доставки оборудования к месту монтажа выбор транспортных средств должен определяться их грузоподъемностью и габаритами.

7. В случае применения стропов для транспортировки и перемещения оборудования должны быть предусмотрены средства, предупреждающие скольжение стропов или повреждение выступающих частей оборудования.

8. В случае передвижения оборудования волоком площадка должна быть тщательно спланирована и свободна от препятствий, а под оборудование подведены специальные салазки, если таковых не прислал с оборудованием завод-изготовитель.

9. Устройство и способы применения различного транспортного оборудования должны быть хорошо известны всем рабочим-монтажникам. Проверка знаний должна производиться не реже одного раза в полгода.

10. Транспортировка оборудования к месту монтажа является подготовительной операцией и должна осуществляться в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

11. Транспортировка сложного энергетического оборудования к местам установки является трудоемкой и весьма ответственной операцией. Правильная транспортировка позволяет избежать:

- повреждений оборудования, вызывающих дополнительные объемы работ;

- значительного увеличения длительности монтажных ремонтных работ;

- непроизводительного повышения стоимости ремонтных работ;
- несчастных случаев с ремонтным персоналом.

Перечень дефектов машиностроительных изделий, которые могут быть выявлены на разных этапах монтажа или сборки и опробования оборудования на месте применения

Перечень явных дефектов, обнаруженных во время приемки оборудования, может быть расширен за счет дефектов, выявленных при подготовке к монтажу, в процессе монтажа, наладки, монтажных испытаний, пуска или опробования, регулирования, обкатки и сдачи в эксплуатацию.

При этом могут встретиться скрытые дефекты изготовления деталей общего вида и явные дефекты изготовления сборочных единиц в разобранных машинах, а также скрытые дефекты в тех сборочных единицах, которые по инструкции завода-изготовителя не запрещается вскрывать (разбирать) при монтаже.

Дефекты изготовления выявляются на всех этапах монтажа оборудования в соответствии с инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке оборудования, предусмотренной ГОСТ 2.601–68 «Эксплуатационная и ремонтная документация», в частности в процессах:

- подготовки оборудования к монтажу, состоящей из транспортирования оборудования со склада к месту монтажа, распаковки, осмотра и проверки комплектности, расконсервации и удаления консервирующих элементов, предмонтажных ревизий и испытаний;

- размещения монтажных технических средств, монтажа всех составных частей оборудования в технологической последовательности, проверки правильности выполнения монтажа;

- наладки и монтажных испытаний, включающих необходимые наладочные работы и частичные испытания, предшествующие пуску;

- пуска и опробования смонтированного оборудования, состоящих из проведения подготовительных операций и осмотра перед пуском, проверки готовности к пуску, серии включений и выключений;

- регулирования, т. е. настройки оборудования на заданные режимы работы;

- обкатки в соответствующем режиме, проверки оборудования и измерительных приборов, соблюдения режима приработки, продолжительности обкатки и других параметров, характеризующих достаточный объем обкатки оборудования и его составных частей;

- сдачи оборудования в эксплуатацию, заключающейся в контрольном вскрытии отдельных частей оборудования и фиксации дефектов, обнаруженных в процессе монтажа (от подготовки до сдачи) оборудования.

Не ограниченные временем работы по устранению дефектов, с одной стороны, предотвращают возможные поломочные отказы (аварии) оборудования в процессе будущей эксплуатации, с другой – позволяют предъявить в установленном порядке претензии заводу-изготовителю в период, когда еще действует гарантия завода.

Если дефекты и недостатки изготовления и сборки оборудования на заводе-изготовителе не обнаружены организацией, осуществляющей подготовку к монтажу, наладке и монтажным испытаниям, пуску или опробованию, обкатке до сдачи оборудования в эксплуатацию, но обнаружены в процессе эксплуатации после истечения срока гарантии завода, то претензии предъявляются монтажно-наладочной организации, а заводы-изготовители ставятся об этом в известность.

К скрытым дефектам производственного характера (результат некачественного изготовления), обнаруженным в процессе монтажа, относятся:

в отливках:

трещины;

раковины на необработанных поверхностях шириной более 5 мм (в наибольшем поперечнике) и глубиной более 1/4 толщины стенки – для отливок с толщиной стенок до 50 мм, а также шириной более 8 мм и глубиной более 1/10 толщины стенки – для отливок с толщиной стенок свыше 50 мм; количество раковин меньших размеров и расстояние между ними не должны выходить за пределы, указанные в таблице;

раковины группового расположения (т. е. в количестве не более 20 штук на площади не менее 20 см²) с размерами 2 мм (в наибольшем поперечнике и по глубине) в количестве более двух групп на мелкой, трех групп на средней и пяти групп на крупной отливках;

любые раковины, плены, спаи, ужимины, рыхлости и другие дефекты;

Габариты отливок, мм	Количество раковин на поверхности 100 см ² (не более)	Расстояние между раковинами, мм (не менее)	Допустимое количество раковин на детали (не более)
До 400×300×300 включительно (мелкие)	3	20	12
Свыше 400×300×300 до 800×600×600 включительно (средние)	3	30	18
Свыше 800×600×600 (крупные)	3	30	25

в деталях из пластмасс:

трещины, вздутия, коробления, задиры, расслоения, прижоги и пористости;

следы от литников, выталкивателей и вставок (знаков) прессформ, выступающие над поверхностью деталей или углубленные более чем на 0,5 мм;

деформированные и залитые пластмассой втулки, пальцы, контакты, резьбовые кольца, рычаги, стержни, оси и металлическая арматура в армированных деталях;

пятнистость в виде неокрашенного наполнителя и материала другого цвета на поверхностях литых и прессованных деталей общей площадью, превышающей 20 % всей поверхности деталей;

в механически обработанных деталях: следы черноты, вмятин, забоин, задиров и других механических повреждений, а также заусенцы; рванины и выкрашивания на поверхности резьб, если глубина их выходит за пределы среднего диаметра, а длина превышает половину витка;

в термически обработанных деталях — трещины и расслоения;

в деталях с металлическими покрытиями: утолщения по краям, вздутия, пузырьки и отслаивания цинкового покрытия; питтинги, дендриты (ярко выраженный неоднородный состав), темные пятна, трещины и отслаивания никелевого покрытия, а также пригар на нем; трещины, пузырьки и шелушения слоя хромовых покрытий; пригар, вздутие, отслаивание и шелушение оловянно-свинцовых покрытий;

в местах соединения деталей пайкой — разрывы пайки, газовые поры, свищи и следы флюса;

в сварных соединениях: неплавный переход сварного шва к основному металлу; неравномерная чешуйчатая поверхность; неравномерное заполнение шва, открытые кратеры, прожоги кромок, перерывы шва, трещины в сварных швах и в околошовной зоне основного металла, непровар, подрезы, поверхностные поры; трещины, выплески и прожоги при точечной сварке;

в сборочных единицах: влага, стружка, окалина и другие загрязнения; наклепывание, подкерновка и другие способы искусственного поднятия поверхности соединения; несовпадение по торцам шестерен, находящихся в зацеплении, свыше 3 % длины зуба; сжатие резиновых прокладок, уплотняющих собранные узлы, более $\frac{1}{3}$ начальной толщины; поврежденные рабочие поверхности и кромки резиновых уплотнений (манжет, колец, круглого сечения) и грязе-съемников; течь масла в соединениях гидросистем при рабочем давлении; течь воды в соединениях системы орошения при заглушении мест установок форсунок и создании гидравлического давления в 20 кг/см² с выдержкой в течение 5 мин; утечка воды в неподвижных

соединениях; капание воды в местах подвода к вращающимся валам со скоростью падения капель более 2 в секунду.

Дополнительные требования по входному контролю указываются в договорах заводов-поставщиков. Так, например, на поставку газопроводных труб, соединительных труб, соединительных деталей, фонтанной и запорной арматуры входной контроль включает в себя проверки:

упаковки и маркировки, комплектности на соответствие условиям поставки (договора);

годности материалов, применяемых для эксплуатации в особых средах;

габаритных и присоединительных размеров и массы; качества изготовления.

Трубопроводы и арматура поставляются партиями одного наименования и типоразмера, одной плавки и термообработки стали, размера партии в зависимости от диаметра. На внутренней поверхности каждой трубы на расстоянии 500 мм от одного из концов должна быть нанесена маркировка: завода-изготовителя, номера договора, плавки, номинальные размеры, номер трубы, месяц и год изготовления.

На каждую партию выдается сертификат (паспорт) с подробными сведениями.

Годность применяемых в трубопроводах и арматуре материалов осуществляется путем определения химического состава, механических свойств и коррозионной стойкости. При этом проверяется соблюдение требований ГОСТ, ОСТ, СНиП и т. д.

Приложение 6

Порядок выявления скрытых дефектов оборудования, агрегатов, узлов, деталей и материалов при эксплуатации оборудования и предъявления претензий заводу-изготовителю

Скрытые дефекты отдельных узлов в период от начала эксплуатации до первого капитального ремонта обнаруживаются:

в процессе выполнения бригадой слесарей текущих ремонтов и технического обслуживания на месте установки или использования оборудования. При этом имеется в виду обнаружение дефекта в узлах, которые технической (эксплуатационной) документацией разрешается вскрывать на месте работы;

при выявлении места и причины отказа (аварии) в процессе его устранения. В этом случае дефекты в узлах, которые технической (эксплуатационной) документацией не разрешается вскрывать (разбирать) на месте работы, обнаруживаются на ремонтных предприятиях, куда неисправное оборудование или его элементы передаются для ремонта. При обнаружении таких дефектов ремонтное предприятие должно своевременно информировать энергетическую службу предприятия, откуда прибыл в ремонт этот узел, которая, в свою очередь, предъявляет претензии заводу-изготовителю, если дефект носит производственный характер (результат некачественного изготовления).

Для обнаружения скрытых дефектов следует пользоваться схемой осмотра оборудования при различных видах ремонта и межремонтного технического обслуживания, которая согласно ГОСТ 2.601–68 «Эксплуатационные и ремонтные документы» должна быть приложена к заводским инструкциям по техническому обслуживанию. При этом перечень основных проверок технического состояния должен составляться по представленной ниже форме (приложение к ГОСТ 2.601–68):

№ п. п.	Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования

К разделу «Проверка технического состояния» заводской инструкции по эксплуатации должен прикладываться перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, который рекомендуется ГОСТ 2.601–68:

№ п.п.	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание

К скрытым дефектам изготовления деталей и сборки узлов оборудования, обнаруживаемым в процессе эксплуатации, относятся дефекты, перечисленные в Приложении 5.

Приложение 7

Трудозатраты на станочные работы при ремонте технологического и механического оборудования

Оборудование	Трудоемкость станочных работ, (% к нормированным трудозатратам)*	
	капитальный ремонт	текущий ремонт
Абсорберы	13	7
Автобусы	29	12
Автогрейдеры	15	13
Автоклавы	20	11
Автомобили:		
грузовые	20	12
легковые	31	12
самосвалы	35	26
Аппараты:		
горизонтальные, вертикальные		
цилиндрические с плоскими, эллиптическими днищами, с рубашками и без рубашек	7	—
с вращающимися барабанами	22	11
с перемешивающими и сложными внутренними устройствами	20	7
контактные	7	3
эмалированные чугунные	7	—
Барабаны промывочные (скрубберы)	16	11
Барометрические конденсаторы	10	8
Бульдозеры на базе гусеничных тракторов	12	8
Бункеры-перегрузатели	15	8
Буровые станки	28	11
Вагоны проходческие	21	9
Вакуум-кристаллизаторы	7	3
Вакуум-насосы	26	16
Вакуум-фильтры:		
барабанные	13	7
дисковые	10	7
карусельные, тарельчатые	25	11
Вакуум-сушилки	11	4
Воздуходувки	15	10
Выпарные аппараты	11	3

* Под нормированными трудозатратами следует понимать трудоемкость ремонта оборудования, приведенную в соответствующих разделах Справочника; при этом численные значения трудоемкости принимаются за 100 %.

Продолжение табл. прил. 7

Оборудование	Трудоемкость станочных работ, (% к нормированным трудозатратам)*	
	капитальный ремонт	текущий ремонт
Вентиляционные установки	26	14
Газодувки	26	11
Газогенераторы	12	8
Гидроциклоны	7	2
Грануляторы	18	11
Грохоты	10	7
Дозаторы	20	12
Дробилки	15	7
Думпкары	10	7
Дымососы	27	14
Каплеуловители	20	12
Классификаторы спиральные	22	11
Клетки шахтные подъемные на одну или две вагонетки	13	9
Коагуляторы	13	5
Комплексы для проходки восстающих выработок	27	11
Компрессоры	15	7
Колонные аппараты:		
с вращающимися дисками	19	7
высокого давления	7	—
роторные	15	8
насадочные	5	—
тарельчатые	7	3
Кондиционеры	20	10
Конвейеры ленточные и скребковые	15	8
Контактные чаны	11	10
Краны подъемные (всех типов):		
с электрическим приводом	11	9
с механическим приводом	24	7
Кратцер-краны	11	7
Котлы водяные и паровые (котлы- утилизаторы)	6	1
Краскотерочные машины	23	10
Кристаллизаторы	7	2
Лебедки	24	10
Машины:		
для очистки вагонеток	24	12
отсадочные	13	7
пенной сепарации	14	8

Продолжение табл. прил. 7

Оборудование	Трудоемкость станочных работ, (% к нормированным трудозатратам)*	
	капитальный ремонт	текущий ремонт
погрузочные шахтные	24	9
подъемные шахтные	13	7
флотационные	14	8
Машины и агрегаты смесительные, профилирующие, обкладочные, литьевые и прикаточные	20	7
Машины и установки для контактной электросварки	9	4
Мельницы барабанные	15	7
диспергаторы, ударно-кавитационные, кавитационно-стирающие, лопаст- ные и валковые, роторно-стирающие	15	7
режущие роторные, зубчатодисковые и ножевые	17	11
ролико-шаровые и валковые	15	7
струйные противоточные, плоскока- мерные, кольцевые и воздуховихревые	17	7
Мешалки горизонтальные	20	10
Нагнетатели	15	9
Насосы, компрессорно-холодильное оборудование	15	7
Оборудование установок разделения воздуха	7	4
Опрокидыватели рудничных вагоне- ток	24	10
Отвалообразователи	30	13
Оборудование кислородных устано- вок, вспомогательное оборудование		
компрессорных станций	7	4
Оборудование ацетиленовых станций, нагнетателей	15	11
Перегружатели	19	10
Передвижники пути	20	9
Печи	15	8
Питатели	18	12
Подогреватели	12	7
Проходческие комбайны	30	14
Пультоделители многоструйные	20	9
Печные трансформаторы	2	1
Реакторы	17	7

Продолжение табл. прил. 7

Оборудование	Трудоемкость станочных работ, (% к нормированным трудозатратам)*	
	капитальный ремонт	текущий ремонт
Сепараторы	28	12
Сосуды		
с подвижными и неподвижными внутренними устройствами	11	9
разные	10	8
Смесители для сыпучих и пастообраз- ных материалов	21	7
Сушильные аппараты	21	11
Сушилки		
барабанные	21	12
вальцевые	15	7
ленточные и вальцеленточные	16	4
распиливающие с кипящим слоем	15	7
Самоходные вагоны	29	11
Сгустители	20	9
Сита дуговые	22	12
Скипы шахтные	14	13
Скреперы	39	11
Смесители двухвальные	21	11
Столы концентрационные	7	2
Теплообменники (холодильники)	11	7
Транспортеры	15	7
Турбокомпрессоры	26	7
Толкатели вагонеток	26	10
Трубопроводы	7	3
Углесосы	25	14
Фильтр-прессы	17	5
Фильтры:		
барабанные	15	7
дисковые	14	7
ленточные тарельчатые и карусель- ные	20	7
листовые гравитационные	11	3
патронные автоматизированные	10	2
Шнеки	10	7
Холодильники с вращающимися барабанами	9	2
Центрифуги	17	9
Экскаваторы-драглайны	25	18
Экскаваторы-лопаты	25	13

Окончание табл. прил. 7

Оборудование	Трудоемкость станочных работ, (% к нормированным трудозатратам)*	
	капитальный ремонт	текущий ремонт
Экскаваторы роторные и многоковшовые	31	18
Элеваторы	40	9
Электровозы	29	11
Экстракторы	15	7
Электролизеры	7	3
Электрофильтры	11	3
Электрические машины	8	7
Электрические приборы всех типов	16	7

Приложение 8

Техническая диагностика оборудования

Общие положения

Цели, задачи и основные принципы технического диагностирования (ТД) оборудования рассмотрены в разделе 3.3. В данном Приложении кратко рассмотрена методика и приведен один из общих способов организации ТД на предприятии.

Требования к оборудованию, переводимому на техническое диагностирование

В соответствии с ГОСТ 26656–85 и ГОСТ 2.103–68 при переводе оборудования на стратегию ремонта по техническому состоянию в первую очередь решается вопрос о его приспособленности для установки на нем средств ТД.

О приспособленности находящегося в эксплуатации оборудования к ТД судят по соблюдению показателей надежности и наличию мест для установки диагностической аппаратуры (датчиков, приборов, монтажных схем).

Далее определяют перечень оборудования, подлежащего ТД, по степени его влияния на мощностные (производственные) показатели производства по выпуску продукции, а также на основе результатов выявления «узких мест» по надежности в технологических процессах. К этому оборудованию, как правило, предъявляются повышенные требования надежности.

В соответствии с ГОСТ 27518–87 конструкция оборудования должна быть приспособлена для ТД. Согласно ГОСТ 26656–85 под приспособленностью к ТД понимается свойство оборудования, характеризующее его готовность к проведению контроля заданными методами и средствами ТД.

Для обеспечения приспособленности оборудования к ТД его конструкция должна предусматривать:

- возможность доступа к контрольным точкам путем вскрытия технологических крышек и люков;

- наличие установочных баз (площадок) для установки виброметров;

- возможность подключения и размещения в закрытых жидкостных системах средств ТД (манометров, расходомеров, гидротесторов в жидкостных системах) и подключение их к контрольным точкам;

- возможность многократного присоединения и отсоединения средств ТД без повреждения устройств сопряжения и самого оборудования в результате нарушения герметичности, загрязнения, попадания посторонних предметов во внутренние полости и т. д.

Перечень работ по обеспечению приспособленности оборудования к ТД приводится в техническом задании на модернизацию переводимого на ТД оборудования.

После определения перечня оборудования, переводимого на ремонт по техническому состоянию, подготавливается исполнительная техническая документация по разработке и внедрению средств ТД и необходимой модернизации оборудования. Перечень и очередность разработки исполнительной документации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Перечень исполнительной документации на диагностирование

Стадия разработки конструкторской документации	Основное содержание работ
Техническое задание	Количественные и качественные требования по диагностическому параметру на модернизацию оборудования по конструкторскому исполнению мест установки встроенных и внешних средств ТД, размещению контрольных точек и устройств сопряжения средств ТД с объектом
Техническое предложение. Эскизный проект	Уточнение требований по ТД оборудования, заданных в техническом задании. Разработка и анализ общей схемы диагностирования оборудования. Анализ надежности диагностируемого оборудования или его аналогов, разработка структурных схем и выбор перечня диагностических параметров и их технико-экономическое обоснование. Выбор методов и средств диагностирования и определение объема встраиваемых средств ТД и контрольных точек. Разработка заявок и тематических карточек на разработку специальных средств ТД. Анализ и выбор вариантов возможных конструктивных решений по параметрам диагностирования
Технический проект	Принятие окончательного решения по диагностическому параметру оборудования
Рабочая конструкторская документация опытного образца средства ТД	Проверка ТД оборудования при испытаниях опытного образца средства диагностирования. Анализ диагностического параметра опытного образца средства диагностирования

Выбор диагностических параметров и методов технического диагностирования

Рекомендуется следующая последовательность и методика проведения работ по оснащению оборудования средствами ТД.

Определяются параметры, подлежащие постоянному или периодическому контролю для проверки алгоритма функционирования и обеспечения оптимальных режимов работы (технического состояния) оборудования.

По всем агрегатам и узлам оборудования составляется перечень возможных отказов. Предварительно проводится сбор данных об отказах оборудования, оснащаемого средствами ТД, или его аналогов. Анализируется механизм возникновения и развития каждого отказа и намечаются диагностические параметры, контроль которых, плановое техническое обслуживание и текущий ремонт могут предотвратить отказ. Анализ отказов рекомендуется проводить по форме, представленной в табл. 2.

Таблица 2

Форма для анализа отказов и выбора диагностических параметров, методов и средств технического диагностирования

(наименование оборудования)

Прогнозируемый характер отказа	Возможные причины отказов	Физическая сущность отказа	Неисправность, предшествующая отказу	Диагностический параметр и метод диагностирования	Средства ТД	Встроенное или внешнее средство ТД

По всем отказам намечаются диагностические параметры, контроль которых поможет оперативно отыскать причину отказа, и метод ТД (табл. 3).

Методы технического диагностирования

Наименование метода	Определение метода	Объекты ТД	Целевое назначение метода
	Контроль правильности функционирования		
Функциональных циклограмм	Проверка соответствия положения (переключения) всех электро-, гидро-, пневмоаппаратов схемы функциональной циклограмме, представленной в табличной форме, а также установление порядка срабатывания аппаратов схемы при переходе от одного режима работы к другому	Сложные электро-, гидро-, пневмосхемы технологических линий, комплексов, сложного оборудования	Поиск причин отказов
	Контроль правильности функционирования		
Фотографирование циклограмм	Определение времени выполнения исполнительными органами рабочих и вспомогательных операций и сопоставление с проверенной при испытаниях расчетной циклограммой	Автоматические линии, автоматизированные комплексы, модули и т. д.	Проверка правильности функционирования
Эталонных характеристик	Сравнение значения контролируемого параметра с эталонным значением	Технологические линии, комплексы, сложное оборудование	То же
Эталонных зависимостей	Сравнение экспериментально полученной функциональной зависимости в любой момент времени работы с эталонной или расчетной зависимостью	То же	Поиск причин отказов, предупреждение отказов
Тестов	Определение правильности функционирования с помощью контрольных тестов	Система программного управления	Проверка правильности функционирования
	Контроль технического состояния оборудования		
Органолептический	Определение причин отказов и неисправностей оборудования с помощью органов чувств	Механические системы оборудования	Поиск причин отказов, предупреждение отказов

Наименование метода	Определение метода	Объекты ТД	Целевое назначение метода
Термометрии	Определение технического состояния оборудования с помощью измерения температуры деталей и сборочных единиц	Муфты включения, тормоза, подшипники, электроприводы и другое оборудование	Предупреждение отказов
Виброакустической диагностики	Определение технического состояния оборудования с помощью измерения параметров вибраций или шума	Приводы, редукторы, трубопроводы гидросистем и т. п. оборудование	Поиск причин отказов, предупреждение отказов
Искусственных баз и определения содержания продуктов износа в масле	Определение технического состояния оборудования с помощью измерения износа деталей	Изнашивающиеся детали оборудования	Прогнозирование ресурсов (срока службы) деталей и соединений

Определяется номенклатура деталей, износ которых приводит к отказу.

Определяются параметры, контроль которых необходим для прогнозирования ресурса или срока службы деталей и соединений.

На практике получили распространение диагностические признаки (параметры), которые можно разделить на три группы:

параметры рабочих процессов (динамика изменения давления, усилия, энергии), непосредственно характеризующие техническое состояние оборудования;

параметры сопутствующих процессов или явлений (тепловое поле, шумы, вибрации и др.), косвенно характеризующие техническое состояние;

параметры структурные (зазоры в сопряжениях, износ деталей и др.), непосредственно характеризующие состояние конструктивных элементов оборудования.

Составляется сводный перечень диагностируемых отказов, возможные причины отказов, предшествующие отказу неисправности и т. д.

Исследуется возможность сокращения числа контролируемых параметров за счет применения обобщенных (комплексных) параметров:

устанавливают диагностические параметры, характеризующие общее техническое состояние деталей оборудования, технологи-

ческого комплекса, линии, объекта в целом, их отдельных частей (агрегатов, узлов и деталей);

устанавливаются частные диагностические параметры, характеризующие техническое состояние отдельного сопряжения в узлах и агрегатах.

Для удобства и наглядности методов и средств ТД разрабатываются функциональные схемы контроля параметров технологических процессов и технического состояния оборудования.

Далее выбирается один или несколько методов ТД и уточняется перечень диагностических параметров. При выборе методов ТД учитываются следующие основные критерии оценки его качества:

экономическую эффективность процесса ТД;

достоверность ТД;

наличие выпускаемых датчиков и приборов;

универсальность методов и средств ТД.

Проводятся исследования выбранных диагностических признаков для определения диапазонов их изменения, предельно допустимых значений, моделирования отказов и неисправностей.

Выбираются средства ТД. При необходимости составляется заявка на создание (приобретение) средств ТД, датчики, приборы, монтажные схемы и т. д.

Разрабатывается технология ТД, технические требования к диагностическому оборудованию.

По результатам анализа отказов оборудования разрабатываются мероприятия по повышению надежности оборудования, в том числе разработка средств ТД.

Средства технической диагностики

По исполнению средства ТД подразделяют на:

внешние — не являющиеся составной частью объекта диагностирования;

встроенные — с системой измерительных преобразователей (датчиков) входных сигналов, выполненных в общей конструкции с оборудованием диагностирования как его составная часть.

Внешние средства ТД подразделяют на стационарные, передвижные и переносные.

Если принято решение о диагностировании оборудования внешними средствами, то в нем должны быть предусмотрены контрольные точки, а в руководстве по эксплуатации средств ТД необходимо указать их расположение и описать технологию контроля.

В оборудование встраиваются средства ТД, информация от которых должна поступать непрерывно или периодически. Эти средства контролируют параметры, выход значений которых за нормативные (предельные) значения влечет за собой аварийную ситуацию

и зачастую не может быть предсказан заранее в периоды технического обслуживания.

По степени автоматизации процесса управления средства ТД подразделяют на автоматические, с ручным управлением (неавтоматические) и с автоматизированно-ручным управлением.

Как правило, автоматические средства ТД содержат источники воздействий (в системах тестового диагноза), измерительные преобразователи, аппаратуру расшифровки и хранения информации, блок расшифровки результатов и выдачи управляющих воздействий.

Средства ТД с автоматизированно-ручным управлением характеризуется тем, что часть операций ТД выполняется автоматически, осуществляется световая или звуковая сигнализация или принудительное отключение привода при достижении предельных значений параметров, а часть параметров контролируется визуально по показаниям приборов.

Возможности автоматизации диагностирования значительно расширяются при использовании современной компьютерной техники.

В технические задания на разработку средств ТД, встраиваемых в гибкие производственные системы, рекомендуется включать требования обеспечения автоматического диагностирования оборудования с глубиной поиска дефекта (отказа) до основного узла.

При создании средств ТД для технологического оборудования могут применяться различные преобразователи (датчики) неэлектрических величин в электрические сигналы, аналого-цифровые преобразователи аналоговых сигналов в эквивалентные значения цифрового кода, сенсорные подсистемы технического зрения.

К конструкциям и типам преобразователей (датчиков), применяемых для средств ТД, рекомендуется предъявлять следующие требования:

- малогабаритность и простота конструкции, приспособленность для размещения в местах с ограниченным объемом размещения аппаратуры;

- возможность многократной установки и снятия датчиков при минимальной трудоемкости и без монтажа оборудования;

- соответствие метрологических характеристик датчиков информационным характеристикам диагностических параметров;

- высокая надежность и помехоустойчивость, включая возможность эксплуатации в условиях электромагнитных помех, колебаний напряжений и частоты питания;

- устойчивость к механическим воздействиям (удары, вибрации) и к изменению параметров окружающей среды (температура, влажность);

- простота регулирования и обслуживания.

Заключительным этапом создания и внедрения средств ТД является разработка документации.

Рекомендуется следующий состав документации по ТД:

эксплуатационная конструкторская документация;

технологическая документация;

документация на организацию диагностирования.

Эксплуатационная конструкторская документация – это руководство по эксплуатации на объект диагностирования по ГОСТ 26583–85, которое должно включать руководство по эксплуатации средства ТД, в том числе конструкцию и описание устройств сопряжения с объектом.

В руководстве по эксплуатации задают режимы работы оборудования, при которых производится диагностирование.

Технологическая документация на ТД включает:

технологии выполнения работ;

очередность выполнения работ;

технические требования на выполнение операций ТД.

Основным рабочим документом является технология ТД данной модели (типа) оборудования, которая должна содержать:

перечень средств ТД;

перечень и описание контрольно-диагностических операций;

номинальные допустимые и предельные значения диагностического признака;

характеристики режима работы при проведении ТД.

Кроме эксплуатационной, технологической и организационной документации на каждый переводимый объект разрабатываются программы прогнозирования остаточного и прогнозируемого ресурса.

Прогнозирование остаточного ресурса с помощью математических моделей

Аппаратный поиск неисправностей, рассмотренный выше, необходим не только для устранения отказов, но и для прогнозирования остаточного и прогнозируемого ресурсов. Прогнозирование – это предсказание технического состояния, в котором объект окажется в некоторый будущий период времени. Это одна из важнейших задач, которую приходится решать при переходе на ремонт по техническому состоянию.

Сложность прогнозирования заключается в том, что приходится привлекать математический аппарат, который не всегда дает достаточно точный (однозначный) ответ. Тем не менее, без него обойтись в этом случае нельзя.

Решение задач прогнозирования весьма важно, в частности, для организации планово-предупредительного ремонта объектов по техническому состоянию (вместо обслуживания по срокам или

по ресурсу). Непосредственное перенесение методов решения задач диагностирования на задачи прогнозирования невозможно из-за различия моделей, с которыми приходится работать: при диагностировании моделью обычно является описание объекта, в то время как при прогнозировании необходима модель процесса эволюции технических характеристик объекта во времени. В результате диагностирования каждый раз определяется не более чем одна «точка» указанного процесса эволюции для текущего момента (интервала) времени. Тем не менее, хорошо организованное диагностическое обеспечение объекта с хранением всех предшествующих результатов диагностирования может дать полезную и объективную информацию, представляющую собой предысторию (динамику) развития процесса изменения технических характеристик объекта в прошлом, что может быть использовано для систематической коррекции прогноза и повышения его достоверности.

Математические методы и модели для прогнозирования остаточного ресурса оборудования описаны в специальной литературе.

Прогнозирование остаточного ресурса методом экспертных оценок

При расчете остаточного ресурса чаще всего возникают трудности, связанные с отсутствием объективной информации, необходимой для принятия решений по методу, рассмотренному в предыдущем разделе. В большинстве случаев такие решения принимаются на основе учета мнений квалифицированных специалистов (экспертов) путем проведения экспертного опроса. При этом экспертные заключения дает рабочая группа, общее мнение которой формируется в результате дискуссии.

Существует несколько способов экспертной оценки, а именно: непосредственной оценки, ранжирования (ранговой корреляции), попарного сопоставления, баллов (балльных оценок) и последовательных сопоставлений. Все эти способы отличаются один от другого как подходами к постановке вопросов, на которые отвечают эксперты, так и проведением экспериментов и обработки результатов опроса. Вместе с тем их объединяет общее – знания и опыт специалистов в данной области.

Наиболее простым и объективным способом экспертной оценки является способ непосредственной оценки, который широко применяется для определения остаточного ресурса на основе диагностирования технического состояния оборудования. Достоинством этого способа является высокая точность результатов расчета, а также возможность одновременного прогнозирования ресурса сразу по нескольким типам (образцам) оборудования.

Для экспертной оценки ресурса оборудования на предприятии создается постоянно действующая рабочая группа, которая разраба-

тывает необходимую документацию, организует процедуру опроса экспертов, обрабатывает и анализирует полученную информацию.

Руководителем рабочей группы должно быть ответственное лицо, осуществляющее, по мере необходимости, определение остаточного ресурса оборудования и дающее заключение о продолжительности работы без остановки на капитальный ремонт на определенное время (до очередного текущего ремонта). Он согласовывает с главным механиком (энергетиком) предприятия состав рабочей группы, составляет программу, принимает участие в опросе экспертов, анализирует предварительные результаты. При наличии на предприятии лаборатории ТД (как основного звена при переводе на стратегию ремонта по техническому состоянию) руководителем рабочей группы назначается заведующий этой лабораторией.

В состав рабочей группы помимо непосредственных исполнителей целесообразно включать технических работников ОГМ и ОГЭ, старших механиков, механиков (мастеров) цехов, стаж которых по эксплуатации и ремонту данного оборудования составляет не менее пяти лет. В состав рабочей группы не следует включать начальников цехов, отделов, служб и т. д., авторитетные суждения которых могут повлиять на объективность экспертных оценок, а также на окончательное решение рабочей группы.

В обязанности рабочей группы входит:

подбор специалистов-экспертов;

выбор наиболее приемлемого метода экспертных оценок и в соответствии с этим разработка процедуры опроса и составления опросных листов;

проведение опроса;

обработка материалов опроса;

анализ полученной информации;

синтез объективной и субъективной информации с целью получения оценок, необходимых для принятия решений.

Руководитель рабочей группы перед организацией экспертного опроса должен представить экспертам максимально возможное количество объективных данных по диагностированию всех агрегатов, узлов, соединений и деталей по каждой единице оборудования, имеющих в распоряжении рабочей группы, паспорта, ремонтные журналы и другую техническую документацию за весь срок службы оборудования. Путем проведения инструктажа необходимо информировать экспертов об источниках возникновения данного вопроса, путях решения сходных вопросов в прошлом на других предприятиях и оборудовании, т. е. повысить квалификацию (информативность) экспертов в данном вопросе.

При отработке экспертных опросных листов следует особое внимание обратить на правильность задаваемых вопросов. Вопросы

должны быть краткими (да, нет), не должны допускать двойного толкования.

При формировании экспертной группы следует учитывать, что основной параметр экспертной группы – согласованность мнений экспертов – зависит от ряда факторов: информативности экспертов, взаимоотношений между ними, организационных аспектов опросных процедур, их сложности и т. д. Число экспертов, входящих в группу, зависит от их информативности и должно составлять от 7 до 12 экспертов, в отдельных случаях 15–20 человек.

Для организационного оформления рабочей экспертной группы издается приказ по предприятию, в котором указываются задачи группы, руководитель и члены группы, сроки заполнения экспертных листов, срок окончания работы.

Для проведения экспертного опроса подготавливаются специальные опросные листы.

При организации экспертного опроса рабочая группа должна учитывать, что эксперту, как любому человеку, трудно без значительной ошибки выносить решения в случаях, когда имеется более семи альтернатив, например, назначать вес (значительность) более чем семи свойствам (показателям). Поэтому нельзя представлять экспертам список из нескольких десятков свойств (показателей) и требовать от них назначить веса этим свойствам (показателям).

В тех случаях, когда требуется оценить большое количество свойств (факторов, показателей, параметров), их необходимо предварительно разделить на однородные группы (по функциональному назначению, принадлежности и др.) так, чтобы число показателей, входящих в однородную группу, не превышало 5–7.

После ознакомления экспертов с состоянием исследуемого вопроса руководитель рабочей группы раздает им опросные листы и пояснительные записки. При этом наиболее авторитетный сотрудник рабочей группы разъясняет экспертам те положения опросного листа, которые недостаточно хорошо ими поняты.

Получив заполненный опросный лист, руководитель рабочей группы при необходимости задает эксперту вопросы для уточнения полученных результатов. Это позволяет выяснить, правильно ли поняты экспертом вопросы опросного листа и действительно ли ответы соответствуют его истинному мнению.

В процессе опроса сотрудники рабочей группы не должны высказывать эксперту свои суждения о его ответах, чтобы не навязывать ему своего мнения.

После обработки результатов опроса проводится ознакомление каждого эксперта со значениями оценок, назначенными всеми другими экспертами, входящими в экспертную группу.

Каждый эксперт, ознакомившись с анонимными мнениями других экспертов, вновь заполняет опросный лист.

Допускается проведение и открытого обсуждения результатов опроса. Каждый эксперт при этом имеет возможность кратко аргументировать свои суждения и критиковать другие мнения. Для исключения возможного влияния служебного положения на мнение экспертов желательно, чтобы эксперты высказывались в последовательности от младшего к старшему (по служебному положению).

В подавляющем большинстве случаев двух туров опроса бывает вполне достаточно для принятия обоснованного решения. В случаях, когда требуется повысить точность оценок путем увеличения объема статистической выборки (количеством ответов), а также при низкой согласованности мнений экспертов, экспертный опрос может быть проведен в три тура.

Результатом опроса является определение искомого параметра прогнозирования на основе анализа ответов экспертов.

Полученный по экспертным оценкам показатель следует рассматривать как случайную величину, отражением которой является индивидуальное мнение эксперта.

Когда значение какого-либо показателя неизвестно, относительно него у специалиста-эксперта всегда имеется интуитивная информация. Естественно, что эта информация в известной мере является неопределенной, а степень неопределенности зависит от уровня знаний и технической эрудиции специалиста-эксперта. Задача рабочей группы заключается в том, чтобы извлечь эту неясную информацию и придать ей математическую форму.

После получения ответов от каждого эксперта необходимо проверить степень согласованности мнений экспертов.

Подробное описание методов обработки экспертных оценок и их применения для прогнозирования остаточного ресурса оборудования можно найти в специальной литературе.

Приложение 9

Расследование и учет аварий и инцидентов

Порядок расследования и учета аварий на предприятиях различных отраслей, форм собственности и видов деятельности регламентируется набором НТД, методических и инструктивных материалов, утвержденных Ростехнадзором.

В данном приложении приведены краткие выдержки из Положения о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах, определяющего общий порядок учета и расследования аварий на предприятиях.

ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ РД 03-293–99

1. Общие положения

1.1. Техническому расследованию подлежат причины аварий, приведших к разрушению сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, указанных в Приложении 1 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», неконтролируемым взрывам и (или) выбросам опасных веществ.

Причины инцидентов, повлекших за собой отказы или повреждения технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонения от режима технологических процессов, но не вызвавших разрушения сооружений и (или) технических устройств, устанавливаются и анализируются с учетом требований, изложенных в приложении.

1.2. По каждому факту возникновения аварии на опасном производственном объекте производится техническое расследование причин.

1.3. Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект:

незамедлительно сообщает об аварии в территориальный орган Ростехнадзора и в соответствующие федеральные органы исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, вышестоящий орган (организацию) (при наличии таковых), орган местного самоуправления, государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации, территориальное объединение профсою-

зов. При авариях, сопровождающихся выбросами, разливами опасных веществ, взрывами, пожарами, сообщает соответственно в территориальные органы МЧС России, Госкомэкологии России, Государственной противопожарной службы МВД России, МЧС России;

сохраняет обстановку на месте аварии до начала расследования, за исключением случаев, когда необходимо вести работы по ликвидации аварий и сохранению жизни и здоровья людей;

принимает участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимает меры по устранению причин и недопущению подобных аварий;

осуществляет мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;

принимает меры по защите жизни и здоровья работников и окружающей природной среды в случае аварии на опасном производственном объекте.

1.4. Руководитель организации несет ответственность за невыполнение требований, изложенных в пункте 1.3, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2. Порядок технического расследования причин аварии

2.1. Техническое расследование аварии направлено на установление обстоятельств и причин аварии, размера причиненного вреда, разработку мер по устранению ее последствий и мероприятий для предупреждения аналогичных аварий на данном и других опасных производственных объектах.

2.2. Техническое расследование причин аварии производится специальной комиссией, возглавляемой представителем территориального органа Ростехнадзора. В состав комиссии включаются по согласованию представители соответствующих федеральных органов исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, либо их территориальных органов, субъекта Российской Федерации и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается опасный производственный объект, организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, вышестоящего(шей) органа (организации) (при наличии таковых), территориального объединения профсоюзов, страховых компаний (обществ) и других представителей в соответствии с действующим законодательством.

Комиссия назначается приказом по территориальному органу Ростехнадзора.

В зависимости от конкретных обстоятельств (характера и возможных последствий аварии) специальная комиссия может быть создана по решению Ростехнадзора во главе с его представителем. В состав специальной комиссии могут быть также включены представители органов, указанных в пункте 1.3, по согласованию с ними.

2.3. В соответствии со статьей 12 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Президент Российской Федерации или Правительство Российской Федерации могут принимать решение о создании государственной комиссии по техническому расследованию причин аварии и назначать председателя указанной комиссии.

2.4. Комиссия по техническому расследованию причин аварии должна незамедлительно приступить к работе и в течение десяти дней составить акт расследования и другие необходимые документы и материалы.

Акт расследования подписывается всеми членами комиссии. Срок расследования может быть увеличен органом, назначившим комиссию, в зависимости от характера аварии и необходимости проведения дополнительных исследований и экспертиз.

2.5. Комиссия по техническому расследованию причин аварии может привлекать к расследованию экспертные организации или их специалистов-экспертов и специалистов в области промышленной безопасности, изысканий, проектирования, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изготовления оборудования, страхования и в других областях.

2.6. Для проведения экспертизы причин и характера разрушений сооружений и (или) технических устройств решением комиссии по техническому расследованию аварии могут образовываться экспертные комиссии. Заключение экспертных комиссий представляются комиссии по техническому расследованию аварии и прилагаются в качестве материалов расследования.

2.7. В ходе расследования комиссия:

производит осмотр, фотографирование, в необходимых случаях видеосъемки, составляет схемы и эскизы места аварии и составляет протокол осмотра места аварии;

взаимодействует со спасательными подразделениями;

опрашивает очевидцев аварии, получает письменные объяснения от должностных лиц;

выясняет обстоятельства, предшествовавшие аварии, устанавливает причины их возникновения;

выясняет характер нарушения технологических процессов, условий эксплуатации оборудования;

выявляет нарушения требований норм и правил промышленной безопасности;

проверяет соответствие объекта или технологического процесса проектным решениям;

проверяет качество принятых проектных решений;

проверяет соответствие области применения оборудования;

проверяет наличие и исправность средств защиты;

проверяет квалификацию обслуживающего персонала;

устанавливает причины аварии и сценарий ее развития на основе опроса очевидцев, рассмотрения технической документации, экспертного заключения и результатов осмотра места аварии и проведенной проверки;

определяет допущенные нарушения требований промышленной безопасности и лиц, допустивших эти нарушения;

предлагает меры по устранению причин аварии, предупреждению возникновения подобных аварий;

определяет размер причиненного вреда, включающего прямые потери, социально-экономические потери, потери из-за неиспользованных возможностей, а также вред, причиненный окружающей природной среде.

2.8. Расчет экономического ущерба от аварии осуществляется организацией, на объекте которой произошла авария, по методикам, утвержденным в установленном порядке. Документ об экономических последствиях аварии подписывается руководителем организации, проводившей расчет.

2.9. Финансирование расходов на техническое расследование причин аварии осуществляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария.

2.10. Расследование причин несчастных случаев, происшедших в результате аварии, проводится в соответствии с Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденным постановлением Правительства РФ от 11 марта 1999 г. № 279.

Причины несчастных случаев, происшедших с третьими лицами, не связанными трудовыми отношениями с организацией, на которой произошла авария, не подпадающими под действие Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, устанавливаются при расследовании причин аварии, вызвавшей несчастные случаи.

3. Оформление материалов технического расследования аварий

3.1. Материалы расследования должны включать:

приказ о назначении комиссии для расследования причин аварии;

акт технического расследования аварии, к которому прилагаются:

протокол осмотра места аварии с необходимыми графическими, фото- и видеоматериалами;

распоряжение председателя о назначении экспертной комиссии (если в этом есть необходимость) и другие распоряжения, издаваемые комиссией по расследованию аварий;

заключение экспертной комиссии об обстоятельствах и причинах аварии с необходимыми расчетами, графическим материалом и т. п.;

докладные записки Военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ), Газоспасательных служб (ГСС), Противофонтанных военизированных частей (ПФВЧ) и служб предприятия о ходе ликвидации аварии, если они принимали в ней участие;

протоколы опроса и объяснения лиц, причастных к аварии, а также должностных лиц, ответственных за соблюдение требований промышленной безопасности;

справки об обучении и проведении инструктажа по охране труда и промышленной безопасности и проверке знаний производственного персонала;

справки о размере причиненного вреда;

форму учета и анализа аварий;

другие материалы, характеризующие аварию, в том числе о лицах, пострадавших от аварии¹.

3.2. Организация не позднее трех дней после окончания расследования рассылает материалы расследования аварий Ростехнадзору и его территориальному органу, производившему расследование, соответствующим органам (организациям), представители которых принимали участие в расследовании причин аварии, территориальному объединению профсоюзов, органам прокуратуры по месту нахождения организации.

3.3. По результатам расследования аварии руководитель организации издает приказ, предусматривающий осуществление соответствующих мер по устранению причин и последствий аварии и обеспечению безаварийной и стабильной эксплуатации производства, а также по привлечению к ответственности лиц, допустивших нарушения правил безопасности.

3.4. Руководитель организации представляет письменную информацию о выполнении мероприятий, предложенных комиссией по расследованию аварии, организациям, представители которых участвовали в расследовании. Информация представляется в течение десяти дней по окончании сроков выполнения мероприятий, предложенных комиссией по расследованию аварии.

¹ Формы перечисленных документов даны в приложении к РД 03-293-99.

АКТ
технического расследования причин аварии, происшедшей

«___» _____ 200__ г.

1. Название организации, ее организационно-правовая форма, форма собственности и адрес: _____

2. Состав комиссии: _____

Председатель _____

(фамилия, инициалы, должность)

Члены комиссии: _____

(фамилия, инициалы, должность)

3. Характеристика организации (объекта, участка) и места аварии.

В этом разделе наряду с данными о времени ввода опасного производственного объекта в эксплуатацию, его местоположении необходимо представить проектные данные и фактическое выполнение проекта; дать заключение о состоянии опасного производственного объекта перед аварией; режим работы объекта (оборудования) до аварии (утвержденный, фактический, проектный); указать, были ли ранее на данном участке (объекте) аналогичные аварии; отразить, как соблюдались лицензионные требования и условия, положения декларации безопасности.

4. Квалификация обслуживающего персонала специалистов, ответственных лиц, причастных к аварии (где и когда проходил обучение и инструктаж по технике безопасности, проверку знаний в квалификационной комиссии).

5. Обстоятельства аварии.

Дать описание обстоятельств аварии и сценарий ее развития, информацию о пострадавших, указать, какие факторы привели к аварийной ситуации и ее последствиям, как протекал технологический процесс и процесс труда, описать действия обслуживающего персонала и должностных лиц, изложить последовательность событий.

6. Технические и организационные причины аварии.

На основании изучения технической документации, осмотра места аварии, опроса очевидцев и должностных лиц, экспертного заключения комиссия делает выводы о причинах аварии.

7. Мероприятия по устранению причин аварии.

Изложить меры по ликвидации последствий аварии и предупреждению подобных аварий, сроки выполнения мероприятий по устранению причин аварий.

8. Заключение о лицах, ответственных за допущенную аварию.

В этом разделе указываются лица, ответственные за свои действия или бездействие, которые привели к аварии. Указать, какие требования нормативных документов не выполнены или нарушены данным лицом, исполнителем работ.

9. Экономический ущерб от аварии.

Расследование проведено и акт составлен: _____

(число, месяц, год)

Приложение: материал расследования на _____ листах.

Подписи

Председатель _____

Члены комиссии.

**Должностная инструкция
главного механика –
начальника отдела
(типовая рекомендация)**

1. Общие положения

1.1. Главный механик – начальник отдела главного механика (далее по тексту – главный механик) обеспечивает подготовку производства на предприятии: своевременное и качественное проведение ремонтов механического оборудования, зданий и сооружений в соответствии с требованиями организационно-распорядительной, нормативной и технической документации.

1.2. Назначение, перевод, увольнение, поощрение и наказание главного механика производятся в установленном законодательством порядке приказом генерального директора по представлению заместителя генерального директора – главного инженера (далее по тексту – главного инженера).

1.3. Главный механик подчиняется заместителю генерального директора – главному инженеру.

1.4. В непосредственном подчинении главного механика находятся следующие структурные подразделения:

- Отдел главного механика (ОГМ);
- Ремонтно-механический цех (РМЦ);
- Ремонтно-строительный цех (РСЦ);
- Цех централизованного ремонта (ЦЦР).

1.5. Указания главного механика по вопросам эксплуатации и проведения ремонтов механического оборудования, зданий и сооружений обязательны для руководителей всех структурных подразделений и могут быть отменены только генеральным директором и главным инженером предприятия.

1.6. В период отсутствия главного механика его обязанности возлагаются на его заместителя приказом генерального директора.

1.7. Главный механик в своей работе руководствуется:
действующим законодательством РФ;
руководящими, нормативными и иными документами правительства РФ, министерств и ведомств РФ;
нормативными и иными документами органов, осуществляющих государственный контроль и надзор за работой промышленных предприятий;

уставом предприятия;
политикой предприятия в области качества;
руководством по качеству;
требованиями государственных и межгосударственных нормативных документов;
приказами и распоряжениями руководства предприятия;
правилами и нормами охраны труда и промышленной безопасности;
стандартами предприятия, иной нормативной и технической документацией;
положениями о подчиненных структурных подразделениях;
правилами внутреннего трудового распорядка;
настоящей должностной инструкцией.

2. Квалификационные требования

На должность главного механика назначаются специалисты с высшим техническим образованием, стажем работы в области подготовки производства на предприятиях соответствующей отрасли не менее 5 лет, прошедшие обучение в области качества, а также обучение, стажировку и аттестацию в установленном законодательством порядке на знание правил и норм по охране труда и промышленной безопасности.

3. Должностные обязанности

3.1. Основные должностные обязанности. Главный механик обязан:

3.1.1. Организовывать планирование, контроль и учет выполнения работ по ремонту и модернизации оборудования, зданий и сооружений.

3.1.2. Обеспечивать разработку годовых графиков всех видов ремонтов оборудования в соответствии с планами производства продукции предприятия и требованиями системы ППР.

3.1.3. Утверждать ведомости дефектов на проведение работ по капитальному и остановочному ремонтам. Обеспечивать составление смет на проведение ремонтов.

3.1.4. Контролировать распределение и организовывать учет выделенных средств на ремонт оборудования, зданий и сооружений.

3.1.5. Согласовывать ведомости работ подразделений предприятия на ТО оборудования и организовывать контроль их выполнения.

3.1.6. Организовывать и координировать работу подчиненных ремонтных цехов, подрядных организаций и ремонтного персонала

производственных подразделений в целях обеспечения своевременного и качественного выполнения капитальных ремонтов на основе ТУ на соответствующее оборудование.

3.1.7. Организовывать технический надзор за ремонтом, изготовлением, реконструкцией и монтажом, соблюдением норм и ПТЭ оборудования, зданий и сооружений.

3.1.8. Обеспечивать своевременное ТД оборудования, зданий и сооружений.

3.1.9. Организовывать контроль наличия и правильности ведения ремонтной документации в соответствии с требованиями Системы ППР и иной нормативной и технической документации.

3.1.10. Обеспечивать подготовку конструкторской документации (разработка рабочих чертежей деталей и узлов на механизированное оборудование).

3.1.11. Согласовывать заказы на изготовление запасных частей, нестандартизированного оборудования и выполнение работ по ремонту.

3.1.12. Согласовывать заявки на приобретение материалов и оборудования для ремонта оборудования, зданий и сооружений.

3.1.13. Участвовать в выполнении работ по внутрипостроечному титулу.

3.1.14. Организовывать наладку и испытание вентиляционных систем.

3.1.15. Участвовать в приемке основного оборудования, зданий и сооружений в эксплуатацию после капитальных ремонтов.

3.1.16. Подготавливать предложения главному инженеру о заключении договоров со сторонними организациями на производство ремонтов и обследования оборудования, зданий и сооружений.

3.1.17. Обеспечивать разработку мероприятий по подготовке работы оборудования, зданий и сооружений в зимних и летних условиях. Организовывать контроль их реализации.

3.1.18. Обеспечивать рациональное расходование материалов на выполнение ремонтных работ.

3.1.19. Участвовать в рассмотрении рационализаторских предложений, касающихся ремонта оборудования, зданий и сооружений.

3.1.20. Своевременно доводить до сведения подчиненных приказы и распоряжения руководства предприятия.

3.2. Должностные обязанности в области качества. Главный механик обязан:

3.2.1. Принимать участие в реализации политики руководства предприятия в области качества.

3.2.2. Обеспечивать ТО и ремонт основного и вспомогательного оборудования согласно Системе ППР общепромышленного оборудования в целом по предприятию.

3.2.3. Участвовать в обеспечении использования поступающего основного и вспомогательного оборудования.

3.2.4. Обеспечивать контроль соответствующего ТО и ремонта оборудования.

3.2.5. Организовывать периодическое подтверждение соответствия квалификации специалистов ОГМ, проводящих надзор за оборудованием, зданиями и сооружениями.

3.2.6. Организовывать разработку документов системы качества в пределах вышеперечисленных обязанностей в соответствии с организационно-распорядительной документацией предприятия.

3.2.7. Обеспечивать использование в работе действующей НТД.

3.2.8. Участвовать в проведении внутренних и внешних аудитов системы качества.

3.2.9. Участвовать в разработке, функционировании и совершенствовании системы качества.

3.2.10. Участвовать в анализе и оценке эффективности системы качества.

3.2.11. Принимать участие в выявлении причин несоответствий в области качества, разработке и реализации корректирующих и предупреждающих действий.

3.3. Должностные обязанности в области охраны труда и промышленной безопасности. Главный механик обязан:

3.3.1. Осуществлять руководство работой по охране труда в подчиненных подразделениях в соответствии с организационно-распорядительной, нормативной и технической документацией.

3.3.2. Организовывать производственный контроль (технический надзор) за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией оборудования, технологических трубопроводов (кроме трубопроводов с горючими, токсичными газами), зданий, сооружений, вентиляционных систем и установок.

3.3.3. Контролировать:

выполнение обязанностей подчиненными руководителями и специалистами в части проведения профилактической работы по предупреждению аварийности и травматизма на производстве;

соответствие проектов требованиям охраны труда при строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, внедрении

новой техники и новой технологии в подчиненных структурных подразделениях.

3.3.4. Организовывать систематический контроль соблюдения требований правил и норм охраны труда при проводимых силами механических служб предприятия:

ремонтных, строительных, монтажных и других работах в действующих цехах предприятия;

земляных, газоопасных, огневых и других работах с повышенной опасностью.

3.3.5. Обеспечивать своевременное ТД оборудования, зданий и сооружений.

3.3.6. Организовывать своевременное и качественное проведение ППР и оформление технической документации на ремонт и ТО оборудования, зданий и сооружений в соответствии с действующей НТД.

3.3.7. Оформлять дополнительное соглашение по охране труда к договору на производство работ со сторонними организациями.

3.3.8. Участвовать в комплексных проверках состояния охраны труда в соответствии с планом-графиком.

3.3.9. Ежеквартально проводить с руководителями непосредственно подчиненных подразделений и механических служб подразделений совещания по вопросам улучшения состояния охраны труда с оформлением протокола.

3.3.10. Осуществлять разработку мероприятий по приведению зданий, сооружений и оборудования в исправное состояние по материалам весенних, осенних технических осмотров и контролировать их выполнение.

3.3.11. Обеспечивать выполнение требований органов Ростехнадзора по контролю деятельности промышленных предприятий.

3.3.12. Организовывать пересмотр специальных и должностных инструкций подчиненных специалистов.

3.3.13. Обеспечивать получение лицензий на виды деятельности по принадлежности и осуществлять контроль выполнения условий действия лицензий.

3.3.14. Обеспечивать выполнение на предприятии комплекса работ, предусмотренных ПТЭ оборудования и ППБ.

4. Взаимодействия

Взаимодействия главного механика с должностными лицами и структурными подразделениями предприятия представлены в таблице.

Наименование подразделений, должностных лиц и сторонних организаций	Получаемая информация	Вид носителя информации	Представляемая информация	Вид носителя информации	Периодичность предоставления информации
Генеральный директор, заместитель генерального директора – главный инженер	Организационно-распорядительная документация предприятия (приказы, распоряжения, положения, правила, планы, инструкции и др.) для ознакомления и исполнения	Машинно-писменный текст	Информация о выполнении	Машинно-писменный текст	По мере необходимости
	Нормативная, методическая, информационно-справочная и иная документация внешних организаций (правовая, техническая, коммерческая, экономическая, учетная, кадровая и др.) для ознакомления и исполнения в рамках должностных обязанностей (см. раздел 3)	Машинно-писменный текст, электронные носители	Информация о выполнении (при необходимости)	Машинно-писменный текст	По мере выхода

<p>Подчиненные сотрудники ОГМ</p> <p>Руководители подчиненных структурных подразделений</p>	<p>Информация о выполнении производственных заданий</p>	<p>Машинно-писменный текст</p>	<p>1. Распоряжения, указания о выполнении производственных заданий в рамках должностных инструкций подчиненных</p> <p>2. Нормативная, методическая, информационно-справочная документация для ознакомления и исполнения в рамках должностных инструкций подчиненных</p>	<p>Машинно-писменный текст, устное указание</p> <p>Машинно-писменный текст</p>	<p>По мере выхода</p> <p>По мере необходимости (выхода)</p>
<p>Структурные подразделения предприятия</p>	<p>Информация о выполнении ПТЭ</p>	<p>Машинно-писменный текст ПТЭ</p>	<p>Распоряжения и документы по ПТЭ структурных подразделений</p>	<p>Машинно-писменный текст</p>	<p>По мере необходимости (выхода)</p>

5. Права

Главный механик имеет право:

5.1. Представительствовать от имени руководства предприятия на основании доверенности, выданной генеральным директором.

5.2. Давать указания по эксплуатации и ремонту всего оборудования, зданий и сооружений, которые являются обязательными для руководителей всех структурных подразделений и могут быть отменены только генеральным директором и главным инженером.

5.3. В установленном порядке запрещать эксплуатацию оборудования, зданий и сооружений в случае грубого нарушения правил, инструкций по эксплуатации или неудовлетворительного технического состояния, неподготовленности обслуживающего персонала, наличия угрозы аварий или несчастного случая. После предупреждения цеховой администрации давать указания об отключении технологического оборудования.

5.4. Запрещать ввод и эксплуатацию нового оборудования, зданий и сооружений, имеющих недоделки, отступления от действующих правил и норм, препятствующие их нормальной эксплуатации, не обеспеченных технической документацией и обученным обслуживающим персоналом.

5.5. Давать предписания начальникам цехов и других подразделений по вопросам эксплуатации и ремонта оборудования.

5.6. Контролировать расходование финансовых средств, выделенных для проведения монтажа и ремонта оборудования.

5.7. Приглашать специалистов из научно-исследовательских организаций для экспертиз, консультаций, обследований оборудования, зданий и сооружений по сложным вопросам эксплуатации и ремонта.

5.8. Представительствовать в вышестоящих и сторонних организациях по вопросам, входящим в круг деятельности главного механика.

5.9. Для решения вопросов, входящих в круг его деятельности: в установленном порядке привлекать специалистов предприятия;

проводить совещания;

подготавливать проекты приказов и распоряжений по предприятию;

издавать распоряжения за своей подписью;

осуществлять переписку со сторонними организациями в пределах своих должностных обязанностей.

5.10. Вносить предложения генеральному директору и главному инженеру о приеме, переводе, увольнении, поощрении и наказании руководителей подчиненных подразделений.

Примечание: Прием, перевод и увольнение по инициативе работодателя специалистов, связанных с ремонтом оборудования во всех

цехах предприятия, производится по согласованию с главным механиком.

5.11. Устанавливать круг обязанностей работников ОГМ и подчиненных подразделений и служб в соответствии с действующим законодательством.

5.12. Обжаловать распоряжение заместителя генерального директора – главного инженера предприятия перед генеральным директором, не приостанавливая выполнения полученного указания.

6. Ответственность

Главный механик несет ответственность за невыполнение своих должностных обязанностей и ненадлежащее использование своих прав в соответствии с действующим законодательством.

7. Должностные обязанности механика подразделения

7.1. Обеспечивает технически исправную, безаварийную и надежную работу закрепленного за подразделением оборудования, его ТО. Осуществляет технический надзор за состоянием защитных устройств на сложном оборудовании, зданиях и сооружениях подразделения.

7.2. Организует подготовку годовых и месячных план-графиков ТО и ремонта оборудования, заявок на выполнение капитальных ремонтов, на получение необходимых для ППР материалов и запасных частей. Производит составление паспортов на основное оборудование, их ведение и хранение.

7.3. Участвует в приемке и установке нового оборудования, проведении работ по аттестации и рационализации рабочих мест, модернизации и замене малоэффективного оборудования высокопроизводительным; во внедрении средств механизации тяжелых физических и трудоемких работ. Организует учет всех видов оборудования, сроков его полезного использования, осуществляет подготовку документации на списание.

7.4. Изучает условия работы оборудования, его агрегатов, узлов и деталей с целью выявления причин их преждевременного износа; осуществляет анализ причин и продолжительности простоев, связанных с неплановым ремонтом оборудования.

7.5. Подготавливает для предъявления инспекции Ростехнадзора оборудование, подъемные машины, другие объекты, подведомственные этому органу.

7.6. Участвует в проверке оборудования подразделения на техническую точность, в установлении оптимальных режимов работы, способствующих его эффективному использованию, в разработке инструкций по технической эксплуатации оборудования и безопасному ведению ремонтных работ.

7.7. Рассматривает рационализаторские предложения и изобретения, касающиеся ремонта подведомственного оборудования, дает заключения по ним, обеспечивает внедрение принятых предложений.

7.8. Организует учет выполнения работ по ремонту, составляет ведомости дефектов, участвует в оформлении смет затрат на выполненный ремонт.

7.9. Обеспечивает соблюдение правил охраны труда и промышленной безопасности при производстве ремонтных работ. Руководит рабочими, осуществляющими ТО и ремонт оборудования.

7.10. *Должен знать:* постановления, распоряжения и приказы руководства предприятия, методические, нормативные и другие руководящие материалы по организации ремонта оборудования, в том числе Систему ППР и ПТЭ оборудования подразделения; устройство, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы подведомственного оборудования; организацию и технологию ремонтных работ; методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; основы технологии производства продукции (оказания услуг) подразделением; порядок оформления технической документации, правила сдачи оборудования в капитальный ремонт и приема после ремонта; основы экономики, организацию производства, труда и управления; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда, промышленной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

7.11. *Квалификационные требования.* Высшее техническое образование и стаж работы по специальности на инженерно-технических должностях не менее 3 лет или среднее специальное образование и стаж работы по специальности на инженерно-технических должностях не менее 5 лет.

Приложение 11

УТВЕРЖДЕНА
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 1 января 2002 г. № 1

Классификация основных средств*, включаемых в амортизационные группы

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
Все недолговечное имущество** со сроком полезного использования от 1 года до 2 лет включительно		
ПЕРВАЯ ГРУППА		
Машины и оборудование		
14 2894000	Инструмент для металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков	
14 2895000	Инструмент алмазный и абразивный	
14 2911103— 14 2911106	Дизели и дизель-генераторы с цилиндром диаметром свыше 160 мм	Дизели и дизель-генераторы буровые
14 2923540— 14 2923542	Валки чугунные прокатные	
14 2924186	Молотки отбойные	
14 2928281— 14 2928284	Замки и соединительные концы к бурильным трубам; элементы компоновки низа бурильной колонны; замки буровые для электробура; замки буровые специальные	

* Названия основных фондов даны по принятой в бухгалтерском учете терминологии.

** «Сокращенная» терминология наименований основных фондов.

Продолжение табл. прил. 11

Код ОКФ	Наименование	Примечание
14 2928040	Двигатели забойные и инструмент породоразрушающий (для нефтяных скважин) (турбобуры, буры, турбодолота, долота, отклонители, электро-буры, расширители, калибраторы и прочее)	
14 2928510– 14 2928514	Оборудование для различных способов добычи нефти и газа прочее	
14 2928630– 14 2928706	Ключи; инструмент ловильный для ликвидации аварий при бурении; инструмент и приспособления для резки вторых стволов; инструмент буровой (кроме породоразрушающего); инструмент для свинчивания—развинчивания и удержания на весу насосно-компрессорных труб и штанг при ремонте эксплуатационных скважин; инструмент ловильный для эксплуатационных скважин; инструмент для бурения геологоразведочных скважин; инструмент для нефтепромыслового и геологоразведочного оборудования прочий	
14 2941150– 14 2941155	Инструмент, инвентарь и средства малой механизации лесохозяйственного применения	
14 2946290– 14 2946294	Инструмент для протезной промышленности	
14 2947110– 14 2947119	Инструмент строительно-монтажный ручной	
14 2947131, 14 2947132	Вибраторы электрические и пневматические	

14 3222280 – 14 3222283	Инструменты и приспособления специальные для эксплуатации линий связи	Специальные комплектные инструменты для телекоммуникационного оборудования и линейно-кабельных работ; приспособления и оснастка для эксплуатации антенных работ связи
ВТОРАЯ ГРУППА		
Имущество со сроком полезного использования свыше 2 лет до 3 лет включительно		
Машины и оборудование		
14 2912103	Насосы конденсатные, питательные и песковые, грунтовые, шламовые	
14 2915301	Грейферы	
14 2915310 – 14 2915319	Приспособления и устройства грузозахватные, оснащение монтажное, приспособления навесные для уплотнения грунтов, используемые при строительстве	
14 2916050	Устройства пневмоприводов (пневмомоторы, пневмоцилиндры, пневмораспределители, пневмоемкости, пневмоклапаны, пневмоаккумуляторы, пневмооборудование прочее)	
14 2919681, 14 2919682	Гидроциклоны однокорпусные, батареи гидроциклонов	
14 2921660 – 14 2921690	Машины для заготовки грубых кормов; машины и оборудование для заготовки консервированных и сочных кормов; машины и оборудование для приготовления кормов; оборудование специальное технологическое для животноводства и кормопроизводства	
14 2922280 – 14 2922284	Оборудование немеханизированное, ручная аппаратура для кислородной резки металлов и сменные машинные резак	

Продолжение табл. прил. II

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 2923530	Валки стальные прокатные	Для сортопрокатных и полосовых станов
14 2924182– 14 2924184	Кабелеукладчики; станции насосные механизированных крепей; передвижки конвейеров	
14 2924190– 14 2924196, 14 2924230– 14 2924236	Крепь индивидуальная для очистных работ, крепь металлическая для подготовительных выработок	
14 2924262, 14 2924263	Специальное оборудование для подземных проходческих работ и опробования; средства обеспечения и контроля безопасных условий труда	
14 2924302– 14 2924313	Машины сбоечно-буровые и гезенко-проходческие; проходчики печей; установки бурильные (каретки буровые самоходные); перфораторы пневматические (молотки бурильные)	
14 2946300– 14 2946304	Технологическая оснастка для протезной промышленности	
14 2947120– 14 2947122	Инструмент строительно-монтажный механизированный	
14 2947160– 14 2947179	Оборудование, инструмент и приспособления, средства крепления для производства и монтажа вентиляционных и санитарно-технических заготовок и изделий; механизмы, инструменты, приспособления, приборы и устройства для электромонтажных и пусконаладочных работ по оборудованию промышленных предприятий	
14 3311010	Инструменты медицинские	
14 3520650	Машины и инструменты для работы с отделочными элементами верхнего строения пути	

Насаждения многолетние	
18 0160171	Земляника
ТРЕТЬЯ ГРУППА	
Имущество со сроком полезного использования свыше 3 лет до 5 лет включительно	
Сооружения и передаточные устройства	
12 4523010	Сооружения предприятий лесозаготовительного производства
	Наплавные лесозадерживающие, лесонаправляющие, огражденные и причальные сооружения деревянные
Машины и оборудование	
14 2813325	Оборудование активной зоны ядерного реактора
	Теплоделяющие сборки ядерных реакторов
14 2912102	Насосы артезианские и погружные
14 2914145	Электродвигатели и агрегаты электродвигательные для плавки магния и его сплавов
14 2915251– 14 2915254	Краны стреловые переносные грузоподъемностью от 0,5 до 1,0 т; краны стреловые передвижные грузоподъемностью от 0,5 до 1,5 т; подъемники мачтовые стропильные; подъемники грузопассажирские
14 2915260– 14 2915267	Лифты
14 2915323, 14 2915325, 14 2915327, 14 2915351, 14 2915352, 14 2915354, 14 2915356	Конвейеры ленточные передвижные с резиновой лентой, скребковые передвижные и ленточные передвижные прочие; конвейеры пассажирские ленточные и пластинчатые; конвейеры пластинчатые общего назначения; конвейеры вибрационные (горизонтальные, вертикальные)

Продолжение табл. прил. 11

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 2915407	Питатели ленточные стационарные	
14 2918180— 14 2918221	Тракторы лесопромышленные	
14 2921030	Машины и оборудование погрузочно-разгрузочное, транспортное, оборудование лабораторное для сельского хозяйства	
14 2922030	Станки металлообрабатывающие, не включенные в другие группировки (оборудование для газопламенной обработки, нанесения металлопокрытий, для газотермического напыления, системы гибкие производственные (роботы)	Кроме 14 2922310— 14 2922312, 14 2922360— 14 2922365, 14 2922440— 14 2922590
14 2922621	Станки круглопильные, ленточнопильные и лобзиковые	
14 2922631	Рамы лесопильные одноэтажные стационарные и передвижные	
14 2923144	Сепараторы	Сепараторы для сортировки лома и отходов цветных металлов, аппараты сепарации
14 2923530	Валки стальные прокатные	Для листопрокатных станов
14 2923585	Машины для загрузки	В производстве вторичных цветных металлов
14 2924010	Подъемники и конвейеры для шахт, горнопроходческие машины и оборудование	Кроме 14 2924152, 14 2924182—14 2924184, 14 2924186, 14 2924190— 14 2924196, 14 2924230— 14 2924236, 14 2924262, 14 2924263, 14 2924280— 14 2924284, 14 2924302— 14 2924313

14 2924030	Машины и оборудование бурильное, свабейное, копровое	
14 2924090	Оборудование для горнодобывающих производств, прочее (машины бурильные, пневмударники, оборудование навесное бурильное; машины и оборудование для зарядки и забойки взрывных скважин; оборудование горноспасательное; аппаратура шахтной автоматизации, сигнализации и связи и другое оборудование)	
14 2928000	Оборудование буровое нефтепромысловое и геологоразведочное	Кроме 14 2928100 – 14 2928106, 14 2928281 – 14 2928284, 14 2928302, 14 2928040, 14 2928471, 14 2928510 – 14 2928514, 14 2928520 – 14 2928526, 14 2928530 – 14 2928539, 14 2928600 – 14 2928604, 14 2928630 – 14 2928706
14 2929340 – 14 2929343	Оборудование для изготовления фотополимерных и офсетных печатных форм	
14 2941010	Оборудование технологическое для лесозаготовки и лесосплава	Кроме 14 2941150 – 14 2941155
14 2941204	Машины для срезки леса, корчевки, сбора и погрузки пней	
14 2946050	Оборудование для производства изделий медицинской техники и протезной промышленности	Кроме 14 2946290 – 14 2946304
14 2947010	Оборудование и инструмент для строительного-монтажных и отделочных работ	
14 2949010	Установки и оборудование для электрофизической обработки материалов	
14 2949204	Машины оплеточные коклюшечные	
14 3010210	Средства светокопирования	Включая средства копирования и опера- тивного размножения

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
14 3010440	Машины для сортировки и счета монет, банкнот и лотерейных билетов	
14 3020000	Техника электронно-вычислительная	Включая персональные компьютеры и печатающие устройства к ним; серверы различной производительности; сетевое оборудование локальных вычислительных сетей; системы хранения данных
14 3115030	Трансформаторы электрические силовые малой мощности	
14 3221104, 14 3221105	Радиостанции приемно-передающие переносные, автомобильные и мотоциклетные	
14 3222135	Аппараты телефонные и устройства специальные	Включая аппараты таксофонные и радиотелефоны
14 3312162	Весы лабораторные аналитические, микроаналитические и ультрамикроаналитические	
14 3312446	Приборы электроизмерительные лабораторные аналоговые переносные комбинированные	
14 3312541, 14 3312551	Приборы для измерения напряженности поля и радиопомех; генераторы радиоизмерительные	
14 3314030	Аппаратура и приборы для климатических испытаний и на стойкость к спецвоздействиям (испытание на стойкость к повышенным и пониженным температурам, на термощиклы, влажность, пониженному и повышенному давлению, на линейные ускорения, на комплексные воздействия, на воздействие агрессивных сред, на ионизирующие излучения и прочие)	

14 3315020	Приборы, аппараты из стекла, кварца и фарфора (приборы для измерения физико-химических свойств материалов; приборы для измерения температуры и влажности; приборы и аппараты количественного и качественного анализа веществ; лаборатории в виде комплектов приборов, аппаратов, оборудования и посуды)	
14 3321000	Приборы оптические	Кроме 14 3321010
14 3513234	Средства навигационного оборудования водных путей	
14 3513280– 14 3513282	Устройства моторных спортивных и туристских судов	
14 3696020	Оборудование для аттракционов, передвижных цирков, зверинцев, театров	
Средства транспорта		
15 3410010	Автомобили легковые	Кроме 15 3410114, 15 3410130– 15 3410141
15 3410191	Автомобили грузовые общего назначения грузоподъемностью до 0,5 т	
15 3511302	Мотолодки промысловые	
15 3512030, 15 3512090	Суда гребные спортивные, туристские и прогулочные; плавсредства прогулочные и спортивные прочие	
15 3531010	Аппараты летательные воздушные без механической тяги (аэростаты, дирижабли, шары воздушные, планеры, дельтапланы и прочие)	Кроме 15 3531101
15 3591000	Мотоциклы, мотороллеры, мопеды и прицепы к ним	
15 3592000	Велосипеды и коляски инвалидные	
15 3599301	Электропозвоночки	
Инвентарь производственный и хозяйственный		
16 1721000, 16 1722000	Изделия текстильные швейные (кроме одежды); ковры и ковровые изделия	

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
16 3693000	Инвентарь спортивный	
16 3695000	Оборудование учебное	
16 3696000	Инвентарь для театрално-зрелищных учреждений и учреждений культуры	
	Основные средства, не включенные в другие группировки	
190003000	Животные зоопарков и подобных учреждений, служебные собаки	
	ЧЕТВЕРТАЯ ГРУППА	
	Имущество со сроком полезного использования свыше 5 лет до 7 лет включительно	
	Здания	
110000000	Здания (кроме жилых)	Здания из пленочных материалов (воздухоопорные, пневмокаркасные, шатровые и др.); передвижные цельнометаллические; передвижные деревянные; металлические; киоски и ларьки из металлоконструкций, стеклопластика, прессованных плит и деревянные
	Сооружения и передаточные устройства	
12 0001110	Трубопроводы технологические	Внутрищевые и наружные
12 2811133	Радиомачты отдельно стоящие	Деревянные

12 2811841	Градирни		Деревянные
	Машины и оборудование		
14 2911102	Дизели и дизель-генераторы с цилиндром диаметром свыше 120 до 160 мм включительно		Дизели и дизель-генераторы буровые
14 2912010	Насосы центробежные, поршневые и роторные		Кроме 14 2912102, 14 2912103
14 2912132, 14 2912133	Компрессоры передвижные и специальные		
14 2914134	Электрокалориферы		
14 2915070	Средства подъемно-транспортные прочие (автопогрузчики)		
14 2919911	Линии изготовления картонно-бумажной тары		
14 2919730— 14 2919735	Классификаторы материалов		
14 2921000	Машины и оборудование сельскохозяйственные и лесохозяйственные (кроме тракторов)		Кроме 14 2921030, 14 2921327, 14 2921365, 14 2921404, 14 2921417, 14 2921517, 14 2921660— 14 2921690
14 2922626, 14 2922627	Оборудование для заготовки и подготовки дереворежущего инструмента; станки специализированные		
14 2922643	Оборудование деревообрабатывающее для производства мебели		
14 2922060	Оборудование для пайки и сварочное (оборудование для механической сварки, электросварки, термокомпрессионной, ультразвуковой, лазерной сварки и прочее)		
14 2923115	Дозаторы		Дозаторы весовые

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 2923144	Сепараторы	Сепараторы конусные
14 2923262	Машины для разлива и транспортировки чугуна, стали и шлака	Машины разливочные конвейерные
14 2923297	Миксеры	Миксеры головные
14 2923315	Ковши футерованные	
14 2923317	Контейнеры, изложницы, тележки и другие машины и механизмы для загрузки и транспортировки	
14 2923530 – 14 2923532	Валки стальные прокатные	Валки опорные
14 2923581	Подъемники, электрокары	
14 2923583	Вакуум-ковши	
14 2924280 – 14 2924284	Оборудование породного комплекса, механизированные погрузочные пункты, маневровые устройства, оборудование угольных складов	
14 2924620 – 14 2924635	Оборудование технологическое бетоносмесительных установок, установок бетоносмесительные	Кроме 14 2924628
14 2928100 – 14 2928106	Установки буровые для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения	
14 2928302	Установки отопительные паровые передвижные	
14 2928520 – 14 2928526	Оборудование наземное для освоения и ремонта скважин	
14 2928530 – 14 2928539	Оборудование для спуско-подъемных работ в эксплуатационных скважинах (кроме подъемного передвижного оборудования)	
14 2928600 – 14 2928604	Оборудование для сбора, учета, первичной обработки и транспортировки нефти на промыслах	

14 2929270– 14 2929277	Оборудование фотонаборное и аппараты наборно-программирующие	
14 2929510– 14 2929515	Машины и агрегаты для резки и измельчения шин, резиновых отходов и упаковки регенерата; машины и агрегаты вырубные и шероховальные в производстве резиновых и резиноацетовых изделий; линии в производстве резиноацетовых изделий и регенератов	
14 2929560– 14 2929565	Машины и агрегаты литьевые для резины и линии для приготовления резиновых смесей и клея	
14 2929610– 14 2929617	Машины и агрегаты для сборки рукавов	
14 2929640– 14 2929644	Линии для сборки и восстановления покрышек и для резиновой обуви	
14 2929727	Линии и агрегаты для производства шприцованных изделий из латекса	
14 2944000	Машины и оборудование для коммунального хозяйства, включая оборудование для пожаротушения (автомашины специальные для коммунального хозяйства и машины пожарные 14 3410000)	
14 2945000	Оборудование технологическое для предприятий торговли и общественного питания	
14 2946000	Оборудование технологическое для медицинской промышленности	
14 3010000	Средства механизации и автоматизации управленческого и инженерного труда	Кроме 14 3010210, 14 3010440
14 3113020, 14 3113030	Электродвигатели для электробуровых установок; электродвигатели крановые	
14 3149130, 14 3149140	Электростанции передвижные; электроагрегаты питания	
14 3190040	Электрооборудование прочее, не включенное в другие группировки	

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
14 3222130	Аппараты и абонентские устройства телефонные	Телефонные факсимильные аппараты, электронные абонентские терминалы; цифровые мини-АТС (сельские, учрежденные, выносные)
14 3222182	Источники питания	Щелочные аккумуляторные батареи на объектах связи
14 3230000	Аппаратура теле- и радиоприемная	
14 3311000	Оборудование медицинское и хирургическое	Кроме 14 3311010
14 3312040	Инструменты и приборы для измерения или проверки количественных характеристик электричества	
14 3313000	Оборудование для контроля технологических процессов	
14 3319000	Приборы ядерные и радиоизотопные, приборы и аппаратура систем автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации, оборудование специальное для приборостроения	
14 3321010	Приборы оптические общепромышленного и научного применения (приборы контрольно-измерительные оптико-механические; устройства оптических станков, приборы геодезические, маркшейдерские, приборы для спектрального анализа и прочие)	

14 3330000	Часы (кроме бытовых) и приборы времени	Часы специальные и приборы времени (часы морские и авиационные, хронометры, секундомеры, хронографы, копы, хронографы, счетчики времени, реле времени); приборы контроля часов, узлов и деталей механизма часов
14 3410040	Автомобили специальные и оборудование навесное к машинам для уборки городов	Кроме 14 3410330, 14 3410334, 14 3410391, 14 3410421
14 3440000	Оборудование гаражное и автотрапачное (машины и оборудование для ремонта и обслуживания автомобилей)	
14 3520584	Аппаратура для продажи железнодорожных билетов	
14 3520624	Плуги отвальные	
14 3520633	Тележки путевые	
Средства транспортные		
15 3410114	Автомобили легковые малого класса для инвалидов	
15 3410020	Автомобили грузовые, дорожные тягачи для полуприцепов (автомобили общего назначения: бортовые, фургоны, автомобили-тягачи; автомобили-самосвалы)	Кроме 15 3410191, 15 3410195—15 3410197, 15 3410211—15 3410216
15 3410250	Автобусы особо малые и малые длиной до 7,5 м включительно	
15 3410361	Автоцистерны для перевозки нефтепродуктов, топлива и масел, химических веществ	
15 3410380— 15 3410449	Автомобили специализированные для лесозаготовок; специализированные прочие; специальные прочие, кроме включенных в группировку 14 3410040	

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
15 3420000	Прицепы и полуприцепы	Кроме прицепов и полуприцепов для автомобилей и тракторов грузоподъемностью более 8 т
15 3599000	Средства транспортные прочие, не включенные в другие группировки	Кроме 15 3599501
Инвентарь производственный и хозяйственный		
16 2930000	Приборы бытовые	
16 2929000, 16 3222000, 16 3311000, 16 3612000	Мебель для полиграфического производства; предприятий кабельной и проводной связи; медицинская; детских, школьных и дошкольных учреждений; предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания; библиотек, театрално-зрелищных предприятий и учреждений культуры; административных помещений, вокзалов, финансовых учреждений и предприятий связи; мебель специальная прочая	
16 3330000	Часы (кроме специальных)	Часы механические наручные, механические карманные, настольные, настенные, напольные, будильники; часы электронно-механические и электронные
Скот рабочий		
17 0000000	Скот рабочий, продуктивный и племенной (кроме молодняка и скота для убоя)	Лошади, верблюды, ослы и другой рабочий скот (кроме волов, буйволов, оленей)

Насаждения многолетние	
18 0160012	Насаждения многолетние ягодных культур Кроме 11 80160171, 18 0160176
ПЯТАЯ ГРУППА	
Имущество со сроком полезного использования свыше 7 лет до 10 лет включительно	
Здания	
11 0000000	Здания (кроме жилых) Здания сборно-контейнерного исполнения, деревянные каркасные, каркасно-панельные и панельные, щитовые и облегченные здания; телефонные кабины и будки Фрадкина
Сооружения и передаточные устройства	
12 0001122	Площадки производственные без покрытий
12 2812030	Цистерны (баки), резервуары и другие емкости (кроме емкостей для сжатого или сжиженного газа) из черных металлов и алюминия
12 4521125	Линия электропередачи воздушная
12 4521126	Сеть тепловая магистральная
12 4521152	Сооружения для поддержания пластового давления
12 4521173	Сеть нефтегазосборная
12 4521191	Газопровод
12 4521331	Скважина газовая для разведочного бурения
12 4521424	Печь электросталеплавильная
	Емкости стальные, футерованные, гуммированные
	На металлических опорах

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
12 4523010	Сооружения предприятий лесозаготовительного производства	Наплавные лесозадер-живающие, лесона-правляющие, огради-тельные и причальные сооружения металличе-ские
12 4525010	Сооружения для животноводства	
12 4526275	Комплекс перегрузочный портовый для переработки генеральных скоро-портящихся грузов	
12 4528070	Сооружения культуры и отдыха	
12 4540000	Ограды (заборы), кроме металлических	Деревянные
	Машины и оборудование	
14 0001010	Станки с ЧПУ, в том числе обрабатывающие центры	
14 2716020	Арматура для магистральных и промысловых трубопроводов	
14 2813112	Котлы энерготехнологические	
14 2896000	Оснастка технологическая для машиностроения	
14 2897030	Котлы отопительные, водонагреватели и вспомогательное оборудование к ним	
14 2911010	Двигатели внутреннего сгорания, кроме двигателей для транспортных средств	Кроме включенных в другие группы
14 2911130	Установки газотурбинные (турбины газовые)	
14 2911090	Оборудование энергетическое прочее (технологическое оборудование газоперекачивающих станций; специальные средства монтажа и ремонта оборудования энергетического и тепловых сетей)	

14 2914010	Электродвигатели, электродвигатели и оборудование	Кроме 14 2914145, 14 2914161, 14 2914171—14 2914173
14 2914020	Печи и горелки	Кроме 14 2914220, 14 2914230
14 2915020	Оборудование подъемно-транспортное подвижное (кроме автопогрузчиков)	
14 2915030	Лифты, оборудование специализированное подъемно-транспортное для строительства, оборудование для подъемно-транспортных машин	Кроме 14 2915251, 14 2915252, 142915260— 14 2915267, 14 2915282, 14 2915289, 14 2915301, 14 2915310—14 2915319
14 2915040	Конвейеры (ленточные, подвесные, ковшовые, вибрационные и прочие)	Кроме 14 2912323, 14 2912325, 14 2912327, 14 2912330—14 2912334, 14 2912351, 14 2912352, 14 2912356
14 2915050	Оборудование для транспортировки грузов прочее, кроме конвейеров (элеваторы, эскалаторы, манипуляторы, погрузочно-разгрузочные устройства, оборудование канатных подвесных дорог, тали, лебедки)	Кроме 142 915390— 14 2915399, 14 2915406, 14 2915407
14 2916000	Устройства гидро- и пневмоавтоматики	Кроме 14 29 16050
14 2918000	Тракторы; промышленные теплицы и технологическое оборудование для них	Кроме 14 2918180— 14 2918231
14 2919000	Машины и оборудование общего назначения прочие	Кроме 14 2919270— 14 2919275, 14 2919681— 14 2919687, 14 2919730— 14 2919735, 14 2919820—14 2919829, 14 2919912—14 2919914

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
14 2921327, 14 2921365, 14 2921404, 14 2921417	Комбайны зерноуборочные, кукурузоуборочные, картофелеуборочные, свеклоуборочные	
14 2922360– 14 2922365	Автооператоры и командоаппараты	
14 2922440– 14 2922590	Системы гибкие производственные; модули гибкие производственные; роботы промышленные	
14 2922641	Оборудование деревообрабатывающее для производства древесно-стружечных плит	
14 2922644	Оборудование деревообрабатывающее окolorамное и окolorостаночное	
14 2922650– 14 2922659	Станки для обработки неметаллических материалов	
14 2923166	Фильтры для угольных и рудных концентратов и шламов	
14 2923180 14 2923186	Питагели (без лабораторных)	
14 2923190– 14 2923196	Оборудование лабораторное обогатительное	
14 2923210	Машины и механизмы тушения кокса	Мокрого тушения кокса
14 2923230 14 2923233	Машины и механизмы пекококсковых печей	
14 2923380– 14 2923382	Агрегаты литейно-прокатные	

14 2923050	Оборудование волочильное, волочильно-прокатное, резочное, правильное	Рабочие машины и оборудование по производству канатов, металлокорда, крепежных изделий
14 2923562	Машины и механизмы для металлургических процессов	Комплекс рабочих машин и оборудования цеха по производству железных порошков методом распыления
14 2923563	Аппараты восстановления и сепарации для металлургических процессов	Рабочие машины и оборудование цехов сепарации ферросплавных шлаков
14 2923570	Электролизеры и машины обслуживания	Электролизеры ретортные, с верхним подводом тока, с обожженными анодами
14 2923584	Ковши закрытые и открытые	
14 2924152	Экскаваторы одноковшовые с ковшем емкостью 4 куб. м и выше	
14 2924020	Самоходные машины и оборудование прочие	Экскаваторы, бульдозеры, скреперы и грейдеры, каналокопатели и каналочистители и другие
14 2925000	Машины и оборудование для пищевой и табачной промышленности	

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 2926000	Машины и оборудование для производства текстильных и кожаных изделий	Кроме 14 2926010, 14 2926475
14 2927000	Оружие спортивное, охотничье и военная техника двойного применения	Включая оружие, используемое в охран- ной деятельности
14 2929000	Машины и оборудование целлюлозно-бумажное, полиграфическое, для переработки полимерных материалов и производства резинотехни- ческих изделий	Кроме 14 2929010, 14 2929270—14 2929277, 14 2929340—14 2929343, 14 2929510—14 2929519, 14 2929560—14 2929565, 14 2929610—14 2929617, 14 2929640—14 2929643, 14 2929727, 14 2929830— 14 2929835
14 2941020	Оборудование технологическое для торфяной промышленности	Кроме 14 2941225, 14 2941229, 14 2941230— 14 2941239
14 2942000	Оборудование технологическое для стекольно-ситалловой промышленности	
14 2943000	Оборудование технологическое специализированное для производства электрических ламп	
14 2947190— 14 2947198	Машины специализированные, механизмы, оборудование и средства малой механизации для строительства и капитального ремонта магистральных трубопроводов	
14 2947020	Оборудование технологическое для производства строительных материалов	

14 2949020	Оборудование технологическое специализированное для производства электротехнических изделий и материалов	
14 2949030	Линии технологические специализированные, установки и агрегаты для различных производств (оборудование для трубопроводной промышленности, кабельной промышленности, местной промышленности, оборудование для монтажа и ремонта электростанций и электрических сетей)	Кроме 14 2949204
14 3120020	Аппаратура электрическая низковольтная (до 1000 В) (выключатели, контакторы, рубильники, реле управления и защиты, пускатели, коммутаторы, усилители магнитные, дроссели управления, панели распределительные, щитки осветительные, устройства катодной защиты)	
14 3149000	Источники автономного электропитания силовые	Кроме 14 3149010
14 3149114	Установки передвижные котельные	
14 3190010	Электрооборудование транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания или дизелями	
14 3219000	Специальное технологическое оборудование для производства электронной и радиотехники	
14 3221000	Средства радиосвязи, радиовещания и телевидения; средства радиолокации и радионавигации	Включая аппаратуру и оборудование телефонной УКВ связи с подвижными объектами, кроме 14 3220104, 14 3220105, 14 3220120

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 3222010	Аппаратура проводной связи общего применения	<p>Включая аппаратуру и оборудование цифровую аппаратуру и оборудование магистральных сетей передачи данных; аппаратуру коммутации сообщений и устройства взаимодействия с сетями связи; устройства и аппаратуру для автоматизации и централизации технической эксплуатации телекоммуникационного оборудования; комплексные установки автономного электропитания объектов связи; электронно-механические телеграфные аппараты и фототелеграфную аппаратуру; мини-АТС (до 200 номеров) аналогового типа (сельские, учрежденческие) электронные и полупроводниковые; абонентские устройства и телефонные аппараты аналогового типа; аккумуляторные батареи герметичные;</p>

		<p>комплексы программ-мно-технические для автоматизации обмена данными и мониторинга, кроме 14 3222101—14 3222105, 14 3222135, 14 3222180, 14 3222210—14 3222251, 14 3222254, 14 3222260, 14 3222280—14 3222283</p>
14 3222020	<p>Аппаратура уплотнения линий связи общего применения (аппаратура частотного уплотнения многоканальная, аппаратура выделения канала связи, аппаратура уплотнения с импульсно-кодовой модуляцией, сопряженное оборудование к аппаратуре уплотнения)</p>	<p>Включая аналоговую аппаратуру канала обслуживания</p>
14 3222040	<p>Системы связи оптоволоконные</p>	<p>Аппаратура и оборудование для оптоволоконных систем дальней связи</p>
14 3312000	<p>Средства измерений общего применения, кроме контрольного оборудования для технологических процессов</p>	<p>Включая системы информационные электроизмерительные, комплексы измерительно-вычислительные, цифровые измерительные приборы для телекоммуникационного оборудования; контрольно-измерительную, проверочную и испытательную аппаратуру связи</p>

Код ОКФС	Наименование	Примечание
		и средства контроля аналоговые, кроме 14 3312120, 14 3312151, 14 3312162, 14 3312372, 14 3312446, 14 3312541, 14 3312551
14 3313000	Оборудование для контроля технологических процессов	
14 3314000	Оборудование испытательное	
14 3315010	Приборы для научных исследований (приборы метеорологические и аэрологические, гидрологические, гидрометеорологические, для полевых геофизических исследований в скважинах, геологические и гидрогеологические, аппаратура системы контроля процесса бурения)	
14 3322000	Фото- и киноаппаратура	
14 3410000	Машины пожарные и автомобили специальные для коммунального хозяйства (машины уборочные, машины для жилищного, газового, энергетического хозяйства города и машины специальные прочие)	
14 3513176	Оборудование и имущество водолазное	
14 3513030	Системы управления судном	Кроме 14 3513234
14 3520546	Оборудование испытательное для проверки устройств	
14 3520580 – 14 3520586	Аппаратура и устройства специализированные для автоматизации технологических процессов	

14 3520591, 14 3520593	Машины путевые для рытья дренажей, кюветов, котлованов, прорезей, траншей, канав; машины путевые балластоочистительные	
14 3520604	Рельсоукладчики	
14 3520605	Машины для сборки, укладки и разборки путевой решетки узкой колеи	
14 3520625	Машины и механизмы для уничтожения растительности	
14 3520641	Агрегаты энергосиловые	
14 3533000	Оборудование для летательных аппаратов	Кроме 14 3533451
14 3599000	Электрооборудование для производственного napольного безрельсового транспорта; оборудование для регулирования и обеспечения безопасности дорожного движения	
14 3692000	Инструменты музыкальные	Кроме 14 3692010
14 3699000	Машины и оборудование прочие, не включенные в другие группировки	Включая электрифицированные рекламные конструкции различных форматов; детекторы валют, вакуумные упаковщики денег и прочие устройства для операций с валютой; счетно-денежные машины «Урал-2»
Средства транспортные		
15 3410130— 15 3410141	Автомобили легковые большого класса (с рабочим объемом двигателя свыше 3,5 л) и высшего класса	
15 3410195, 15 3410196	Автомобили грузовые общего назначения грузоподъемностью свыше 5 до 15 т	

Код ОКФС	Наименование	Примечание
15 3410211— 15 3410213	Автомобили-тягачи седельные с нагрузкой на седло до 7,5 т	
15 3410270— 15 3410283	Автобусы средние и большие длиной до 12 м включительно	
15 3410032	Троллейбусы	
15 3410040	Автомобили специальные, кроме включенных в группировку 14 3410040	Кроме 15 3410361, 15 3410390— 15 3410449
15 3512000	Суда спортивные, туристские и прогулочные	Кроме 15 3512030, 15 3512090
15 3520203, 15 3520224	Тепловозы узкой колеи и паровозы узкой колеи	
Инвентарь производственный и хозяйственный		
16 2945000	Тара функциональная для предприятий торговли и общественного питания	
Насаждения многолетние		
18 0160141, 18 0160142, 18 0160176	Лимон; апельсин; черноплодная рябина	
18 0160030	Насаждения многолетние хмеля, эфиромасличных культур, лекарственных возделываемых культур	
Основные средства, не включенные в другие группировки		
19 0001115	Издания картографические	

ШЕСТАЯ ГРУППА		
Имущество со сроком полезного использования свыше 10 лет до 15 лет включительно		
Сооружения и передаточные устройства		
12 2811841	Градирни	Градирни бетонные
12 3697000	Сооружения хозяйственные металлические	
12 4521020	Сооружения топливной промышленности	
12 4521125	Линия электропередачи воздушная	На металлических опорах
12 4521161	Скважина нефтяная эксплуатационная	
12 4521332	Скважина газовая для эксплуатационного бурения	
12 4521021	Сооружения нефтеперерабатывающей промышленности	Включая объекты газоперерабатывающей промышленности
12 4521421	Конвертер	
12 4522827	Участок специализированный для ремонта судов на подводных крыльях	
14 3120010	Аппаратура электрическая высоковольтная (более 1000 В) (выключатели, контакторы, разъединители, трансформаторы напряжения, конденсаторы, реле, предохранители, токопроводы, преобразователи тиристорные, приборы полупроводниковые силовые, теплоотводы и охладители)	Кроме 14 3120100—14 3120117, 14 3120140—14 3120147
14 3149010	Электростанции передвижные, бензоагрегаты, дизель-генераторы	Кроме 14 3149101, 14 3149114, 14 3149130, 14 3149140
14 3190020	Электрооборудование сигнальное звуковое и визуальное	
14 3221120	Аппаратура радиовещательная	Аппаратура и оборудование проводного радиовещания

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
14 3222101— 14 3222103	Станции телефонные автоматические и полуавтоматические; станции телефонные межгородные автоматические и полуавтоматические	Включая станции сельской и учрежденческой связи, аналоговые декадно-шаговые системы; оборудование аналоговых телефонных станций, в том числе международных
14 3222140, 14 3222144	Аппаратура телеграфная и фототелеграфная; аппараты телеграфные буквопечатающие	Телеграфное и фототелеграфное аналоговое оборудование; телеграфные аппараты механические и приставки к ним
14 3222182	Источники питания	Кислотные аккумуляторные батареи закрытого и открытого типа
14 3222251, 14 3222254	Устройства выпрямительные, инверторы-преобразователи постоянного тока в переменный	Выпрямительное и преобразовательное оборудование для средств связи
14 3222020	Аппаратура уплотнения линий связи общего применения (аппаратура частотного уплотнения многоканальная, аппаратура выделения канала связи, аппаратура уплотнения с импульсно-кодовой модуляцией, сопряженное оборудование к аппаратуре уплотнения)	Аналоговая аппаратура каналообразования
14 3312120— 14 3312129	Весы платформенные и бункерные общего и специального назначения	

14 3312151	Электровозгон-весы	
14 3314341	Скоростемеры локомотивные	
14 3513170	Снаряжение судовое	
14 3513177	Оборудование и имущество судоподъемное	
14 3520000	Машины и оборудование для эксплуатации и ремонта рельсового подвижного состава и железнодорожных путей	Кроме машин и оборудования, включенных в другие группы
14 3533451	Машины заправокные аэродромные	
14 3696010	Оборудование стационарное для сцен механическое, электротехническое, светотехническое и звукотехническое театральное	Кроме 14 3533410
Средства транспорта		
15 3410197	Автомобили грузовые общего назначения грузоподъемностью свыше 15 т	
15 3410214– 15 3410216	Автомобили-тягачи седельные с нагрузкой на седло свыше 7,5 т	
15 3410290– 15 3410292	Автобусы особо большие (автобусные поезда) длиной свыше 16,5 до 24 м включительно	
15 3511122, 15 3511123	Суда пассажирские на подводных крыльях морские и на воздушной подушке морские	
15 3511147	Мотозавозни, краны заводные морские	
14 2922020	Станки и машины металлообрабатывающие кузнечно-прессовые (прессы механические, прессы гидравлические, автоматы кузнечно-прессовые, молоты, машины и валцы ковочные; машины гибочные и правильные; ножницы; линии автоматические и комплексы кузнечно-прессовые)	
14 2922622– 14 2922624	Станки строгальные, фрезерные, шипорезные, шлифовальные, полировальные, сверлильные, пазовальные и долбежные	
14 2922632	Рамы лесопильные двухэтажные	

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 2922642	Оборудование деревообрабатывающее для производства строительного-столярных изделий	
14 2922645	Линии автоматические и полуавтоматические для деревообработки	Кроме 14 2923040, 14 2923115, 14 2923116, 14 2923165, 14 2923166, 14 2923180– 14 2923196, 14 2923213, 14 2923230–14 2923233, 14 2923266, 14 2923315, 14 2923501, 14 2923523, 14 2923530– 14 2923545, 14 2923581, 14 2923583, 14 2923586, 14 2923610–14 2923615
14 2923000	Машины и оборудование для металлургии	
14 2923340	Кристаллизаторы, дозаторы, правильно-тянущие машины	
14 2923390, 14 2923391	Машины полунепрерывного литья	
14 2923430– 14 2923439	Станы прокатки деталей машиностроения	
14 2924040	Оборудование технологическое для цементной промышленности; оборудование для производства железобетонных конструкций; оборудование дробильно-размольное и сортировочное; оборудование для производства стройматериалов; оборудование для изготовления строительных смесей	Кроме 142924490– 142924492, 142924620– 142924629

14 2926010	Машины и оборудование для формирования искусственного волокна; машины для подготовки текстильных волокон и для производства текстильной пряжи, мотальные и перемоточные машины	
14 2926475	Машины вышивальные	
14 2928471	Станки-качалки	
14 2929010	Оборудование целлюлозно-бумажное (установки и оборудование для производства целлюлозы; для отбелки массы; оборудование бумагоделательное; для производства картона, товарной целлюлозы, товарной древесной массы; для отделки, резки, упаковки и сортировки бумаги и картона)	
14 2941225	Прессы торфобрикетные	
14 2941229	Оборудование торфяное прочего назначения	
14 3112000	Электродвигатели переменного тока мощностью от 0,25 кВт и выше (кроме специальных силовых и крупногабаритных)	
14 3113000	Электродвигатели специальные силовые	Кроме 14 3113020, 14 3113030
14 3114000	Машины электрические крупногабаритные, агрегаты электромашинные, турбо- и гидрогенераторы	Кроме 14 3114130, 14 3114138, 14 3114040, 14 3114050, 14 3114060
12 4526010	Сооружения железнодорожного транспорта	Постоянные снегозащитные заборы
12 4526105	Дорога железная узкой колеи	
12 4526182	Платформа	Железнодорожная платформа деревянная
12 4526274	Комплекс перегрузочный портовый специализированный для перевалки навалочных грузов	

Продолжение табл. прил. II

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
12 4526050	Сооружения городского электрического транспорта	Трамвайная и троллейбусная контактная сеть на металлических опорах, на деревянных опорах с металлическими и железобетонными пасынками без опор
12 4526080	Сооружения связи	Воздушные линии связи на опорах из неопитанной древесины; кабельные линии связи с плас- массовой оболочкой на опорах, по стенам зданий и в грунте; оптоволоконные линии связи; кабельные линии радиотеле- визионарные; мачты деревянные
12 4527040	Сооружения по охране окружающей среды и рациональному природопользованию	Флотационные установки с металлическими флотаторами
12 4528070 12 4540000	Сооружения культуры и отдыха Ограды (заборы), кроме металлических	Ограды деревянные на железобетонных и кирпичных столбах

Жилища		
Жилища	Жилища	Жилища каркасно-камышитовые и другие облегченные
Машины и оборудование		
14 2813000	Котлы паровые, кроме котлов (бойлеров) для центрального отопления	Кроме 14 2813030, 14 2813112
14 2897040	Ванны купальные, раковины, умывальники, поддоны душевые, бачки смывные, краны, смесители, сифоны	
14 2914158	Установки и устройства индукционные нагревательные вакуумные периодического действия	
14 2914161	Электродуговые сталеплавильные	
14 2914171— 14 2914173	Электродуговые устройства электрошлакового переплава и электрошлаковых отливок, прецизионные для вращения и термообработки монокристаллов (открытые, вакуумные, компрессионные), плазменные нагревательные, плазмогенератор	
14 2914181, 14 2914182	Установки, генераторы и устройства индукционные для нагрева и плавки, термообработки	
14 2915210— 14 2915212	Краны-штабелеры	
14 2915406	Вагонопрокидыватели	
14 2919683— 14 2919687	Отстойники	
14 2919820— 14 2919829	Камеры для сушки лакокрасочных покрытий и оборудование вспомогательное для сушки	
14 2919912— 14 2919914	Линии изготовления тары из полимерных и дублированных материалов, металлической и комбинированной тары	

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
14 2921517	Коконосушилки	
15 3511152	Суда лощманские морские	
15 3511155	Нефтемусороборщики морские	
15 511156	Баржи и плашкоуты самоходные морские	
153511157	Суда служебно-разъездные морские	
153511176	Причалы плавучие, понтоны морские	
153520153	Электровозы промышленные узкоколейные	
15 3520340, 15 3520350	Вагоны-самосвалы (думпкары) широкой и узкой колеи	
15 3520360– 15 3320362	Вагоны грузовые и пассажирские узкой колеи	
15 3520380– 15 3520382	Вагоны трамвайные	
15 531020	Самолеты и вертолеты (самолеты пассажирские, самолеты специализированные гражданские, самолеты учебно-тренировочные и спортивные, самолеты транспортно-грузовые, вертолеты пассажирские, вертолеты транспортно-грузовые)	
Инвентарь производственный и хозяйственный		
16 2915060	Контейнеры для хранения грузов	
Насаждения многолетние		
18 0160120– 180160129	Насаждения многолетние косточковых культур	

СЕДЬМАЯ ГРУППА	
Имущество со сроком полезного использования свыше 15 лет до 20 лет включительно	
Здания	
11 0000000	<p>Здания (кроме жилых)</p> <p>Деревянные, каркасные и шитовые, контейнерные, деревометаллические, каркасно-обшивные и панельные, глинобитные, сырцовые, саманные и другие аналогичные</p>
Сооружения и передаточные устройства	
12 0001110	<p>Трубопроводы технологические</p> <p>Кроме трубопроводов внутрицеховых и наружных, сети нефтегазосборной</p>
12 0001121	<p>Площадки производственные с покрытиями</p> <p>С щебеночными и гравийными, грунтовыми, стабилизированными вяжущими материалами, покрытиями и колеями железобетонные</p>
12 2812030	<p>Цистерны (баки), резервуары и другие емкости (кроме емкостей для сжатого или сжиженного газа) из черных металлов и алюминия</p>
12 4521125	<p>Линия электропередачи воздушная</p> <p>На железобетонных опорах</p>

Продолжение табл. прил. II

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
12 4521024, 12 4521031, 12 4521041	Сооружения угольной и сланцевой добывающей промышленности; сооружения для добычи и обогащения рудного сырья и производства черных металлов; сооружения для добычи цветных металлов	Кроме 12 4521421 – 12 4521424
12 4521423	Печь мареновская	
12 4521040	Сооружения цветной металлургии	
12 4526010	Сооружения железнодорожного транспорта	Гидроколонны; пескораздаточные устройства
12 4526201, 12 4526202	Централизация диспетчерская и электрическая	
12 4526372	Дорога автомобильная с усовершенствованным облегченным или переходным типом дорожного покрытия	
12 4526381, 12 4526382	Мост железнодорожный; мост автодорожный	Мосты деревянные и металлические на деревянных опорах
12 4526050	Сооружения городского электрического транспорта	Трамвайные пути на щебеночном основании с деревянными шпалами; трамвайная и троллейбусная сеть без опор

12 4526080	Сооружения связи	Воздушные линии связи на опорах из пропитанной древесины или железобетонных столбах; кабельные линии связи с металлической оболочкой на опорах или по стенам зданий; кабельные линии связи с металлической оболочкой в грунте
12 4527311	Дорога скоростная	С щебеночными и гравийными, грунтовыми, стабилизированными вяжущими материалами, покрытиями и колеевые железобетонные
12 4527372	Канализация	Канализационные сети асбоцементные, стальные
Машины и оборудование		
14 2813181, 14 2813182	Подогреватели низкого и высокого давления	
142912120— 142912126	Установки воздухоразделительные и редких газов	
14 2914220, 14 2914230	Печи для химических производств с вращающимися барабанами; печи трубчатые	

Продолжение табл. прил. II

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
14 2915010	Краны стационарные (мостовые, порталные, козловые, консольные, краны-штабелеры)	Кроме 14 2915136, 14 2915152, 14 2915154, 14 2915210— 14 2915212
14 2915330— 14 2915334	Конвейеры подвесные	
14 2919270— 14 2929275	Аппараты и установки выпарные	
14 2922010	Станки металлообрабатывающие, металлорежущие (токарной группы, сверльно-расточной группы, зубообрабатывающие, фрезерные; строгальные и долбежные; болто- и гайконарезные; станки отрезные, специальные и специализированные)	
14 2923213	Механизмы загрузочные и выгрузочные сухого тушения кокса	
14 2923040	Агрегаты и станы литейно-прокатные	Кроме 14 2923340, 14 2923380, 14 2923382, 14 2923390, 14 2923391, 14 2923430— 14 2923439
14 2923471	Агрегаты резки	Агрегаты резки холодного и горячего листа
14 2923475	Машины упаковочные	Линии, машины для упаковки проката
14 2923501	Машины обвязочные	
14 2923520— 14 2923526	Агрегаты и машины для обработки поверхности профилей и нанесения защитных покрытий	

14 2923570	Электролизеры и машины обслуживания		
14 2923580	Машины и механизмы для разливки и транспортировки		
14 2924490 – 14 2924492	Печи цементные и холодильники		
14 2929830 – 14 2929835	Оборудование на базе валковых и барабанных машин для производства изделий из пластмасс		
14 3115000	Трансформаторы электрические, преобразователи статические и индукторы	Кроме 14 31 15030	
14 3120100 – 14 3120117, 14 3120140 – 14 3120147	Выключатели, контакторы и реверсоры переменного тока высокого напряжения; разъединители, короткозамыкатели, отделители, заземлители переменного тока высокого напряжения; трансформаторы напряжения высоковольтные		
143149101	Энергопоезда паротурбинные		
14 3222104, 14 3222105	Станции телефонные ручные, коммутаторы телефонные ручные		Коммутационное, стативное и прочее релейное и электромеханическое оборудование и оборудование ручного обслуживания систем ЦБ и МБ
14 3222210	Оборудование вспомогательное для проводных и беспроводных линий связи		Усилительное, транзитное и другое вспомогательное ламповое и полупроводниковое оборудование связи

Продолжение табл. прил. II

Код ОКФС	Наименование	Примечание
14 3222180	Усилители, шиты и источники питания	Оборудование электрораспределительное, шкафы и щиты питания по постоянному току объектов связи
14 3222401	Стойки вводные, испытательно-гранзитные, тонального набора, переключения	Оборудование вводно-кабельное и вводно-коммутационное
14 3513000	Оборудование судовое (судовые устройства и палубные механизмы; оборудование корпусное, судовые котлы, электротехническое оборудование, системы управления судном и судовыми механизмами)	Кроме 14 3513170—14 3513177, 14 3513030
14 3520521	Оборудование силовое тяговых подстанций, постов секционирования, пунктов параллельного соединения, приборы и приспособления для их монтажа и эксплуатационного обслуживания	
14 3520531	Переводы стрелочные широкой колеи	
143520550— 143520556	Аппаратура, механизмы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики	
14 3520570— 14 3520576	Аппаратура железнодорожной связи	
14 3520621	Снегоочистители, струги-снегоочистители	
14 3520631	Авторезины, автотрисы, мотодрезины и прицепы к ним	
14 3692010	Инструменты музыкальные струнные и язычковые (рояли, пианино, органы, арфы, скрипки, альты, виолончели, контрабасы, баяны и прочие)	

Средства транспорта		
15 3511012	Суда наливные и комбинированные самоходные морские	Кроме 15 3511115
15 3511132, 15 3511133	Буксиры рейдовые и портовые	
15 3511143	Перегружатели морские	
15 3511146	Шаланды грузоотвозные морские	
15 3511148	Суда буровые морские	
15 3511154	Суда водолазные морские	
15 3511020	Суда несамходные морские	Кроме 15 3511165, 15 3511171, 15 3511172, 15 3511176
15 3511180	Суда сухогрузные самоходные речные и озерные	Только сухогрузные суда смешанного река—море плавания
15 3511190	Суда наливные самоходные речные и озерные	Грузоподъемностью до 1000 т
15 3511203	Суда пассажирские на воздушной подушке речные	
15 3511224	Мотовозни речные	
15 3511225	Станции насосные и очистные, нефтемусоросборщики и прочие речные станции	
15 3511232	Суда водолазные речные	
15 3511040	Суда несамходные речные и озерные	Кроме 15 3511263— 15 3511265, 15 3511267, 15 3511268
15 3511050	Суда промысловые (добывающие, обрабатывающие и приемно-транспортные)	Кроме 15 3511302

Код ОКОВ	Наименование	Примечание
15 3520200 – 15 3520202, 15 3520220 – 15 3520223	Тепловозы; паровозы	Кроме тепловозов и паровозов узкой колеи
15 3520301	Вагоны-цистерны специальные	
15 3520310 – 15 3520314	Вагоны изотермические	
15 3520335	Вагоны широкой колеи для перевозки руды и апатитов	
15 3520339	Хопперы-дозаторы	
15 3520373	Вагоны пассажирские магистральные дизель-поездов	
Насаждения многолетние		
18 0160011	Насаждения многолетние плодовых культур	Кроме 18 0160120 – 18 0160129, 18 0160141, 18 0160142
18 0160060	Насаждения искусственные ботанических садов, других научно-исследовательских учреждений и учебных заведений для научно-исследовательских целей	
Основные средства, не включенные в другие группировки		
19 0001000	Фонды библиотек, органов научно-технической информации, архивов, музеев и подобных учреждений	

ВОСЬМАЯ ГРУППА	
Имущество со сроком полезного использования свыше 20 лет до 25 лет включительно	
Здания	
11 0000000	Здания (кроме жилых) Здания бескаркасные со стенами облегченной каменной кладки, железобетонными, кирпичными и деревянными колоннами и столбами, с железобетонными, деревянными и другими перекрытиями; здания деревянными с брусчатыми или бревенчатыми рублеными стенами; сооружения обвалованные
Сооружения и передаточные устройства	
12 0001140	Коллекторы для укладки труб разного назначения
12 3697050	Ограды (заборы) металлические
12 4521352	Газопровод магистральный
12 4521422	Печь доменная
12 4525351	Скважина водозаборная
12 4525040	Сооружения по воспроизводству рыбы
12 4526010	Сооружения железнодорожного транспорта
	Подкрановые пути

Код ОККОФ	Наименование	Примечание
12 4526101 – 12 4526104, 12 4526112	Дорога железная однопутная; дорога железная однопутная и подъездные пути; дорога железная двухпутная; дорога железная многопутная; путь второй двухпутной вставки	Верхнее строение пути железных дорог (балласт, шпалы, рельсы со скреплениями, стрелочные переводы и другие элементы, перезеды)
12 4526111	Путь подъездной	Подъездные и другие железнодорожные пути предприятий
12 4526191	Блокировка автоматическая путевая	
12 4526241	Пристань	Речные причальные сооружения деревянные
12 4526050	Сооружения городского электрического транспорта	Трамвайная и троллейбусная контактная сеть на железобетонных опорах
12 4526421, 12 4526422	Линия метрополитена мелкого и глубокого заложения	
12 4526525	Отвод от магистральных трубопроводов	
	Машины и оборудование	
14 3131000	Провода и кабели силовые	Кроме 14 3131151, 14 3131154

14 3222260	Оборудование линий связи дополнительное: оборудование для установки и эксплуатации линий связи	Оборудование линий связи дополнительное (боксы, люки колодцев, коробки и другое)
14 3520534	Конструкции верхнего строения пути узкой колеи	
14 3520575	Оборудование линейное	
14 3520634	Поезда и оборудование для транспортировки длинномерных грузов	
Транспортные средства		
15 3511011	Суда сухогрузные самоходные морские	
15 3511115	Суда комбинированные морские (нефтегрузовозы и прочие)	
15 3511014	Суда буксирные, технические, вспомогательные самоходные морские	Кроме 15 3511132, 15 3511133, 15 3511143, 15 3511146– 15 3511148, 15 3511152– 15 3511157
15 3511165	Лихтеры сухогрузные и наливные несамоходные морские	
15 3511172	Краны плавучие несамоходные морские	
15 3511180	Суда сухогрузные самоходные речные и озерные	Суда универсального назначения грузоподъемностью свыше 700 т
15 3511190	Суда наливные самоходные речные и озерные	Грузоподъемностью свыше 1 000 т
153511201	Суда пассажирские водоизмещающие речные и озерные	Мощностью до 442 кВт (600 л. с.), кроме круизных судов
15 3511202	Суда пассажирские на подводных крыльях речные	

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
15 3511033	Суда буксирные, технические и вспомогательные самоходные речные и озерные	Суда буксирные речные мощностью до 515 кВт (700 л.с.); земснаряды речные производимельностью до 400 куб. м/час; суда вспомогательные самоходные речные мощностью 120 до 220 кВт (300 л.с.), включая брандвахты, кроме 15 3511224, 15 3511225, 15 3511232
15 3520150– 15 3520152	Электровозы промышленные	
15 3520270– 15 3520272	Полувагоны	
15 3520320– 15 3520324	Вагоны бункерного типа	
15 3520330	Вагоны широкой колеи для промышленности	Кроме 15 3520335, 15 3520339
15 3520371, 15 3520372	Вагоны пассажирские магистральные локомотивной тяги; вагоны пассажирские магистральные электропоездов	
15 3531101	Планеры	
	Инвентарь производственный и хозяйственный	
16 2899000	Оборудование металлическое для сохранности ценностей (сейфы, нестореваемые шкафы, бронированные двери и камеры)	

ДЕВЯТАЯ ГРУППА		
Имущество со сроком полезного использования свыше 25 лет до 30 лет включительно		
Здания		
11 0000000	Здания (кроме жилых)	Овоще- и фруктохра- нилища с каменными стенами, колонны железобетонные или кирпичные, покрытия железобетонные
Сооружения и передаточные устройства		
12 0001140	Коллекторы для укладки труб разного назначения	
12 2811313	Подкрановые пути гидротехнических сооружений	Для причальных стенок
12 2811841	Градири	Металлические
12 2812010	Емкости для сжатого или сжиженного газа из черного металла и алюминия	
12 4521201	Парк резервуарный	Резервуары для хра- нения нефтепродуктов железобетонные
12 4521420	Бункерные эстакады доменных цехов	
12 4521451 – 12 4521453	Подъемные железнодорожные пути металлургических предприятий; копры эстакадных копровых цехов; дымовые трубы металлургических пред- приятий	
12 4521362	Сооружения для сжижения, хранения и регазификации газа	
12 4521363	База сжиженных газов	
12 4526403	Линия троллейбусная	На деревянных опорах, укрепленная

Продолжение табл. прил. II

Код ОКФС	Наименование	Примечание
12 4526452	Полоса взлетно-посадочная	Искусственные взлетно-посадочные полосы, места стоянок, рулежные дорожки, летное поле грунтовое; цементобетонные и асфальтобетонные покрытия площадок аэродромов
12 4526521	Парк из металлических вертикальных цилиндрических резервуаров	Металлические вертикальные цилиндрические резервуары для хранения нефтепродуктов
12 4526232, 12 4526233	Причал речной грузовой и пассажирский	Причал деревянный
12 4527321	Берегоукрепление	Железобетонные плиты, каменная наброска
12 4527371	Сооружение очистное водоснабжения	
12 4527372	Канализация	Канализационные сети керамические
12 4526080	Сооружения связи	Телефонная канализация; кабельные линии связи с металлической оболочкой в канализации

Машины и оборудование		
14 2813030	Реакторы ядерные	Включая оборудование раздельного производства
14 2911020	Турбины паровые, газовые и гидравлические	Кроме 14 2911130
14 2923610– 14 2923615	Драги	
14 3114130	Электрогенераторы и компенсаторы синхронные	
14 3114040	Генераторы к паровым, газовым и гидравлическим турбинам	
14 3114050	Компенсаторы реактивной мощности	
14 3114060	Системы возбуждения крупных электродвигателей и генераторов	
14 3520532	Пересечения глухие, съезды перекрестные, крестовины, крепления широкой колеи	
Транспортные средства		
15 3511013	Суда пассажирские и грузопассажирские морские	Кроме 15 3511122, 15 3511123
15 3511153	Суда пожарные морские	
15 3511180	Суда сухогрузные самоходные речные и озерные	Суда универсального назначения грузоподъемностью свыше 701 т
15 3511201	Суда пассажирские водоизмещающие речные и озерные	Мощностью более 442 кВт (601 л.с.), кроме круизных судов
15 3511204	Суда грузопассажирские речные	
15 3511210	Суда буксирные речные	Мощностью более 515 кВт (701 л.с.)

Окончание табл. прил. II

Код ОКОФ	Наименование	Примечание
15 3511222	Земснаряды речные	Производительностью более 400 куб. м/час
15 3511230	Суда вспомогательные самоходные речные	Мощностью более 220 кВт (301 л.с.)
15 3511263	Земснаряды несамходные речные	
15 3511267	Дебаркадеры, брандвахты речные	Металлические
15 3511268	Причалы плавучие, понтоны речные	
15 3520100 – 15 3520163	Электровозы магистральные, маневровые, промышленные, рудничные	Кроме 15 3520153
15 3520260 – 15 3520262	Вагоны грузовые магистральные крытые	
15 3520280 – 15 3520283	Платформы	
15 3520290	Транспортеры железнодорожные	
15 3520302	Вагоны-цистерны нефтебензиновые	
ДЕСЯТАЯ ГРУППА		
Имущество со сроком полезного использования свыше 30 лет		
Здания		
11 0000000	Здания (кроме жилых)	Здания, кроме вошедших в другие группы (с железобетонными и металлическими каркасами, со стенами из каменных материалов, крупных блоков и панелей, с железобетонными, металлическими и другими долговечными покрытиями)

Сооружения и передаточные устройства		
12 0000000	Сооружения	Сооружения и передаточные устройства, кроме включенных в другие группы
Жилища		
13 0000000	Жилища	Жилища, кроме включенных в другие группы
Машины и оборудование		
14 2915390	Эскалаторы	
14 3131151, 14 3131154	Кабели силовые на напряжение 1 кВ и выше с медной жилой в свинцовой или стальной оболочке	
Транспортные средства		
15 3511022	Суда технические и вспомогательные несамоходные морские	
15 3511171	Доки плавучие морские	
15 3511180	Суда сухогрузные самоходные речные и озерные	Суда специализированного назначения грузоподъемностью свыше 701 т
15 3511201	Суда пассажирские водоизмещающие речные и озерные	Круизные суда
15 3511264	Доки плавучие речные	
15 3511265	Суда и плавсредства, обслуживающие речной флот, несамоходные	
15 3511267	Дебаркадеры, брандвахты речные	Железобетонные
15 3520390	Вагоны метрополитена	
Насаждения многолетние		
18 0160020	Насаждения многолетние винограда	
18 0160040	Насаждения многолетние декоративные озеленительные	
18 0160050	Полосы лесозащитные и другие лесные полосы	

Приложение 12

Перечень принятых сокращений

ГОСТ	– государственный стандарт
ЕО	– ежедневное техническое обслуживание
ЕСКД	– Единая система конструкторской документации
К	– капитальный ремонт
КИПиА	– контрольно-измерительные приборы и автоматика
МТС	– материально-техническое снабжение
НТД	– нормативно-техническая документация
ОГМ	– отдел главного механика
ОГЭ	– отдел главного энергетика
ОГП	– отдел главного прибориста
ОКОФ	– общероссийский классификатор основных фондов
ПБУ	– положение по бухгалтерскому учету
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ППБ	– правила промышленной (производственной) безопасности
ППР	– планово-предупредительный ремонт
ПТЭ	– правила технической эксплуатации
ПУЭ	– правила устройства электроустановок
СНиП	– строительные нормы и правила
СО	– сезонное техническое обслуживание
СО	– окись углерода
Т	– текущий ремонт
ТД	– техническое диагностирование (диагностика)
ТО	– техническое обслуживание
ТУ	– технические условия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Федеральный закон** «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 15-ФЗ, с изменением от 10.01.03 г. – М.: ГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2003.
2. **Расследование** и учет аварий и несчастных случаев. Сборник. 3-е издание исправленное и дополненное. Серия 29, вып. 1. – М.: ГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2003.
3. **Правила** пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
4. **Правила** технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
5. **Правила** устройства электроустановок. 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
6. **Порядок** обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
7. **Положение** об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
8. **Межотраслевые** правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
9. **Межотраслевые** правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций. ПОТ Р М-026–2003. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
10. **Межотраслевые** правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства. ПОТ Р М-025–2002. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
11. **Межотраслевые** правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. ПОТ Р М-015–2000. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
12. **Межотраслевые** правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт). ПОТ Р М-008–99. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
13. **Межотраслевые** правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (конвейерный, трубопроводный и другие транспортные средства непрерывного действия). ПОТ Р М-029–2003. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
14. **Межотраслевые** правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. ПОТ Р М-007–98. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
15. **Межотраслевые** правила по охране при работе на высоте. ПОТ Р М-012–2000. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.

16. **Межотраслевые** правила по охране труда при окрасочных работах. ПОТ Р М-017–2001. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
17. **Межотраслевые** правила по охране труда при электро- и газосварочных работах. ПОТ Р М-020–2001. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
18. **Межотраслевые** правила по охране труда при производстве ацетилена, кислорода, процессе напыления и газопламенной обработке металлов. ПОТ Р М-019–2001. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
19. **Межотраслевые** правила по охране труда при газоплазменной обработке материалов. ПОТ Р М-023–2002. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
20. **Межотраслевые** правила по охране труда при нанесении металлопокрытий. ПОТ Р М-018–2001. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
21. **Межотраслевые** правила по охране труда при проведении работ по пайке и лужению изделий. ПОТ Р М-022–2002. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
22. **Афанасьев Н. А., Юсипов М. А.** Система технического обслуживания и ремонта оборудования энергохозяйства промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
23. **Ящура А. И.** Система технического обслуживания и ремонта техники. – М.: Оборониздат, 1973.
24. **Киселев Г. Ф., Колпачков В. И., Ящура А. И.** Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятий по производству минеральных удобрений. – М.: Химия, 1991.
25. **Ящура А. И., Колпачков В. И., Белолюбский И. А.** Единое положение о планово-предупредительных ремонтах технологического и механического оборудования промышленных предприятий России. – М.: ГИГХС, 2003.
26. **Ящура А. И.** Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005.
27. **Нормативы** периодичности, продолжительности и трудоемкости планово-периодического ремонта оборудования горнохимической промышленности. – М.: Недра, 1977.
28. **Окопишников Л. И. и др.** Техническое обслуживание и ремонт оборудования углеобогатительных фабрик. – М.: Недра, 1977.
29. **Положение** о планово-предупредительном ремонте оборудования открытых горных работ на предприятиях угольной промышленности СССР. – М.: Минуглепром, 1983.
30. **Положение** о планово-предупредительной системе технического обслуживания и ремонта оборудования угольных и сланцевых шахт Министерства угольной промышленности СССР. – М.: Минуглепром, 1981.
31. **Положение** о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986.
32. **Рекомендации** по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. – М.: ЦНИИОМТП, 1993.

33. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности. – М.: Химия, 1976.
34. Веденеев Л. Г. и др. Справочник по техническому обслуживанию и ремонту лесозаготовительных машин и оборудования. – М.: Лесная промышленность, 1979.
35. Донченко Л. С., Донченко В. А. Справочник механика рудообогатительной фабрики. – М., Недра, 1986.
36. Рахмилевич З. З., Радзин И. М., Фармазов С. А. Справочник механика химических и нефтехимических производств. – М.: Химия, 1985.
37. Справочник механика открытых работ / Под редакцией М. И. Шадова. – М.: Недра, 1987.
38. Справочник механика энергетического строительства. – М.: Энергоатомиздат, 1996.
39. Краткий автомобильный справочник. – М.: Трансконсалтинг, 1995.
40. Гельберг Б. Т., Пекелис Г. Д. Ремонт промышленного оборудования. – М.: Высш. школа, 1981.
41. Филимонов А. Т. Ремонт самоходного оборудования на подземных рудниках. – М.: Недра, 1987.
42. Шейнин Л.А. и др. Эксплуатация дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1980.
43. Металлорежущие станки: Номенклатурный каталог. Часть I. Универсальные станки. Часть II. Специальные и специализирующие станки. – М.: ВНИИТЭМР, 1992.
44. Барлоу Р., Прошан Ф. Математическая теория надежности. – М.: Советское радио, 1964.
45. Букан Дж., Кенигсберг Э. Научное управление запасами. – М.: Наука, 1967.
46. Ланге О. Оптимальные решения. – М.: Прогресс, 1967.
47. Кокс Д., Смит В. Теория восстановления. – М.: Советское радио, 1967.
48. Михлин В. М. Прогнозирование технического состояния машин. – М.: Колос, 1976.
49. ГОСТ 21623–76. Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтпригодности. Термины и определения.
50. ГОСТ 21571–76. Система технического обслуживания и ремонта техники. Методы определения допустимого параметра технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса составных частей агрегатов машин.
51. ГОСТ 12.1.009–76. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
52. ГОСТ 2.609–79. ЕСКД. Порядок разработки, согласования и утверждения эксплуатационных и ремонтных документов.

53. **ГОСТ 3.1115–79.** ЕСТД. Правила оформления документов, применяемых при ремонте изделий.

54. **ГОСТ 23564–79.** Техническая диагностика. Показатели диагностирования.

55. **ГОСТ 19.508–79.** ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

56. **ГОСТ 24212–80.** Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Термины и определения.

57. **ГОСТ 12.0.001–82 (СТ СЭВ 829–77).** Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные положения.

58. **ГОСТ 12.1.0.13–81.** ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

59. **ГОСТ 20334–81.** Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Показатели эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности.

60. **ГОСТ 27.002–83.** Надежность в технике. Термины и определения.

61. **ГОСТ 27.003–8.** Надежность в технике. Выбор и нормирование показателей надежности. Основные положения.

62. **ГОСТ 25866–83.** Эксплуатация техники. Термины и определения.

63. **ГОСТ 28.001–83.** Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть I	
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	6
1. СЛУЖБА ГЛАВНОГО МЕХАНИКА И СИСТЕМА ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА.....	6
1.1. Общая концепция системы технического обслуживания и ремонта оборудования.....	6
1.2. Организация технического обслуживания и ремонта в передовых зарубежных странах	9
1.3. Реализация концепции Системы ППР в отечественной практике	10
2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	14
2.1. Прием оборудования	14
2.2. Монтаж оборудования	16
2.3. Ввод оборудования в эксплуатацию	17
2.4. Организация эксплуатации оборудования	18
2.5. Сроки службы оборудования.....	22
2.6. Амортизация оборудования.....	23
2.7. Хранение оборудования	27
2.8. Выбытие оборудования	28
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	29
3.1. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию.....	29
3.2. Организация работ по техническому обслуживанию.....	32
3.3. Техническая диагностика оборудования	33
4. РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ	39
4.1. Методы, стратегии и организационные формы ремонта.....	39
4.2. Ремонтные нормативы.....	44
4.3. Планирование ремонтных работ.....	48
4.4. Подготовка производства ремонтных работ	49
4.5. Организация и проведение ремонта	54
4.6. Финансирование ремонта оборудования	59
5. ФОРМЫ РЕМОНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	63
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	82
6.1. Охрана труда	82
6.2. Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования	88
6.3. Промышленная безопасность при монтаже и ремонте оборудования.....	89
6.4. Государственный надзор за эксплуатацией оборудования	94
6.5. Расследование и учет аварий и инцидентов.....	97

Часть II

ТИПОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И РАБОТЫ,

НОРМАТИВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

И РЕМОНТА ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

99

7. МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕЕ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ И КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	99
7.1. Техническое обслуживание.....	100
7.2. Текущий ремонт.....	105
7.3. Капитальный ремонт	107
7.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.....	109
8. ЛИТЕЙНОЕ ЭЛЕКТРОПЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	123
8.1. Техническое обслуживание.....	123
8.2. Текущий ремонт.....	128
8.3. Капитальный ремонт	132
8.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.....	136
9. ДРОБИЛЬНО-РАЗМОЛЬНОЕ И СОРТИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	146
9.1. Техническое обслуживание.....	146
9.2. Текущий ремонт.....	147
9.3. Капитальный ремонт	148
9.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.....	152
10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ	161
10.1. Техническое обслуживание	161
10.2. Текущий ремонт.....	162
10.3. Капитальный ремонт	163
10.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.....	164
11. КОМПРЕССОРНО-ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НАСОСЫ.....	168
11.1. Техническое обслуживание	168
11.2. Текущий ремонт	169
11.3. Капитальный ремонт.....	171
11.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	172
12. ОБОРУДОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.....	189
12.1. Техническое обслуживание.....	190
12.2. Текущий ремонт	191
12.3. Капитальный ремонт	193
12.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.....	194
13. ТРУБОПРОВОДЫ ОБЩЕХОЗЯЙСТВЕННЫЕ	199
13.1. Техническое обслуживание	200
13.2. Текущий ремонт	200
13.3. Капитальный ремонт.....	201

13.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	202
14. ПОДВИЖНЫЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	206
14.1. Техническое обслуживание	207
14.1.1. Перечень типовых работ ТО-1.....	207
14.1.2. Перечень типовых работ ТО-2.....	212
14.1.3. Сезонное техническое обслуживание.....	215
14.2. Текущий ремонт.....	216
14.3. Капитальный ремонт	216
14.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	216
15. ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ.....	222
15.1. Техническое обслуживание	222
15.1.1. Перечень типовых работ ТО-1.....	222
15.1.2. Перечень типовых работ ТО-2.....	223
15.1.3. Перечень типовых работ ТО-3.....	224
15.1.4. Сезонное техническое обслуживание.....	225
15.2. Текущий ремонт	226
15.3. Капитальный ремонт.....	226
15.4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта	226
 Часть III	
ПРИЛОЖЕНИЯ	235
1. Основные понятия, термины, определения.....	235
2. Инструкция по выявлению внешних дефектов оборудования при его приемке.....	250
3. Требования к эксплуатационной и ремонтной документации	253
4. Требования по сохранению оборудования в целости при транспортировке его от места хранения (разгрузки) к месту монтажа, сборки или использования	255
5. Перечень дефектов машиностроительных изделий, которые могут быть выявлены на разных этапах монтажа или сборки и опробования оборудования на месте применения	257
6. Порядок выявления скрытых дефектов оборудования, агрегатов, узлов, деталей и материалов при эксплуатации оборудования и предъявления претензий заводу-изготовителю	261
7. Трудозатраты на станочные работы при ремонте технологического и механического оборудования.....	262
8. Техническая диагностика оборудования	267
9. Расследование и учет аварий и инцидентов.....	279
10. Должностная инструкция главного механика – начальника отдела (типовая рекомендация)	285
11. Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы.....	295
12. Перечень принятых сокращений	348
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	349

Справочное издание

Ящура Александр Игнатьевич

**СИСТЕМА
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Справочник

Редактор *А. М. Меламед*
Художественный редактор *Е. Г. Земцова*
Технический редактор *Ж. М. Голубева*
Компьютерная верстка *Е. Ю. Бобылевой*
Корректор *Т. И. Асташевич*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.001299.03.05 от 18.03.2005 г.

Подписано в печать 23.01.2006.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура Ньютон.
Усл. печ. л. 22,5. Уч.-изд. л. 23,0.
Тираж 10 000 экз. (1-й завод 1–3000 экз.)
Изд № 548. Заказ № 1598.

ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС».
115114, г. Москва, Дербеневская наб., д. 11-В,
Бизнес-центр «Полларс», корп. Б.
Круглосуточный многоканальный тел./факс (495) 221-19-51.
E-mail: adres@enas.ru
<http://www.enas.ru>

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГМП «Первая Образцовая типография»
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.
115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 28.

