ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55350— 2012

ФОРМАТЫ ОПИСАНИЯ И НОРМИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

Система информации о показателях и требованиях к машинному оборудованию

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Международная академия менеджмента и качества бизнеса»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1719-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2020 г.

*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

© Стандартинформ, оформление, 2013, 2020

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 2
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 4
5 Требования и показатели 5
6 Шаблон для требований к машинному оборудованию 9
Приложение А (справочное) Пример кодификации требований по различным категориям требований A (B), C, D в области машинного оборудования (требования категории B объединены с категорией A) 40

Введение

По данным Всемирной торговой организации (ВТО), современная экономика несет значительные потери из-за большого количества технических барьеров в торговле, которые возникают вследствие несоответствия систем технического регулирования различных стран мира.

Несмотря на требования Соглашения по ТБТ ВТО о максимальном устранении технических барьеров в торговле, в силу сложившейся практики и с учетом национальных интересов стран, условия доступа продукции на их внутренние рынки остаются во многом различными, что создает серьезные препятствия для экспорта/импорта продукции. Кроме того, нужную информацию о требованиях, содержащихся в целом ряде документов (обязательные технические регламенты, добровольные стандарты и др.), как правило, достаточно трудно идентифицировать и получить.

Это приводит к серьезным затруднениям в работе различных участников национальных или региональных систем технического регулирования, которым по роду своих обязанностей необходимо обеспечить требуемое качество и эффективность технических регламентов, стандартов и процедур оценки соответствия. Далее перечислены основные задачи, которые необходимо решать участникам систем технического регулирования.

При написании технических регламентов или стандартов регулирующим органам необходимо:

- оценить уровень снижения риска за счет мер, устанавливаемых в технических регламентах;
- определить, являются ли зависимыми или корректируемыми требования, включаемые в технические регламенты или стандарты;
- определить перечень стандартов, подтверждающих соответствие требованиям технических регламентов,
- определить наилучшие форматы требований;
- определить эквивалентные форматы требований для оценки соответствия и обеспечения взаимного признания продукции.

Чтобы обеспечить безопасность продукции, производители должны:

- оценивать уровень снижения риска, используя схемы распространения опасностей;
- повышать уровень безопасности продукции за счет использования дополнительных добровольных мер безопасности;
- доказывать соответствие своей продукции требованиям технических регламентов;
- использовать принципы эквивалентности для оценки своих экспортных возможностей;
- разрабатывать инструкции для пользователей и обеспечивать меры защиты. Пользователи при применении продукции имеют право:
- принимать дополнительные меры по повышению безопасности продукции;
- получать общие сведения о возможной опасности продукции;
- доказывать в компетентных инстанциях наличие опасных свойств продукции;
- выбирать наиболее безопасные виды продукции из имеющейся на рынке, используя информацию об этой продукции, связанную с аспектами ее безопасности и качества;
- рекомендовать производителям, каким образом можно повысить безопасность и качество их продукции.

Органы по оценке (подтверждению) соответствия при проведении оценки соответствия продукции установленным требованиям должны:

- выбирать эквивалентные форматы оценки безопасности,
- выбирать эквивалентные методы оценки соответствия;
- выбирать наилучшие возможности применения стандартов для целей оценки соответствия;
- помогать производителям оценивать эквивалентность требований в отношении экспорта продукции;
- оценивать снижение уровня риска, если это предписано техническими регламентами или применяемыми стандартами.

Органам контроля и надзора и регистрирующим органам при осуществлении своей непосредственной деятельности необходимо:

- оценивать уровни риска от использования продукции для планирования проверок;
- соотносить случаи причинения вреда с нарушениями требований технических регламентов;
- оценивать правильность предоставления информации о продукции на этикетках и в инструкциях в отношении требований технических регламентов;

- разрабатывать арбитражные методы оценки соответствия требованиям продукции;
- инициировать применение технических регламентов для снижения уровня риска.

На современном этапе развития мировой торговли создание системы, позволяющей сравнивать требования и получать информацию, является актуальной задачей, которая вызывает большой интерес у производителей и потребителей продукции во всем мире.

Наличие такого комплекса стандартов, призванных создать систему форматов описания и нормирования требований (ФОНТ), особенно важно для региональных систем технического регулирования, нацеленных на упрощение процедур обращения продукции за счет максимального сокращения технических барьеров в торговле, без существенного снижения уровня безопасности выпускаемой продукции.

Для обеспечения всех заинтересованных лиц и организаций соответствующей информацией в области технического регулирования необходимо, чтобы в каждой стране или организации, заинтересованной в участии в обмене такой информацией на основе настоящего стандарта (далее — участник), существовали источники такой информации, содержащие:

- требования к конкретной продукции;
- условия доступа продукции на рынки участников;
- сведения об отличиях требований и условий доступа на рынки участников.

Для этого участники должны иметь унифицированные механизмы сбора, хранения данных и обмена информацией с целью сравнения требований.

Для того чтобы заинтересованные организации своевременно получали такую информацию, необходимо:

- поддерживать информационные ресурсы в данной области в своей стране;
- наладить прямую связь с другими аналогичными участниками;
- осуществлять взаимный обмен информацией;
- осуществлять перевод этой информации на национальный язык;
- обеспечивать доступ к этой информации всех заинтересованных пользователей как внутренних, так и внешних;
- использовать единую или совместимую программную основу для комплекса стандартов ФОНТ.

Это позволит приблизиться к реализации принципа эквивалентности, при котором участники торговых отношений признают, что соблюдение требований к продукции, установленных разными способами, обеспечивает одинаковый результат, а именно — необходимый уровень безопасности.

Для проведения сравнения следует пользоваться шаблоном и структурировать информацию таким образом, чтобы можно было сопоставить наличие или отсутствие конкретных требований и устанавливать их идентичность или эквивалентность.

В качестве такого шаблона может быть использована модель обеспечения безопасности для конкретного объекта регулирования (продукции или технологии).

Полученная на основе такой модели и доступная всем заинтересованным пользователям информация может применяться для оценки:

- снижения степени риска благодаря применению положений технических регламентов;
- возможности признания эквивалентности требований технических регламентов и стандартов на основе оценки уровня снижения риска;
- эффективности применения процедур оценки соответствия;
- эффективности и планирования государственного контроля и надзора.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФОРМАТЫ ОПИСАНИЯ И НОРМИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

Система информации о показателях и требованиях к машинному оборудованию

Descriptive and normative requirement formats
Information system on indicators and requirements for machinery

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов на форматы описания и нормирования требований (ФОНТ).

Комплекс стандартов ФОНТ создается для нормативно-методического обеспечения разработки технических регламентов и стандартов в различных областях промышленности и экономики, а также для информационного обеспечения и более широкого применения менеджмента знаний и проектного менеджмента, включая процедуры надлежащей (добросовестной) практики, в том числе в государственном секторе.

Основные цели комплекса стандартов ФОНТ заключаются в том, чтобы:

- разработать методологию и создать условия для обмена знаниями и информацией в соответствующих предметных областях;
- предложить методологию для создания информационного фонда с целью накопления знаний и технических решений в конкретных областях деятельности;
- обеспечить возможность сравнения производственных показателей при проведении сравнительных оценок (бенчмаркинга) с другими предприятиями;
- установить требуемую для этого терминологию;
- определить шаблоны для кодификации знаний и информации о требованиях в данных предметных областях;
- создать условия для признания эквивалентности требований различных технических регламентов и результатов оценки соответствия;
- содействовать проведению оценки результирующего воздействия технических регламентов и стандартов в конкретных предметных областях;
- обеспечить обмен данными о технических регламентах и стандартах или других документах, используемых для регулирования конкретных областей и требований.

Применение комплекса национальных стандартов ФОНТ позволит:

- определить форматы описания требований, в первую очередь касающихся аспектов безопасности и качества продукции и услуг для жизни, здоровья, имущества и окружающей среды, что расширит применение стандартов в сфере технического регулирования, обеспечивающих соблюдение положений соответствующих технических регламентов, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции и процедур оценки соответствия;
- увязать требования и положения комплексов технических регламентов и стандартов;
- оценить гармонизацию или эквивалентность требований национальных технических регламентов и стандартов с международными и региональными, а также национальными техническими регламентами и стандартами промышленно развитых стран.

Комплекс национальных стандартов ФОНТ создаст основу для повышения уровня консолидации и использования знаний в различных сферах экономической деятельности и в первую очередь в

Издание официальное

сфере технического регулирования, а также для расширения информационного обеспечения с целью устранения технических барьеров в торговле и содействия экспортным возможностям отечественной продукции.

Данный комплекс стандартов может быть использован специалистами как для разработки технических регламентов и стандартов на конкретные объекты технического регулирования, так и при принятии решения об идентичности или эквивалентности требований, в том числе:

- экспертами — для проведения экспертизы технических регламентов и стандартов;
- экспертами в области оценки соответствия — при проведении процедур оценки соответствия или принятии решения о возможности взаимного признания результатов оценки соответствия;
- государственными органами — при проведении надзора за рынками;
- производителями — для повышения качества и безопасности продукции, особенно при экспорте ее в другие страны;
- производителями или специалистами компетентных органов — при закупках продукции или услуг и проведении соответствующих тендеров.

В отношении требований к машинному оборудованию настоящий стандарт описывает наиболее общие обязательные для применения и исполнения требования к машинному оборудованию или связанным с требованиями к машинному оборудованию процессам производства, использования, хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации, а также правила и формы оценки соответствия, правила идентификации и классификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке, этикеткам и правилам их нанесения.

В данном стандарте для машин и оборудования применяется обобщенный термин «машинное оборудование», поскольку в соответствии с используемыми определениями между понятиями «машина» и «оборудование» достаточно трудно сделать различия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51388[1)] Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Общие требования

ГОСТ Р 51541[2)] Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения

ГОСТ Р 51749 Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация

ГОСТ Р 54122 Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности[3)]

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 следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **авария**: Разрушение или повреждение машины и (или) оборудования, возникновение в процессе эксплуатации машин и (или) оборудования неконтролируемого взрыва и (или) выброса опасных веществ.

[1)] Отменен.

[2)] Действует ГОСТ 31532—2012.

[3)] Действует ГОСТ 33855—2016 «Обоснование безопасности оборудования. Рекомендации по подготовке».

3.2 **допустимый риск**: Значение риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей производителя, соответствующее уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции.

3.3 **жизненный цикл**: Период времени от начала проектирования машины и (или) оборудования до завершения утилизации, включающий взаимосвязанные стадии (проектирование, производство, хранение, монтаж, наладка, эксплуатация, в том числе модернизация, ремонт, техническое и сервисное обслуживание).

3.4 **защитное устройство**: Устройство, отличное от ограждения, снижающее риск либо само, либо совместно с защитой.

3.5 **инцидент**: Отказ машины и (или) оборудования, отклонение от режима технологического процесса, нарушение правил эксплуатации.

3.6 **критический отказ**: Отказ машины и (или) оборудования, возможными последствиями которого является причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

3.7 **лицо, подвергаемое опасности**: Любое лицо, находящееся в опасной зоне.

3.8 **машина**: Ряд взаимосвязанных частей или узлов, из которых хотя бы одна часть или один узел двигается с помощью соответствующих приводов, цепей управления, источников энергии, объединенных вместе для конкретного применения (обработки, переработки, перемещения или упаковки материала).

3.9 **назначенный срок службы**: Календарная продолжительность эксплуатации машины и (или) оборудования, по окончании которой эксплуатация должна быть прекращена независимо от технического состояния.

3.10 **назначенный срок хранения**: Календарная продолжительность хранения машины и (или) оборудования, по окончании которой их хранение должно быть прекращено независимо от их технического состояния.

3.11 **недопустимая эксплуатация**: Эксплуатация машины и (или) оборудования не по назначению.

3.12 **оборудование**: Применяемое самостоятельно или устанавливаемое на машину техническое устройство, необходимое для выполнения ее основных и (или) дополнительных функций, а также для объединения нескольких машин в единый комплекс.

3.13 **обоснование безопасности**: Документ, содержащий анализ риска, а также сведения из конструкторской, эксплуатационной, технологической документации о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности, сопровождающий машины и (или) оборудование на всех стадиях жизненного цикла и дополняемый сведениями о результатах оценки рисков на стадии эксплуатации после проведения ремонта.

3.14 **ограждение**: Часть оборудования, используемая специально для целей защиты посредством физического барьера.

3.15 **опасная зона**: Зона внутри или вокруг машины и (или) оборудования, в которой персонал подвергается риску получения травм или нанесения другого вреда здоровью, связанному с эксплуатацией машины и (или) оборудования.

3.16 **опасность (вред)**: Потенциальный источник нанесения вреда или ущерба здоровью.

3.17 **оператор**: Лицо или лица, получившие задание по установке, эксплуатации, регулированию, техническому обслуживанию, чистке, ремонту или транспортировке машин и механизмов.

3.18 **отказ**: Событие, заключающееся в изменении работоспособного состояния машины и (или) оборудования вследствие конструктивных нарушений при проектировании, несоблюдения установленного процесса производства или ремонта, невыполнения правил или инструкций по эксплуатации.

3.19 **предвидимое неправильное использование**: Использование машины способом, противоречащим инструкции по эксплуатации (применению), который, однако, может являться результатом предсказуемого человеческого поведения.

3.20 **предельное состояние**: Состояние машины и (или) оборудования, при котором их дальнейшая эксплуатация и (или) восстановление их работоспособного состояния невозможны или нецелесообразны.

3.21 **предназначенное использование**: Использование машины в соответствии с информацией, указанной в инструкции по эксплуатации (применению).

3.22 **проектировщик**: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на машину и (или) оборудование.

3.23 **проектировщик системы**: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, разрабатывающие проектную документацию на системы машин и (или) оборудования (технологические линии, взаимосвязанные с производственным циклом).

3.24 **риск**: Сочетание вероятности причинения вреда и последствий этого вреда для жизни или здоровья человека, животных и растений, имущества, окружающей среды.

3.25 **система**: Совокупность машин и (или) оборудования, объединенных конструктивно и (или) функционально для выполнения требуемых функций.

4 Общие положения

Требования, предъявляемые к продукции в различных технических регламентах и стандартах, можно структурировать в соответствии со следующими применяемыми в международной практике уровнями, представленными в таблице 1. Эта структура отражает иерархию установления требований в различных странах, а разные уровни можно интерпретировать в качестве показателей структуры технического регулирования в стране. Таблица 1 также содержит и некоторые значения показателей, действующие в области машинного оборудования.

Таблица 1 — Показатели структуры системы технического регулирования в России в области машинного оборудования

Показатель	Системы и документы
Общая терминология и соответствующие терминам определения	Стандарты ИСО
Использование международных, региональных или национальных классификаций	Международный классификатор стандартов (МКС), ОКП и ТНВЭД ТС
Объектная область распространения требований, ограничения области требований и исключения из данной области требований	Соответствующие технические регламенты, действующие на территории России, и стандарты ГОСТ и ГОСТ Р
Применимость международных протоколов, договоров и соглашений в сфере технического регулирования	—
Применимость региональных соглашений в сфере технического регулирования	Соглашения Таможенного союза и стран СНГ
Наличие региональных систем технического регулирования и их применимость для данного вида продукции	Система регулирования Таможенного союза
Применимость двусторонних или многосторонних соглашений о взаимном признании	В рамках соглашений МГС
Национальное членство в международных и региональных организациях по стандартизации	ИСО, МЭК, МГС
Наличие основополагающих международных и региональных стандартов	ГОСТ, ИСО, МЭК, EN
Наличие и применимость для данного вида продукции международных или региональных систем оценки соответствия	Система МЭК для взаимного признания протокола испытаний и сертификатов — схема СВ (частично)
Устройство и структура применяемой в стране системы технического регулирования (механизм технического регулирования в стране)	Федеральный закон «О техническом регулировании»
Требования к продукции и связанным с ней процессам	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», национальные стандарты ГОСТ и ГОСТ Р
Используемые формы и схемы (процедуры) оценки соответствия	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», национальные стандарты ГОСТ и ГОСТ Р

Обобщенная структура описания систем технического регулирования приведена в ГОСТ Р «Форматы описания и нормирования требований. Руководство по разработке и применению» на рисунке 2.

В настоящем стандарте на рисунке 1 представлена общая связь между элементами, характеризующими объекты регулирования, которые используются в системе описания (характеризации) требований, предъявляемых к объектам регулирования. Показатели — это элементы и параметры объектов, с помощью которых описывают их характеристики или свойства, которые могут быть измерены или оценены. Значения показателей — это количественная оценка показателей или их измеренные значения. Диапазоны показателей — это диапазоны значений, которые соответствуют разрешенным значениям или значениям, которые соответствуют установленным требованиям.

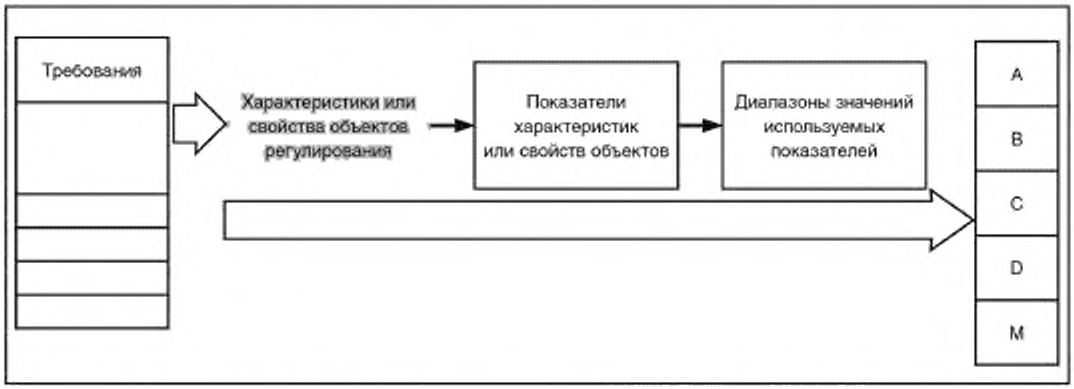

Рисунок 1 — Связь между элементами, характеризующими объекты регулирования

Данное разделение требований на классы полезно в том случае, если система регулирования имеет много разноуровневых документов, устанавливающих требования к продукции, и в документах разных уровней эти требования устанавливаются не только в отношении самой продукции, но и в отношении результатов и аспектов данного воздействия. В этом случае возможны различные дальнейшие детализации требований и в особенности в отношении оценки соответствия этим требованиям.

5 Требования и показатели

Используемое в настоящем стандарте разделение основных видов существующих требований представлено в таблице 2.

Таблица 2 — Общее представление требований для снижения рисков проявления опасностей и опасных событий

Требование	Классификация требований			
Требования к продукции или связанным процессам	Класс требований A: общие требования к классу (виду) продукции или связанным процессам	Класс требований B: частные требования к отдельным видам (группам) продукции или связанным процессам	Класс требований C: виды опасных воздействий или критические события	Класс требований D: виды подверженности человека или окружающей среды (влияние дозы и воздействия)
Требования к мерам безопасности	Класс требований M: меры, применяемые для повышения безопасности при эксплуатации или использовании продукции			

Далее в качестве примера приведено возможное отнесение различных требований к машинному оборудованию к категориям, представленным в таблице 2 и в приложении А, в котором рассматривается пример кодификации требований по различным категориям требований B, C, D в области машинного оборудования.

К классу требований А, как правило, относятся требования:

- к показателям качества и безопасности машинного оборудования (назначение, применение и др.);
- зависимости применения от эксплуатационных характеристик;
- срокам хранения и применения;
- потребительским (эксплуатационным) характеристикам;
- различным физическим, химическим и другим опасным свойствам продукции;
- опасностям, непосредственно связанным с устройством продукции;
- неотъемлемым (не потребительским) характеристикам продукции;
- системам управления и контроля;
- системам измерений и калибровки;
- системам интерпретации результатов;
- применению в сочетании с другими устройствами;
- мобильности и портативности продукции;
- ко всему вышеназванному, устанавливаемому в рамках проектирования;
- в отношении причин, приводящих к разрушению оборудования;
- в отношении разрушения оборудования.

К классу требований В, как правило, относятся требования:

- к опасностям, связанным с устройством данной конкретной группы продукции и влияющим на потребительские (эксплуатационные) характеристики;
- материалам, из которых изготовлена данная продукция;
- конструкционным характеристикам данной продукции;
- программному обеспечению для конкретной продукции.

К классу требований С, как правило, относятся требования:

- к видам контакта человека с продукцией;
- воздействиям на окружающую среду (но не к результирующему ущербу);
- обработке продукции (стерилизация, очищение);
- влиянию расходных материалов;
- интерфейсам между продукцией и человеком (в плане влияния на проявление возможных негативных событий).

К классу требований D, как правило, относятся требования:

- к видам физического, химического или биологического действия на человека;
- передаче энергии пользователю или пациенту;
- вводу (выводу) вещества из организма пользователя или пациента;
- другим видам вреда, причиняемого человеку или животным;
- вреду, наносимому окружающей среде.

К классу требований М, как правило, относятся требования:

- к производственным процессам;
- компетенции или обучению персонала;
- влиянию управления продукцией человеком;
- защитным ограждениям;
- маркировке и аспектам информирования;
- демонтажу и утилизации;
- пользовательскому интерфейсу (в плане инициирования действий пользователя в результате регистрации неисправностей или угроз, а также правильного применения);
- отвлекающим факторам, которые могут привести к ошибке применения;
- самому процессу и качеству проектирования;
- в отношении мер, препятствующих разлету разрушившихся частей.

Для выбора наиболее общих требований и показателей, на основе которых формируются структуры (шаблоны) требований, прежде всего необходимо определить:

- какие отношения должны существовать между требованиями, относящимися к различным классам требований;
- каким образом и какие виды требований следует выбирать для создания структур формализованных требований (шаблонов).

Ниже приведено несколько основных правил для осуществления вышеуказанного выбора.

1. Совокупность требований должна быть максимально независимой. Фактически это означает, что суммарный риск должен быть равен сумме рисков по каждой группе требований или отдельным требованиям.

2. Суммарный риск должен оцениваться как совокупность рисков, проявляющихся в виде различных воздействий на человека и окружающую среду.

3. При наличии различных требований, которые регулируют риск (безопасность) в цепи последовательных событий (схемах или сценариях), приводящих к негативному воздействию или негативным последствиям, необходимо для оценивания выбирать такие схемы или сценарии и такие требования, риск от которых (или от невыполнения которых) оценивается как максимальный.

Требования к продукции могут устанавливаться не только в отношении безопасности, но и качества продукции, которое непосредственно влияет на снижение (повышение) уровня безопасности.

Показатели, определяющие в различной степени качество и безопасность продукции, представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Показатели качества и безопасности машинного оборудования

Показатель	Характеристика или особенность качества или безопасности
Назначение	Общая производительность; производительность на единицу занимаемой площади; коэффициент автоматизации; коэффициент выхода годной продукции; занимаемая площадь; масса
Безопасность	Показатель соответствия изделия требованиям стандартов системы безопасности труда
Интероперабельность (функциональная совместимость)	—
Совместимость	Использование с веществами; материалами и газами при взаимодействии
Надежность	Средний срок службы; коэффициент технического использования
Унификация	Коэффициент применяемости; коэффициент повторяемости
Экологичность	Содержание вредных веществ; выбрасываемых в окружающую среду; тепловыделение
Материалоемкость	Коэффициент использования рациональных материалов; удельная материалоемкость; удельный расход вентилярного воздуха
Энергоемкость	Удельный расход электроэнергии; удельный расход топлива
Прослеживаемость качества и безопасности системы на протяжении ее жизненного цикла	Система менеджмента прослеживаемости
Транспортабельность	Габаритные размеры; устойчивость к климатическим воздействиям при транспортировании и хранении; устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании
Эргономические показатели	Уровень звука
Сопротивляемость внешним воздействиям	Устойчивость к климатическим воздействиям при транспортировании и хранении, устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании

Окончание таблицы 3

Показатель	Характеристика или особенность качества или безопасности
Показатели автоматизируемости	Коэффициент сборности; удельная трудоемкость изготовления
Эксплуатационная пригодность	Удобная регулировка; дистанционное управление; простота в обслуживании и эксплуатации; эргономичность
Эстетические показатели	Привлекательность, цвет
Технологичность	Удельная масса изделия; удельная масса металла в изделии; доля отходов при производстве; материалоемкость и энергоемкость производства
Компетентность персонала	Образование; стаж работы; уровень квалификации; класс мастерства
Менеджмент качества	Наличие системы менеджмента качества или интегрированной системы менеджмента
Однородность (погрешность)	Нижняя и верхняя границы погрешности измерений

На рисунке 2 представлены основные объекты, требования к безопасности которых устанавливаются в технических регламентах и стандартах на машинное оборудование, а на рисунке 3 приведена детализированная структура шаблона для требований к машинному оборудованию.



Рисунок 2 — Основные объекты, требования к которым устанавливаются в технических регламентах и стандартах в области машинного оборудования

Следует отметить, что деление не всегда является точным, и некоторые требования могут быть отнесены сразу к нескольким позициям шаблона. Далее приведен шаблон для требований к машинному оборудованию, представленный на рисунке 3.

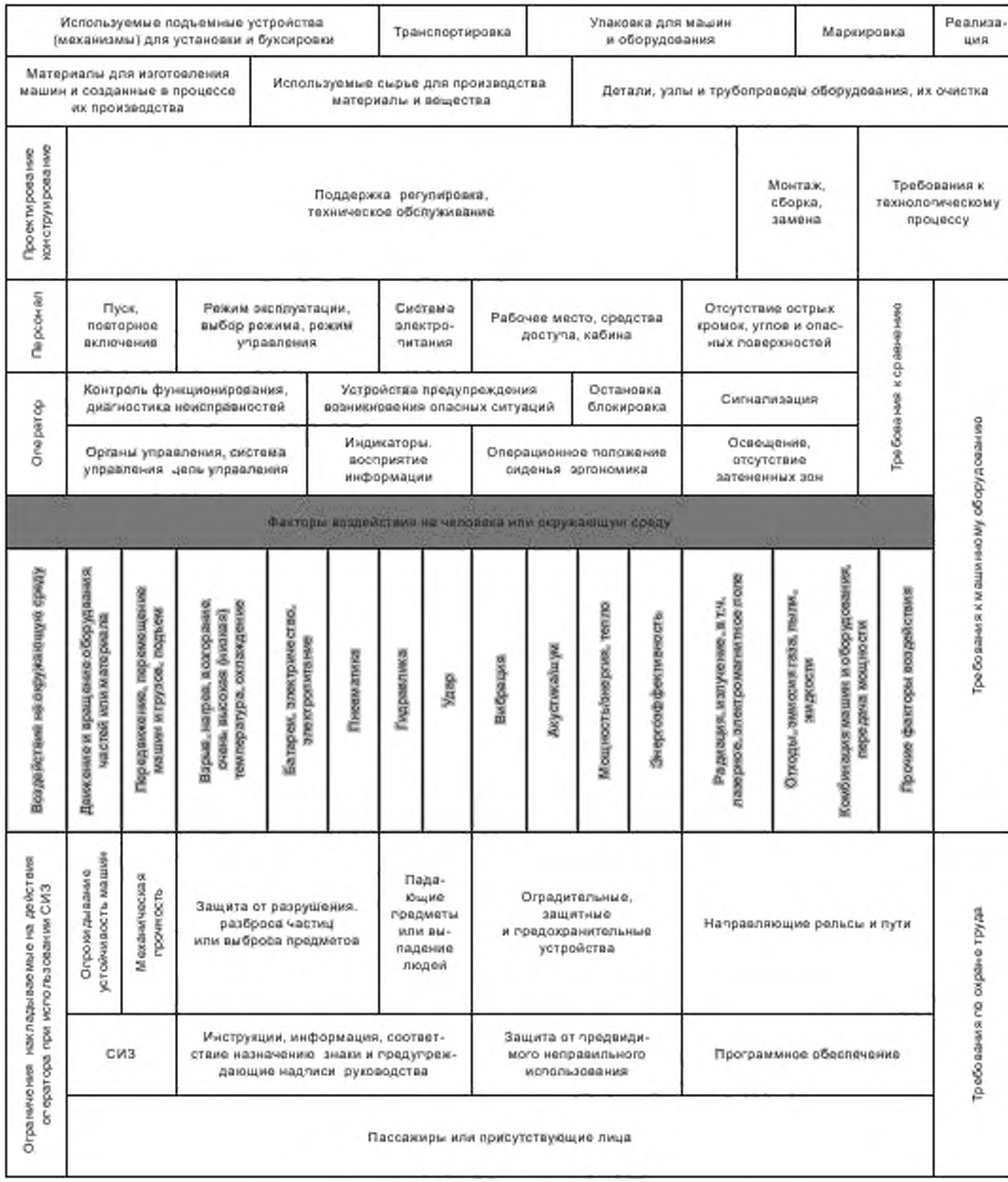

Рисунок 3 — Детализированная структура шаблона для требований к машинному оборудованию

6 Шаблон для требований к машинному оборудованию

6.1 В таблице 4 приведены основные разделы (виды) требований, предъявляемых к машинному оборудованию и их идентификаторы (условные обозначения), которые предложено использовать для кодификации информации о требованиях в информационных базах данных, разрабатываемых на осно-

ве системы стандартов ФОНТ. При большом уровне детализации возможно использование комбинаций этих или других индикаторов (через знак «/» или запятую).

Таблица 4

Объекты и аспекты, в отношении которых устанавливаются требования	Кодификаторы требований
Используемые подъемные устройства (механизмы) для установки и буксировки	EL, IN, TW
Транспортировка	TN
Упаковка машинного оборудования	PK, MA
Маркировка	MR
Реализация	RZ
Материалы для изготовления машин и материалы, созданные в процессе их эксплуатации	MR, MP, EM
Используемые для производства детали, материалы и сырье	MD, MM, RM
Детали, узлы и трубопроводы оборудования, их очистка	DT, ND, PE, CL
Проектирование, конструирование	DS, CN
Поддержка, регулировка, техническое обслуживание	SP, RG, MN
Монтаж, сборка, замена	AB, AS, SB
Персонал	PS
Пуск, повторное включение	ST, RS
Режим эксплуатации, выбор режима, режим управления	RR, MS, CM
Система электропитания	PS
Рабочее место, средства доступа, кабина	WP, MA, CB
Отсутствие острых кромок, углов и опасных поверхностей	AB, SS
Оператор	OP
Контроль функционирования, диагностика неисправностей	FC, MD
Органы управления, система управления, цепь управления	MC, CS, CC
Устройства предупреждения возникновения опасных ситуаций	WD
Индикаторы, восприятие информации	ID, IP
Остановка, блокировка	SP, BL
Операционное положение сиденья, эргономика	SP, ER
Сигнализация	SG
Освещение, отсутствие затененных зон	LG, SZ
Факторы воздействия на человека или окружающую среду:	
- воздействие на окружающую среду	AE
- движение оборудования, частей или материалов	EM
- продвижение, перемещение машин и грузов, подъем	MM
- взрыв, нагрев, возгорание, очень высокая (низкая) температура, охлаждение	EX, HT, FL, HT, CO
- батареи, электричество, электропитание	BT, EL, PS
- пневматика	PN

Окончание таблицы 4

Объекты и аспекты, в отношении которых устанавливаются требования	Кодификаторы требований
- гидравлика	HD
- удар	IM
- вибрация	VB
- акустика/шум	AC, NS
- мощность/энергия, тепло	PW, EN, HT
- энергоэффективность	EE
- радиация, излучение, в том числе лазерное, электромагнитное поле	RD, EM
- отходы, эмиссия газа, пыль	WS, GE, DS
- комбинация машин и оборудования, передача мощности	EC, PT
- прочие факторы воздействия	OF
Ограничения, накладываемые на действия операторов при использовании системы индивидуальной защиты (СИЗ):	
- опрокидывание, устойчивость машин	TO, ES
- механическая прочность	MS
- защита от разрушения, разброса частиц или выбросов предметов	PR
- падающие предметы или выпадение людей	FO, FP
- оградительные, защитные и предохранительные устройства	PD
- направляющие рельсы и пути	TR
- СИЗ	PP
- инструкции, информация, соответствие назначению, знаки и предупреждающие надписи, руководства	IS, IN, FU, WC, SG, GD
- защита от предвидимого неправильного использования	MU
- программное обеспечение	SW
- пассажиры или присутствующие лица	PS

6.2 Ниже приведены примеры отнесения требований к различным позициям шаблона для структуры требований, представленных на рисунке 3. Для каждой позиции шаблона даны примеры требований (если таковые существуют), заложенных в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», Директиве ЕС 2006/42/ЕС «О безопасности машин и оборудования», ГОСТ Р 51388 и ГОСТ Р 54122, что позволяет определить соответствие требований, установленных в этих документах. Все примеры представлены исключительно с целью демонстрации отнесения требований к различным позициям (разделам) шаблона, и на них не рекомендуется ссылаться как на конкретные требования к машинному оборудованию.

6.2.1 Используемые подъемные устройства (механизмы) для установки машиного оборудования

В данном разделе описываются требования к подъемным устройствам, используемым для установки машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В случае если вес, размер либо форма машины и (или) оборудования либо их различных частей не позволяют перемещать их вручную, машина и (или) оборудование либо каждая их часть должны:

- оснащаться подъемным механизмом;

- иметь такую конфигурацию, чтобы можно было применить стандартные подъемные средства.

В случае если машина и (или) оборудование либо одна из их частей будут перемещаться вручную, они должны легко передвигаться или оборудоваться приспособлениями для подъема.

Необходимо предусмотреть специальные места для безопасного размещения инструментов деталей и узлов, необходимых при эксплуатации.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Проектирование машин и механизмов с учетом облегчения погрузочно-разгрузочных операций

Машины и механизмы или их составные части должны быть такими, чтобы:

- с ними можно было безопасно обращаться при транспортировке;

- их упаковка или конструктивное исполнение допускали безопасное и без повреждений хранение (например, должна быть адекватная стабильность, специальные опоры и т.д.).

Если вес, размеры или форма машин и механизмов или их различных частей не позволяют перемещать их вручную, машины и механизмы или все составные части должны:

- снабжаться приспособлениями для подъемных устройств;

- иметь конструкцию, которая позволяет использовать такие приспособления (например, отверстия с резьбой);

- иметь форму, позволяющую легко подсоединить стандартные подъемные механизмы (устройства).

Если машины и механизмы или одна из их составных частей должны перемещаться вручную, то они должны быть:

- легко перемещаемыми;

- снабжены приспособлениями для подъема (например, ручками и т.д.) и перемещения в полной безопасности.

Специальные приспособления должны быть изготовлены для эксплуатации станков и (или) частей машин и механизмов, которые, даже имея небольшой вес, могут представлять опасность, связанную с их формой, материалом и т.д.

Устройства для буксировки

Все машины и механизмы, предназначенные для буксировки, должны быть оборудованы буксировочными устройствами или устройствами сцепления, сконструированными и скомпонованными таким образом, чтобы обеспечивать простое и безопасное соединение и разъединение, а также не допускать случайного разъединения во время эксплуатации.

В зависимости от нагрузки на жесткий буксир такие машины и механизмы должны быть оборудованы опорой, имеющей несущую поверхность, подходящую для нагрузки и грунта.».

6.2.2 Транспортирование

В данном разделе описываются требования к обеспечению безопасности при транспортировании машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, ст. 5:

«13. Транспортирование и хранение машин и (или) оборудования, их узлов и деталей должно осуществляться с учетом требований безопасности, предусмотренных проектной (конструкторской) и эксплуатационной документацией.».

6.2.3 Упаковка машинного оборудования

В данном разделе описываются требования к упаковке для машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование или каждая их часть должны упаковываться так, чтобы они могли храниться безопасно, без повреждений и иметь достаточную устойчивость.».

6.2.4 Маркировка

В данном разделе описываются требования в отношении маркировки машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Маркировка единым знаком обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза

1. Машины и (или) оборудование, соответствующие требованиям безопасности настоящего технического регламента и прошедшие процедуру подтверждения соответствия согласно статье 8 настоящего технического регламента, должны иметь маркировку единым знаком обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.

2. Маркировка единым знаком обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза осуществляется перед выпуском машин и (или) оборудования в обращение на рынке.

3. Единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза наносится на каждую единицу машин и (или) оборудования любым способом, обеспечивающим четкое и ясное изображение в течение всего срока службы машины и (или) оборудования.

4. Единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза наносится на само изделие.

5. Допускается нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза только на упаковку и в прилагаемые эксплуатационные документы, если его невозможно нанести непосредственно на машину и (или) оборудование.

6. Машины и (или) оборудование маркируются единым знаком обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза при их соответствии требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, ЕврАзЭС, распространяющихся на них и предусматривающих нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Маркировка

Все машины и механизмы должны иметь четкую и нестираемую маркировку, содержащую следующие минимальные данные:

- имя и адрес изготовителя;

- маркировку СЕ;

- обозначение серии или типа;

- заводской номер, если он имеется;

- год изготовления.

Кроме того, если изготовитель строит машины и механизмы, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасной атмосфере, это также необходимо указывать.

На машинах и механизмах должна быть представлена полная информация, касающаяся их типа и имеющая значение для безопасной эксплуатации (например, максимальная скорость некоторых вращающихся частей, максимальный диаметр устанавливаемых инструментов и т.д.).

В тех случаях, когда часть машины в процессе эксплуатации подвергается перемещению с помощью подъемного оборудования, ее масса должна быть указана четко и однозначно.

Взаимозаменяемое оборудование должно нести такую же информацию.

Минимальные требования, установленные в пункте 1.7.3, должны быть дополнены:

- номинальной мощностью, выраженной в киловаттах (кВт);

- массой, в килограммах;

- максимальным тяговым усилием на крюке, предусмотренным изготовителем, в ньютонах (Н);

- максимальной вертикальной нагрузкой, предусмотренной изготовителем на сцепном крюке, в ньютонах (Н).

Сборник инструкций

Помимо минимальных требований сборник инструкций должен содержать следующую информацию:

a) относительно вибраций, создаваемых машинами и механизмами, либо фактические значения, либо цифры по измерениям, выполненным на аналогичных машинах и механизмах:

- должно быть отмечено значение взвешенного среднеквадратичного ускорения, воздействующего на руки, если оно превышает 2,5 м/с^2;

- должно быть отмечено значение взвешенного среднеквадратичного ускорения, воздействующего на ноги или нижнюю часть тела, если оно превышает 0,5 м/с^2.

Если гармонизированные стандарты не применяются, то измерения вибрации следует проводить с помощью методов, наиболее подходящих для рассматриваемых машин и механизмов.

Изготовитель должен указать условия эксплуатации машин и механизмов при измерениях и использованные методы;

b) в случае машин и механизмов, допускающих несколько видов применения, в зависимости от используемого оборудования, изготовители базовых машин и механизмов, к которым присоединяется взаимозаменяемое оборудование, и изготовители взаимозаменяемого оборудования должны предоставить информацию, необходимую для их безопасной сборки и эксплуатации.».

6.2.5 Реализация

В данном разделе описываются требования в отношении реализации (выпуска в обращение на рынке) машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, ст. 3:

«1. Машины и (или) оборудование выпускаются в обращение на рынке при их соответствии настоящему техническому регламенту, а также другим техническим регламентам Таможенного союза, ЕврАзЭС, действие которых на них распространяется, и при условии, что они прошли процедуры подтверждения соответствия, установленные настоящим техническим регламентом, а также другими техническими регламентами Таможенного союза, ЕврАзЭС, действие которых на них распространяется.».

6.2.6 Материалы для изготовления машин и материалы, созданные в процессе их эксплуатации

В данном разделе описываются требования к материалам, используемым при производстве оборудования и созданным в процессе его эксплуатации.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Материалы и изделия

Материалы, применяемые для изготовления машин и механизмов, или изделия, используемые и созданные в процессе их эксплуатации, не должны создавать угрозу для безопасности или здоровья незащищенного персонала.

В частности, при использовании текучих сред машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы при их эксплуатации не возникали риски, связанные с наполнением, использованием, восстановлением и утечкой.».

6.2.7 Используемые для производства сырье, материалы и вещества

В данном разделе описываются требования к сырью, материалам и веществам, используемым в процессах, связанных с производством и эксплуатацией машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться так, чтобы сырье, материалы и вещества, используемые при их изготовлении и эксплуатации, не угрожали безопасности жизни или здоровья человека, его имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных. При использовании жидкостей и газов должны исключаться опасности, связанные с их использованием.».

6.2.8 Детали, узлы и трубопроводы оборудования и их очистка

В данном разделе описываются требования к деталям, узлам и трубопроводам для машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Детали машин и (или) оборудования и их соединения должны выдерживать усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации. Долговечность применяемых материалов должна соответствовать предусматриваемой эксплуатации, учитывать появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа.

Трубопроводы должны выдерживать предусмотренные нагрузки, должны быть надежно зафиксированы и защищены от внешних механических воздействий.

Должны быть приняты меры защиты от опасных последствий при разрушении, внезапном перемещении трубопроводов и струй высокого давления при их разрушении.

Необходимо предусмотреть возможность очистки внутренних частей машин и (или) оборудования, содержащих опасные элементы, без проникновения в машину и (или) оборудование, а также разблокировки с внешней стороны. Необходимо обеспечить безопасное проведение очистки.».

6.2.9 Проектирование, конструирование

В данном разделе описываются требования к проектированию и конструированию машинного оборудования в отношении обеспечения требуемого уровня безопасности.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«При разработке (проектировании) и изготовлении машин и (или) оборудования, а также при разработке руководства (инструкции) по эксплуатации машины и (или) оборудования необходимо учитывать допустимый риск при эксплуатации машин и (или) оборудования.

В случае если в результате недопустимой эксплуатации может возникнуть опасность, конструкция машины и (или) оборудования должна препятствовать такой эксплуатации. Если это невозможно, в руководстве (инструкции) по эксплуатации обращается внимание потребителя на такие ситуации.

Машина и (или) оборудование должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы необходимость вмешательства персонала была ограничена, если это не предусмотрено руководством (инструкцией) по эксплуатации.

В случае если вмешательства персонала избежать нельзя, оно должно быть безопасно.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Принципы комплексного обеспечения безопасности

а) Машины и механизмы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они были пригодны к выполнению своих функций и могли быть отрегулированы и обслужены без всякого риска для персонала, если эти операции проводятся в режиме, установленном изготовителем.

Целью принимаемых мер должна стать ликвидация любого риска несчастных случаев в течение ожидаемого срока службы машин и механизмов, включая фазы их сборки и разборки, даже если риски аварий возникают вследствие предполагаемых аномальных ситуаций.

b) При выборе наиболее подходящих методов изготовитель должен применять следующие принципы, в порядке их перечисления:

- максимально возможная ликвидация рисков или их уменьшение (за счет заложенной в проект безопасности конструкции и изготовления машин и механизмов);

- принятие необходимых мер защиты от рисков, полная ликвидация которых невозможна;

- информирование пользователя об остающихся рисках вследствие каких-либо недостатков принятых мер защиты с указанием необходимости какого-либо специального обучения и использования средств индивидуальной защиты.

c) При проектировании и строительстве машин и механизмов, а также при разработке инструкций изготовитель должен предусматривать не только их нормальное использование, но и такие способы применения, которые в достаточной степени предсказуемы.

Машины и механизмы должны быть спроектированы таким образом, чтобы можно было предотвратить их неправильное использование, если это может привести к возникновению риска. В других случаях инструкции должны привлечь внимание пользователя к способам эксплуатации машин и механизмов, которые, как показывает опыт, могут быть реализованы и которых следует избегать.

d) В предусмотренных условиях эксплуатации машин и механизмов дискомфорт, утомление и психологическая усталость оператора должны быть минимизированы с учетом принципов эргономики.

e) При проектировании и производстве машин и механизмов изготовитель должен учитывать нагрузки на оператора, связанные с необходимым или предусмотренным использованием средств индивидуальной защиты (например, обуви, перчаток и т.д.).

f) Машины и механизмы должны поставляться со всем основным специальным оборудованием и принадлежностями, предназначенными для их безопасного регулирования, технического обслуживания и применения.».

6.2.10 Поддержка, регулировка, техническое обслуживание

В данном разделе описываются требования к поддержке, регулировке и техническому обслуживанию машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны укомплектовываться в соответствии с руководством по эксплуатации необходимыми приспособлениями и инструментом для осуществления безопасных регулировок, технического обслуживания и применения по назначению.

Зоны технического обслуживания машины и (или) оборудования должны располагаться вне опасных зон. Техническое обслуживание должно по возможности производиться во время остановки машины и (или) оборудования. Если по техническим причинам такие условия не могут быть соблюдены, необходимо обеспечить, чтобы техническое обслуживание было безопасным.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Техническое обслуживание машин и механизмов

Места регулировки, смазки и технического обслуживания должны быть расположены вне опасных зон. Должна существовать возможность выполнения операций регулировки, технического обслуживания, ремонта, чистки и ухода при неработающих машинах и механизмах.

Если одно или более из указанных выше условий не может быть выполнено по техническим причинам, должна существовать возможность проведения этих операций без риска.

В случае применения автоматических машин и механизмов и, когда это необходимо, машин и механизмов других типов, изготовитель должен обеспечить соединительное устройство для монтажа диагностического оборудования, предназначенного для обнаружения неисправностей.

В случае частой замены компонентов автоматических машин, в том числе предназначенных для замены при изготовлении или при подверженности износу, а также вероятному ухудшению своих качеств, вследствие неполадок, должна существовать возможность простых и безопасных операций по снятию и замене таких компонентов. Должен быть обеспечен доступ к этим компонентам, позволяющий выполнять необходимые операции с помощью соответствующих технических средств (инструментов, измерительных приборов и т.д.), согласно методам работы, установленным изготовителем.

Доступ к рабочим позициям и местам обслуживания

Изготовитель должен предоставить средства безопасного доступа (лестницы, стремянки, рабочие мостки и т.д.) ко всем зонам, используемым для работы, наладки и технического обслуживания.».

6.2.11 Монтаж, сборка, замена

В данном разделе описываются требования к монтажу и сборке машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Ошибки при сборке машины и (или) оборудования, которые могут быть источником опасности, необходимо исключить. Если это невозможно, должны быть нанесены знаки предупреждения непосредственно на машину и (или) оборудование.

Необходимо обеспечить возможность установки на машинах и (или) оборудовании диагностического оборудования для обнаружения неисправности.

Необходимо обеспечить возможность быстро и безопасно снимать и заменять те узлы машин и (или) оборудования, которые требуют частой замены (особенно если требуется их замена при эксплуатации либо они подвержены износу или старению, что может повлечь за собой опасность). Для выполнения этих работ при помощи инструмента и измерительных приборов в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации необходимо обеспечить безопасный доступ к таким элементам.».

6.2.12 Персонал

В данном разделе описываются требования к персоналу, осуществляющему производство и эксплуатацию машинного оборудования.

Пример — ГОСТ Р 54122—2010 «Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности», раздел 6.5.

«6.5.1 В разделе приводится информация, отражающая общие требования к персоналу/пользователю машин и оборудования, квалификации, психофизиологическому состоянию и т.д.

6.5.2 Описывается круг лиц, относящихся к персоналу машин и оборудования.

6.5.3 Устанавливаются необходимые и достаточные требования к персоналу, учитываются следующие критерии оценки:

- уровень профессиональной подготовки и квалификации, в том числе теоретические знания и умение применить их на практике;

- знание нормативных и руководящих документов, касающихся профессиональной деятельности;

- психологические качества;

- состояние здоровья;

- возрастные ограничения.

6.5.4 Приводится перечень возможных работ на машинах и оборудовании и видов проводимого инструктажа перед их осуществлением.

6.5.5 Приводятся требования к персоналу для выполнения специфических видов работ.

6.5.6 Разграничивается ответственность персонала при выполнении работ на машинах и оборудовании.

6.5.7 Приводятся функциональные обязанности и права персонала.

6.5.8 Приводятся требования к повышению квалификации и профессиональному мастерству персонала.».

6.2.13 Пуск, повторное включение

В данном разделе описываются требования в отношении пуска и повторного включения машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Пуск машины и (или) оборудования, а также повторный пуск после остановки (независимо от причины остановки) должен осуществляться только органом управления пуском. Данное требование не относится к повторному пуску производственного оборудования, работающего в автоматическом режиме, если повторный пуск после остановки предусмотрен этим режимом.

В том случае, если система машин и (или) оборудования имеет несколько органов управления, осуществляющих пуск системы или ее отдельных частей, а нарушение последовательности их использования может привести к созданию опасных ситуаций, управление должно предусматривать устройства, исключающие нарушение последовательности.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

- невыполнение уже данной команды остановки;

- падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

- снижение эффективности защитных устройств.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Включение машин и механизмов

Включение машин и механизмов должно осуществляться только путем намеренного приведения в действие органов управления, предусмотренных для этой цели.

Такое же требование применяется в случае:

- повторного включения машин и механизмов после простоя, независимо от его причины;

- при значительном изменении рабочего режима работы машин и механизмов (например, скорости, давления и т.д.);

- если повторное включение или изменение режима работы не влечет за собой возникновение риска для незащищенного персонала.

Это основное требование не применяется при повторном включении машин и механизмов или изменении режима их работы, если такое включение или изменение является результатом нормальной последовательности в автоматическом цикле.

В тех случаях, когда машины и механизмы имеют несколько органов включения и операторы могут вследствие этого поставить друг друга в опасное положение, то для исключения подобного риска должны быть установлены дополнительные устройства (например, устройства или селекторы, позволяющие запускать одновременно только одну часть механизма включения).

Для автоматизированной установки, функционирующей в автоматическом режиме, должна существовать возможность простого повторного включения при условии выполнения требований по безопасности.

Пуск/движение

Самоходные машины и механизмы с водителем должны быть оборудованы таким образом, чтобы посторонние лица не могли запустить двигатель.

Пространственное перемещение самоходных машин и механизмов с водителем должно выполняться только тогда, когда водитель находится за пультом управления.

В тех случаях, когда в рабочих целях машины и механизмы снабжаются устройствами, увеличивающими клиренс (например, стабилизаторами, консолью и т.д.), водителю перед началом движения должны быть предоставлены средства для простой проверки того, что данные устройства находятся в конкретном положении, позволяющем безопасное движение.

То же самое относится ко всем другим деталям, которые в целях безопасного движения должны находиться в определенном положении и, если это необходимо, быть закрепленными.

Если это осуществимо с технической и экономической точки зрения, движение машин и механизмов должно зависеть от безопасного положения вышеупомянутых частей.

Необходимо предотвратить движение машин и механизмов, пока двигатель находится в процессе запуска.».

6.2.14 Режим эксплуатации, выбор режима, режим управления

В данном разделе описываются требования к режиму эксплуатации машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«При наличии переключателя режимов эксплуатации при управлении машиной и (или) оборудованием каждое его положение должно соответствовать только одному режиму эксплуатации и надежно фиксироваться.

Если при определенных режимах эксплуатации машины и (или) оборудования требуется повышенная защита персонала, то включение переключателем данных режимов должно обеспечивать:

- возможность блокирования автоматического управления;

- движение элементов конструкции только при постоянном приложении усилия к органу управления движением;

- прекращение работы машины и (или) оборудования, если их работа может вызвать опасность для персонала;

- исключение работы частей машины и (или) оборудования, не участвующих в осуществлении выбранного режима;

- снижение скорости движения частей машины и (или) оборудования, участвующих в осуществлении выбранного режима.

Выбранный режим управления должен иметь приоритет относительно всех других режимов управления, за исключением аварийной остановки.

В том случае, если машина и (или) оборудование предназначены для работы при различных режимах, скоростях, необходимо обеспечивать безопасный и надежный выбор и настройку этих режимов.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Выбор режима

Выбранный режим управления должен блокировать все другие системы управления, за исключением системы управления аварийным остановом.

Если машины и механизмы спроектированы и построены с учетом применения нескольких режимов управления и работы, соответствующих различным уровням безопасности (например, чтобы позволить наладку, техническое обслуживание, контроль и т.д.), они должны быть снабжены селек-

тором режимов, который должен блокироваться в каждом положении. Каждое положение селектора должно соответствовать одному режиму работы или управления.

Селектор может быть заменен другим средством переключения режимов, ограничивающим использование некоторых функций машин и механизмов определенными категориями операторов (например, с помощью кода доступа к определенным функциям с числовым управлением и т.д.).

Если при некоторых операциях машины и механизмы способны работать при отключенных устройствах защиты, то селектор режимов должен одновременно:

- отключать режим автоматического управления;

- разрешать движение только с помощью тех органов управления, которые требуют непрерывного воздействий на них;

- допускать функционирование опасных подвижных частей только при усиленных условиях безопасности (например, при уменьшенной скорости, уменьшенной мощности, поэтапно или при других адекватных условиях), не допуская возникновения рисков, связанных с последствиями;

- не допускать каких-либо движений, способных привести к возникновению рисков вследствие намеренных или ненамеренных воздействий на внутренние датчики машины.

Кроме того, оператор должен иметь возможность контролировать функционирование деталей, с которыми он работает на месте регулирования.».

6.2.15 Система электропитания

В данном разделе описываются требования к системе электропитания машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машины и (или) оборудование необходимо оборудовать средствами отключения от всех источников энергии, которые идентифицируются по цвету и размеру. Необходимо обеспечить возможность их блокировки, если их срабатывание может вызвать опасность для лиц, находящихся в зоне воздействия опасности.

Необходимо обеспечить возможность блокировки средств отключения подачи энергии в том случае, если персонал при нахождении в любом месте, куда он имеет доступ, не может проверить, отключена ли подача энергии.

Необходимо обеспечить возможность безопасно сбрасывать (рассеивать) любую энергию, сохраняющуюся в цепях машины и (или) оборудования после отключения подачи энергии. При необходимости некоторые цепи могут оставаться подключенными к источникам энергии для защиты информации, аварийного освещения. В этом случае должны быть приняты меры для обеспечения безопасности персонала.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Отказ системы энергопитания

Прерывание, восстановление после прерывания или любое отклонение в работе системы энергопитания машин и механизмов не должны приводить к опасной ситуации.

В частности:

- машины и механизмы не должны запускаться неожиданно;

- ничто не должно препятствовать остановке машин и оборудования, если уже была осуществлена команда остановки;

- не должно происходить падение или выброс каких-либо движущихся частей или деталей машин и оборудования;

- автоматическая или ручная остановка каких-либо движущихся частей должна проходить беспрепятственно;

- устройства защиты должны оставаться полностью эффективными.

Отключение от источников энергии

Все машины и механизмы должны быть оборудованы средствами отключения от всех источников энергии. Такие разъединители должны быть четко обозначены. Если повторное подключение опасно для незащищенного персонала, должна обеспечиваться возможность блокирования. В том случае, если машина или механизм подсоединяются к электросети с помощью вилки, достаточно отсоединить вилку.

Разъединитель должен обладать функцией блокировки также в тех случаях, когда оператор не имеет возможности проверить из какого-либо места, куда он имеет доступ, отключено ли еще энергопитание.

После отключения энергопитания должна существовать возможность рассеять любую остаточную или скопившуюся в контурах машин и механизмов энергию, не создавая риска для незащищенного персонала.

В качестве исключения из указанных выше требований некоторые контуры могут оставаться подсоединенными к источнику энергии с целью, например, удержания деталей, защиты информации, освещения внутренних пространств и т.д. В этом случае должны быть приняты специальные меры для обеспечения безопасности оператора.».

6.2.16 Рабочее место, средства доступа, кабина

В данном разделе описываются требования к рабочему месту и средствам доступа к машинному оборудованию.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны оснащаться средствами, предотвращающими закрытие персонала внутри машины и (или) оборудования, если это невозможно — сигнальными устройствами вызова помощи.

Те части машины и (или) оборудования, где может находиться персонал, необходимо разрабатывать (проектировать) так, чтобы предотвратить скольжение, спотыкание или падение людей.

Необходимо обеспечить наличие средств (лестницы, галереи, проходы и т.п.) для безопасного доступа к рабочему месту, ко всем зонам технического обслуживания.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риск поскользнуться, оступиться или упасть

Части машин и механизмов, возле которых может находиться или передвигаться персонал, должны быть спроектированы и построены так, чтобы предотвратить опасность для персонала поскользнуться, споткнуться или упасть на эти части машин или с них.

Место водителя

Место водителя должно быть спроектировано с учетом принципов эргономики. Может существовать два или более мест управления, и в этом случае каждое такое место должно быть снабжено всеми необходимыми органами управления. Если имеется более чем одно место водителя, машины и механизмы должны быть спроектированы таким образом, чтобы использование одного из них блокировало использование других, кроме органов управления аварийным остановом. Обзор с места водителя должен быть таким, чтобы водитель мог осуществлять управление машинами и механизмами и приданными им инструментами в предусмотренных условиях применения в полной безопасности для себя и незащищенного персонала. Если это необходимо, должны быть обеспечены устройства, требующиеся для предотвращения опасностей, возникающих вследствие неадекватных условий прямого видения.

Место водителя должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы избежать всех рисков для здоровья водителя, связанных с выхлопными газами и (или) недостатком кислорода.

Место водителя в машине должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы, если позволяет место, могла быть устроена кабина для водителя. В этом случае в кабине должно быть место для инструкций, необходимых водителю и (или) оператору. Если существует риск, связанный с опасной окружающей средой, место водителя должно быть оборудовано соответствующей кабиной.

В тех случаях, когда машины и механизмы оборудованы кабиной, она должна быть спроектирована, изготовлена и оборудована таким образом, чтобы водитель имел хорошие рабочие условия и был защищен от всех возможных опасностей (например, от неадекватного нагревания и вентиляции, недостаточной видимости, чрезмерного шума и вибрации, падающих предметов, проникания предметов в кабину, опрокидывания и т.п.). Выход должен быть оборудован таким образом, чтобы водитель мог быстро покинуть кабину в случае возникновения опасной ситуации. Кроме того, должен быть предусмотрен аварийный выход в направлении, отличающемся от обычного выхода.

Кабина и ее оборудование должны быть изготовлены из огнеупорного материала.

Сиденье

Сиденье водителя в машинах и механизмах должно быть спроектировано с учетом принципов эргономики и предоставлять водителю возможность поддерживать устойчивое положение.

Сиденье должно быть спроектировано таким образом, чтобы минимизировать вибрацию. Крепления сиденья должны выдерживать все возможные нагрузки, которые могут возникнуть, особенно в случае опрокидывания. В случае отсутствия пола под ногами водителя, должна быть предусмотрена подставка для ног, покрытая противоскользящим материалом.

Если машины и механизмы оборудованы устройствами против опрокидывания, сиденье должно быть оборудовано ремнями безопасности или аналогичными устройствами, удерживающими водителя на сиденье без ограничения необходимых при управлении движений или любых движений, вызванных временной приостановкой работы.

Другие места

Если условия применения машин и механизмов предусматривают, что другие операторы, кроме водителя, иногда или регулярно передвигаются на машине или работают на ней, им должны быть предоставлены соответствующие места, позволяющие в безопасных условиях перемещаться или работать на машине.

Если условия работы позволяют, эти рабочие места должны быть оборудованы сиденьями.

Если место водителя оборудовано кабиной, другие места также должны быть защищены от опасностей, от которых защищено место водителя.

Средства доступа

Поручни, ступени должны быть сконструированы, построены и скомпонованы таким образом, чтобы операторы пользовались ими инстинктивно и не применяли для этого средства управления.

Машины и механизмы, предназначенные для подъема и передвижения людей, должны быть спроектированы, построены и оборудованы таким образом, чтобы слишком высокая скорость передвижения кабины не приводила к возникновению опасности.

Риск выпадения людей из кабины

Если вышеуказанные меры не являются достаточными, кабины должны быть оборудованы дополнительными креплениями ремней безопасности для того количества людей, которое может принять кабина, достаточно прочных, чтобы предотвратить падение этих людей.

Машины и механизмы для подъема или передвижения людей должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы обеспечить наклон пола кабины, не создающий риска выпадения для находящихся в ней людей, включая периоды движения.

Пол кабины не должен быть скользким.».

6.2.17 Отсутствие острых кромок, опасных углов и поверхностей

В данном разделе описываются требования к отсутствию острых кромок, опасных углов и поверхностей у машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Доступные части машин и (или) оборудования не должны иметь режущих кромок, острых углов и шероховатых поверхностей, способных нанести травму и технологически не связанных с выполнением функций машины и (или) оборудования.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риски, связанные с поверхностями, краями или углами

Насколько это совместимо с их назначением, доступные детали машин и механизмов не должны иметь острых краев и углов, а также неровных поверхностей, способных привести к повреждениям.».

6.2.18 Оператор

В данном разделе описываются требования к операторам и работникам, обеспечивающим управление и обслуживание машинного оборудования.

Пример — 2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риск оказаться внутри машины или механизма

Машины и механизмы должны быть спроектированы, построены и оборудованы средствами предотвращения попадания незащищенного персонала в закрытое пространство внутри машины или, если это невозможно, средствами обращения за помощью в таких случаях.

Вмешательство оператора

Машины и механизмы должны быть спроектированы, построены и оборудованы таким образом, чтобы необходимость вмешательства оператора была ограниченна.

Если вмешательства оператора нельзя избежать, оно должно выполняться по возможности простым способом и безопасно.».

6.2.19 Контроль функционирования, диагностика неисправностей

В данном разделе описываются требования к средствам контроля функционирования и диагностики неисправностей машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Необходимо обеспечить возможность установки на машинах и (или) оборудовании диагностического оборудования для обнаружения неисправности.

Необходимо обеспечить возможность быстро и безопасно снимать и заменять те узлы машин и (или) оборудования, которые требуют частой замены (особенно если требуется их замена при эксплуатации либо они подвержены износу или старению, что может повлечь за собой опасность). Для выполнения этих работ при помощи инструмента и измерительных приборов в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации необходимо обеспечить безопасный доступ к таким элементам.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Контроль нагрузки для типов устройств, движущихся за счет энергии, отличной от мускульного усилия человека

Требования применяются независимо от величины максимального рабочего усилия. Эти требования не относятся к машинам и механизмам, применительно к которым изготовитель может продемонстрировать, что риск перегрузки и (или) переворота отсутствует.».

6.2.20 Органы управления, система управления, цепь управления

В данном разделе описываются требования к органам управления, системе управления и цепи управления для машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Системы управления машиной и (или) оборудованием должны обеспечивать безопасность их эксплуатации во всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации.

Системы управления должны исключать создание опасных ситуаций при возможных логических ошибках и из-за нарушения персоналом управляющих действий.

В зависимости от сложности управления и контроля режима работы машин и (или) оборудования системы управления должны включать средства автоматического регулирования режимов работы или средства автоматической остановки, если нарушение режима работы может явиться причиной создания опасной ситуации.

Системы управления машиной и (или) оборудованием должны включать средства предупредительной сигнализации и другие средства, предупреждающие о нарушениях функционирования машины и (или) оборудования, приводящих к возникновению опасных ситуаций.

Органы управления машиной и (или) оборудованием должны быть:

- легкодоступны и свободно различимы, снабжены надписями, символами или обозначены другими способами;

- сконструированы и размещены так, чтобы исключалось их непроизвольное перемещение и обеспечивалось надежное, уверенное и однозначное манипулирование ими;

- размещены с учетом требуемых усилий для перемещения, последовательности и частоты использования, а также значимости функций;

- выполнены так, чтобы их форма и размеры соответствовали способу захвата (пальцами, кистью) или нажатия (пальцем руки, ладонью, стопой);

- расположены вне опасной зоны, за исключением органов управления, функциональное назначение которых требует нахождения персонала в опасной зоне, и при этом принимаются дополнительные меры по обеспечению безопасности.

В том случае, если предусматривается управление одним органом управления несколькими различными действиями, выполняемое действие должно отображаться средствами контроля и поддаваться проверке.

Пуск машины и (или) оборудования, а также повторный пуск после остановки (независимо от причины остановки), должен осуществляться только соответствующим органом управления. Данное требование не относится к повторному пуску производственного оборудования, работающего в автоматическом режиме, если повторный пуск после остановки предусмотрен этим режимом.

В том случае, если система машин и (или) оборудования имеет несколько органов управления, осуществляющих пуск системы или ее отдельных частей, а нарушение последовательности их использования может привести к созданию опасных ситуаций, управление должно предусматривать устройства, исключающие нарушение последовательности.

Каждая система машин и (или) оборудования должна оснащаться органом управления, с помощью которого она может быть безопасно полностью остановлена. Управление остановкой машины и (или) оборудования должно иметь приоритет над управлением пуском.

После остановки машины и (или) оборудования источник энергии от приводов машины и (или) оборудования должен быть отключен, за исключением случаев, когда отключение источников энергии может привести к возникновению опасной ситуации. Системы управления машиной и (или) оборудованием (за исключением переносных машин с ручным управлением) должны оснащаться средствами экстренного торможения и аварийной остановки (выключения), если применение этих систем может уменьшить или предотвратить опасность.

Орган управления аварийной остановкой должен:

- быть ясно идентифицируемым и легкодоступным;

- останавливать машину и (или) оборудование быстро, не создавая опасности;

- находиться после приведения его в действие в положении, соответствующем остановке, пока он не будет возвращен пользователем в исходное положение;

- возвращаться в исходное положение, не приводя к пуску машины и (или) оборудования;

- быть красного цвета, отличаться формой и размерами от других органов управления.

Управление системой машин и (или) оборудования должно исключать возникновение опасности в результате их совместного функционирования, а также в случае отказа какой-либо части.

Управление системой машин и (или) оборудования должно позволить персоналу при необходимости блокировать пуск системы, а также осуществлять ее остановку.

Пульт управления системой машин и (или) оборудования должен обеспечить персоналу возможность контролировать отсутствие персонала или иных лиц в опасных зонах, либо управление должно исключить функционирование системы машин и (или) оборудования при нахождении персонала либо иных лиц в опасной зоне. Каждому пуску должен предшествовать предупреждающий сигнал, продолжительность действия которого позволяет лицам, находящимся в опасной зоне, покинуть ее или предотвратить пуск системы.

Пульт управления системой машин и (или) оборудования должен оборудоваться средствами отображения информации о нарушениях эксплуатации любой части системы, а также средствами аварийной остановки (выключения) системы и (или) отдельных ее частей.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должны приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

- невыполнение уже выданной команды на остановку;

- падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

- снижение эффективности защитных устройств.

Нарушение (неисправность или повреждение) в схеме управления машиной и (или) оборудованием не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

- невыполнение уже выданной команды на остановку;

- падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закреплённых на них предметов, заготовок, инструмента;

- снижение эффективности защитных устройств.

Защитные устройства необходимо связывать с системами управления машинами и (или) оборудованием таким образом, чтобы:

- движущиеся части не могли быть приведены в действие, пока они находятся в зоне досягаемости оператора;

- персонал не мог находиться в пределах досягаемости движущихся частей машин и (или) оборудования при приведении их в действие;

- отсутствие или неработоспособность одного из компонентов средств защиты исключали возможность включения или остановки движущихся частей.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Органы управления

Безопасность и надежность систем управления

Системы управления должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы предотвратить опасные ситуации. Прежде всего, их проект и конструкция должны быть такими, чтобы:

- они могли выдержать нагрузки при нормальной эксплуатации и воздействии внешних факторов;

- ошибки в логической схеме управления не приводили к опасным ситуациям.

Устройства управления

Устройства управления должны быть:

- отчетливо видны, идентифицируемы и надлежащим образом маркированы;

- удобно расположены для безопасного использования;

- установлены таким образом, чтобы их движение соответствовало их воздействию;

- расположены за пределами опасных зон, за исключением случаев, когда это необходимо для определенных органов управления, таких как аварийные выключатели или пульты управления роботами;

- установлены таким образом, чтобы при их работе не возникал дополнительный риск;

- спроектированы или защищены таким образом, чтобы их функционирование не повлекло дополнительного риска;

- изготовлены так, чтобы выдерживать ожидаемую нагрузку; особое внимание должно быть уделено устройствам аварийного останова, которые могут подвергаться значительным нагрузкам.

В тех случаях, когда органы управления спроектированы и подготовлены для выполнения различных функций, а именно, когда отсутствует однозначное соответствие (например, на клавишных пультах и т.д.), подлежащая выполнению функция должна быть четко обозначена и подтверждена, если это необходимо.

Устройства управления должны быть устроены таким образом, чтобы их расположение, перемещение и устойчивость в процессе эксплуатации были совместимы с подлежащим выполнению действием, с учетом эргономических принципов.

Следует принимать во внимание ограничения, связанные с необходимым или предусмотренным использованием средств индивидуальной защиты (например, обуви, перчаток и т.д.).

Машины и механизмы должны быть снабжены индикаторами (круговой шкалой, сигнальной системой и т.д.), необходимыми для безопасной эксплуатации. Оператор должен иметь возможность считывать показания индикаторов со своего рабочего места.

Находясь на своем основном месте, оператор должен иметь возможность гарантировать отсутствие незащищенного персонала в опасных зонах.

Если это невозможно, система управления должна быть спроектирована и построена таким образом, чтобы непосредственно перед включением машин и механизмов подавался акустический или визуальный предупредительный сигнал. Незащищенный персонал должен иметь время и средства для принятия экстренных мер, позволяющих предотвратить включение машин и механизмов.

Водитель должен иметь возможность приводить в действие все устройства управления, необходимые для эксплуатации машин и механизмов, со своего рабочего места, за исключением функций, которые могут быть безопасно приведены в действие только путем использования устройств управления, расположенных в другом месте. Эти функции включают, в частности, те, за которые ответственны операторы, помимо водителя, либо для которых водитель должен покинуть свое рабочее место с целью безопасного контроля за ними.

При наличии педалей они должны быть спроектированы, изготовлены и оборудованы таким образом, чтобы водитель мог осуществлять все операции при минимальном риске; они должны иметь противоскользящую поверхность, легко поддающуюся очистке.

Если работа органов управления может привести к опасности, особенно к опасным движениям, они должны быть возвращены в нейтральное положение после освобождения их оператором, за исключением тех органов, для которых установлены заранее определенные положения.

Система рулевого управления колесных машин и механизмов должна быть спроектирована и построена таким образом, чтобы минимизировать возможность внезапных движений рулевого колеса или рулевого рычага, вызванных ударами по ведущим колесам.

Любые органы управления, блокирующие дифференциал, должны быть спроектированы и скомпонованы таким образом, чтобы можно было деблокировать дифференциал при движении машин и механизмов.

Отказ цепи управления

Отказ энергопитания рулевого устройства с приводом, если оно имеется, не должен приводить к потере управления машинами и механизмами в течение времени, требующегося для их остановки.».

6.2.21 Устройства предупреждения возникновения опасных ситуаций

В данном разделе описываются требования к устройствам предупреждения возникновения опасных ситуаций для машинного оборудования.

Пример — Директива ЕС 206/42/ЕС:

«Устройства предупредительной сигнализации

Если машины и механизмы оборудованы устройствами предупредительной сигнализации, сигналы должны быть однозначными и легковоспринимаемыми.

Оператор должен иметь средства для проверки функционирования таких устройств в любое время.

Должны выполняться требования специальных директив, регламентирующих цвета и сигналы безопасности.».

6.2.22 Индикаторы, восприятие информации

В данном разделе описываются требования к индикаторам и средствам восприятия информации для машинного оборудования.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Индикаторы

Информационные устройства

Информация, необходимая для управления машинами и механизмами, должна быть однозначной и простой для восприятия.

Информация не должна быть избыточной, чтобы не перегружать оператора.

Если здоровье и безопасность людей могут оказаться под угрозой в связи с перебоем в эксплуатации неконтролируемых машин и механизмов, машины и механизмы должны быть оборудованы таким образом, чтобы дать соответствующий звуковой или световой сигнал в качестве предупреждения.».

6.2.23 Остановка, блокировка

В данном разделе описываются требования к остановке и блокировке машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Орган управления аварийной остановкой должен:

- быть ясно идентифицируемым и легкодоступным;

- быстро останавливать машину и (или) оборудование, не создавая опасной ситуации;

- находиться после приведения его в действие в положении, соответствующем остановке, пока он не будет возвращен пользователем в исходное положение;

- возвращаться в исходное положение, не приводя к запуску машины и (или) оборудования;

- быть окрашенным в красный цвет, отличаться формой и размерами от других органов управления. Машины и (или) оборудование необходимо оборудовать средствами отключения от всех источников энергии, которые идентифицируются по цвету и размеру. Необходимо обеспечить возможность их блокировки, если их срабатывание может вызвать опасность для лиц, находящихся в зоне воздействия опасности.

Необходимо обеспечить возможность блокировки средств отключения подачи энергии в том случае, если персонал при нахождении в любом месте, куда он имеет доступ, не может проверить, отключена ли подача энергии.

Необходимо обеспечить возможность безопасно сбрасывать (рассеивать) любую энергию, сохраняющуюся в цепях машины и (или) оборудования после отключения подачи энергии. При необходимости некоторые цепи могут оставаться подключенными к источникам энергии для защиты информации, аварийного освещения. В этом случае должны быть приняты меры для обеспечения безопасности персонала.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Остановка

Нормальная остановка

Каждая машина должна быть оборудована органами управления, позволяющими полностью остановить машину.

Каждое рабочее место должно быть оборудовано органом управления для остановки всех или некоторых движущихся частей машин и механизмов в зависимости от типа риска так, чтобы машины и механизмы стали безопасными. Орган остановки машин и механизмов должен иметь приоритет над органом включения.

Немедленно после остановки машин и механизмов или их опасных частей должно быть отключено энергопитание привода.

Аварийная остановка

Каждая машина должна быть оборудована одним или несколькими устройствами аварийной остановки для того, чтобы можно было устранить возникшую или предотвратить угрожающую опасность. Действуют следующие исключения:

- машины, устройство аварийной остановки которых не снижает степени риска либо вследствие того, что это устройство не сокращает времени остановки, либо вследствие того, что оно не позволяет принять специальные меры, требующиеся для устранения риска;

- ручные портативные машины или направляемые вручную машины.

Это устройство должно:

- иметь четко идентифицируемые, ясно видимые и легкодоступные органы управления;

- останавливать опасный процесс насколько возможно быстро, не создавая при этом дополнительных опасностей;

- когда это необходимо, приводить в действие или позволять приведение в действие определенных защитных механизмов.

После того как активная работа устройства аварийного останова прекратила следовать команде остановки, эта команда должна действовать для данного устройства до тех пор, пока она не будет отменена специальной командой; должно быть невозможно задействовать устройство аварийного останова без выключения команды остановки; должна быть предусмотрена возможность отключения устройства только с помощью специальной операции, и эта операция должна приводить не к повторному включению машин и механизмов, а только к созданию возможности их перезапуска.

Сложные установки

В том случае, когда машины и механизмы или части машин и механизмов спроектированы для совместной работы, изготовитель должен спроектировать и построить машины и механизмы таким образом, чтобы орган управления остановкой, включая аварийную остановку, мог остановить не только данную машину (или механизм), но и расположенное выше и (или) ниже оборудование, если продолжение операций может привести к опасной ситуации.».

6.2.24 Операционное положение, сиденья, эргономика

В данном разделе описываются требования к операционным положениям, сиденьям и эргономике машинного оборудования в целом.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«При разработке (проектировании) и изготовлении машины и (или) оборудования необходимо использовать эргономические принципы для снижения влияния дискомфорта, усталости и психологического напряжения персонала до минимально возможного уровня.».

6.2.25 Сигнализация

В данном разделе описываются требования к устройствам сигнализации для машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В том случае, если персонал может подвергаться опасности из-за сбоев в работе, машина и (или) оборудование должны быть оснащены устройствами, подающими предупредительный акустический или световой сигнал.

Сигналы, подаваемые устройствами предупредительной сигнализации машин и (или) оборудования, должны быть однозначно воспринимаемы. Персонал должен иметь возможность проверки работы устройств предупредительной сигнализации.

В том случае, если, несмотря на принятые меры, имеется опасность, машина и (или) оборудование должны снабжаться предупредительными надписями (знаками).».

6.2.26 Освещение, отсутствие затененных зон

В данном разделе описываются требования к освещению и отсутствию затененных зон для машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Необходимо предусмотреть дополнительное освещение для безопасной эксплуатации машины и (или) оборудования.

Внутренние части и области машины и (или) оборудования, требующие частого осмотра, настройки и технического обслуживания, должны иметь освещение, обеспечивающее безопасность.

При эксплуатации машины и (или) оборудования необходимо исключить образование затененных областей, областей, создающих помехи, ослепление и стробоскопический эффект.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Освещение

Если изготовителем предусмотрено использование машин и механизмов в местах с недостаточным освещением, они должны быть оснащены осветительными приборами, соответствующими выполняемой работе и не нарушающими других применяемых регламентов (Правил дорожного движения, правил вождения и т.д.).»

6.2.27 Воздействие на окружающую среду

В данном разделе описываются требования в отношении воздействия машинного оборудования на окружающую среду.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Газы, жидкости, пыль, пары и другие отходы, которые выделяют машины и (или) оборудование при эксплуатации, не должны быть источником опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды.».

6.2.28 Движение оборудования, частей или материалов

В данном разделе описываются требования к движению оборудования, частей или материалов при использовании машинного оборудования.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риски, связанные с изменением условий эксплуатации

Когда машина предназначена для работы в различных режимах эксплуатации (например, при различных скоростях или различном энергопитании), она должна быть спроектирована и построена таким способом, при котором выбор и регулирование этих режимов могут быть осуществлены безопасно и надежно.

Предотвращение рисков, связанных с движущимися частями

Движущиеся части машин и механизмов должны быть спроектированы, изготовлены и скомпонованы таким способом, чтобы избежать рисков контактов, или, в случае опасности возникновения рисков, движущиеся части должны быть снабжены предохранительными приспособлениями или защитными устройствами, позволяющими предотвратить риски, приводящие к несчастным случаям.

Должны быть приняты все необходимые меры для предотвращения случайного блокирования работающих движущихся частей. В тех случаях, когда, несмотря на принятые меры предосторожности, блокировка все-таки может произойти, для обеспечения безопасного разблокирования оборудования изготовитель должен предоставить специальные защитные устройства или инструменты, справочник с инструкциями, а также, возможно, нанести на машины и оборудование соответствующую маркировку.

Выбор защиты от рисков, связанных с движущимися частями

Предохранительные ограждения и устройства, применяемые для защиты от рисков, связанных с движущимися частями, следует выбирать исходя из типа риска. Для облегчения этого выбора необходимо использовать приведенные ниже руководящие принципы.

Движущиеся части трансмиссии

Ограждения, предназначенные для защиты персонала от рисков, связанных с движущимися частями трансмиссий (например, шкивов, ремней передач, кремальер, шестеренок, шпинделей и т.д.), должны быть либо стационарными, либо передвижными.

Передвижные ограждения следует применять, когда предусматривается частый доступ персонала в зону ограждения.

Движущиеся части, непосредственно участвующие в процессе

Ограждения или устройства, спроектированные для защиты персонала от рисков, связанных с непосредственно участвующими в производственном процессе движущимися частями (например, с режущим инструментом, подвижными частями прессов, цилиндрами, обрабатываемыми деталями и т.д.), должны быть:

- везде, где это возможно, стационарными ограждениями, соответствующими вышеуказанным требованиям;

- во всех остальных случаях — передвижными ограждениями или защитными устройствами, например чувствительными приборами (нематериальными барьерами, сенсорными матрицами), дистанционными защитными приборами (например, двуручными органами управления) или защитными устройствами, предназначенными для автоматического предотвращения попадания оператора в опасную зону, согласно вышеуказанным требованиям.

Тем не менее, если определенные движущиеся части, напрямую вовлеченные в процесс, не могут быть сделаны полностью недоступными во время эксплуатации по причине операций, требующих вмешательства оператора, такие части должны быть оборудованы:

- фиксированными предохранительными приспособлениями или взаимосвязанными движущимися предохранительными приспособлениями, предотвращающими доступ к тем участкам частей, которые не используются в работе;

- регулируемыми предохранительными приспособлениями, ограничивающими доступ к тем участкам движущихся частей, доступ к которым необходим.

Функции передвижения

Самоходные машины и механизмы и прицепы к ним должны без ущерба для Правил дорожного движения удовлетворять требованиям по замедлению, остановке, торможению и обездвиживанию таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность при всех условиях работы, нагрузки, скорости, грунта и склона, допускаемых изготовителем и соответствующих условиям нормального применения.

Водитель должен иметь возможность производить замедление и остановку самоходных машин и механизмов с помощью устройства. Если безопасность требует, на случай неисправностей основного устройства или отсутствия энергопитания для приведения его в действие должно быть предусмотрено аварийное устройство для замедления движения и остановки, имеющее полностью независимые и легкодоступные органы управления.

Согласно требованиям безопасности, должно быть обеспечено устройство для парковки, обеспечивающее неподвижность стационарно установленных машин и оборудования. Такое устройство может быть совмещено с одним из устройств, указанных во втором абзаце, при условии, что упомянутое устройство является полностью механическим.

Машины и механизмы с дистанционным управлением должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в случае потери управления водителем происходил их автоматический останов.

Движение машин и механизмов, управляемых идущим рядом водителем

Движение самоходных машин и механизмов, управляемых идущим рядом водителем, должно быть возможным только при постоянном воздействии водителя на соответствующие органы управления. В частности, должна быть исключена возможность движения в процессе запуска двигателя.

Системы управления для машин и механизмов с идущим рядом водителем должны быть спроектированы таким образом, чтобы минимизировать опасность непреднамеренного движения машины в сторону водителя, в частности:

a) наезда;

b) повреждения вращающимися инструментами.

Также скорость движения машины должна быть совместима с темпом передвижения водителя.

В случае машин и механизмов, оборудованных вращающимся инструментом, должна быть исключена возможность запуска этого инструмента при включении органов управления обратного хода, за исключением случаев, когда движение машины и механизма является следствием движения инструмента. В последнем случае скорость обратного движения должна быть такова, чтобы не создавалось угрозы для водителя.

Движущиеся части трансмиссии

В порядке исключения в отношении двигателей внутреннего сгорания ограждения, закрывающие доступ к движущимся частям в отсеке двигателя, могут и не иметь блокирующих устройств, если они открываются с помощью инструмента или ключа, или с помощью органа управления, расположенного на месте водителя, если последнее находится в полностью закрытой кабине с запором, предотвращающим несанкционированный доступ.

Если машины и механизмы, предназначенные для подъема или передвижения людей, могут перемещаться при положении кабины, отличающемся от положения в состоянии покоя, они должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы человек или люди, находящиеся в кабине, имели средства предотвращения рисков, связанных с движением машин и механизмов.

Ускорение или торможение кабины или транспортного средства, управляемых оператором или приводимых в действие устройством безопасности, происходящее в условиях максимальных нагрузки и скорости, установленных изготовителем, не должно создавать какой-либо опасности для незащищенных людей.».

6.2.29 Продвижение, перемещение машин и грузов, подъем

В данном разделе описываются требования к продвижению, перемещению машин и грузов, а также подъему при использовании машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В том случае, если машина и (или) оборудование предназначены для выполнения нескольких различных операций с ручным перемещением обрабатываемого предмета перед каждой операцией, должна обеспечиваться возможность использования каждого функционального элемента отдельно от других элементов, представляющих опасность для персонала.».

6.2.30 Взрыв, нагрев, возгорание, очень высокая (низкая) температура, охлаждение

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении взрыва, нагрева, возгорания, температуры, охлаждения при использовании машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Должны быть приняты меры для устранения опасности, вызванной контактом или близостью к деталям машины и (или) оборудования либо материалам с высокими или низкими температурами.

Необходимо оценить опасность выброса из машин и (или) оборудования рабочих и отработавших веществ, имеющих высокую или низкую температуру, а при наличии опасности должны быть приняты меры для ее уменьшения.

Необходимо обеспечить защиту от травм при контакте или непосредственной близости с частями машины и (или) оборудования либо использовании в работе веществ, которые имеют высокую или низкую температуру.

Металлические поверхности ручных инструментов, металлические ручки и задвижки машин и (или) оборудования должны покрываться теплоизолирующим материалом. Температура металлических поверхностей оборудования при наличии возможного (непреднамеренного) контакта открытого участка кожи с ними должна быть в пределах допустимых значений.

Машина и (или) оборудование должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы отсутствовала опасность пожара или перегрева, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием.

Машина и (или) оборудование должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы отсутствовал недопустимый риск от взрыва, вызываемого непосредственно машиной и (или) оборудованием, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми машиной и (или) оборудованием, для чего необходимо:

- избегать опасной концентрации взрывоопасных веществ;

- вести непрерывный автоматический контроль за концентрацией взрывоопасных веществ;

- предотвращать возгорание потенциально взрывоопасной среды;

- минимизировать последствия взрыва.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Экстремальные температуры

Должны быть приняты меры для ликвидации риска повреждений, связанных с контактом или близостью с частями машин и механизмов, или материалами, имеющими очень высокую или низкую температуру.

Следует оценить риск выброса из машин и механизмов материала, имеющего очень высокую или низкую температуру. При существовании такого риска следует принять необходимые меры для его предупреждения, а если это невозможно по техническим причинам, сделать его безопасным.

Возгорание

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы избежать риска, связанного с возгоранием или перегревом, вызванными либо самими машинами и механизмами, либо газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми или применяемыми этими машинами и механизмами.

В зависимости от характера опасностей, предвидимых изготовителем в процессе эксплуатации, машины и механизмы должны, если позволяют размеры:

- либо быть снабжены легкодоступными огнетушителями;

- либо иметь встроенные системы пожаротушения.

Взрыв

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы избежать риска взрыва, вызванного либо самими машинами и механизмами, либо газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми или применяемыми в этих машинах и механизмах.

Для этой цели изготовитель должен предпринять шаги, чтобы:

- избежать опасной концентрации веществ;

- не допустить возгорания потенциально взрывоопасной атмосферы;

- минимизировать любой взрыв, который может возникнуть, ограничив его опасное воздействие на окружающую обстановку.

Такие же меры предосторожности следует принять, если изготовитель предусматривает использование машин и механизмов в потенциально взрывоопасной среде.

Электрическое оборудование, составляющее часть машин и механизмов, должно соответствовать, в зависимости от степени риска взрыва, условиям специальной действующей директивы.».

6.2.31 Батареи, электричество, электропитание

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении батарей, электричества и электропитания для машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должно приводить к возникновению опасных ситуаций, включая:

- самопроизвольный пуск машины и (или) оборудования при восстановлении энергоснабжения;

- невыполнение уже выданной команды на остановку;

- падение и выбрасывание подвижных частей машины и (или) оборудования и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

- снижение эффективности защитных устройств.

В том случае, если в машинах и (или) оборудовании используется электрическая энергия, они должны разрабатываться (проектироваться), изготавливаться и устанавливаться так, чтобы исключалась опасность поражения электрическим током.

Необходимо исключить опасность, вызванную смешением жидкостей и газов и (или) неправильным соединением электрических проводников при сборке. Если это невозможно, информацию об этом необходимо указать на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Защита от других видов риска

Электрическое питание

В тех случаях, когда в электрических машинах и механизмах предусмотрено электропитание, они должны быть спроектированы, построены и оборудованы таким образом, чтобы все виды рисков, связанных с электричеством, могли быть предотвращены.

Действующие специальные правила, относящиеся к электрическому оборудованию, спроектированному для использования при определенном диапазоне напряжений, должны применяться к машинам и механизмам, использующим такой же диапазон напряжений.

Статическое электричество

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы предотвращалось или ограничивалось возникновение потенциально опасных электростатических зарядов и (или) предусматривалась система разрядки.

Батареи

Конструкция отсека для батарей, его размещение, а также установка в нем батарей должны быть такими, чтобы насколько возможно не допустить попадания электролита на оператора в случае опрокидывания и (или) избежать накопления паров в местах, занимаемых операторами.

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы можно было производить отсоединение батарей с помощью легкодоступных устройств, специально предусмотренных для этой цели.».

6.2.32 Пневматика

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении пневматических устройств для машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В случае если в машинах и (или) оборудовании используется не электрическая энергия (гидравлическая, пневматическая, тепловая энергия), они должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться таким образом, чтобы избежать любой опасности, связанной с этими видами энергии.

Необходимо исключить опасность, вызванную смешением жидкостей и газов и (или) неправильным соединением электрических проводников при сборке. Если это невозможно, информацию об этом необходимо указать на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках.».

6.2.33 Гидравлика

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении гидравлических устройств для машинного оборудования.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В случае если в машинах и (или) оборудовании используется не электрическая энергия (гидравлическая, пневматическая, тепловая энергия), они должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться таким образом, чтобы избежать любой опасности, связанной с этими видами энергии.

Необходимо исключить опасность, вызванную смешением жидкостей и газов и (или) неправильным соединением электрических проводников при сборке. Если это невозможно, информацию об этом необходимо указать на трубках, кабелях и (или) на соединительных блоках.».

6.2.34 Удар

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении возможности удара для машинного оборудования.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Портативные крепления и другие импульсные машины и механизмы должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы:

- предотвращался случайный запуск в процессе управления или в случае удара.».

6.2.35 Вибрация

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении вибрации для машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Для ручных машин и машин с ручным управлением, а также машин, оборудованных рабочим местом для персонала, в руководстве (инструкции) по эксплуатации должны указываться полное среднеквадратичное значение корректированного виброускорения, действующего на персонал, и параметры неопределенности оценки этого значения.»

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Вибрация

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы риски, связанные с вибрацией, были уменьшены до наиболее низкого уровня, возможного при современном техническом состоянии и существующих способах уменьшения вибрации, в частности в ее источнике.».

6.2.36 Акустика/шум

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении акустики и шума машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В руководстве (инструкции) по эксплуатации должны устанавливаться параметры шума машины и (или) оборудования и параметры неопределенности.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Шум

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы риски, связанные с эмиссией шума, передаваемого по воздуху, были уменьшены до наиболее низкого уровня, возможного при современном техническом состоянии и существующих способах уменьшения шума, в частности в его источнике.».

6.2.37 Мощность/энергия, тепло

В данном разделе описываются требования безопасности, связанные с выделением тепла, использованием энергии и мощностью машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В случае если в машинах и (или) оборудовании используется не электрическая энергия (гидравлическая, пневматическая, тепловая энергия), они должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться таким образом, чтобы избежать любой опасности, связанной с этими видами энергии.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Другие виды энергопитания, кроме электрического

В тех случаях, когда машины и механизмы рассчитаны на питание от источника энергии помимо электричества (например, гидравлической, пневматической, тепловой энергии и т.д.), они должны быть спроектированы, построены и оборудованы таким образом, чтобы предотвратить все потенциальные опасности, связанные с этими видами энергии.».

6.2.38 Энергоэффективность

В данном разделе описываются требования к энергоэффективности машинного оборудования.

Пример — ГОСТ Р 51749—2001 «Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения», раздел 7.

«7.1 Определение и документирование состава показателей экономичности энергопотребления для конкретного оборудования основывается на выполнении разработчиком конкретного оборудования комплекса действий, требований, условий и критериев, необходимых для принятия обоснованного решения по обеспечению задач энергосбережения.

7.1.1 Для принятия обоснованных решений при определении состава показателей экономичности энергопотребления подвергают анализу широкий круг нормативных документов, содержащих информацию о разнородных показателях и характеристиках, описывающих различные аспекты их влияния на энергосбережение в целом, с целью получения объективной оценки показателей экономичности энергопотребления на длительную перспективу, а также для возможности проведения энергетических проверок как потребителей, так и производителей топливно-энергетических ресурсов.

7.1.2 В зависимости от различий рассматриваемых объектов показатели экономичности энергопотребления должны описывать энергетические свойства изделий, технологический процесс, электрические сети и системы зданий, сооружений, трубопроводов, нетрадиционные источники энергии, малую энергетику, специальные вопросы науки и техники, организации и управления, включая энергетическую составляющую на макроэкономическом уровне управления, планирования и статотчетности.

7.1.3 Показатели экономичности энергопотребления, связанные с общеэнергетическими аспектами, должны характеризовать:

- свойства электромагнитной совместимости электрооборудования, приборов и электрических сетей;

- качество электрической энергии и режимные параметры электрических сетей, систем и электроприемников;

- качество тепловой энергии и режимные параметры тепловых сетей, систем и оборудования;

- качество и надежность энергоснабжения потребителей.

7.1.4 Показатели экономичности энергопотребления, связанные с внешними ограничениями, должны обеспечивать:

- качество изготавливаемой продукции (выполняемых работ, процессов, услуг);

- охрану окружающей среды без ухудшения экологических характеристик производства;

- экономический рост (не препятствовать планам экономического развития, экономии ресурсов и расширенного воспроизводства);

- научно-технический прогресс (не препятствовать планам повышения качества продукции, обновления оборудования, внедрения новых технологических процессов, автоматизации производства и повышения производительности труда);

- социальную стабилизацию без ухудшения условий труда, баланса рабочих мест и трудовых ресурсов в целом.

7.1.5 При оценке показателей экономичности энергопотребления необходимо проверять их на совместимость с конкретными производственными условиями для отдельного рабочего места, технологического процесса, предприятия, региона в целом. При этом показатели экономичности энергопотребления, характеризующие разные направления совместимости, не должны выходить за их допустимые и предельные значения.

7.2 Требования экономного использования топливно-энергетических ресурсов выражаются определенными показателями и их значениями, устанавливаемыми согласно разделу 6 настоящего

стандарта, при регламентированных режимах применения энергопотребляющего оборудования по его функциональному назначению.

7.3 В стандартах на конкретное оборудование, потребляющее топливно-энергетические ресурсы, устанавливают показатели экономичности энергопотребления и допустимые предельные значения, а также методы подтверждения этих значений.

7.4 Различные виды изделий и технологических процессов, потребляющих топливно-энергетические ресурсы, характеризуются различными показателями экономичности энергопотребления вследствие физически различных способов и условий преобразования топливно-энергетических ресурсов, применяемых в конструкции конкретных изделий и при выполнении различных технологических процессов, поэтому требования энергоэкономичности могут выражаться одним или несколькими показателями экономичности энергопотребления.

7.4.1 ПЭЭ, установленные на продукцию, потребляющую топливно-энергетические ресурсы при регламентированных условиях ее эксплуатации, являются техническими нормативами (5.7 ГОСТ Р 51541).

7.4.2 В документах, устанавливающих нормативы потребления топливно-энергетических ресурсов, должны быть оговорены необходимые условия и режимы работы, при которых они достигаются, а также регламентируются методы испытаний по определению значений каждого показателя с указанием, при наличии, ссылки на соответствующий документ.

Примечание — Информация, приведенная в документе, должна быть достаточной для воспроизведения эксперимента с целью проведения проверки и соблюдения установленных значений технических нормативов.

7.5 Определение показателей экономичности энергопотребления следует осуществлять, руководствуясь конкретными особенностями и свойствами данного объекта, потребностью формирования полного объема требований по экономному применению топливно-энергетических ресурсов, а также потребностью предоставления, при необходимости, полной информации об экономичности рассматриваемого объекта потребителю.

7.5.1 В качестве показателей экономичности энергопотребления предпочтительны удельные показатели (5.2 ГОСТ Р 51541).

7.5.2 Если совершаемая полезная работа не может быть учтена непосредственно в физических единицах, то в качестве показателя экономичности энергопотребления следует выбрать удельный показатель, например отношение расхода топливно-энергетических ресурсов к величине, характеризующей косвенно, но однозначно совершаемую работу.

7.5.3 Ряд объектов характеризуется количеством произведенной полезной работы (полезного эффекта). В этом случае следует предпочесть в качестве показателей экономичности энергопотребления абсолютные показатели (мощность: номинальную, фактическую, установленную, максимальную, общую, суммарную; потери: мощности, при коротком замыкании или холостом ходе; тангенс угла потерь; потребляемый ток и др.).

7.5.4 Если потребляемая объектом мощность и развиваемая им полезная мощность для определенного режима работы относительно неизменны во времени, то в качестве относительного показателя экономичности энергопотребления предпочтительно выбрать их отношение, то есть КПД.

7.5.5 Для изделий, потребляющих одновременно различные виды топливно-энергетических ресурсов, показатели экономичности энергопотребления устанавливают с учетом 5.6 ГОСТ Р 51541.

7.5.6 Для показателей экономичности энергопотребления энергетического оборудования, оцениваемых в составе технологических процессов, показателями, выражающими требования энергетической эффективности расходования топливно-энергетических ресурсов, являются показатели энергоемкости производства единицы продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Примечание — При расчете энергоемкости производства единицы продукции учитывают только технологические процессы основного и вспомогательного производства, без учета потребления топливно-энергетических ресурсов на отопление, освещение и т.п., напрямую не связанные с изготовлением продукции.

7.5.7 Энергоемкость производства единицы продукции для каждого предприятия отличается в силу различных факторов, приведенных в 4.4, поэтому уровень энергоемкости даже аналогичных технологических процессов с однотипным оборудованием может отличаться друг от друга, в связи с чем показатели энергоемкости устанавливают на уровне предприятий (7.4 ГОСТ Р 51541).

7.5.8 Показатели энергоемкости производства продукции могут быть представлены в виде абсолютных и удельных значений.

Примечания

1 Абсолютные значения показателя экономичности энергопотребления выражают в абсолютных значениях общего количества (объема, массы и т. п.) топливно-энергетических ресурсов, израсходованных на производство продукции.

2 Удельные значения показателя экономичности энергопотребления выражают отношением абсолютных значений энергоемкости производства всей продукции к ее общему количеству или отношением энергоемкости производства единицы продукции к одному из показателей, характеризующих основные ее свойства.

7.5.9 Установленные в документах значения показателя экономичности энергопотребления следует записывать с указанием допустимых пределов изменения величин по оговоренным критериям (7.8 ГОСТ Р 51541).

7.5.10 Значения показателей энергоемкости производства единицы продукции, выполнения работ и оказания услуг для предприятия в целом могут служить основой расчета плановой нормы для определения лимитов расхода топливно-энергетических ресурсов, расчета потребности в топливно-энергетических ресурсах на плановый период времени и в качестве базы для различных форм материального стимулирования предприятия вышестоящими органами управления и энергокомпанией, а также для стимулирования энергосбережения на всех уровнях управления и производства.

7.6 Показатели энергосбережения изделий, расходующих различные виды топлива, энергии, энергоносителей следует, как правило, определять (выбирать) и вносить в нормативно-методическую документацию с учетом особенностей каждого вида топлива, энергии, энергоносителей.».

6.2.39 Радиация и излучение, в том числе лазерное, электромагнитное поле

В данном разделе описываются требования безопасности, связанные с радиацией и излучением, в том числе лазерным, используемыми для машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны разрабатываться (проектироваться) и изготавливаться таким образом, чтобы ионизирующее излучение не создавало опасности.

При использовании лазерного оборудования должно быть:

- предотвращено случайное излучение;

- обеспечена защита от прямого, отраженного, рассеянного и вторичного излучения;

- обеспечено отсутствие опасности от оптического оборудования для наблюдения или настройки лазерного оборудования.

При разработке (проектировании) машин и (или) оборудования необходимо принимать меры по защите персонала от неблагоприятного влияния неионизирующих излучений, статических электрических, постоянных магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных излучений радиочастотного и оптического диапазонов.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Радиация

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены так, чтобы любые радиационные выбросы были ограничены до уровня, необходимого для функционирования этих машин и механизмов и не оказывающего неблагоприятного влияния на незащищенный персонал.

Внешнее излучение

Машины и механизмы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы внешнее излучение не оказывало влияния на их работу.

Лазерное оборудование

В тех случаях, когда применяется лазерное оборудование, следует учитывать следующие положения:

- лазерное оборудование на машинах и механизмах должно быть спроектировано и изготовлено таким образом, чтобы предотвратить любое случайное излучение;

- лазерное оборудование на машинах и механизмах должно быть защищено таким образом, чтобы эффективное излучение, излучение, возникающее при отражении или диффузии, и вторичное излучение не наносили вреда здоровью;

- оптические приборы для наблюдения или корректировки лазерного оборудования на машинах и механизмах не должны создавать риск посредством лазерного излучения.».

6.2.40 Отходы, эмиссия газов, пыли

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении отходов, эмиссии газов и пыли при эксплуатации машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Газы, жидкости, пыль, пары и другие отходы, которые выделяют машины и (или) оборудование при эксплуатации, не должны быть источником опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды.

При наличии такой опасности машина и (или) оборудование должны оснащаться устройствами для сбора и (или) удаления этих веществ, которые должны располагаться как можно ближе к источнику выделения, а также устройствами для осуществления непрерывного автоматического контроля за выбросами.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Эмиссия пыли, газов и тому подобное

Машины и механизмы должны быть спроектированы, построены и (или) оборудованы таким образом, чтобы можно было избежать рисков, связанных с эмиссией газов, жидкостей, пыли, паров и других отходов, которые они производят.

Если такая опасность существует, то машины и механизмы должны быть оборудованы средствами для удерживания указанных выше веществ и (или) их удаления.

В тех случаях, когда машины и механизмы не заключены в кожух при нормальной работе, устройства для удерживания и (или) удаления вышеуказанных веществ должны быть расположены насколько возможно близко к источнику эмиссии.

Выделение пыли, газов и т.д.

Если такие угрозы существуют, защитное оборудование может быть заменено другими средствами, например осаждение с помощью разбрызгивания воды.»

6.2.41 Комбинация машин и оборудования, передача мощности

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении комбинации машин и оборудования и передача мощности машинному оборудованию.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риски, связанные с комбинированными машинами и механизмами

Если машины и механизмы предназначены для выполнения нескольких различных операций с ручным удалением части между каждой операцией (комбинированные машины и механизмы), они должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы обеспечить использование каждого элемента отдельно, без других элементов, представляющих риск для незащищенных лиц. Для этой цели должна быть предусмотрена возможность запуска и остановки в отдельности любого незащищенного элемента.».

6.2.42 Ограничения, накладываемые на действия операторов при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ)

В данном разделе описываются требования безопасности, связанные с ограничениями, накладываемыми на действия операторов при использовании СИЗ.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«При разработке (проектировании) и изготовлении машины и (или) оборудования должны учитываться ограничения, накладываемые на действия оператора при использовании средств индивидуальной защиты.».

6.2.43 Опрокидывание, устойчивость машин

В данном разделе описываются требования к опрокидыванию и устойчивости машинного оборудования.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны быть устойчивы в предусматриваемых рабочих условиях, обеспечивая использование без опасности их опрокидывания, падения или неожиданного перемещения.

В руководстве (инструкции) по эксплуатации необходимо указывать варианты применения соответствующих креплений.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Защита от механических опасностей

Устойчивость

Машины и механизмы, их компоненты и фитинги должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы они были достаточно устойчивы при всех предусмотренных рабочих режимах (если необходимо, с учетом климатических условий) без риска опрокидывания, падения или неожиданного движения.

Если форма самих машин и механизмов или их предусмотренный монтаж не обеспечивают достаточной устойчивости, то должны быть встроены подходящие средства закрепления, указываемые в инструкции.

Неуправляемые движения

При остановке какой-либо части машины ее отклонение от положения остановки, по какой бы причине оно ни происходило, кроме воздействия на органы управления, не должно представлять опасности для незащищенного персонала.

Машины и механизмы должны быть спроектированы, построены и, когда это применимо, размещены на подвижных опорах таким образом, чтобы можно было гарантировать, что любые неконтролируемые колебания центра тяжести во время движения не повлияют на устойчивость и не создадут чрезмерных напряжений в конструкции машин и механизмов.

Опрокидывание

Если в случае движения самоходных машин и механизмов с водителем и, возможно, оператором(ами) или другим(и) лицом(ами), существует риск опрокидывания, то эти машины и механизмы должны быть согласно проекту оборудованы местами крепления, позволяющими установить конструкцию для предотвращения опрокидывания (ROPS).

Такая конструкция должна в случае опрокидывания создавать для водителя и, когда это уместно, для операторов достаточный объем ограничения отклонения (DLV).

С целью проверки соответствия конструкции требованиям, изложенным во втором абзаце, изготовитель или его уполномоченный представитель в Сообществе должны для каждого рассматриваемого типа конструкции проводить надлежащие испытания или поручить их проведение другой стороне.

Кроме того, землеройные машины и механизмы, перечисленные ниже и имеющие мощность более 15 кВт, должны быть оборудованы устройством против опрокидывания:

- погрузчики на гусеничном или колесном ходу;

- погрузчики с обратной лопатой;

- тракторы на гусеничном или колесном ходу;

- скреперы, самонагружающиеся или нет;

- грейдеры;

- самосвалы с шарнирным рулевым управлением.

Риск падения или переворота кабины

Машины и механизмы для подъема или перемещения людей должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы не допускать падения или переворота кабины.».

6.2.44 Механическая прочность

В данном разделе описываются требования к механической прочности машинного оборудования.

Пример — 2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Механическая прочность

Рабочие коэффициенты, установленные в разделе 4, являются недостаточными для машин и механизмов, предназначенных для подъема или передвижения людей, и должны быть, как правило, удвоены. Пол кабины должен быть спроектирован и построен таким образом, чтобы предоставить место и обеспечить прочность, соответствующие максимальному числу людей и максимальной рабочей нагрузке, установленным изготовителем.».

6.2.45 Защита от разрушения, разброса частиц или выбросов предметов

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении защиты от разрушения, разброса частиц или выбросов предметов.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Если, несмотря на принятые меры, остается опасность разрушения машины и (или) оборудования, защитные ограждения должны устанавливаться таким образом, чтобы при разрушении частей или узлов машины и (или) оборудования их фрагменты не могли разлетаться.

Необходимо принять меры предосторожности для предотвращения опасности от выбрасываемых машиной и (или) оборудованием деталей, их фрагментов, отходов.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риск разрушения в процессе работы

Различные части машин и механизмов и их соединения должны выдерживать напряжения, которым они подвергаются при предусмотренной изготовителем эксплуатации.

Длительная прочность применяемых материалов должна соответствовать характеру рабочей среды, предусмотренному изготовителем, в частности в отношении усталости металлов, их прочности, старения, коррозии и абразивного износа.

Изготовитель должен указать в инструкциях тип и частоту контроля и технического обслуживания, необходимых по соображениям безопасности. Он также должен, когда это уместно, указать детали, подвергающиеся износу, и критерии их замены.

В тех случаях, когда риск разрыва или распада остается, несмотря на принятые меры (например, для шлифовальных кругов), движущиеся части должны монтироваться и располагаться таким образом, чтобы в случае разрушения фрагменты этих частей оставались в замкнутом пространстве.

Как гибкие, так и жесткие трубопроводы, особенно рассчитанные на высокое давление, должны выдерживать предусмотренные внутренние и внешние напряжения, а также должны быть прочно закреплены и (или) защищены от воздействия всех видов внешних воздействий; должны быть приняты все меры предосторожности против риска, связанного с их разрушением (внезапное движение, струя жидкости или газа под высоким давлением и т.д.).

В тех случаях, когда подлежащий обработке материал подается на станок автоматически, должны быть выполнены следующие условия, чтобы избежать риска для незащищенного персонала (например, при разрушении инструмента):

- когда обрабатываемая деталь входит в контакт со станком, последний должен находиться в нормальном рабочем состоянии;

- когда станок приводится в движение и (или) останавливается (намеренно или случайно), движение подачи и движение станка должны быть скоординированы.».

6.2.46 Падающие предметы

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении падающих предметов.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Риски, связанные с падением или выбросом предметов

Должны быть приняты меры предосторожности против рисков, связанных с падением или выбросом предметов (например, обрабатываемых деталей, инструментов, резцов, фрагментов, отходов и т.д.).

Падающие предметы

Если в случае машин и механизмов с находящимся в них водителем и, возможно, операторами, существует риск, связанный с падением предметов или материалов, машины и механизмы должны согласно проекту снабжаться, если позволяют их размеры, местами крепления для установки конструкции, защищающей от падающих предметов (FOPS).

Эта конструкция должна быть такой, чтобы в случае падения предметов или материалов она гарантировала операторам на машине достаточный объем ограничения отклонения (DLV).

С целью проверки того, что конструкция соответствует требованиям, изложенным во втором абзаце, изготовитель или его уполномоченный представитель в Сообществе должны для каждого рассматриваемого типа конструкции выполнить соответствующие испытания или поручить проведение таких испытаний другой стороне.».

6.2.47 Оградительные, защитные и предохранительные устройства

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении оградительных, защитных и предохранительных устройств.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Если, несмотря на принятые меры, остается опасность разрушения машины и (или) оборудования, защитные ограждения должны устанавливаться таким образом, чтобы при разрушении частей или узлов машины и (или) оборудования их фрагменты не могли разлетаться.

Защитные и предохранительные устройства, используемые для защиты от опасности, вызванной движущимися деталями машины и (или) оборудования, должны выбираться исходя из анализа риска.

Защитные и предохранительные устройства должны:

- иметь прочную устойчивую конструкцию;

- быть безопасными;

- располагаться на соответствующем расстоянии от опасной зоны;

- не мешать осуществлению контроля производственного процесса в опасных зонах;

- позволять выполнять работу по наладке и (или) замене инструмента, а также по техническому обслуживанию машин и (или) оборудования.

Неподвижные защитные ограждения должны надежно крепиться таким образом, чтобы доступ в ограждаемую зону был возможен только с использованием инструментов.

Подвижные защитные ограждения должны:

- по возможности оставаться закрепленными на машине и (или) оборудовании, когда они открыты;

- иметь блокирующие устройства, препятствующие функционированию машины или оборудования, пока защитные ограждения открыты.

Подвижные защитные ограждения и защитные устройства должны быть разработаны (спроектированы) и включены в систему управления машиной и (или) оборудования таким образом, чтобы:

- движущиеся части не могли быть приведены в действие, пока они находятся в зоне досягаемости персонала;

- лица, подвергающиеся возможному воздействию, не находились в пределах досягаемости в момент включения;

- они могли устанавливаться только с использованием инструментов;

- отсутствие или несрабатывание одного из компонентов этих устройств предотвращало включение или остановку движущихся частей;

- защита от выбрасываемых частей обеспечивалась путем создания соответствующего барьера.

Защитные устройства необходимо связывать с системами управления машинами и (или) оборудованием таким образом, чтобы:

- движущиеся части не могли быть приведены в действие, пока они находятся в зоне досягаемости оператора;

- персонал не мог находиться в пределах досягаемости движущихся частей машин и (или) оборудования при приведении их в действие;

- отсутствие или неработоспособность одного из компонентов средств защиты исключали возможность включения или остановки движущихся частей.

Защитные устройства должны устанавливаться (сниматься) только с использованием инструментов.».

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Требуемые характеристики ограждений и защитных устройств

Общие требования

Ограждения и защитные устройства должны:

- иметь прочную конструкцию;

- не создавать какого-либо дополнительного риска;

- не быть легкими для обхода или вывода из строя;

- располагаться на адекватном расстоянии от опасной зоны;

- создавать минимальные препятствия для обзора производственного процесса;

- содействовать выполнению основных работ по установке и (или) замене инструментов, а также по техническому обслуживанию, ограничивая доступ только к зоне выполнения работ, не требуя, если это возможно, разборки.

Специальные требования к ограждениям

Передвижные ограждения

Передвижные ограждения типа А должны:

- насколько это возможно, оставаться зафиксированными на машинах и механизмах, когда они открыты;

- быть связанными с блокировочным устройством, предотвращающим пуск движущихся частей машин и механизмов до тех пор, пока к этим частям есть доступ.

Передвижные ограждения типа В должны быть спроектированы и встроены в систему управления таким образом, чтобы:

- движущиеся части не могли быть включены, когда они находятся в пределах доступности для оператора;

- незащищенный персонал не мог иметь доступа к движущимся частям после их пуска;

- регулировка этих ограждений могла производиться только с помощью преднамеренных действий, например с использованием инструментов, ключей и т.п.;

- отсутствие или поломка одного из их компонентов предотвращали пуск или остановку движущихся частей;

- с помощью соответствующего предохранительного устройства осуществлялась защита от риска выброса.

Ограничивающие доступ регулируемые ограждения

Регулируемые ограждения, ограничивающие доступ в опасные зоны движущихся частей, предназначенных для строгого проведения работ, должны быть:

- регулируемы вручную или автоматически в соответствии с типом выполняемых работ;

- легко регулируемы без использования инструментов.

Специальные требования к защитным устройствам

Защитные устройства должны быть спроектированы и встроены в систему управления таким образом, чтобы:

- движущиеся части не могли быть запущены, когда они находятся в пределах досягаемости оператора;

- незащищенный персонал не мог иметь доступа к движущимся частям после их пуска;

- регулировка этих устройств могла производиться только с помощью преднамеренных действий, например с использованием инструментов, ключей и т.п.;

- отсутствие или поломка одного из их компонентов предотвращали пуск или остановку движущихся частей.».

6.2.48 Направляющие рельсы и пути

В данном разделе описываются требования безопасности в отношении направляющих рельсов и путей.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Передача мощности между самоходными машинами и механизмами (или тракторами) и присоединенными машинами и механизмами

Съемные устройства механической передачи, подсоединяющие самоходные машины и механизмы (или трактор) к первой неподвижной опоре принимающих машин и механизмов, должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы любая движущаяся в процессе работы часть была защищена по всей своей длине.

Со стороны самоходных машин и механизмов (или трактора) механизм отбора мощности, к которому присоединен вал трансмиссии, должен быть ограждан либо щитом, закрепленным на самоходных машинах и механизмах (или тракторах), либо другими устройствами, обеспечивающими эквивалентную защиту.

Со стороны буксируемых машин и механизмов входная сторона вала должна быть заключена в защитный кожух, закрепленный на машинах или механизмах.

Ограничители крутящего момента или механизмы свободного хода могут быть установлены на универсальной соединительной коробке передач только со стороны присоединенной машины. Вал трансмиссии универсального соединения должен быть соответствующим образом маркирован.

Все буксируемые машины и механизмы, работа которых требует подсоединения вала трансмиссии к самоходным машинам и механизмам, должны иметь такую систему подсоединения, чтобы при их отсоединении от самоходных машин вал трансмиссии и его ограждение не повреждались вследствие контакта с землей или частями машин и механизмов.

Наружные части ограждений должны быть спроектированы, изготовлены и скомпонованы таким образом, чтобы они не поворачивались вместе с валом трансмиссии. Ограждение должно закрывать вал трансмиссии до концов внутренних зажимов в случае простых универсальных соединений, и по крайней мере до центра наружного соединения или соединений в случае широкоугольных универсальных соединений.

Изготовители, обеспечивающие средства доступа к рабочим местам вблизи вала трансмиссии универсального соединения, должны предусмотреть, чтобы ограждения вала, описанные выше, не могли быть использованы в качестве ступеней, если только они не спроектированы и не построены специально для этой цели.».

6.2.49 Инструкции, информация, соответствие назначению, знаки и предупреждающие надписи

В данном разделе описываются требования в отношении инструкций, информации, соответствия назначению, знаков и предупреждающих надписей.

Примеры

1 ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«В руководстве (инструкции) по эксплуатации машин и (или) оборудования должны быть указаны тип и периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности. При необходимости должны быть указаны части, подверженные износу, и критерии их замены.

Информация, необходимая для управления машиной и (или) оборудованием, должна быть однозначно понимаема персоналом. Информация не должна быть избыточна, чтобы не перегружать персонал при эксплуатации.

В случае если, несмотря на принятые меры, имеется опасность, машина и (или) оборудование должны снабжаться предупредительными надписями (знаками).»

2 Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Предупреждение об остаточном риске

В тех случаях, когда, несмотря на все принятые меры, риск остается, или в случаях существования неучтенных потенциальных рисков (например, в шкафах электроавтоматики, вблизи радиоактивных источников, при утечках в гидравлических контурах, при возникновении опасности в невидимой зоне и т.д.) изготовитель должен обеспечить предупреждение.

Для этого предпочтительно использовать легко понимаемые пиктограммы и (или) давать их на одном из языков страны использования машин и механизмов, а также, по специальному запросу, на языках, понимаемых операторами.

Инструкции

а) все машины и механизмы должны сопровождаться инструкциями, включающими по крайней мере следующие данные:

- повторение информации, включенной в маркировку машин и механизмов, за исключением серийного номера, совместно с дополнительной информацией, требующейся для облегчения технического обслуживания (например, адресами импортера, ремонтных организаций и т.д.);

- общее описание машин и механизмов;

- описание рабочих мест, которые могут быть заняты операторами;

- инструкции по безопасности при:

- вводе в эксплуатацию;

- эксплуатации;

- погрузочно-разгрузочных работах с указанием массы машин и механизмов и их различных частей, когда они обычно перевозятся отдельно;

- сборке, разборке;

- наладке;

- техническом обслуживании (обслуживании и ремонте);

- если необходимо, инструкции по обучению;

- если необходимо, основные характеристики инструментов, которые могут быть установлены на машинах и механизмах.

В случае необходимости в инструкциях должно быть уделено внимание недопустимым методам использования машин и механизмов;

b) инструкции должны быть разработаны изготовителем или его уполномоченным представителем в Сообществе на одном из языков Сообщества. Ввод машин и механизмов в эксплуатацию должен сопровождаться переводом инструкций на язык или языки страны, в которой эти машины и механизмы должны применяться, и инструкциями на языке оригинала. Этот перевод должен быть выполнен либо изготовителем, либо его уполномоченным представителем в Сообществе, либо лицом, поставляющим машины и механизмы в данную языковую зону. В качестве частичного отступления от этого требования инструкции по техническому обслуживанию, используемые специальным персоналом, нанятым на работу изготовителем или его уполномоченным представителем в Сообществе, могут быть написаны только на одном из языков Сообщества, понимаемом этим персоналом;

c) инструкции должны включать рисунки и схемы, необходимые для ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, контроля, проверок правильности работы, и, если это уместно, ремонта машин и механизмов, а также все необходимые указания, в частности по технике безопасности;

d) никакая литература, содержащая описание машин и механизмов, не должна входить в противоречие с инструкциями в отношении аспектов безопасности. Техническая документация, описывающая машины и механизмы, должна предоставлять информацию относительно эмиссии шума, распространяемого по воздуху, а также в случае ручных или направляемых вручную машин и механизмов — информацию относительно вибрации;

e) если это необходимо, в инструкции должны быть указаны требования по монтажу и сборке, необходимые для уменьшения шума или вибрации (например, применение демпферов, тип и масса блоков фундамента и т.д.);

f) инструкции должны предоставлять следующую информацию относительно эмиссии шума, распространяемого по воздуху, являющуюся либо фактическим значением, либо значением, основанным на результатах измерений, сделанных на аналогичных машинах и механизмах:

- эквивалентный непрерывный А-взвешенный уровень звукового давления на рабочем месте, когда его значение превышает 70 дБ(А); когда этот уровень не превышает 70 дБ, это должно быть указано;

- пиковое С-взвешенное мгновенное значение звукового давления на рабочем месте, когда оно превышает 63 Па (130 дБ по отношению к 20 мкПа);

- уровень звуковой мощности, излучаемой машинами и механизмами, когда эквивалентный непрерывный А-взвешенный уровень звукового давления превышает 85 дБ(А).

В случае очень больших машин и механизмов вместо уровня звуковой мощности могут быть указаны эквивалентные непрерывные уровни звукового давления в определенных позициях вокруг машин и механизмов.

В тех случаях, когда гармонизированные стандарты не применяются, уровни звукового давления можно измерять с помощью наиболее подходящего для данных машин и механизмов метода.

Изготовитель должен указать рабочий режим машин и механизмов во время измерения и использованные методы измерений.

В тех случаях, когда рабочие позиции не указаны или не могут быть указаны, уровни звукового давления следует измерять на расстоянии 1 м от поверхности машин и механизмов на высоте 1,6 м от пола или платформы. Положение измерения и значение максимального звукового давления должны быть указаны;

g) если изготовителем предусмотрено применение машин и механизмов во взрывоопасной среде, в инструкциях должна быть предоставлена вся необходимая информация;

h) в случае машин и механизмов, которые могут быть также предназначены для эксплуатации непрофессиональными операторами, в инструкциях по эксплуатации следует использовать лексику и расположение материала, которые при учете прочих вышеупомянутых существенных требований будут понятны таким операторам».

6.2.50 Защита от предсказуемого неправильного использования

В данном разделе описываются требования в отношении защиты от предсказуемого неправильного использования.

Пример — ТР ТС 010/2011, ст. 4:

«При разработке (проектировании) должен определяться и устанавливаться допустимый риск для машины и (или) оборудования. При этом уровень безопасности, соответствующий установленному риску, обеспечивается:

- выявлением всех опасностей, связанных с возможным предсказуемым неправильным использованием машины и (или) оборудования.».

6.2.51 Программное обеспечение

В данном разделе описываются требования в отношении программного обеспечения.

Пример — Директива ЕС 2006/42/ЕС:

«Программное обеспечение

Интерактивное программное обеспечение для обмена информацией между оператором и командной или управляющей системой должно быть удобным для пользователя.».

6.2.52 Пассажиры или присутствующие лица

В данном разделе описываются требования в отношении пассажиров и присутствующих лиц.

Пример — ТР ТС 010/2011, Приложение 1:

«Машина и (или) оборудование должны оснащаться средствами, предотвращающими закрытие персонала внутри машины и (или) оборудования, если это невозможно — сигнальными устройствами вызова помощи.

Те части машины и (или) оборудования, где может находиться персонал, необходимо разрабатывать (проектировать) так, чтобы предотвратить скольжение, спотыкание или падение людей.

Необходимо обеспечить наличие средств (лестницы, галереи, проходы и т.п.) для безопасного доступа к рабочему месту, ко всем зонам технического обслуживания.».

Приложение А
(справочное)

Пример кодификации требований по различным категориям требований А (В), С, D в области машинного оборудования (требования категории В объединены с категорией А)

Категории	Виды опасности
Механические виды опасности	
А	Механические виды опасности, связанные с деталями машины или производственными материалами, например: а) формой; б) местом установки; в) массой машины и ее устойчивостью (потенциальной энергией элементов, которые могут перемещаться под действием силы тяжести); г) массой машины и скорости (кинематической энергией элементов при контролируемом и неконтролируемом движении); д) недостаточной механической стойкостью
А	Механические виды опасности, связанные с накоплением потенциальной энергии в оборудовании, например: а) в эластичных элементах (пружинах); б) жидкостях или газах, находящихся под давлением; в) в вакууме
D	Опасность раздавливания
D	Опасность получения резаной раны или отрезания конечностей
С	Опасность захвата или наматывания
С	Опасность втягивания или захватывания
D	Опасность получения удара
D	Опасность получения колото-резаной раны
С	Опасность трения и истирания
С	Опасность попадания или выброса высоконапорной струи жидкости
Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом	
С	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие падения грузов, столкновений, ударов, вызванных: - недостаточной стабильностью; - неправильной загрузкой; - перегрузкой, превышением опрокидывающего момента; - неконтролируемыми движениями; - неожиданными (непредусмотренными) движениями груза; - несоответствующими средствами крепления (комплектующими); - столкновением нескольких машин
С	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом, вследствие доступа людей к грузонесущему оборудованию
D	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие схода с рельсов
А	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие недостаточной механической прочности узлов
А	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие несоответствующей конструкции грузоподъемных крюков и барабанов
А	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие неправильного выбора цепей тросов, подъемных устройств и комплектующих и их неправильной установки на оборудовании

Продолжение таблицы

Категории	Виды опасности
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие опускания груза под контролем фрикционного тормоза
C	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие наличия несоответствующих условий для проведения монтажа, контроля, эксплуатации, ремонта
D	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом вследствие воздействия груза на людей (нанесение удара грузом или противовесом)
Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные работой под землей	
C	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные работой под землей. Недостаточная устойчивость опор свода (проходных построек)
Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные работой под землей	
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные работой под землей. Выход из строя управления приводами и тормозами в рельсовом подъемном оборудовании
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные работой под землей. Выход из строя или отсутствие в рельсовом оборудовании кнопок безопасности
Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей	
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Недостаточная механическая прочность, недостаточные рабочие характеристики
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Выход из строя системы управления грузового оборудования
A	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Выход из строя системы управления оборудования для перевозки людей
C	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Слишком высокая скорость оборудования, предназначенного для перевозки людей
D	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Падение людей с оборудования, предназначенного для перевозки людей
C	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Опрокидывание или переворачивание оборудования, предназначенного для перевозки людей
C	Механические виды опасности и опасных явлений, вызванные подъемом людей. Неправильное поведение людей
Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности)	
A	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за выхода из строя, нарушения в работе системы управления
A	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за восстановления энергоснабжения после перерыва
C	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за внешнего влияния на электрооборудование
C	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за прочего влияния на электрооборудование (сила тяжести, ветер и т.д.)
A	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за ошибки в программном обеспечении
A	Неожиданный запуск, неожиданное прокручивание (перекручивание или другие неисправности) из-за ошибки в управлении (недостаточного соответствия оборудования качествам и способностям человека)

Продолжение таблицы

Категории	Виды опасности
Опасности, связанные с рабочим местом	
D	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Падение персонала при подходе к рабочему месту или при покидании его
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Выхлопные газы (недостаток кислорода на рабочем месте)
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Пожар (воспламеняемость кабины, нехватка средств огнетушения)
D	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Механические виды опасности на рабочем месте: а) касание колес; б) наезд; в) падение предметов, проникновение предметов в тело человека; г) поломка вращающихся с высокой скоростью деталей; д) касание персоналом движущихся деталей машины или инструментов
C	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Несоответствующие условия видимости с рабочего места
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Несоответствующее освещение
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Несоответствующее сиденье
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Шум на рабочем месте
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Вибрация на рабочем месте
A	Опасности, связанные с рабочим местом (включая кабину водителя) на оборудовании. Недостаточные возможности эвакуации через аварийные выходы
Опасности, связанные с поступательным движением оборудования	
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Движение при запуске оборудования
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Поступательное движение, когда оператор не находится на своем месте
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Поступательное движение, когда не все детали закреплены
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Слишком высокая скорость самоходной машины, управляемой оператором, находящимся вне машины
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Слишком сильная вибрация при поступательном движении
C	Опасности, связанные с поступательным движением оборудования. Несоответствующие возможности по снижению скорости машины, ее выключению и остановке
Опасности, связанные с системой управления	
A	Опасность, связанная с системой управления. Несоответствующее размещение элементов управления
A	Опасность, связанная с системой управления. Несоответствующая конструкция элементов управления и их режимов работы

Продолжение таблицы

Категории	Виды опасности
Опасности вследствие вибрации	
C	Опасность вследствие вибрации. Использование ручных инструментов, вызывающих расстройства нервной и сердечно-сосудистой систем
C	Опасность вследствие вибрации. Вибрация во всем теле, особенно в сочетании с неудобными позами
Опасности вследствие излучения	
C	Опасность вследствие излучения. Излучение с низкой частотой, радиочастотой, микроволновое излучение
C	Опасность вследствие излучения. Инфракрасный, видимый и ультрафиолетовый свет
C	Опасность вследствие излучения. Рентгеновское и гамма-излучение
C	Опасность вследствие излучения. Альфа-излучение, бета-излучение, электронное или ионизированное излучение, нейтронное излучение
C	Опасность вследствие излучения. Излучение лазера
Опасности вследствие шума	
D	Опасность вследствие шума. Нарушение слуха (глухота), прочие физиологические расстройства (например, потеря равновесия, притупление внимания)
D	Опасность вследствие шума. Влияние на языковую коммуникацию, звуковые сигналы и т.д.
Опасности, вызываемые производственными и другими материалами	
D	Опасность, вызываемая производственными и другими материалами (и их компонентами), обрабатываемыми или используемыми машинами. Опасность контакта или вдыхания ядовитых жидкостей, газов, аэрозолей, паров и пыли
D	Опасность, вызываемая производственными и другими материалами (и их компонентами), обрабатываемыми или используемыми машинами. Опасность возгорания и взрыва
D	Опасность, вызываемая производственными и другими материалами (и их компонентами), обрабатываемыми или используемыми машинами. Биологические и микробиологические виды опасности (вызываемые вирусами или бактериями)
Опасности, вызываемые пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин	
D	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Неудобная поза или чрезмерная нагрузка на организм
D	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Недостаточный учет анатомии человека
D	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Халатность при использовании средств индивидуальной защиты
C	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Неприспособленное локальное освещение
D	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Моральная перегрузка и неудовлетворенность, стресс
D	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Неадекватное поведение человека
C	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Неудобные конструкция, размещение или маркировка элементов управления

Продолжение таблицы

Категории	Виды опасности
C	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Неудобная конструкция или размещение приборов контроля
C	Опасность, вызываемая пренебрежением эргономическими принципами при разработке конструкции машин. Недостаточный обзор с места водителя
Опасности со стороны оборудования (для третьих лиц)	
D	Опасность со стороны оборудования (для третьих лиц). Опасность, связанная с несанкционированным пуском/эксплуатацией
A	Опасность со стороны оборудования (для третьих лиц). Движение детали оборудования за пределы своей точки фиксации
C	Опасность со стороны оборудования (для третьих лиц). Отсутствие или несоответствие светового и звукового сигнального оборудования
Опасности, связанные с энергоисточниками и передачей энергии	
A	Опасность, связанная с энергоисточниками и передачей энергии. Опасность, связанная с двигателем и аккумулятором
C	Опасность, связанная с энергоисточниками и передачей энергии. Опасность, связанная с передачей энергии между машинами
A	Опасность, связанная с энергоисточниками и передачей энергии. Опасность, связанная с муфтами и тросами
Термические виды опасности	
D	Термические виды опасности. Ожоги, обморожение и другие травмы, вызываемые прикосновением людей к предметам или материалам с очень высокой или низкой температурой, пламенем или взрывом, а также излучением источников тепла
D	Термические виды опасности. Нанесение ущерба здоровью горячей или холодной окружающей средой
Электрические виды опасности	
D	Электрические виды опасности вследствие прямого или косвенного прикосновения к токопроводящим деталям
D	Электрические виды опасности вследствие прикосновения людей к деталям, которые стали токопроводящими из-за неисправности
C	Электрические виды опасности вследствие приближения к деталям, находящимся под высоким напряжением
C	Электрические виды опасности вследствие электрических процессов
C	Электрические виды опасности вследствие теплового излучения или процессов, таких как выплеск расплавленных деталей, химических процессов при коротком замыкании, перегрузке и т.д.
D	Электрические виды опасности вследствие удара молнии
Различные другие комбинации опасностей	
A	Различные другие виды опасности. Отсутствие возможности остановки оборудования в оптимальных условиях
A	Различные другие виды опасности. Изменения скорости вращения инструментов
A	Различные другие виды опасности. Отключение электропитания
A	Различные другие виды опасности. Выход из строя контуров управления и регулирования
A	Различные другие виды опасности. Неправильная сборка

Окончание таблицы

Категории	Виды опасности
A	Различные другие виды опасности. Поломка во время работы
A	Различные другие виды опасности. Выпадающие или выбрасываемые предметы или жидкости
D	Различные другие виды опасности. Потеря устойчивости/переворачивание машины
D	Различные другие виды опасности. Скольжение, спотыкание или падение людей (из-за конструкции оборудования)
C	Различные другие виды опасности. Недостаточные инструкции для водителя/оператора
C	Различные другие виды опасности. Ограничение движений персонала
D	Различные другие виды опасности. Пожар и взрыв
D	Различные другие виды опасности. Выброс пыли, газов и т.д.
C	Различные другие виды опасности. Сочетание различных видов опасности
C	Различные другие виды опасности. Опасность, связанная с ручным управлением оборудования (потеря стабильности)

УДК 006.354:621 ОКС 25.040.40

Ключевые слова: оборудование, машины и механизмы, риски, безопасность, водитель, оператор

Редактор переиздания *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 17.08.2020. Подписано в печать 10.09.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 5,47
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва. Нахимовский пр-т, д 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru