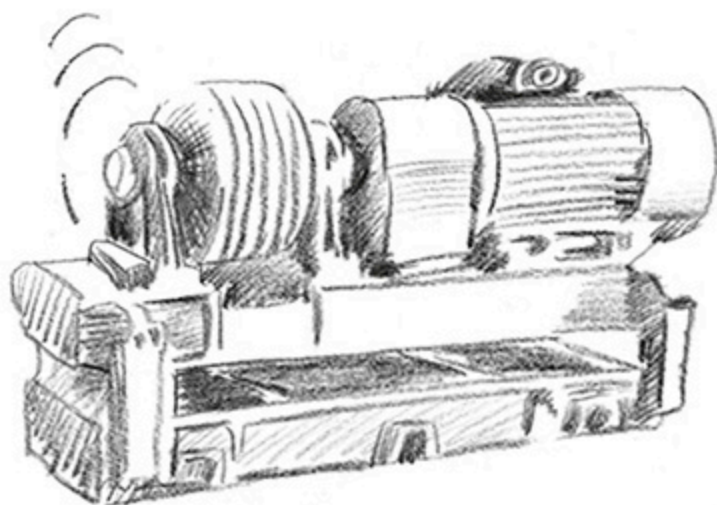


СПРАВОЧНИК

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



А. И. ЯЩУРА

**СИСТЕМА
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Справочник

Москва
ЭНАС
2012

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. : ЭНАС, 2012. — 360 с. : ил.

ISBN 978-5-4248-0064-1

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 978-5-4248-0064-1

© А. Ящур, 2010

© ООО НЦ «ЭНАС», 2010

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).

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 главным 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 ремонты 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 планово-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.

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