ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72425— 2025

ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ

Структура и состав общих технических требований

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 070 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 декабря 2025 г. № 1607-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения. 3
4 Структура и состав общих технических требований 7
5 Содержание структурных составляющих общих технических требований 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ

Структура и состав общих технических требований

Technological equipment. Structure and composition of general technical requirements

Дата введения — 2026—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает структуру, состав и содержание общих технических требований, применяемых в науке, технике и производстве, в области оборудования, реализующего технологии и технологические процессы обработки.

В настоящем стандарте приведены пояснения и содержание основных элементов состава требований, необходимых для структурирования и системного описания общих технических требований к технологическому оборудованию, отражающие их свойства, параметры и характеристики.

Настоящий стандарт применяют при установлении требований к технологическому оборудованию в техническом задании на его разработку (ТЗ), в общих технических условиях (ОТУ) и в технических условиях (ТУ), руководстве по эксплуатации, паспорте на технологическое оборудование конкретного типа или группы типов, моделей и в иных случаях, предусмотренных ГОСТ Р 2.102.

Настоящий стандарт применяют также при установлении технического уровня, конкурентоспособности, проектировании производств, сертификации, при анализе достигнутого по отношению к мировому уровню техники, при оценке и выборе аналогов и других сопоставлений сравнительной значимости технологического оборудования для принятия решений.

Настоящий стандарт распространяется также на технологическое оборудование с числовым программным управлением (ЧПУ), производственные, гибкие и переналаживаемы автоматизированные системы и комплексы технологического оборудования, предназначенное для выполнения определенных технологических процессов или их частей для обеспечения выполнения процессов и операций на определенных или всех стадиях производства.

Дополнительные требования к технологическому оборудованию, в том числе специальному и специализированному, должны устанавливаться в нормативных документах на конкретные виды технологического оборудования: стандартах технических требований, стандартах технических условий, технических условиях или заменяющих их технических документах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.611—2011 Единая система конструкторской документации. Электронный каталог изделий. Общие положения

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

ГОСТ 4.90 Система показателей качества продукции. Оборудование технологическое для литейного производства. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.93 Система показателей качества продукции. Станки металлообрабатывающие. Номенклатура показателей

Издание официальное

ГОСТ 4.130 Система показателей качества продукции. Линии автоматические механической обработки, станки агрегатные и специальные агрегатного типа. Номенклатура показателей

ГОСТ 4.456 Система показателей качества продукции. Кузнечно-прессовое оборудование. Номенклатура показателей

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.0.002 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения

ГОСТ 12.2.049 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 15.601—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 15961 Машины кузнечно-прессовые. Общие требования к условиям и методам измерения точности

ГОСТ 16517 Гидроаппаратура. Общие технические требования

ГОСТ 17527 Упаковка. Термины и определения

ГОСТ 18322 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 19099 Системы смазочные. Общие технические требования

ГОСТ 21021 Устройства числового программного управления. Общие технические требования

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 26642 Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 32180 Средства укупорочные. Термины и определения

ГОСТ 33855 Обоснование безопасности оборудования. Рекомендации по подготовке

ГОСТ 33972.5 (ISO 230-5:2000) Нормы и правила испытаний металлорежущих станков. Часть 5. Определение уровня шума

ГОСТ ISO 230-1 Нормы и правила испытаний станков. Часть 1. Геометрическая точность станков, работающих на холостом ходу или в квазистатических условиях

ГОСТ ISO 230-2 Нормы и правила испытаний станков. Часть 2. Определение точности и повторяемости позиционирования осей станков с числовым программным управлением

ГОСТ ISO 230-4 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ

ГОСТ Р 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ Р 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ Р 2.316—2023 Единая система конструкторской документации. Надписи, технические требования и таблицы в графических документах. Правила выполнения

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 15.000 Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения

ГОСТ Р 15.011 Интеллектуальная собственность. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения

ГОСТ Р 50139—2024 Оборудование специальное технологическое для сборочно-монтажного производства радиоэлектронных средств. Общие технические условия

ГОСТ Р 51801 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к воздействию агрессивных и других специальных сред

ГОСТ Р 51908—2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ Р 54124 Безопасность машин и оборудования. Оценка риска

ГОСТ Р 56062 Производственный экологический контроль. Общие положения

ГОСТ Р 70146 Ресурсосбережение. Отходы электроники и электробытовой техники. Общие требования к организациям, осуществляющим деятельность по сбору, транспортированию, обработке и утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования

ГОСТ Р 70813 Гидроприводы объемные. Общие технические требования

ГОСТ Р 71222 Охрана окружающей среды. Обеспечение экологической безопасности промышленного оборудования и сооружений. Основные правила проведения технического диагностирования и обследования

ГОСТ Р 71240 Станки металлорежущие. Организация технического обслуживания и ремонта станочного парка в формате «по техническому состоянию». Общие положения

ГОСТ Р 72338 Технологии и технологические процессы обработки деталей. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 230-7 Нормы и правила испытаний металлорежущих станков. Часть 7. Геометрическая точность осей вращения

ГОСТ Р ИСО 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 72338, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

жизненный цикл: Последовательность идентифицированных стадий существования, которые проходит объект от создания его концепции до распоряжения.

Пример — Типичная последовательность стадий жизненного цикла включает стадии концепции и определения, проектирования и разработки, изготовления, установки и ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания, модернизации или увеличения ресурса, вывод из эксплуатации и распоряжение.

Примечание — В зависимости от особенностей применения объекта стадии жизненного цикла могут быть изменены.

[ГОСТ Р 27.101—2021, статья 6]

3.2

изделие: Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению в организации по конструкторской документации.

Примечания

1 Изделиями могут быть: устройства, средства, машины, агрегаты, аппараты, приспособления, оборудование, установки, инструменты, механизмы, системы и др.

2 Число изделий может измеряться в штуках (экземплярах).

3 К изделиям допускается относить завершенные и незавершенные предметы производства, в том числе заготовки.

4 К изготовлению могут быть отнесены операции по сборке, монтажу, подключению, установке, а также иные виды работ (например, выполняемые на месте эксплуатации и направленные на приведение изделия в состояние готовности к эксплуатации.

[ГОСТ Р 2.005—2023, статья 1]

3.3

продукция: Любые товары или услуги.

Примечание 1 — Продукцию можно распределить по следующим категориям:
- услуги (например, транспортирование);
- программное обеспечение (например, компьютерная программа, словарь);
- технические средства (например, механическая часть двигателя);
- обработанные материалы (например, смазка).

Примечание 2 — Услуги включают в себя как материальные, так и нематериальные элементы. Предоставление услуги может включать в себя, например, следующее:
- деятельность, выполняемую в отношении материальной продукции, поставленной потребителем (например, ремонт автомобиля);
- деятельность, выполняемую в отношении нематериальной продукции, поставленной потребителю (например, декларация о доходах, необходимая для целей налогообложения);
- поставку нематериальной продукции (например, поставку информации в контексте передачи знаний);
- создание среды для потребителя (например, в гостиницах и ресторанах).

Программное обеспечение включает в себя информацию и является, как правило, нематериальным объектом и может быть представлено в форме соответствующих подходов, операций или процедур.

Технические средства являются, как правило, материальной продукцией, а их количество — дискретной величиной. Переработанные материалы являются, как правило, материальной продукцией, а их количество — непрерывной величиной.

Примечание 3 — Адаптировано в соответствии с ИСО 14021:1999 и ИСО 9000:2005.

[ГОСТ Р ИСО 14040—2022, пункт 3.9]

3.4 **объект:** Материальный, вещественный, физический или информационный предмет, или изделие или, любой продукт рассмотрения, на который распространяется деятельность по его применению или изменению.

3.5

информационный объект; ИО: Идентифицированная совокупность данных в информационной системе.

Примечания

1 ИО в автоматизированной системе управления данными об изделии представляет собой совокупность данных, не предполагающую дальнейшего деления и выделенную для того, чтобы совершать с ней какие-либо действия.

2 ИО, как правило, описывает какую-либо сущность реального мира.

3 Данные ИО организованы в виде атрибутов определенного типа и содержания. Атрибут описывает конкретное свойство сущности реального мира.

[ГОСТ Р 2.005—2023, статья 61]

3.6

качество продукции: Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

[ГОСТ 15467—79, статья 3]

3.7 **категория продукции; группа однородной продукции:** Группа продукции, имеющей эквивалентные функции.

3.8 **качество (объекта):** Степень соответствия совокупности присущих объекту характеристик установленным в документации и (или) предполагаемым требованиям.

Примечания

1 Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности потребителей-субъектов.

2 Сравнительная степень удовлетворенности субъекта установленной (в документации) и воплощенной (в материале) градацией свойств назначения объекта.

3.9 **конкурентоспособность продукции (объекта):** Способность противопоставить себя аналогичным товарам, формируя у покупателя предпочтение при его выборе для приобретения.

3.10

конструкторский документ; КД: Документ, который в отдельности или в совокупности с другими документами определяет конструкцию изделия и содержит сведения, необходимые для разработки, изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации и (или) утилизации изделия.

Примечание — Определение термина «документ» — по [2], статья 7.

[ГОСТ Р 2.005—2023, статья 44]

3.11 **комбинированный [многофункциональный] станок (технологическое оборудование):** Технологическое оборудование, которое на одной неподвижной станине обеспечивает достижение функции обработки детали с заданными параметрами и показателями свойств и характеристик последовательно или последовательно-параллельными во времени базовыми или гибридными технологическими методами, реализация которых имеет как однородную, так и различную физическую и энергетическую природу.

Примечание — Например, станки, осуществляющие последовательно обработку как токарную, так и фрезерную (физическая природа — пластическое деформирование и разрушение), называемые, в настоящий момент «токарно-фрезерный центр», или «токарно-фрезерный обрабатывающий центр», или «многофункциональный центр» (станок). Или, например, токарная плюс фрезерная обработка в сочетании с аддитивными методами (физическая природа — плавление), или обработка резанием в сочетании с термической обработкой в виде лазерной закалки, или резание-закалка — шлифование, вибрационное резание, резание с нагревом и т. п.

3.12

надежность (объекта): Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Примечание — Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать в себя безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 5]

3.13

эксплуатационный документ: Конструкторский документ, который в отдельности или в совокупности с другими документами определяет правила эксплуатации изделия и/или отражает сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, гарантии и сведения по его эксплуатации в течение установленного срока службы.

ГОСТ Р 2.601—2019, пункт 3.1.1

3.14

техническое обслуживание; ТО: Комплекс технологических операций и организационных действий по поддержанию работоспособности или исправности объекта при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

[ГОСТ 18322—2016, статья 2.1.1]

3.15 **технологический процесс:** Последовательность методов и приемов целенаправленного изменения состояний, свойств и характеристик материала из его начального до конечного требуемого вида, заданного поставленной целью и методами ее обеспечения (включая методы определения и контроль) с заданным качеством, производительностью и эффективностью.

Примечания

1 Виды технологических процессов бывают непрерывные, периодические и дискретные.

2 Существует также стандартизованный термин в соответствии с ГОСТ 3.1109—82, статья 1.

3.16

технологическое оборудование (оборудование): Средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка.

Примечание — Примерами технологического оборудования являются литейные машины, прессы, станки, печи, гальванические ванны, испытательные стенды и т. д.

[ГОСТ 3.1109—82, статья 93]

3.17

приемка продукции: Процесс проверки соответствия продукции требованиям, установленным в стандартах, конструкторской документации, технических условиях (далее — ТУ), договоре на поставку и оформление соответствующих документов.

[ГОСТ 15.309—1998, пункт 3.3]

3.18

эксплуатация изделия: Стадия жизненного цикла изделия с момента принятия его потребителем от предприятия-изготовителя или ремонтного предприятия до отправки в ремонт или списания*[1)].

[1)] Здесь и далее знаком «*» отмечены пункты, к которым даны комментарии в приложении А.

[ГОСТ Р 2.601—2019, пункт 3.1.2]

3.19 **технические требования:** Совокупность качественных и количественных характеристик, показателей, свойств, информации и данных о технологическом оборудовании в целом и его частях, обеспечивающих организацию и выполнение на всех этапах жизненного цикла технологического оборудования (от постановки задачи, разработки концепции, проектирования, производства, испытания, транспортирования, приемки, эксплуатации, консервации, хранения или утилизации), процессов, приемов, действий, правил и стандартов для достижения заданного уровня целей, функций и потребностей в течение установленного периода времени в соответствии с конструкторской и технологической документацией.

Примечание — В соответствии с ГОСТ Р 2.316—2023 (пункты 6.4 и 6.5) технические требования выполняют в соответствии с ГОСТ Р 2.105 в части общих требований к оформлению и изложению текста с учетом требований, приведенных в настоящем стандарте, и излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования.

3.20 **общие технические требования:** Система требований, структура и элементы которых определяют целостность технологического оборудования, объединяет только совокупность взаимно соответствующих обобщающих элементов технических условий групп однородного технологического оборудования, независимых от их целевого назначения, функций, свойств и состояний, обеспечивающих организацию и выполнение на всех этапах жизненного цикла технологического оборудования процессов, приемов, действий, правил и стандартов для достижения заданного уровня целей, функций и потребностей в течение установленного периода времени в соответствии с конструкторской и технологической документацией.

3.21

структура документа: Порядок размещения в документе обязательных и дополнительных элементов.

[ГОСТ 2.612—2011, пункт 3.1.11]

4 Структура и состав общих технических требований

4.1 Общие технические требования к технологическому оборудованию включают следующий номенклатурный состав:

- общие требования;
- требования номенклатуры показателей;
- требования качества;
- требования функционирования;
- информационные требования;
- требования к электрическим, электронным, пневматическим, гидравлическим и иным специальным составляющим для оснащения технологического оборудования;
- требования комплектности;
- требования надежности;
- требования безопасности;
- патентные требования;
- экономические требования;
- эргономические требования;
- экологические требования к окружающей и технологической среде;
- требования эксплуатации и обслуживания;
- требования упаковки, транспортирования, хранения и утилизации;
- климатические требования;
- требования эффективности;
- требования специальные;
- требования приемки, программы и методики испытаний;
- требования гарантии и технического обслуживания.

4.2 Взаимосвязь составляющих содержания элементов данных для представления структуры и описания состава требований и однородных обобщающих характеристик технологического оборудования, обусловленных принципами его проектирования, производства и применения, приведена в таблице 1.

Примечания

1 Понятие «элемент» определяет (рассматривает или характеризует) наименьший (неделимый) компонент в рамках системы технологического оборудования. Неделимым он является лишь по отношению к данной системе, в других же отношениях он сам может быть системой.

2 Элемент данных в соответствии с ГОСТ 2.611—2011 (пункт 3.1.4) — это смысловой элемент информации, содержащейся в документе, для которого определены идентификатор (наименование), логическое описание содержания, формат и способ кодирования.

Таблица 1

Состав требований	Области источника данных и информации требований									
	Предприятия-потребители		Функциональные		Параметрические (инженерно-технические и физические)		Ограничения производства и применения		Объект (деталь, изделие), свойства и характеристики	
	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные
Общие	+	–	+	–	+	–	–	–	+	
Номенклатуры показателей	–	+	+	+	–	+	–	–	–	+
Качества	–	–	+	–	+	+	–	+	+	+
Функционирования	+	+	+	–	+	–	+	–	–	–
Информационные	+	–	+	–	+	–	–	–	+	–
Надежности	+	+	+	–	+	+	–	–	+	+
Безопасности	+	+	+	–	+	–	+	–	+	–
Эргономические	+	–	+	–	–	+	–	+	+	–
Экологические	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Экономические	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+
Эксплуатации и обслуживания	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Упаковки, транспортирования, хранения и утилизации	+	–	–	+	–	+	–	+	–	–
Климатические	+	+	–	+	–	+	–	–	–	–
Патентные	–	–	+	+	+	–	+	–	–	–
Составляющих для оснащения технологического оборудования	+	–	+	–	+	–	–	–	–	–
Комплектности	+	–	+	–	+	–	+	–	–	–
Специальные	+	+	+	+	–	+	–	+	+	+

Окончание таблицы 1

Состав требований	Области источника данных и информации требований									
	Предприятия-потребители		Функциональные		Параметрические (инженерно-технические и физические)		Ограничения производства и применения		Объект (деталь, изделие), свойства и характеристики	
	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные	Качественные	Количественные
Приемки, программы и методики испытаний	+	+	–	+	–	+	–	+	+	+
Гарантии и технического обслуживания	+	–	+	+	+	+	+	–	+	–
Эффективности	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание — Знак «+» означает, что данные обязательны для указанного вида состава требований, знак «–» означает, что данные не обязательны для указанного вида состава требований.

4.3 Качественные (не измеряемые) элементы данных определяются функциями, характеристиками, параметрами, свойствами, состояниями технологического оборудования и его частей на протяжении его жизненного цикла.

4.4 Количественные (измеряемые) элементы данных определяются функциями, характеристиками, параметрами, свойствами, состояниями технологического оборудования и его частей на протяжении его жизненного цикла.

4.5 Каждое из указанных элементов данных состоит для каждой рассматриваемой области i из множества n_{ik} качественных и m_{ip} количественных единиц, а их объединение определяет полное множество одноименного состава требований однородного технологического оборудования.

5 Содержание структурных составляющих общих технических требований

5.1 Общие требования

Наименование технологического оборудования должно быть лаконичным и полностью отражать сущность его особенностей и назначение.

Технические, функциональные характеристики и иные особенности технологического оборудования должны быть изложены лаконично и быть достаточными для однозначного понимания потребителями назначения оборудования и границ области применения.

Обозначение технологического оборудования должно соответствовать требованиям ЕСКД или соответствующих документов, их заменяющих.

Технологическое оборудование должно содержать закрепленную фирменную табличку (паспортную табличку), содержание его обозначения и сведения (данные о технологическом оборудовании), которые устанавливаются стандартами и техническими условиями или заменяющими их техническими документами, а также товарный знак предприятия-изготовителя (допускается наносить изображение товарного знака на фирменной табличке), а принадлежности к технологическому оборудованию, средства его оснащения должны иметь соответствующую маркировку и данные.

Технологическое оборудование должно соответствовать требованиям стандартов, норм, технических условий или заменяющих их технических документов на конкретные их виды.

Нормативно-техническая документация изготовителя, нормы, технические условия могут содержать более высокие (более жесткие) требования по отношению к установленным стандартами и должны быть указаны в технических условиях или заменяющих их документах на конкретные виды технологического оборудования.

Нормативно-техническую документацию изготовителя и нормы применяют и проверяют только на заводе-изготовителе.

Технические условия должны соответствовать также положениям ГОСТ 2.114.

5.2 Требования номенклатуры показателей

Требования включают номенклатуру основных технических показателей и номенклатуру показателей назначения, характеристики которых, определяют основное функциональное назначение оборудования и его способность выполнять заданные технологические операции.

Технологическое оборудование должно быть изготовлено в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и (или) технических условий на оборудование конкретных групп (видов) по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Номенклатуру показателей устанавливают в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов) технологического оборудования в соответствии с их классификацией.

Номенклатурные требования показателей содержат как количественные значения параметров, так и качественные характеристики материалов обработки, функций и свойств технологического оборудования, структурных и функциональных компонентов и устройств.

Например, номенклатура показателей на металлорежущие станки устанавливается в соответствии с ГОСТ 4.93 на линии автоматические механической обработки, станки агрегатные и специальные — в соответствии с ГОСТ 4.130, номенклатура показателей на кузнечно-прессовое оборудование — в соответствии с ГОСТ 4.456, номенклатура показателей технологического оборудования для литейного производства — в соответствии с ГОСТ 4.90.

Номенклатуру показателей технологического оборудования, не присутствующего в классификаторах, технологическое оборудование, реализующее новые виды технологий и методов (отсутствующие в стандартах классификаторов), специальное, специализированное или уникальное, устанавливают по рабочим чертежам, техническим условиям изготовителя, утвержденным в установленном порядке.

5.3 Требования качества

Требования качества технологического оборудования включают номенклатуру основных свойств и их характеристики, которые определяют основное функциональное назначение оборудования и его способность выполнять заданные технологические операции.

Качественные признаки или характеристики отражают и определяют их наличие и отсутствие у соответствующего технологического оборудования какого-либо существенного свойства.

Свойство технологического оборудования определяет присущие ему объективные отличительные особенности, обусловливающие его способность удовлетворять назначение на всех стадиях жизненного цикла.

Показатели качества в зависимости от полноты рассматриваемого свойства могут быть единичными (рассматривается одно свойство или признак), комплексными (рассматривается совокупность признаков и свойств) или интегральными (рассматривается совокупности свойств и признаков или удельная совокупность), а также могут быть рассмотрены как основные, базовые, по которым могут проводиться сравнения технико-технологического уровня и качество оборудования, и дополнительные, которые отражают иные свойства, признаки и характеристики назначения.

К основным показателям качества технологического оборудования относятся следующие показатели: производительность, точность, надежность, металлоемкость, энергоемкость, технологичность, трудоемкость, эффективность, и ряд других специальных, обусловленных физических эффектов и явлений, реализуемых оборудованием.

Производительность технологического оборудования определяет скорость изменения свойств(а) объекта производства на технологическом оборудовании.

Точность технологического оборудования определяет степень соответствия реализуемых функций и состояний идеальным или заданным обусловленным функциональным и технологическим назначением оборудования и/или его частей.

Энергоемкость, материалоемкость, трудоемкость, эффективность определяют степень использования ресурсов в технологическом оборудовании при его создании и эксплуатации.

Показатели качества могут быть измеряемыми, неизмеряемыми или определяемыми величинами и характеристиками.

Показатели качества и их характеристики указываются при необходимости в границах условий существования их состояний при их отличии от стандартных.

5.4 Требования функционирования

Технологическое оборудование, как система обусловленных функционально-однородных структур, состояние форм и видов конструктивно-технического, функционального и технологического совершенства (идеальности) методов воплощения физических явлений, эффектов, достигнутого и устойчиво реализуемого оборудованием (станками) с целью обеспечения преобразования материалов, энергии, информации обусловливает необходимость описания функций указанных структурных составных частей и особенностей их взаимосвязей и функционального взаимодействия.

Функциональное описание структур необходимо проводить как системы, состоящей из многоуровневых функциональных элементов и частей.

Функциональный уровень определяется совокупностью однородных функций и соответствующих им значений параметров, обеспечивающих значение заданных функций на каждом уровне.

Функции каждого уровня должны быть независимыми и определяться потребностями и требованиями предприятий — потребителей технологического оборудования и отвечать на вопросы: что обеспечивает такая функция на своем уровне и как она обеспечивается на нижеследующем уровне.

Для каждой группы однородных функций одного уровня требование должно содержать глагол, однозначно определяющий действие и степень достижения потребности. Область допустимых значений параметров функции ограничивается реальными значениями физических процессов преобразования материалов, энергии и информации.

Диапазон значений изменения состояний и параметров функций каждого уровня, удовлетворяющий самой функции и ее поведению, определяется, как правило, при формулировке существительным и однозначно соответствует физической сущности процесса, явления, эффекта.

На возможность выполнения функциональной структурой технологического оборудования, состоящей из конструктивных элементов, требуемых функций должны быть определены, наложены и приведены ограничения, обусловленные техническими, технологическим, производственными и иными организационными, социальными, экологическими факторами и видами, что объективно не допускает возможность их достижения или применения.

5.5 Информационные требования

Технологическое оборудование как энергетически—информационная система, функционирование и назначение которой определяется их взаимодействием, служит одновременно и источником, и потребителем информации о его состоянии, свойствах и характеристиках.

Получаемая и преобразуемая информация о состоянии, свойствах и характеристиках технологического оборудования по ее виду может быть как аналоговая, так и числовая или их комбинация, требования к виду и форме которой определяются назначением, функциями и их параметрами, взаимодействием с технологической и окружающей средой, реализуемыми технологическим оборудованием.

Получаемая и преобразуемая информация о состоянии, свойствах и характеристиках технологического оборудования, кроме применения для управления функциями и параметрами состояния, свойств и характеристик технологического оборудования, используется и для методов мониторинга, диагностики, оценки и управления вспомогательными функциями для обеспечения его эффективности на всех стадиях жизненного цикла.

Общие требования к элементам, частям, устройствам и системам получения и преобразования информации определяются конструкторской документацией и соответствующими им стандартами и нормативно-справочными данными их производителей.

Так, например, общие требования для радиоустройств определены в ГОСТ Р 50139—2024 (подраздел 5.1), а требования к системам ЧПУ определяются ГОСТ 21021.

5.6 Требования к электрическим, электронным, пневматическим, гидравлическим и иным специальным составляющим для оснащения технологического оборудования

Общие требования к элементам, частям, устройствам и системам электрическим, электронным, пневматическим, гидравлическим и иным специальным составляющим для оснащения технологического оборудования определяются конструкторской документацией и соответствующими им стандартами и нормативно-справочными данными их производителей.

Электрическое и электронное оборудование, их параметры и характеристики должны отвечать требованиям связи с системой ЧПУ — ГОСТ 26642.

Пневматическое оборудование, их части и элементы должны отвечать требованиям ГОСТ 18460.

Гидравлическое оборудование их части и элементы должны отвечать требованиям ГОСТ 16517 и ГОСТ Р 70813, смазочные системы — ГОСТ 19099.

5.7 Требования комплектности

Комплектность технологического оборудования должна обеспечивать потребителю полный перечень и состав комплектов и частей для проведения монтажных и пусконаладочных работ.

Комплектность технологического оборудования определяется в конструкторской и нормативно-технической документации на каждый вид и модификацию оборудования.

Комплектность технологического оборудования указана в документации и руководстве по его эксплуатации, которые содержат:

- сборочный чертеж оборудования и его составных частей (при транспортировании оборудования частями);
- состав и сборочные компоненты;
- комплектовочные и упаковочные ведомости; монтажный чертеж, кроме изделий, на которые такие чертежи не разрабатываются;
- инструкцию по монтажу, пуску, наладке, регулированию и обкатке технологического оборудования;
- схемы электрические, гидравлические, пневматические и др.;
- материалы и/или стандартные детали, средства, устройства, механизмы, приборы, необходимые для проведения монтажных работ; нормы расхода запасных частей;
- нормы расхода материалов;
- ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей;
- инструкции специальные;
- ведомость эксплуатационных документов.

5.8 Требования надежности

Технологическое оборудование с позиции свойства надежности рассматривается как сложная технико-технологическая система или объект, состоящие из множества функционально связанных между собой элементов.

Технологическому оборудованию, как сложной технико-технологической системе, присуще два вида характеристики понятия надежность: функциональная надежность и параметрическая надежность.

Функциональная надежность технологического оборудования рассматривается как его способность выполнять свои функции в течение определенного времени без отказов, а функциональный отказ является событием, когда технологическим оборудованием не выполняются заданные назначением функции, а критерием такого отказа считается вероятность безотказной работы и функционирования в течение установленного времени.

Параметрическая надежность технологического оборудования рассматривается как способность сохранять уровень его выходных параметров в допустимых и установленных рабочей документацией пределах в течение требуемого времени при соблюдении заданных технологических режимов и условиях работы и состояний, а критерием такого отказа считается выход значения параметра за пределы, установленные технической документацией, — вероятность выполнения этого условия в течение времени.

Для обеспечения и управления надежностью осуществляется диагностика состояния технологического оборудования.

Эффективным средством повышения надежности технологического оборудования является осуществление направленного сбора текущей информации о состоянии технологического оборудования, его важнейших узлов и элементов.

Для сбора информации используют преобразователи, дающие сигнал по естественным возмущениям или на основе специально возбуждаемых периодических воздействий. Поиск и диагностику ошибок, неисправностей, опасных отклонений от нормальной работы осуществляют различными методами.

При использовании функциональной модели технологическое оборудование и его отдельные узлы разбивают на конечное число функциональных блоков с одним выходным контролируемым параметром. Совокупность выходных параметров, связанных в единую систему, служит основой модели.

Диагностирование проводят на основе алгебры логики; дефектное состояние функционального блока соответствует нулевому значению параметра, а нормальное состояние соответствует булевому значению «1». Конкретный набор булевых значений оценочных параметров характеризует определенный вид отказа и соответствующим образом кодируется.

Для быстрого анализа ситуации и нахождения дефектного блока составляется диагностическая матрица и соответствующая программа для ЭВМ. При этом методе диагностика носит дискретный характер.

При непрерывном действии технологического оборудования или его узла используют параметрический метод диагностики. В этом случае математическую модель составляют в виде системы дифференциальных уравнений, а параметры в уравнениях уточняют по экспериментальным данным. В соответствии с принятой целевой функцией выбирают критерии оптимизации, по которым на основе текущей информации осуществляется непрерывное регулирование (адаптивное управление) и диагностика.

Иногда используют энергетическую модель, основу которой составляет диаграмма распределения энергетического потока при оптимальных условиях работы станка. Значения параметров уточняют экспериментально. Изменение распределения потоков энергии, фиксируемое встроенными датчиками, анализируется. Оно является основой диагностического контроля.

Для повышения надежности технологического оборудования целесообразно:

- оптимизировать сроки службы наиболее дорогостоящих его механизмов и деталей на основе статистических данных и тщательного анализа с использованием средств вычислительной техники;
- обеспечивать гарантированную надежность технологического оборудования и соответствующую долговечность ответственных подвижных соединений;
- применять материалы и различные виды термической обработки, обеспечивающие высокую стабильность базовых деталей несущей системы на весь срок службы;
- устранять в ответственных соединениях трение скольжения, применяя опоры и направляющие с жидкостной и газовой смазкой; применять в наиболее ответственных случаях при использовании сложных систем автоматического технологического оборудования принцип резервирования, повышающий безотказность системы;
- распространять профилактические устройства обнаружения и предупреждения возможных отказов по наиболее вероятным причинам.

5.9 Требования безопасности

Требования безопасности технологического оборудования содержат перечень сведения рисков, исходя из данных, приведенных в конструкторской, эксплуатационной, технологической документации, а также минимально необходимые меры по обеспечению безопасности, сопровождающие оборудование на всех стадиях жизненного цикла, и определяют требования к безопасности, включая защиту от механических, термических, электрических, химических и других воздействий, а также требования для обеспечения безопасной и удобной работы операторов.

При невозможности достижения свойств и характеристик технологического оборудования, обеспечивающих допустимый риск, а также для оценки и оптимизации экономической эффективности в руководстве по эксплуатации должна указываться информация, определяющая и/или ограничивающая условия применения и необходимость принятия мер по безусловному обеспечению таких видов безопасности в соответствии с ГОСТ Р 54124.

В руководстве по эксплуатации технологического оборудования должна указываться информация, которая устанавливает уровни физических факторов (уровень шума, вибрации и т. п.), а также уровни выделения опасных и вредных веществ, обеспечивающие безопасность при эксплуатации.

Технологическое оборудование должно иметь четкие предупреждающие надписи или знаки о видах опасности, выполненные таким способом, который не допускает их истирание, износ, изменение в течение времени применения и эксплуатации.

Материалы и вещества, применяемые для упаковки технологического оборудования и его частей, также должны отвечать требованиям безопасности.

Транспортирование и хранение технологического оборудования, его узлов и деталей должно осуществляться с обеспечением требований безопасности, предусмотренных документацией.

Возможные изменения конструкции технологического оборудования, возникающие при их ремонте и ведущие к изменению свойств и условий безопасности, должны согласовываться с разработчиком и производителем.

Достаточный и необходимый набор показателей и характеристик видов безопасности технологического оборудования должен определяться и соответствовать ГОСТ 12.0.002, а для каждого конкретного вида технологического оборудования (кузнечнопрессовое оборудование, металлорежущие станки и т. д.) и его составных частей (гидросистемы и гидроприводы, пневмосистемы и пневмоприводные, электротехнические системы и элементы, конвейеры, и др.) и ГОСТ 33855.

5.10 Патентные требования

Требования патентной чистоты технологического оборудования содержат перечень сведений о рисках, исходя из данных, приведенных в конструкторской, эксплуатационной, технологической документации, а также минимально необходимых мерах по ее обеспечению на всех стадиях жизненного цикла и определяют требования к патентоспособности и конкурентоспособности, включая защиту в предполагаемых странах-импортерах этого технологического оборудования.

Техническое решение, являющееся результатом интеллектуальной деятельности, как и технологическое оборудование являются объектом патентного права.

Требования патентной чистоты технологического оборудования и его частей обеспечиваются проведением патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

Результаты проведенных патентных исследований указываются в описании общих технических условий на технологическое оборудование.

5.11 Экономические требования

Экономические требования к производству и применению технологического оборудования определяют обеспечение требуемого уровня его рентабельности и эффективности.

Требуемый уровень эффективности определяет и обусловливает минимизацию затрат, максимизацию прибыли, эффективное (минимальное) использование ресурсов при достижении установленных технико-технологических показателей технологического оборудования.

Основными видами экономических требований являются следующие показатели:

- рентабельность технологического оборудования — должно приносить установленную прибыль;
- эффективность — производство технологического оборудования при минимальных затратах ресурсов (материальных, трудовых, финансовых) или минимизация затрат для снижения себестоимости за счет оптимизации производственных процессов, использования ресурсов, сокращения потерь и т. д.;
- оптимальное использование всех видов ресурсов (сырье, материалы, оборудование, персонал, энергия и т. д.);
- достижение целевых показателей при соответствии рыночным условиям для выполнение установленных планов по объему производства, качеству продукции, прибыли и другим показателям, т. е. технико-экономические показатели основаны на комплексном использовании всех ресурсов, включая затраты труда, материальные ресурсы, основные средства и другие, для достижения наилучших результатов.

5.12 Эргономические требования

Эргономические требования к технологическому оборудованию должны устанавливать его соответствие антропометрическим, физиологическим, психофизиологическим и психологическим свойствам человека и обусловленным этими свойствами гигиеническим требованиям с целью сохранения здоровья человека и достижения высокой эффективности труда. Эргономические требования должны устанавливаться к тем его частям и элементам, которые сопряжены с человеком при выполнении им трудовых действий в процессе эксплуатации, монтажа, ремонта, транспортирования и хранения технологического оборудования. Эргономические требования необходимо рассматривать в комплексе со средствами технологической и организационной оснастки.

Требования к рабочему месту, органам управления, средствам отображения информации, характеристикам антропологических признаков человека устанавливаются в соответствии с ГОСТ 12.2.049.

5.13 Экологические требования к окружающей и технологической среде

Технологическое оборудование должно выполнять свои целевые функции с требуемым качеством, важнейшими показателями которого являются следующие экологические параметры:

- энергозатраты при изготовлении и эксплуатации оборудования;
- потребление природных ресурсов при реализации конструкторских разработок;
- шум при эксплуатации оборудования, являющийся следствием проявления циклических погрешностей и вибраций элементов конструкций;
- различного вида излучения и испарения, характерные для машиностроительных производств.

Технологическое оборудование при его функционировании при выполнении технологического метода обработки и воздействия на объект в процессе выполнения технологического процесса является источником потерь различной энерго- физико- химической природы, величина и вид которых дестабилизируют экологическое состояние производственной среды.

Требования к технологическому оборудованию в отношении указанных неизбежных потерь обусловливаются необходимостью обеспечения основных задач, основанных на оценках производственного экологического контроля, осуществляемого организациями по ГОСТ Р 56062.

Основные правила по осуществлению деятельности по техническому диагностированию промышленного оборудования в целях обеспечения экологической безопасности на этапах ввода в эксплуатацию и эксплуатации приведены в ГОСТ Р 71222.

Деятельность по техническому диагностированию промышленного оборудования и обследованию сооружений должна быть интегрирована в систему экологического менеджмента и базироваться на концепции «Планируй — Делай — Проверяй — Действуй» в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001.

Работы по техническому диагностированию промышленного оборудования и обследованию сооружений проводят по ГОСТ Р 71222 в следующих формах:

- мониторинг технического состояния (постоянный или проводимый через определенные промежутки времени контроль технического состояния на основе оперативного сбора информации о техническом состоянии);
- контроль технического состояния (плановый или внеплановый) при обслуживании, ремонте, после отказа, повреждений;
- контроль и прогнозирование технического состояния по истечении назначенных показателей (срока службы, ресурса) или при превышении количества циклов нагрузки промышленного оборудования, установленных его производителем или специализированной организацией.

Результаты деятельности по техническому диагностированию промышленного оборудования и обследованию сооружений должны оцениваться на соответствие установленным требованиям (как внутренним требованиям организации, так и требованиям нормативных правовых актов) в рамках процесса «Оценка результатов деятельности» в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001.

5.14 Требования эксплуатации и обслуживания

Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования потребителем должна осуществляться в полном соответствии с требованиями эксплуатационных документов и документов по обслуживанию оборудования его производителя.

Техническое обслуживание технологического оборудования производится на всех стадиях жизненного цикла и определяется требованиями к состоянию и свойствам соответствующей стадии жизненного цикла на основании конструкторской документации.

Требования к составу эксплуатационных документов и документов по обслуживанию технологического оборудования должны соответствовать ГОСТ Р 2.601.

Организация и виды технического обслуживания определяются видом технологического оборудования, его сложностью, условиями и интенсивностью применения, климатическими и другими условиями и должны определяться стандартами или инструкциями по обслуживанию производителя, например, для металлорежущих станков — в соответствии с ГОСТ Р 71240.

5.15 Требования упаковки, транспортирования, хранения и утилизации

5.15.1 Требования упаковки

5.15.1.1 Упаковка технологического оборудования и его частей должна обеспечивать их защиту от механических повреждений при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах, предохранять

изделия от воздействия внешних факторов при их транспортировании и хранении, защиту от воздействия статического электричества и внешних магнитных полей.

5.15.1.2 Упаковка, вид, форма, способы, материалы и другие особенности должны соответствовать понятиям и характеристикам, указанным в ГОСТ 17527, а виды и способы крепления упакованного оборудования — соответствовать ГОСТ 32180.

5.15.1.3 Упаковка должна обеспечивать временную противокоррозионную защиту технологического оборудования и его частей, а также должны выполняться требования в соответствии с ГОСТ Р 51908 и ГОСТ 9.014.

5.15.1.4 Упаковка для технологического оборудования и его частей разрабатывается как составная часть конструкторской документации и снабжается инструкцией по проведению упаковки и упаковочной ведомостью в соответствии с ГОСТ 23170.

5.15.1.5 Упаковка в соответствии с ГОСТ 14192 маркируется путем нанесения непосредственно на тару или упаковочный материал, которым оклеивают тару или на ярлык, прикрепляемый к таре.

5.15.1.6 При поставке в районы с тропическим климатом, а также при транспортировании морским путем упаковка должна соответствовать ГОСТ 15150, при поставке в районы крайнего севера — в соответствии с стандартом ГОСТ 15846.

5.15.1.7 Упаковка частей технологического оборудования, в частности электрических, электротехнических и электронных, должна соответствовать общим требованиям на них в части упаковки, транспортировки и хранения для обеспечения их работоспособности.

5.15.1.8 Требования к упаковке должны быть установлены в соответствующих нормативных документах на конкретный тип упаковки.

5.15.2 Требования транспортирования

5.15.2.1 Условия транспортирования в части климатических внешних воздействующих факторов — по ГОСТ 15150. При этом для транспортирования самолетами нижнее значение атмосферного давления устанавливают 19,4 кПа (145 мм рт. ст.), если в стандартах и ТУ на технологическое оборудование конкретных серий и типов не определено другое значение по ГОСТ Р 51908.

5.15.2.2 Условия агрессивности по ГОСТ Р 51801 при транспортировании выбирают с учетом указанных в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 1) в соответствии с условиями транспортирования по 5.15.2.1.

5.15.2.3 Условия транспортирования технологического оборудования в части механических внешних воздействующих факторов указаны в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 2).

5.15.2.4 Из приведенных в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 2) видов транспортных средств для разных условий транспортирования наибольшие механические нагрузки возникают при перевозке технологического оборудования автомобильным транспортом. При этом наибольшими воздействиями являются воздействия ударов, которые рекомендуется принимать в качестве расчетных и испытательных. Значения этих механических нагрузок при перевозке технологического оборудования автомобильным транспортом указаны в ГОСТ Р 51908—2002 (таблицы 3 и 4).

Воздействующие на технологическое оборудование при транспортировании вибрационные нагрузки являются такими же, как для групп механического исполнения по ГОСТ 30631, приведенных в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 4) для условий транспортирования Л, С и Ж, и группы механического исполнения М23 для условий транспортирования ОЛ. Как правило, при расчетах и испытаниях упаковки и упакованных изделий на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р 51908 эти нагрузки не учитывают, так как учет воздействия ударных нагрузок по ГОСТ Р 51908—2002 (таблицы 3 и 4) обеспечивает соответствие упаковки и упакованных изделий необходимым требованиям.

5.15.2.5 Упаковка и упакованное технологическое оборудование должны выдерживать воздействие ударов, возникающих при свободном падении, в соответствии с ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 5). Это требование не предъявляют к упакованному технологическому оборудованию, для которого установлен соответствующий запрещающий манипуляционный знак.

5.15.2.6 Условия транспортирования устанавливают в стандартах и (или) других НД и ТД на технологическое оборудование отдельных типов или групп. Допускается устанавливать в технических заданиях или в ТУ на технологическое оборудование требования к условиям транспортирования, не указанные в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 2).

Если условия транспортирования выбраны только по признаку числа перегрузок, то при установлении ограничительных требований к обращению с грузом допускается устанавливать более легкие условия транспортирования по ГОСТ Р 51908.

5.15.2.7 Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости технологического оборудования.

Сроки транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках не должны превышать 1 мес для условий транспортирования ОЛ и Л, 3 мес — для условий С и 6 мес — для условий Ж по ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 2).

Допускается увеличивать срок транспортирования и промежуточного хранения технологического оборудования при перегрузках за счет сроков сохраняемости в стационарных условиях по ГОСТ Р 51908.

5.15.2.8 Изделия, относящиеся к опасным грузам, перевозят транспортом всех видов в соответствии с инструкциями и правилами, действующими на транспорте данного вида по ГОСТ Р 51908.

5.15.3 Требования хранения

5.15.3.1 Условия хранения в части климатических внешних воздействующих факторов — по ГОСТ 15150. В дополнение к требованиям ГОСТ 15150 содержание песка и пыли в воздухе для различных условий хранения приведено в ГОСТ Р 51908—2002 (приложение В).

5.15.3.2 Для всех условий хранения, предусмотренных в нормативной документации и технической документации на технологическое оборудование, должны быть установлены сроки сохраняемости в соответствии с ГОСТ Р 51908—2002 (пункт Б.1.1). В течение указанных сроков сохраняемости упакованное и (или) имеющее временную противокоррозионную защиту технологическое оборудование, а также его упаковка и (или) временная противокоррозионная защита должны быть стойкими к воздействию внешних воздействующих факторов, соответствующих условиям хранения и транспортирования.

5.15.3.3 При установлении условий хранения по ГОСТ 15150 в нормативной документации на технологическое оборудование учитывают требования, приведенные в ГОСТ Р 51908—2002 (пункт 4.3).

5.15.3.4 Условия агрессивности по ГОСТ Р 51801 при хранении изделий соответствуют указанным в ГОСТ Р 51908—2002 (таблица 1).

5.15.3.5 Условия хранения в части механических внешних воздействующих факторов соответствуют условиям, нормированным для группы механического исполнения М4 по ГОСТ 30631, в течение всего срока сохраняемости. В составе этого срока допускается хранение технологического оборудования в условиях, нормированных для группы механического исполнения М44 по ГОСТ 30631, в течение 25 % всего срока сохраняемости или в течение 6 мес в зависимости от того, какой срок меньше по ГОСТ Р 51908.

Примечание — При наличии специального технического обоснования в стандартах и ТУ на технологическое оборудование конкретных серий и типов могут быть установлены другие (как правило, более легкие) условия хранения в части механических внешних воздействующих факторов, соответствующие другим группам механического исполнения по ГОСТ 30631.

5.15.3.6 Если изделия допускается хранить уложенными в штабеля, то в стандартах и ТУ на технологическое оборудование конкретных видов должно быть указано наибольшее число слоев при укладке в штабеля, а также наибольшее давление, которое должна выдержать упаковка изделия по ГОСТ Р 51908.

5.15.3.7 Размещать технологическое оборудование на постоянные места хранения следует не позднее 1 мес со дня поступления технологического оборудования. При этом указанный срок входит в срок транспортирования по ГОСТ Р 51908.

5.15.3.8 Техническое обслуживание технологического оборудования в объеме, установленном эксплуатационными документами по ГОСТ Р 2.601 для периода хранения до ввода в эксплуатацию, должно включать в себя внешний осмотр упаковки и (или) временной противокоррозионной защиты и проверку силикагеля-индикатора, а также проверку наличия маркировки, клеймения, пломбирования, проводимые ежегодно и при перемене мест хранения по ГОСТ Р 51908.

5.15.3.9 При хранении у потребителя допускается заменять условия хранения и сроки сохраняемости, установленные в стандартах и ТУ на технологическое оборудование, в соответствии с ГОСТ Р 51908—2002 (приложение Г).

5.15.4 Требования утилизации

5.15.4.1 Требования по утилизации относятся к составным частям технологического оборудования, которые включают изделия, содержащие редкоземельные и драгоценные металлы, и (или) изделия, элементы конструкции которых могут быть повторно использованы после снятия их с эксплуатации, а также изделия, содержащие экологически опасные материалы и вещества.

5.15.4.2 Требования по утилизации определяются техническим заданием на разработку технологического оборудования, в котором указывают материалы и конструктивные элементы, подлежащие утилизации.

5.15.4.3 Порядок и методы реализации требований по утилизации могут быть установлены в договорах на поставку.

5.15.4.4 Изделия, подлежащие утилизации, по согласованию с потребителем могут подвергаться дополнительной технической экспертизе с целью оценки для установления цены на изделия утилизации по согласованию между потребителем и поставщиком технологического оборудования.

5.15.4.5 Утилизация частей технологического оборудования в отношении отработавшего электрического и электронного оборудования — в соответствии с ГОСТ Р 70146.

5.16 Климатические требования

5.16.1 Технологическое оборудование предназначают для эксплуатации в одном или нескольких макроклиматических районах, критерии выделения которых указаны в ГОСТ 15150—69 (пункты 2.1а—2.6 и приложение 9), и изготавливают в климатических исполнениях, указанных в ГОСТ 15150—69 (таблица 1).

Несколько макроклиматических районов могут быть объединены в группу макроклиматических районов (например УХЛ, Т).

5.16.2 Технологическое оборудование в исполнениях, приведенных в ГОСТ 15150—69 (пункты 2.1а—2.6 и приложение 9), в зависимости от места размещения при эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м (в том числе под землей и под водой) изготавливают по категориям размещения, указанным в ГОСТ 15150—69 (таблица 2).

5.16.3 Не изготавливают технологическое оборудование видов климатического исполнения, указанных в ГОСТ 15150—69 (первая строка таблицы 2а), так как это технологическое оборудование удовлетворяет требованиям к технологическому оборудованию видов климатического исполнения, приведенных соответственно в ГОСТ 15150—69 (вторая строка таблицы 2а).

Для технологического оборудования, предназначенного для эксплуатации только в невоздушной среде и (или) при атмосферном давлении менее 53,3 кПа (400 мм рт. ст.), в том числе на высотах более 4300 м, понятие категории технологического оборудования не применяют для всех стадий эксплуатации. Если одно и то же технологическое оборудование предназначено для эксплуатации как в воздушной среде на высотах до 4300 м, так и в невоздушной среде и (или) при атмосферном давлении менее 53,3 кПа (400 мм рт. ст.), в том числе на высотах более 4300 м, то понятие категории изделий применяют только для стадии эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м по ГОСТ 15150.

Технологическое оборудование, предназначенное для эксплуатации на высотах более 1000 м при пониженном атмосферном давлении (в том числе технологическое оборудование, предназначенное для эксплуатации как на высотах более 1000 м, так и на высотах до 1000 м) изготавливают по группам в зависимости от пониженного атмосферного давления в соответствии с ГОСТ 15150—69 (приложение 7, таблица 1).

Обозначение категории технологического оборудования допускается применять для обозначения места из размещения и размещения деталей и поверхностей технологического оборудования или сооружений (например, закрытое отапливаемое и вентилируемое помещение можно обозначить: «категория размещения 4» или «помещение категории 4») по ГОСТ 15150.

Сочетание исполнения, категории и группы по пониженному давлению называют: «вид климатического исполнения» (например, вид климатического исполнения УХЛ4 или вид климатического исполнения УХЛ2О4а). В обозначение вида климатического исполнения технологического оборудования добавляют обозначение типа атмосферы, для эксплуатации в которой предназначено технологическое оборудование, если это указано в стандартах или технических условиях на технологическое оборудование.

Климатические условия (совокупность значений климатических факторов), нормированные по ГОСТ 15150 для какого-либо конкретного вида климатического исполнения, обозначают: «условия . . . . . » (например, условия УХЛ4).

5.16.4 Требования к условным обозначениям типа (марки) технологического оборудования, которые указывают дополнительно, после всех обозначений, относящихся к модификации технологического оборудования, приведены в ГОСТ 15150—69 (пункт 2.8).

5.16.5 Нормальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации и испытаниях приведены в ГОСТ 15150—69 (раздел 3).

5.16.6 Требования к технологическому оборудованию в части видов воздействующих климатических факторов внешней среды приведены в ГОСТ 15150—69 (раздел 4).

5.16.7 Требования к технологическому оборудованию в части номинальных значений климатических факторов внешней среды при эксплуатации приведены в ГОСТ 15150—69 (раздел 5).

5.17 Требования эффективности

Эффективность рассчитывается, как комплексный (интегральный) показатель, который наиболее полно отражает главное назначение технологического оборудования — повышение производительности труда и, соответственно, снижение затрат труда при обработке деталей. Эффективность A характеризуется соотношением полученного эффекта и произведенных затрат и рассчитывается по формуле

$$A = N/\Sigma c, \quad (1)$$

где N — годовой объем выпуск деталей (изделий), шт. (руб.);

Σc — сумма годовых затрат на их изготовление, руб.

При проектировании или подборе технологического оборудования всегда следует стремиться к максимальной эффективности, а эффективность A при этом следует рассматривать как целевую функцию:

$$A = N/\Sigma c \rightarrow \max. \quad (2)$$

Если задана годовая программа выпуска, то условие (2) приводится к минимуму приведенных затрат

$$A = \Sigma c \rightarrow \min. \quad (3)$$

Сравнение эффективности двух вариантов технологического оборудования при заданной программе выпуска ведут по разности приведенных затрат P

$$P = (\Sigma c)_1 - (\Sigma c)_2, \quad (4)$$

где индекс «2» относится к более совершенному варианту технологического оборудования при сравнении с базовым (индекс «1»).

5.18 Требования специальные

Специальные требования определяются существенными отличиями технологического оборудования, изготовленного для особых, нетипичных условий и областей применения, его назначения, принципами действия, свойствами и функциональной структурой.

Специальные требования обусловливаются и описываются на основании и в соответствии с конструкторской и технологической документацией.

5.19 Требования приемки, программы и методики испытаний

Приемка технологического оборудования проводится с целью подтверждения соответствия характеристик, параметров, функций и свойств, перечня номенклатурных показателей, комплектности требуемой документации, принадлежностей и расходных материалов требованиям конструкторской документации.

Правила и условия приемки технологического оборудования, объем испытаний и контроля, методы и формы, состав и последовательность приемочных испытаний определяется предприятием-изготовителем, если иное не регламентируется стандартами.

Результат приемки технологического оборудования оформляется свидетельством о приемке, в котором указываются данные об оборудовании в соответствии с 5.1 и о видах приемки с указанием документов, их удостоверяющих.

Приемка технологического оборудования проводится как в целом, так и его составных частей, которые являются неотъемлемой частью функционирования оборудования, обусловленной назначением согласно документации на них.

Виды, общие требования приемки и основные положения приемки технологического оборудования — в соответствии с ГОСТ 15.309.

Испытания для каждой группы однородного технологического оборудования проводят по разработанной в конструкторской документации программе и методикам, которые в общем должны содержать описание цели, номенклатуру параметров, методы и приемы проведения испытаний, рекомендуемые средства измерений, обработку результатов испытаний и выходные документы, и форму представления.

Методы испытаний для каждой группы однородного технологического оборудования должны соответствовать в первую очередь существующим стандартам в объеме достаточном для получения объективных и достоверных данных о параметрах, характеристиках, функциях и свойствах. При отсутствии таких стандартов — по программе и методикам, разработанными на основании и в соответствии с конструкторской документацией, например, методы испытаний металлорежущих станков на точность под общим названием «Нормы и правила испытаний металлорежущих станков» в соответствии с ГОСТ ISO 230-1, ГОСТ ISO 230-2, ГОСТ ISO 230-4, ГОСТ 33972.5, ГОСТ Р ИСО 230-7, а методы измерения точности кузнечнопрессовых машин — в соответствии с ГОСТ 15961.

5.20 Требования гарантии и технического обслуживания

5.20.1 Общие положения

Техническое обслуживание и ремонт являются видами работ (видами воздействия на изделие) в жизненном цикле изделия. Виды работ — по ГОСТ Р 15.000.

Необходимым условием для выполнения технического обслуживания (ТО) и ремонта по ГОСТ 15.601 является наличие системы ТО и ремонта (СТОИР), включающей:

- технологическое оборудование — объекты ТО и ремонта;
- средства ТО и ремонта;
- исполнителей ТО и ремонта (организации, специалисты);
- документацию (конструкторская, в том числе эксплуатационная и ремонтная, нормативная, организационная, технологическая и др.), устанавливающую требования к составляющим СТОИР и связям между ними.

Требования, предъявляемые к СТОИР технологического оборудования, в общем случае включают в следующие документы в соответствии с ГОСТ 15.601:

- исходные требования заказчика;
- техническое задание на разработку технологического оборудования или заменяющий его документ;
- пояснительные записки к техническому предложению, эскизному и техническому проектам;
- эксплуатационная и ремонтная документации.

Требования к СТОИР технологического оборудования, установленные в эксплуатационной и ремонтной конструкторской документации, должны быть достаточными для ее организации и функционирования.

5.20.2 Информационное обеспечение СТОИР изделий

Информационное обеспечение СТОИР изделий представляет собой комплект документов, устанавливающих требования к составляющим СТОИР и связям между ними на стадиях разработки и эксплуатации изделия [см. ГОСТ 15.601—98 (пункты 6.2—6.5)].

5.20.3 Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта

Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта (МТО) включает в себя обеспечение ТО и ремонта запасными частями, материалами и средствами ТО и ремонта.

5.20.3.1 На стадии разработки и изготовления технологического оборудования применительно к программе его выпуска следует решить следующие задачи МТО по ГОСТ 15.601:

- предварительное определение номенклатуры и количества запасных частей и материалов, необходимых для выполнения всех видов ТО и ремонта изделий с учетом режима, и условий их эксплуатации;
- разработку программы выпуска запасных частей;
- определение номенклатуры средств ТО и ремонта технологического оборудования, в том числе специальных и специализированных;
- разработку специальных и специализированных средств ТО и ремонта;
- предварительное определение необходимого количества специальных средств ТО и ремонта с учетом программы выпуска технологического оборудования;

- организацию изготовления специальных средств ТО и ремонта применительно к парку технологического оборудования.

5.20.3.2 На стадии эксплуатации изделий следует решить следующие задачи по ГОСТ 15.601:

- организацию пунктов ТО и ремонта, включая их оснащение средствами ТО и ремонта;
- изготовление запасных частей и специальных средств ТО и ремонта изделий;
- обеспечение пунктов ТО и ремонта запасными частями и материалами;
- организацию в случае необходимости производства по восстановлению составных частей технологического оборудования;
- оперативное планирование МТО.

5.20.3.3 В основе оперативного планирования МТО лежит постоянный учет изменяющихся материальных запасов. При планировании МТО по ГОСТ 15.601 учитывают:

- состав и численность парка технологического оборудования;
- условия эксплуатации технологического оборудования;
- показатели надежности составных частей технологического оборудования;
- дислокацию пунктов с материальными запасами;
- организацию обеспечения запасными частями и материалами;
- режим пополнения запасов.

5.20.3.4 Качество МТО определяется ГОСТ 15.601:

- качеством запасных частей, материалов и средств ТО и ремонта;
- обоснованностью норм запасов;
- соответствием фактических запасов нормам;
- оперативностью и гибкостью системы МТО, в том числе организацией хранения запасов;
- учетом движения запасов.

5.20.4 Функционирование СТОИР технологического оборудования

5.20.4.1 Готовность СТОИР технологического оборудования к функционированию определяют наличием средств, исполнителей, документации ТО и ремонта и условий, необходимых для их эффективного взаимодействия.

5.20.4.2 Функционирование СТОИР технологического оборудования по ГОСТ 15.601 предполагает выполнение:

- плановых ТО и ремонтов в заданные сроки с заданным качеством при оптимальных затратах труда и средств;
- неплановых ремонтов с соответствующими качеством и затратами труда, средств и времени.

5.20.4.3 В процессе функционирования СТОИР технологического оборудования должны быть решены следующие задачи по ГОСТ 15.601:

- обеспечение условий для своевременного и соответствующего качества выполнения ТО и ремонта;
- планирование ТО и ремонта;
- выполнение ТО и ремонта;
- контроль своевременности и качества выполнения ТО и ремонта, в том числе систематизация и анализ эксплуатационных данных о надежности и эффектности использования технологического оборудования.

5.20.4.4 Организационную структуру СТОИР изделия определяют по ГОСТ 15.601:

- условия выполнения ТО и ремонта — место эксплуатации технологического оборудования, место эксплуатации технологического оборудования с выполнением части работ на специализированных предприятиях, специализированное предприятие;
- исполнители — эксплуатационный персонал, специализированный персонал эксплуатирующей организации, фирменное ТО (фирменный ремонт), комбинированный состав исполнителей;
- метод ремонта — необезличенный; обезличенный, в том числе агрегатный;
- стратегия ТО и ремонта — ТО регламентированное, ТО с периодическим контролем параметров, ТО с непрерывным контролем параметров, ремонт регламентированный, ремонт по техническому состоянию.

5.20.4.5 СТОИР технологического оборудования следует корректировать в соответствии с эксплуатационными данными о надежности изделий и изменяющимися условиями их эксплуатации.

5.20.4.6 Качество ТО и ремонта технологического оборудования определяют по ГОСТ 15.601:

- свойство технологического оборудования как объекта ТО и ремонта — технологичность технологического оборудования при ТО и ремонте и требования к исполнителям ТО и ремонта;

- условия выполнения ТО и ремонта — наличие необходимых производственных площадей и средств технологического оснащения, достаточность запасов материалов и запасных частей, применение прогрессивных методов контроля (диагностирование) технического состояния технологического оборудования;

- квалификация исполнителей ТО и ремонта, соблюдение производственной и технологической дисциплины.

5.20.4.7 Качество технологического оборудования после ТО и ремонта определяют по ГОСТ 15.601:

- техническое состояние технологического оборудования, поступившего на ТО или в ремонт;

- качество запасных частей (новых и восстановленных) и материалов, используемых при ТО и ремонте;

- качество ТО и ремонта.

5.20.4.8 Эффективность СТОИР технологического оборудования в соответствии с ГОСТ 15.601 определяет ее способность поддерживать и восстанавливать заданные свойства технологического оборудования и обеспечивать заданный уровень их технической готовности при оптимальных затратах времени, труда и средств. Показатели эффективности — по ГОСТ 18322.

5.20.4.9 Эффективность СТОИР технологического оборудования в соответствии с ГОСТ 15.601 может быть повышена путем:

- совершенствования конструкции технологического оборудования как объекта ТО и ремонта;

- совершенствования стратегии ТО и ремонта технологического оборудования в соответствии с эксплуатационными данными о его надежности;

- отработки эксплуатационной и ремонтной документации;

- совершенствования организации ТО и ремонта, в том числе МТО;

- совершенствования технологических процессов ТО и ремонта;

- оптимизации состава исполнителей ТО и ремонта.

УДК 621.919.3:006.354 ОКС 25.080.99

Ключевые слова: технологическое оборудование, станки, металлорежущие станки

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 05.12.2025. Подписано в печать 15.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru