ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 60.2.2.5— 2024/ ИСО 31101:2023

Роботы и робототехнические устройства

СЕРВИСЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ СЕРВИСНЫМИ РОБОТАМИ

Требования к системам обеспечения безопасности

(ISO 31101:2023, Robotics — Application services provided by service robots — Safety management systems requirements, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 141 «Робототехника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2024 г. № 1657-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 31101:2023 «Робототехника. Прикладные сервисы, реализуемые сервисными роботами. Требования к системам управления безопасностью» (ISO 31101:2023 «Robotics — Application services provided by service robots — Safety management systems requirements», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5) и для увязки с наименованиями, принятыми в существующем комплексе национальных стандартов Российской Федерации.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© ISO, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Среда организации 7
4.1 Понимание организации и ее среды 7
4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон 7
4.3 Определение области применения системы обеспечения безопасности прикладных сервисов 8
4.4 Система обеспечения безопасности прикладных сервисов 8
5 Руководство 8
5.1 Руководящая роль и обязанность 8
5.2 Политика 9
5.3 Роли, обязанности и полномочия 9
6 Планирование 9
6.1 Действия в отношении рисков и возможностей 9
6.2 Цели обеспечения безопасности прикладных сервисов и планирование их достижения 9
6.3 Планирование изменений 10
6.4 Оценка риска безопасности 10
6.5 Действия по снижению риска безопасности 12
7 Поддержка 13
7.1 Ресурсы 13
7.2 Квалификация 13
7.3 Осведомленность 14
7.4 Связь 14
7.5 Документированная информация 15
8 Эксплуатация 15
8.1 Оперативное планирование и управление 15
8.2 Связь с пользователями 16
8.3 Вопросы, касающиеся третьей стороны прикладного сервиса 16
8.4 Готовность и реагирование на чрезвычайные ситуации 17
8.5 Управление опасными событиями 18
9 Оценивание характеристик 19
9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценивание 19
9.2 Внутренний аудит 19
9.3 Проверка со стороны руководства 19
10 Совершенствование 20
10.1 Постоянное совершенствование 20
10.2 Несоответствия и корректирующие действия 20
Приложение А (справочное) Пример заинтересованных сторон в прикладном сервисе и связь с установленными терминами 21
Приложение В (справочное) Классификация взаимосвязи между содержанием работ прикладного сервиса и ограничением на использование робота, предусмотренным поставщиком робототехнического комплекса 23
Приложение С (справочное) Примеры информации по использованию сервисных роботов 25
Приложение D (справочное) Примеры опасностей при эксплуатации и их причины 28
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам 37
Библиография 38

Введение

Требования стандартов комплекса ГОСТ Р 60 распространяются на роботы и робототехнические устройства. Целью стандартов является повышение интероперабельности роботов и их компонентов, а также снижение затрат на их разработку, производство и обслуживание за счет стандартизации и унификации процессов, интерфейсов, узлов и параметров.

Стандарты комплекса ГОСТ Р 60 представляют собой совокупность отдельно издаваемых стандартов. Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: «Общие положения, основные понятия, термины и определения», «Технические и эксплуатационные характеристики», «Безопасность», «Виды и методы испытаний», «Механические интерфейсы», «Электрические интерфейсы», «Коммуникационные интерфейсы», «Методы моделирования и программирования», «Методы построения траектории движения (навигация)», «Конструктивные элементы». Стандарты любой тематической группы могут относиться как ко всем роботам и робототехническим устройствам, так и к отдельным группам объектов стандартизации — промышленным роботам в целом, промышленным манипуляционным роботам, промышленным транспортным роботам, сервисным роботам в целом, сервисным манипуляционным роботам, сервисным мобильным роботам, а также к морским робототехническим комплексам.

Настоящий стандарт относится к тематической группе «Безопасность» и распространяется на все виды сервисных роботов.

При эксплуатации сервисных роботов в общей с людьми среде необходимо обеспечить управление специфическими рисками для обеспечения безопасности. Чтобы это реализовать по аналогии с другими машинами и механизмами, поставщики, которые намереваются предлагать прикладные сервисы, реализуемые сервисными роботами, должны рассмотреть вопросы безопасности при реализации предлагаемых сервисов, в том числе с учетом конструктивных решений роботов. Для безопасной эксплуатации сервисных роботов важна организация информационного взаимодействия между поставщиками прикладных сервисов и поставщиками робототехнических комплексов. Примером взаимодействия являются получение данных по порядку и правилам эксплуатации от поставщиков робототехнических комплексов и предоставление обратной связи, содержащей относящуюся к безопасности информацию, поставщикам робототехнических комплексов по результатам реальной эксплуатации.

Для некоторых сервисных роботов требования по безопасности конструкции уже установлены в ИСО 13482. И существуют поставщики прикладных сервисов, эксплуатирующие роботы в рамках области применения данного стандарта. Хотя эти поставщики прикладных сервисов обеспечивали безопасное предоставление прикладных сервисов, основываясь на определенном уровне знаний и накопленном опыте, их методология не была систематизирована, так же как не была стандартизирована используемая терминология. Считается, что путем систематизации и документирования оптимальной методологии безопасного управления прикладными сервисами, реализуемыми сервисными роботами, будут уточнены критерии, которым должны следовать новые поставщики прикладных сервисов, что впоследствии будет способствовать успешному развитию отрасли.

Целью настоящего стандарта является предоставление требований к системе обеспечения безопасности прикладных сервисов, реализуемых сервисными роботами, как основы их безопасной эксплуатации.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Роботы и робототехнические устройства

СЕРВИСЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ СЕРВИСНЫМИ РОБОТАМИ

Требования к системам обеспечения безопасности

Robots and robotic devices. Services provided by service robots.
Safety management systems requirements

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования к системам обеспечения безопасности прикладных сервисов (далее — СОБПС), реализуемых сервисными роботами, которые поставщик прикладных сервисов может использовать для обеспечения безопасности пользователей и третьих лиц, когда он предоставляет прикладные сервисы в неструктурированных средах, в которых присутствуют как обученные, так и неподготовленные люди (например, сервисы по указанию нужных направлений посетителям в аэропорту или торговом центре, по доставке лекарств пациентам в больнице, по подаче заказанных блюд клиентам в ресторане).

Настоящий стандарт применим к любой организации, которая ставит перед собой цели:

a) повышения показателей безопасности прикладных сервисов, реализуемых сервисными роботами;

b) создания, внедрения, поддержания и совершенствования системы обеспечения безопасности прикладных сервисов, реализуемых сервисными роботами;

c) оценки соответствия заявленной политике безопасности прикладных сервисов;

d) демонстрации соответствия требованиям настоящего стандарта.

Соответствие требованиям настоящего стандарта может быть реализовано с помощью интеграции или обеспечения совместимости СОБПС, реализуемых сервисными роботами, с другими системами или процессами управления в данной организации.

Хотя требования настоящего стандарта относятся к прикладным сервисам, реализуемым сервисными роботами, они также могут быть применены к сервисам, в которых используются роботы, не относящиеся к сервисным роботам.

Настоящий стандарт не предназначен для использования в качестве стандарта безопасности продукции.

Примечание — Существуют случаи, когда системы обеспечения безопасности прикладных сервисов, реализуемых сервисными роботами, созданные в соответствии с требованиями настоящего стандарта, не могут быть применены напрямую, если имеются отличия в используемых сервисных роботах, робототехнических комплексах, содержании сервиса, среды эксплуатации, пользователях и т. д.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

Издание официальное

ISO 13482:2014, Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care robots (Роботы и робототехнические устройства. Требования безопасности для роботов по персональному уходу)

ISO 12100:2010, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction (Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 13482, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для использования в документах по стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО доступна по адресу gost.e-ecolog.ru ;
- Электропедия МЭК доступна по адресу gost.e-ecolog.ru .

3.1 **организация** (organization): Юридическое лицо или группа людей, имеющие свои собственные функции с обязанностями, полномочиями и взаимосвязями для достижения своих *целей* (3.6).

Примечание 1 — Понятие организации может включать индивидуального предпринимателя, компанию, корпорацию, фирму, предприятие, орган власти, партнерство, ассоциацию, благотворительную организацию или институт либо их часть или комбинацию, независимо от того, зарегистрированы они или нет, государственные или частные.

Примечание 2 — Если организация является частью более крупного субъекта, термин «организация» относится только к той части более крупного субъекта, которая находится в сфере действия СОБПС.

3.2 **заинтересованная сторона** (interested party): Лицо или *организация* (3.1), которые могут влиять на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их влиянию или воспринимать себя в качестве последних.

Примечание 1 — Поставщик робототехнического комплекса является заинтересованной стороной по отношению к СОБПС.

3.3 **высшее руководство** (top management): Лицо или группа лиц, которые управляют и контролируют *организацию* (3.1) на самом высоком уровне.

Примечание 1 — Высшее руководство имеет право делегировать полномочия и предоставлять ресурсы внутри организации.

Примечание 2 — Если сфера действия *системы управления* (3.4) охватывает только часть организации, то к высшему руководству относятся те, кто управляет и контролирует эту часть организации.

3.4 **система управления** (management system): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов *организации* (3.1) для установления *политики* (3.5) и *цели* (3.6), а также *процессов* (3.8), обеспечивающих достижение этих целей.

Примечание 1 — Система управления может охватывать одну область деятельности или несколько областей.

Примечание 2 — К элементам системы управления относятся структура организации, роли и обязанности, планирование и функционирование.

3.5 **политика** (policy): Намерения и направление деятельности *организации* (3.1), официально выраженные ее *высшим руководством* (3.3).

3.6 **цель** (objective): Результат, который должен быть достигнут.

Примечание 1 — Цель может быть стратегической, тактической или оперативной.

Примечание 2 — Цели могут относиться к разным областям деятельности (таким, как финансы, здоровье и безопасность, окружающая среда). Они могут быть, например, общеорганизационными или специфичными для проекта, изделия или процесса (3.8).

Примечание 3 — Цель может быть выражена разными способами, например как намеченный результат, намерение, эксплуатационный критерий, как цель безопасности прикладного сервиса или посредством использования других слов со схожим значением (например, замысел, плановый показатель или задача).

Примечание 4 — В контексте *систем управления* (3.4) безопасностью прикладных сервисов цели обеспечения безопасности прикладных сервисов устанавливает *организация* (3.1) в соответствии с *политикой* (3.5) обеспечения безопасности прикладных сервисов для достижения конкретных результатов.

3.7 **риск** (risk): Влияние неопределенности на достижение поставленных целей.

Примечание 1 — Под влиянием понимается отклонение от ожидаемого результата. Оно может быть положительным или отрицательным.

Примечание 2 — Неопределенность — это состояние дефицита, даже частичного, информации, относящейся к событию, его последствиям или вероятности, о понимании или знании об этом.

Примечание 3 — Риск часто определяют с помощью ссылки на возможные события (по определению в Руководстве 73 ИСО) и последствия (по определению в Руководстве 73 ИСО) или на их комбинацию.

Примечание 4 — Риск часто выражают в терминах комбинации последствий события (включая изменения обстоятельств) и вероятности (по определению в Руководстве 73 ИСО) его возникновения.

Примечание 5 — В настоящем стандарте применен термин «риски и возможности», который означает *риски безопасности* (3.39), возможности безопасности (3.40), а также другие риски и другие возможности для системы управления.

Примечание 6 — В данном пункте представлен один из общепринятых основных терминов со своим определением для стандартов ИСО по системам менеджмента, установленный в приложении SL консолидированного дополнения ИСО к Директивам ИСО/МЭК, часть 1. Примечание 5 к данному пункту было добавлено для пояснения термина «риски и возможности», использованного в настоящем стандарте.

3.8 **процесс** (process): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих мероприятий, которые используют или преобразуют входные данные для формирования результата.

Примечание 1 — Будет ли результат называться выходными данными, изделием или сервисом, зависит от его контекста.

3.9 **компетентность** (competence): Умение применять знания и навыки для достижения намеченных результатов.

3.10 **документированная информация** (documented information): Информация, которую должна контролировать и поддерживать организация (3.1), а также носитель, на котором она содержится.

Примечание 1 — Документированная информация может быть представлена в любом формате, на любом носителе и из любого источника.

Примечание 2 — Документированная информация может относиться к:
- *системе управления* (3.4), включая связанные с ней *процессы* (3.8);
- информации, предназначенной для функционирования организации (документация);
- подтверждению полученных результатов (документы).

3.11 **характеристика** (performance): Измеримый результат.

Примечание 1 — Характеристика может быть представлена как количественными, так и качественными показателями.

Примечание 2 — Характеристика может относиться к управляющей деятельности, процессам (3.8), изделиям, сервисам, системам или *организациям* (3.1).

3.12 **постоянное совершенствование** (continual improvement): Периодическая деятельность по улучшению *характеристики* (3.11).

3.13 **эффективность** (effectiveness): Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

3.14 **требование** (requirement): Ожидание или потребность, которая сформулирована и обычно является подразумеваемой или обязательной.

Примечание 1 — «Обычно является подразумеваемой» означает, что для *организации* (3.1) и *заинтересованных сторон* (3.2) существует обычай или установившаяся практика, согласно которой рассматриваемая потребность или ожидание подразумевается.

Примечание 2 — Установленное требование — это требование, которое сформулировано, например, в *документированной информации* (3.10).

3.15 **соответствие** (conformity): Выполнение *требования* (3.14).

3.16 **несоответствие** (nonconformity): Невыполнение *требования* (3.14).

3.17 **корректирующее действие** (corrective action): Действие по устранению причины или причин *несоответствия* (3.16) и предотвращению его повторения.

3.18 **аудит** (audit): Систематический и независимый *процесс* (3.8) установления объективного свидетельства и его объективного оценивания для получения степени соответствия критериям аудита.

Примечание 1 — Аудит может быть внутренним аудитом (проводимым первой стороной) или внешним аудитом (проводимым второй стороной или третьей стороной), а также комплексным аудитом (проводимым для двух и более систем менеджмента).

Примечание 2 — Внутренний аудит проводится самой *организацией* (3.1) или внешней стороной от ее имени.

Примечание 3 — Термины «свидетельство аудита» и «критерии аудита» определены в ИСО 19011.

3.19 **измерение** (measurement): *Процесс* (3.8) определения значения.

3.20 **мониторинг** (monitoring): Определение состояния системы, *процесса* (3.8) или деятельности.

Примечание 1 — Для определения состояния может возникнуть необходимость проверять, контролировать или критически изучать.

3.21 **характеристика безопасности прикладного сервиса** (application service safety performance): Измеримый результат, связанный с безопасностью *прикладного сервиса* (3.26).

Примечание 1 — Примерами *характеристик* (3.11), имеющих отношение к безопасности прикладного сервиса, являются:

- время непрерывной работы без *несчастных случаев* (3.43);
- число угрожающих событий (обычно называемых происшествием, которое является *опасным событием* (3.42), но в результате не причиняет *вреда* (3.41));
- число предложений по улучшению;
- число лиц, имеющих квалификацию в области безопасности;
- число аварийных испытаний.

3.22 **заказывать на стороне** (outsource): Заключить соглашение, по которому внешняя *организация* (3.1) выполняет часть функций или *процессов* (3.8) данной организации.

Примечание 1 — Внешняя организация находится вне сферы действия *системы управления* (3.4), хотя заказанные на стороне функция или процесс находятся в ее сфере действия.

3.23 **робот** (robot): Программируемый исполнительный механизм, обладающий определенным уровнем автономности и предназначенный для выполнения перемещения, манипулирования или позиционирования.

[ИСО 8373:2021, 3.1]

3.24 **сервисный робот** (service robot): *Робот* (3.23) для персонального или профессионального использования, который выполняет задания, полезные для людей или оборудования.

[ИСО 8373:2021, 3.7]

3.25 **робототехнический комплекс** (robot system): Комплекс, созданный для реализации *прикладного сервиса* (2.26) и включающий *сервисных роботов* (3.24), средства обеспечения безопасности и дополнительные меры защиты, независимо установленные *поставщиком прикладного сервиса* (3.30), коммуникационные сети и т. д.

3.26 **прикладной сервис** (application service): Деятельность, приносящая пользу *пользователю* (3.27) в результате взаимодействия между *сервисным роботом* (3.24) или *робототехническим комплексом* (3.25) и *пользователем* (3.27).

Примечание 1 — Испытания считаются прикладным сервисом.

3.27 **пользователь** (user): Бенефициар, лицо, которое получает пользу от *прикладного сервиса* (3.26), предоставляемого *сервисным роботом* (3.24).

Примечание 1 — В некоторых случаях пользователь может быть как оператором, так и бенефициаром.

3.28 **ограничение пользователя** (user limit): Ограничение или условие, ограничивающее возможность быть *пользователем* (3.27) в зависимости от его категории и/или характеристик.

Примечание 1 — Примерами ограничений для пользователя являются рост, масса тела, возраст, навыки, заболевания, история болезни, состояние тела и т. п.

3.29 **ограничение поведения пользователя** (user's behaviour limit): Ограничение или условие ограничения поведения *пользователя* (3.27).

Примечание 1 — Примерами ограничения поведения пользователя являются действия в соответствии с правилами эксплуатации сервисного робота, установленными *поставщиком робототехнического комплекса* (3.33), надевание средств защиты и т. п.

3.30 **поставщик прикладного сервиса** (application service provider): *Организация* (3.1), которая инициативно осуществляет планирование, внедрение и предоставление *прикладного сервиса* (3.26), а также несет общую ответственность за *прикладной сервис* (3.26), включая безопасность. В случае, когда поставщик прикладного сервиса *заказывает на стороне* (3.22) выполнение рабочего задания у *операторского агентства* (3.31), он поставляет *робототехнический комплекс* (3.25) *операторскому агентству* (3.31) для конкретного использования.

Примечание 1 — На рынке имеется ряд случаев создания робототехнического комплекса для прикладного сервиса. Простейший случай — это использование универсального робототехнического комплекса, поставляемого поставщиком данного комплекса. Однако во многих случаях необходима адаптация робототехнического комплекса для каждого прикладного сервиса. Когда поставщик прикладного сервиса самостоятельно выполняет адаптацию комплекса, он берет на себя роль и обязанности *поставщика робототехнического комплекса* (3.33), включая, при необходимости, сертификацию того, что данный робототехнический комплекс соответствует применимым стандартам безопасности. Когда поставщик прикладного сервиса заказывает на стороне адаптацию комплекса, его партнер по заказу берет на себя эту роль, а его обязанности определяются условиями контракта.

Примечание 2 — Когда поставщик прикладного сервиса выполняет планирование прикладного сервиса, он может применить организационные и/или индивидуальные меры для обеспечения безопасности прикладного сервиса.

3.31 **операторское агентство** (operator agency): *Организация* (3.1), которая несет ответственность за управление и эксплуатацию *сервисного робота* (3.24).

Примечание 1 — *Операторское агентство* (3.31) может быть подразделением *поставщика прикладного сервиса* (3.30) либо оно может быть сторонней *организацией* (3.1), которую привлек *поставщик прикладного сервиса* (3.30).

Пример 1 — Применение робота-доставщика для транспортировки продуктов питания и связанных с ними предметов между операторским агентством (3.31), например рестораном, и пользователем (3.27), например клиентом ресторана. Ресторан, операторское агентство (3.31), которое управляет человеком, оператором (3.23), который программирует пункт назначения доставки и запускает сервисного робота (3.24) для выполнения задачи доставки.

Пример 2 — Применение робота-экзоскелета для помощи в личном передвижении операторским агентством (3.31), таким как реабилитационный центр, для помощи пользователю (3.27), например клиенту, подлежащему реабилитации. Реабилитационное учреждение, операторское агентство (3.31), которым управляет реабилитационный персонал, оператор (3.32), предоставляющий реабилитационные услуги клиентам, пользователям (3.27).

Примечание 2 — *Операторское агентство* (3.31) отвечает за безопасную работу *сервисного робота* (3.24) при его конкретном использовании поставщиком *прикладного сервиса* (3.30). Данная ответственность может быть определена в контракте между *поставщиком прикладного сервиса* (3.30) и *операторским агентством* (3.31) или в инструкциях по безопасной работе в руководстве по эксплуатации, поставляемом *поставщиком прикладного сервиса* (3.30) *операторскому агентству* (3.31).

3.32 **оператор** (operator): Физическое или юридическое лицо, уполномоченное запускать, контролировать и останавливать выполнение заданной операции *сервисным роботом* (3.24).

[Адаптировано из ИСО 8373:2021, 3.11]

3.33 **поставщик робототехнического комплекса** (robot system provider): Организация, поставляющая робототехнические компоненты, подсистемы или комплексы для *поставщика прикладного сервиса* (3.30). К поставляемым компонентам относятся аппаратное обеспечение *робота* (3.23) и программное обеспечение, необходимое для работы аппаратного обеспечения и управления интерфейсами.

Примечание 1 — Изготовитель может рассматриваться как поставщик робототехнического комплекса.

Примечание 2 — Системный интегратор может рассматриваться как поставщик робототехнического комплекса.

Примечание 3 — Продавец может рассматриваться как поставщик робототехнического комплекса.

3.34 **информация по использованию** (information for use): Информация, включающая требования безопасности при работе с *роботом* (3.23), *ограничение на использование робота* (3.35), соблюдение требований по обеспечению безопасной работы механизмов или остаточный *риск безопасности* (3.39).

Примечание 1 — Как правило, информацию по использованию разрабатывает поставщик робототехнического комплекса в виде руководства пользователя.

3.35 **ограничение на использование робота** (robot use restriction): Условия использования, предусмотренные *поставщиком робототехнического комплекса* (3.33) в процессе проектирования, включая среду эксплуатации *робота* (3.23), *ограничение пользователя* (3.28), *ограничение поведения пользователя* (3.29), *компетентность* (3.9), необходимую для использования, объем обучения и подготовки, необходимых для получения *компетентности* (3.9), период, в течение которого должны поддерживаться *технические характеристики* (3.11), связанные с безопасностью, и необходимые техническое обслуживание и проверки.

Примечание 1 — Ограничение на использование робота эквивалентно «ограничениям, налагаемым на машину», определенным в ИСО 12100:2010, 5.3.

Примечание 2 — Термины «механизм» и «машина» соответствуют термину «робот» в настоящем стандарте.

3.36 **жизненный цикл прикладного сервиса** (life cycle of application service): Последовательные и взаимосвязанные этапы работы *системы управления* (3.4), относящейся к *прикладному сервису* (3.26), начиная с доставки и установки *сервисных роботов* (3.24) до их окончательного снятия с эксплуатации.

Примечание 1 — Этапы жизненного цикла прикладного сервиса включают доставку *сервисных роботов* (3.24), установку, эксплуатацию, изменение содержания сервиса, контроль, техническое обслуживание, действия по окончании срока эксплуатации и окончательное снятие с эксплуатации.

Примечание 2 — Адаптировано из ИСО 14001:2015, 3.3.3.

3.37 **третья сторона прикладного сервиса** (third party of application service): Физическое или юридическое лицо, находящееся в оперативном пространстве *прикладного сервиса* (3.26), но не являющееся ни *пользователем* (3.27), ни ответственным за *прикладной сервис* (3.26) в качестве представителя *поставщика прикладного сервиса* (3.30).

Примечание 1 — Как правило, третья сторона прикладного сервиса не имеет предварительных знаний и информации относительно безопасности конкретного робота (3.23).

3.38 **третья сторона, обладающая специальными знаниями** (third party who has special knowledge): Физическое или юридическое лицо, которое обладает знаниями по безопасности машин.

Примечание 1 — Например, орган сертификации или физическое лицо, обладающее знаниями по безопасности машин (инженер по технике безопасности, эксперт по оценке безопасности, консультант по промышленной безопасности и т. п.).

Примечание 2 — Сотрудник *поставщика прикладного сервиса* (3.30) может быть третьей стороной, обладающей специальными знаниями.

3.39 **риск безопасности** (safety risk): Сочетание вероятности нанесения *ущерба* (3.41) и тяжести этого *ущерба* (3.41).

3.40 **благоприятная возможность для безопасности** (safety opportunity): Обстоятельство или совокупность обстоятельств, которые могут привести к улучшению *показателей безопасности прикладного сервиса* (3.21).

3.41 **ущерб** (harm): Нанесение физического повреждения, или вреда здоровью людей, или вреда имуществу или окружающей среде.

[Руководство ИСО/МЭК 51:2014, 3.1]

3.42 **опасный случай** (hazardous event): Неожиданный случай, который может стать причиной нанесения *ущерба* (3.41).

[ИСО 12100:2010, 3.9]

3.43 **несчастный случай** (accident): *Опасный случай* (3.42), результатом которого стало нанесения *ущерба* (3.41).

3.44 **безопасный в своей основе проект** (inherently safe design): Меры, принятые для устранения *опасностей* (3.45) и/или уменьшения *рисков безопасности* (3.39) путем изменения проекта или эксплуатационных характеристик продукта или системы.

[Руководство ИСО/МЭК 51:2014, 3.5]

3.45 **опасность** (hazard): Потенциальный источник возникновения *ущерба* (3.41).

[Руководство ИСО/МЭК 51:2014, 3.2]

3.46 **СОБПС** (ASSMS): Система обеспечения безопасности прикладных сервисов.

4 Среда организации

4.1 Понимание организации и ее среды

Организация должна определить внешние и внутренние факторы, относящиеся к ее цели и влияющие на способность достигать запланированных результатов ее СОБПС.

Организация должна осуществлять мониторинг и анализ информации об этих внешних и внутренних факторах.

Примечание — Термин «фактор» в данном случае означает важную тему или проблему для дискуссии или обсуждения. Это может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на организацию.

Пример 1 — Внешними факторами являются:

- культурная, социальная, правовая, технологическая, экономическая и природная среда и рыночная конкуренция, будь то международная, национальная, региональная или местная;

- положение конкурентов;

- отношения с внешними заинтересованными сторонами;

- изменения, касающиеся любой из вышеперечисленных проблем.

Пример 2 — К внутренним факторам относятся:

- организационная деятельность, стратегии, культура в организации, компетентность (капитал, время, человеческие ресурсы и процессы);

- отношения между внутренними заинтересованными сторонами;

- изменения, касающиеся любой из вышеперечисленных проблем.

Организация должна определить, является ли изменение климата актуальной проблемой.

4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон

Организация должна определить:

- заинтересованные стороны, имеющие отношение к СОБПС;
- относящиеся к прикладным сервисам требования этих заинтересованных сторон;
- какие из требований заинтересованных сторон будут решаться через СОБПС.

Примечание 1 — Уместные заинтересованные стороны могут иметь требования, связанные с изменением климата.

При определении заинтересованных сторон, имеющих отношение к СОБПС, организация должна учитывать:

- владельцев робота;
- владельцев территории, на которой реализуется сервис;
- заинтересованные административные органы;
- сторонние организации, которым может быть передан заказ на ту или иную деятельность, например операторское агентство;
- поставщиков робототехнического комплекса;
- пользователей.

Примечание 2 — Как правило, инструкции, которые поставщик робототехнического комплекса указывает в информации по использованию, включают в соответствующие требования заинтересованных сторон.

Примечание 3 — Когда назначение прикладного сервиса изменяется с пробного на коммерческое использование, как правило, заинтересованные стороны, имеющие отношение к СОБПС, и соответствующие требования этих заинтересованных сторон изменяются. Испытания — это действия, призванные принести пользу пользователю, в то время как проблемы (например, безопасность и/или затраты), возникающие при практическом применении, проверяют с использованием роботов в реальных ситуациях.

Примечание 4 — Считается, что поставщики робототехнических комплексов, даже если они предоставляют робота бесплатно, несут эквивалентные обязательства в случае возмещения расходов. Например, предоставляя информацию по использованию робота по назначению и т. д.

Примечание 5 — Пример заинтересованных сторон в прикладном сервисе и их связь с терминами, определенными в настоящем стандарте, представлены в приложении А.

4.3 Определение области применения системы обеспечения безопасности прикладных сервисов

Организация должна определить ограничения и применимость СОБПС, чтобы установить ее область применения.

При определении области применения организация должна учесть:

- внешние и внутренние проблемы, указанные в 4.1;
- требования, указанные в 4.2;
- содержание прикладного сервиса, который должен быть реализован (см. 6.4.3.2).

Область применения должна быть представлена в документированной информации.

4.4 Система обеспечения безопасности прикладных сервисов

Организация должна создать, внедрить, поддерживать и постоянно совершенствовать СОБПС, включая необходимые процессы и взаимодействия между ними для обеспечения безопасности прикладных сервисов в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Соответствие настоящему стандарту может быть заявлено только в том случае, если требования, определенные как неприменимые, не влияют на способность или обязанность организации обеспечивать соответствие ее сервисов.

5 Руководство

5.1 Руководящая роль и обязанность

Высшее руководство должно обеспечивать руководящую роль и обязанность по отношению к СОБПС с помощью:

- внедрения политики безопасности прикладных сервисов и установления целей обеспечения безопасности прикладных сервисов в соответствии со стратегическим направлением деятельности организации;
- интеграции требований СОБПС в бизнес-процессы организации.

Примечание 1 — Ссылку на «бизнес» в настоящем стандарте можно интерпретировать в широком смысле как означающую те виды деятельности, которые являются ключевыми для целей существования организации;

- доступа к ресурсам, необходимым для СОБПС.

Примечание 2 — В частности, речь идет о наличии человеческих ресурсов, оборудования и финансирования, необходимых для безопасной работе прикладного сервиса и реализации плана;

- доведения до сведения сотрудников организации и заинтересованных сторон важности эффективного управления безопасностью прикладных сервисов и соответствия требованиям СОБПС.

Примечание 3 — В частности, объявить о важности безопасной работы прикладного сервиса, а также о соответствии настоящему стандарту посредством собраний, корпоративных изданий, электронных досок объявлений, электронной почты и т. д.;

- содействия достижению намеченных результатов работы СОБПС;
- поощрения сотрудников организации и заинтересованных сторон в деятельности по содействию эффективной работе СОБПС;
- содействия постоянному совершенствованию.

Примечание 4 — В частности, стимулировать подачу предложений по совершенствованию;

- поддержки других управленческих функций, чтобы подтвердить свое лидерство применительно к своим сферам ответственности.

5.2 Политика

Высшее руководство должно установить политику безопасности прикладных сервисов, которая:

a) соответствует целям организации;

b) обеспечивает основу для установления целей безопасности прикладных сервисов.

Примечание 1 — Обеспечение основы для установления целей безопасности прикладных сервисов заключается, например, в создании процессов по проведению совещаний для определения целей безопасности на период времени в начале данного периода;

c) включает обязательства по соблюдению применимых требований;

d) включает обязательства постоянно совершенствовать СОБПС.

Примечание 2 — Политика безопасности прикладных сервисов может содержать:

- указание на важность обеспечения безопасности пользователей и третьей стороны прикладного сервиса;
- соблюдение действующего законодательства;
- соответствие требованиям СОБПС;
- выделение необходимых ресурсов для улучшения показателей безопасности прикладных сервисов;
- тщательную подготовку к реагированию на нештатные ситуации;
- постоянное совершенствование, обеспечивающее улучшение показателей безопасности прикладных сервисов.

Политика безопасности прикладных сервисов должна быть:

- представлена в виде документированной информации;
- доведена до сведения сотрудников организации;
- доступной для заинтересованных сторон, при необходимости.

5.3 Роли, обязанности и полномочия

Высшее руководство должно обеспечить, чтобы обязанности и полномочия для надлежащих должностей были заданы и доведены до сведения внутри организации.

Высшее руководство должно задать обязанности и полномочия для того, чтобы:

а) обеспечить соответствие СОБПС требованиям настоящего стандарта;

б) обеспечить представление отчетов о работе СОБПС высшему руководству.

6 Планирование

6.1 Действия в отношении рисков и возможностей

При планировании СОБПС организация должна рассмотреть проблемы, указанные в 4.1, и требования, указанные в 4.2, а также определить риски и возможности, которые необходимо проанализировать для того, чтобы:

- обеспечить уверенность в том, что СОБПС сможет достичь намеченных результатов;
- предотвратить или уменьшить нежелательные воздействия;
- добиться постоянного совершенствования.

Организация должна планировать:

a) действия по устранению рисков и анализу возможностей;

b) обеспечение:

- интеграции и внедрения данных действий в процессы своей СОБПС;
- оценки эффективности данных действий.

6.2 Цели обеспечения безопасности прикладных сервисов и планирование их достижения

Организация должна установить цели обеспечения безопасности прикладных сервисов для соответствующих функций и уровней.

Цели обеспечения безопасности прикладных сервисов должны:

a) соответствовать политике безопасности прикладных сервисов;

b) быть измеримыми (если это практически осуществимо);

c) учитывать применимые требования;

d) быть контролируемыми;

e) быть представляемыми;

f) обновляться по мере необходимости;

g) быть доступными в виде документированной информации.

Пример — Примеры целей обеспечения безопасности прикладных сервисов:
- ***продолжительное время работы без несчастных случаев;***
- ***число угрожающих событий;***
- ***число предложений по совершенствованию;***
- ***число сотрудников, имеющих квалификацию, связанную с безопасностью;***
- ***число учебных тренировок по действиям в несчастных случаях.***

Примечание — Хотя заинтересованное лицо может сомневаться в необходимости сообщения о произошедших опасных случаях, но если число опасных случаев, таких как угрожающие события, определено в качестве цели обеспечения безопасности прикладных сервисов, то для организации важно получать информацию об опасных случаях и использовать ее для совершенствования. С этой целью организация стимулирует своих сотрудников направлять сообщения об опасных случаях.

При планировании достижения целей обеспечения безопасности своих прикладных сервисов организация должна определить:
- что будет сделано;
- какие ресурсы потребуются;
- кто будет нести ответственность;
- когда действия будут завершены;
- как будут оцениваться результаты.

6.3 Планирование изменений

Если организация посчитает необходимым внести изменения в СОБПС, то эти изменения должны быть осуществлены в плановом порядке.

6.4 Оценка риска безопасности

6.4.1 Общие положения

Организация должна выполнить оценку риска безопасности для каждого прикладного сервиса в соответствии с ИСО 12100:2010, включая анализ риска безопасности и оценивание риска безопасности. Организация должна учесть мнение третьей стороны, обладающей специальными знаниями о достоверности оценки риска безопасности. Организация должна документировать результаты оценки риска безопасности и сохранять в силе этот документ.

Требования, установленные в 6.4, следует применять ко всем прикладным сервисам.

6.4.2 Подготовка к оценке риска безопасности

Организация должна установить необходимую квалификацию для проведения оценки риска безопасности. В соответствии с установленной квалификацией определяют лицо (или группу лиц) для оценки риска безопасности.

Организация должна определить критерии для решения о необходимости действий по снижению риска безопасности при оценивании риска безопасности.

При необходимости для определения критериев следует рассмотреть участие заинтересованных сторон, имеющих отношение к СОБПС, как указано в 4.2.

Организация должна получить информацию по использованию от поставщика робототехнического комплекса.

6.4.3 Анализ риска безопасности

6.4.3.1 Информация по использованию

Организация должна учитывать содержание информации по использованию сервисного робота (или роботов) и всех других компонентов робототехнического комплекса при проведении анализа риска безопасности.

Если в информации по использованию имеются неясные моменты и недостаточность данных, то организация должна провести анализ риска безопасности после устранения неясных моментов и недостаточности данных посредством связи с поставщиком робототехнического комплекса и т. д.

Организация должна учитывать мнение третьей стороны, обладающей специальными знаниями об обоснованности информации по использованию. В случае сервисного робота, соответствие которого стандартам безопасности подтверждено третьей стороной, обладающей специальными знаниями,

можно считать, что мнение третьей стороны, обладающей специальными знаниями об информации по использованию, уже учтено.

Примечание — Международным стандартом безопасности для сервисных роботов является ИСО 13482.

При необходимости организация должна получить информацию о помещениях или местах, где внедряется прикладной сервис, от их владельцев и учесть ее при проведении анализа риска безопасности.

6.4.3.2 Детализация содержания действий прикладного сервиса

Организация должна детализировать и документировать содержание действий прикладного сервиса.

При детализации содержания действий прикладного сервиса организация должна учитывать:

- взаимосвязь между содержанием действий прикладного сервиса и ограничением на использование робота, предусмотренным поставщиком робототехнического комплекса, включенную в информацию по использованию (см. приложение В, рисунки В.1, В.2 и В.3);
- применяется ли сервисный робот для пробного или для коммерческого использования.

Примечание 1 — Элементы, определяющие содержание действий прикладного сервиса, могут включать приведенное выше, а также следующее:

- получаемую пользу;
- роботы, которые будут использованы;
- места, где внедряется прикладной сервис.

Примечание 2 — Когда организация выбирает сервисных роботов для использования в прикладном сервисе, она может выбрать сервисных роботов, соответствие которых стандартам безопасности подтверждено. Когда организация использует сервисных роботов, соответствие которых стандартам безопасности не подтверждено, она может запросить мнение третьей стороны, обладающей специальными знаниями о взаимосвязи между содержанием действий прикладного сервиса и ограничениями на использование роботов, предусмотренными поставщиками робототехнических комплексов, включенными в информацию по использованию. Например, данная взаимосвязь может соответствовать случаю 2 или случаю 3 в приложении В.

Если организация изменяет содержание действий прикладного сервиса, то перед этим она должна проверить соответствие требованиям разделов 6—9 настоящего стандарта.

6.4.3.3 Детализация ограничений для пользователей прикладного сервиса

При необходимости организация должна определить, документировать и поддерживать ограничения для пользователей, обеспечивающие безопасность во время действия прикладного сервиса.

Организация должна учитывать ограничения для пользователей, установленные поставщиками робототехнического комплекса и включенные в информацию по использованию.

Примечание — В приложении С приведены примеры информации по использованию, включая ограничения для пользователей.

6.4.3.4 Идентификация опасностей

Организация должна идентифицировать опасности, связанные с предоставляемым прикладным сервисом, в соответствии с жизненным циклом прикладного сервиса и его содержанием, включая угрозы кибербезопасности.

Примечание 1 — В приложении D приведены примеры опасностей, связанных с прикладными сервисами.

Примечание 2 — Дополнительные таблицы опасностей можно найти в ИСО 13482:2014, приложение А, и ИСО 12100:2010, приложение В.

6.4.3.5 Определение риска безопасности

Для того чтобы определить риски безопасности предоставляемого прикладного сервиса, организация должна осуществить следующие мероприятия:

a) определить вероятность возникновения и тяжесть ущерба, причиняемого опасностями;

b) определить риск безопасности, связанный с опасностями, путем сочетания вероятности возникновения и тяжести ущерба, определенных в перечислении a).

При определении риска безопасности организация должна также учитывать:

c) риски безопасности для третьей стороны прикладного сервиса, возникающие в результате действий прикладного сервиса;

d) необычные ситуации и разумно прогнозируемые аварийные ситуации.

Если оценка риска безопасности проводится повторно из-за изменения прикладного сервиса, необходимо учитывать влияние данного изменения.

6.4.4 Оценивание риска безопасности

Организация должна выделить риски безопасности, которые необходимо снизить, применяя критерии для определения необходимости действий по снижению риска безопасности (6.4.2) к результатам определения риска безопасности (6.4.3.5).

Организация должна сохранять в силе документированную информацию, относящуюся к рискам безопасности, которые считаются чрезмерными и, следовательно, требуют снижения.

6.5 Действия по снижению риска безопасности

6.5.1 Общие положения

Организация должна определить и реализовать меры по снижению риска безопасности на основе результатов оценки риска безопасности, установленной в 6.4.

При определении мер по снижению риска безопасности организация должна рассматривать участие заинтересованных сторон, имеющих отношение к СОБПС, как указано в 4.2.

Организация должна учитывать мнение заинтересованных сторон о реализации мер по снижению риска безопасности и сохранять в силе их содержание в виде документированной информации.

6.5.2 Определение мер по снижению риска безопасности

Организация должна рассматривать и реализовывать меры по снижению риска безопасности до тех пор, пока остаточные риски безопасности не будут признаны приемлемыми на основании результатов оценки риска безопасности.

Меры по снижению риска безопасности следует рассматривать в соответствии со следующей последовательностью:

a) безопасные в своей основе проекты;

b) ограждения и дополнительные защитные меры;

c) обязательства соответствия требованиям по эксплуатации.

Примечание 1 — Вышеуказанные меры по снижению риска безопасности перечислены в порядке уменьшения эффективности.

Примечание 2 — Мерами, связанными с безопасными в своей основе проектами, которые может предпринять поставщик прикладного сервиса, является замена робота, использованного в прикладном сервисе, на другой робот с меньшим риском безопасности.

Примечание 3 — В обязательства соответствия требованиям по эксплуатации могут быть включены действия, необходимые для реализации изложенного в перечислениях a) и b).

Примечание 4 — Обязательства соответствия требованиям по эксплуатации аналогичны организационным и персональным мерам, соответствующим основному принципу охраны труда.

Организация должна учитывать мнение третьей стороны, обладающей специальными знаниями об обоснованности мер по снижению риска безопасности.

Организация должна сохранять в силе документированную информацию, относящуюся к:

- содержанию мер по снижению риска безопасности;
- обоснованию выбора мер по снижению риска безопасности.

6.5.3 Определение обязательств соответствия требованиям по эксплуатации

Организация должна:

a) определить обязательства соответствия требованиям по эксплуатации для снижения риска безопасности.

Обязательства соответствия требованиям по эксплуатации должны включать:

1) осмотр и техническое обслуживание, которые организация считает необходимыми для сервисных роботов, включая те, которые указаны поставщиками робототехнических комплексов;

2) осмотр и техническое обслуживание, необходимые для поддержания ограждений и дополнительных защитных мер, которые организация считает необходимыми при определении мер по снижению риска безопасности (6.5.2);

3) обязательства соответствия требованиям по эксплуатации, которые организация считает необходимыми при определении мер по снижению риска безопасности (6.5.2);

4) обязательства соответствия требованиям по эксплуатации, основанные на информации по использованию, полученной поставщиками робототехнических комплексов;

b) определить, каким образом обязательства соответствия требованиям по эксплуатации распространяются на организацию, и довести их до сведения сотрудников организации;

c) учесть обязательства соответствия требованиям по эксплуатации при создании, внедрении, сопровождении и постоянном совершенствовании своей СОБПС.

Организация должна сохранять в силе документированную информацию о своих обязательствах соответствия требованиям по эксплуатации.

Примечание — Документированная информация об обязательствах соответствия требованиям по эксплуатации, например, могут включать приведенную ниже информацию. Поскольку потеря конфиденциальности и ненадлежащее использование данной информации может ухудшить показатели безопасности прикладного сервиса, контроль документированной информации (7.5.3) имеет особое значение:

- пароли для применения и конфигурирования сервисных роботов и робототехнических комплексов;
- информацию для снятия ограждений и дополнительных защитных мер, внедренных в организации.

6.5.4 Планирование внедрения мер по снижению риска безопасности

Чтобы внедрить меры по снижению риска безопасности, организация должна планировать:

a) как интегрировать и внедрить меры по снижению риска безопасности в процессы СОБПС.

Примечание 1 — В частности, например, может потребоваться уточнить содержание выбранных мер по снижению риска безопасности (6.5.2) и назначить ответственного за их внедрение;

b) как оценить эффективность в результате внедрения мер по снижению риска безопасности и ее критерии;

c) содержание соглашения между заинтересованными сторонами о внедрении мер по снижению риска безопасности.

Примечание 2 — Примерами содержания соглашения между заинтересованными сторонами о реализации мер по снижению риска безопасности являются:

- риски безопасности, которые необходимо снизить;
- подробное описание мер по снижению риска безопасности:
  - содержание;
  - обоснование выбора;
  - организация или лица, которые будут внедрять;
  - ресурсы, необходимые для внедрения, а также организация или лица, которые их обеспечат.

Примечание 3 — Для определения содержания соглашения между заинтересованными сторонами о внедрении мер по снижению риска безопасности может потребоваться участие высшего руководства.

7 Поддержка

7.1 Ресурсы

Организация должна определить и предоставить ресурсы, необходимые для создания, внедрения, сопровождения и постоянного совершенствования СОБПС.

7.2 Квалификация

Организация должна:

- определить необходимую квалификацию сотрудника или сотрудников, выполняющих работу под контролем организации, которая влияет на показатели безопасности прикладного сервиса. При этом, в случае необходимости, следует учитывать квалификацию, необходимую для внедрения мер по снижению риска безопасности, выбранных организацией; если поставщик робототехнического комплекса указал в информации по использованию требуемую квалификацию обслуживающего персонала, то это также должно быть учтено.

Примечание 1 — К сотрудникам, выполняющим под контролем организации работу, которая влияет на показатели безопасности прикладных сервисов, относятся, например, монтажники, специалисты по техническому обслуживанию, операторы и руководитель службы техники безопасности;

- обеспечить, чтобы данные сотрудники имели необходимую квалификацию в результате надлежащего образования, профессиональной подготовки или накопленного опыта. При необходимости для

обучения и профессиональной подготовки следует учитывать указанное поставщиком робототехнического комплекса содержание образования.

Примечание 2 — В некоторых случаях требуется обеспечить наличие нескольких сотрудников, имеющих одинаковую квалификацию, чтобы на рабочем месте всегда присутствовал специалист нужной квалификации;

- если необходимо, предпринять действия по получению сотрудниками необходимой квалификации и оценить эффективность предпринятых действий.

Надлежащая документированная информация должна быть в наличии в качестве доказательства требуемой квалификации.

Примечание 3 — Предпринимаемые действия могут включать, например, обучение, наставничество или перераспределение работающих в настоящее время сотрудников, а также наем или заключение контрактов с квалифицированными специалистами.

7.3 Осведомленность

Организация должна обеспечить, чтобы сотрудники, выполняющие работу под контролем организации, знали:

- политику безопасности прикладных сервисов;
- аспекты, которые значительно снижают или способны снизить безопасность по отношению к фактическим или потенциальным рискам безопасности, связанным с их работой.

Примечание — На практике данные аспекты могут быть указаны сотрудникам, находящимся под контролем организации, для организации безопасного выполнения ими своей работы;

- свой вклад в эффективность СОБПС, включая преимущества совершенствования показателей безопасности прикладного сервиса;
- последствия несоответствия требованиям СОБПС.

7.4 Связь

7.4.1 Общие положения

Организация должна разработать, внедрить и поддерживать процессы, необходимые для осуществления связи внутри организации и внешней связи с заинтересованными сторонами, имеющими отношение к СОБПС, включая определение:

- что будет предметом общения;
- когда общаться;
- с кем общаться;
- кто будет общаться.

Организация должна поддерживать в актуальном состоянии документированную информацию в качестве доказательства надлежащей организации связи.

Пример — К документированной информации в качестве доказательства надлежащей организации связи относятся:

a) в электронной форме:

- история переписки по электронной почте;

- журнал электронных средств для совместной работы;

b) в бумажной форме:

- протоколы заседаний;

- протоколы семинаров.

7.4.2 Связь внутри организации

Организация должна:

a) осуществлять внутреннюю связь, относящуюся к СОБПС, между разными уровнями и функциями организации, включая внесение необходимых изменений в СОБПС; рассматривать обязательства соответствия требованиям по эксплуатации, установленные организацией в соответствии с 6.5.3, как информацию, относящуюся к СОБПС;

b) обеспечивать, чтобы процессы организации связи давали возможность сотрудникам организации вносить вклад в постоянное совершенствование.

7.4.3 Связь с заинтересованными сторонами

Организация должна обмениваться информацией, относящейся к СОБПС, с заинтересованными сторонами, как установлено процессами реализации связи в организации.

Примечание — Примерами связи с заинтересованными сторонами являются:

- получение информации от руководителей отделений об изменениях оборудования и окружающей среды, в которой реализуется прикладной сервис;
- предоставление информации руководителям отделений об изменениях в прикладном сервисе.

7.5 Документированная информация

7.5.1 Общие положения

СОБПС организации должна содержать:

a) документированную информацию в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

b) документированную информацию, определенную организацией как необходимую для эффективной работы СОБПС.

Примечание — Объем документированной информации для СОБПС может различаться в разных организациях из-за:

- размеров организаций и видов их деятельности, процессов, изделий и услуг;
- сложности процессов и их взаимодействий;
- квалификации сотрудников.

7.5.2 Создание и обновление документированной информации

При создании и обновлении документированной информации организация должна обеспечить:

- идентификацию и описание (например, название, дата, автор или ссылочный номер);
- формат (например, язык, версия программного обеспечения, графика) и носитель (например, бумажный, электронный);
- рассмотрение и утверждение на предмет пригодности и адекватности.

7.5.3 Управление документированной информацией

Документированная информация, необходимая для СОБПС и соответствующая настоящему стандарту, должна контролироваться для обеспечения того, чтобы она была:

a) доступна и пригодна для использования там, где и когда она необходима;

b) надлежащим образом защищена (например, от потери конфиденциальности, неправильного использования или потери целостности).

Для управления документированной информацией организация должна осуществлять следующие виды деятельности, если это применимо:

- распространение, доступ, извлечение и использование;
- хранение и защиту, включая поддержание удобочитаемости;
- контроль изменений (например, управление версиями);
- продолжительное использование и размещение.

Документированная информация, полученная из внешнего источника и признанная организацией как необходимая для планирования и функционирования СОБПС, должна быть определена как уместная и контролироваться.

Примечание — Доступ может подразумевать разрешение только на просмотр документированной информации или разрешение на просмотр и изменение документированной информации.

8 Эксплуатация

8.1 Оперативное планирование и управление

Рассматривая каждый этап жизненного цикла прикладного сервиса, организация должна планировать, внедрять и контролировать процессы, необходимые для обеспечения соответствия требованиям, а также осуществлять действия, определенные в разделе 6, с помощью:

- установления критериев для процессов;
- реализации управления процессами в соответствии с установленными критериями.

Документированная информация должна быть доступна в объеме, необходимом для уверенности в том, что процессы были реализованы в соответствии с планом.

Организация должна контролировать запланированные изменения и анализировать последствия непреднамеренных изменений, при необходимости принимая меры по снижению влияния любых неблагоприятных последствий.

Организация должна обеспечить, чтобы предоставленные извне процессы, продукты или услуги, имеющие отношение к системе обеспечения безопасности прикладных сервисов, контролировались.

При необходимости организация должна довести относящиеся к СОБПС требования безопасности до сведения организаций или лиц, ответственных за переданные на исполнение сторонними организациями процессы.

При реализации отдельных видов деятельности сторонними физическими и/или юридическими лицами необходимо учитывать защиту персональной информации, если передаваемая им информация содержит личные данные о пользователях.

8.2 Связь с пользователями

Организация должна, исходя из ограничений для пользователей, определенных в 6.4.3.3, сообщить пользователям следующее:

a) при необходимости информировать об ограничениях для пользователей до начала использования сервиса;

b) при необходимости до начала использования сервиса проверить информацию, необходимую для того, чтобы решить, соответствуют ли пользователи установленным ограничениям.

Примечание 1 — Чтобы получить информацию, необходимую для решения, удовлетворяют ли пользователи установленным ограничениям, можно измерить рост и/или массу тела, проверить удостоверение личности, провести тестирование, провести собеседование;

c) как результат действия, установленного в перечислении b), если пользователи не удовлетворяют установленному ограничению, необходимо прекратить предоставление сервиса.

При общении с пользователями следует учитывать их индивидуальные особенности.

Примечание 2 — К индивидуальным особенностям, которые следует учитывать, относят возраст, интеллектуальное развитие, инвалидность, язык, грамотность, пол.

При необходимости организация должна определить, документировать, поддерживать и реализовывать инструктаж и/или обучение пользователей навыкам, необходимым для обеспечения безопасности во время использования прикладного сервиса. При конкретизации содержания инструктажа и/или обучения, если необходимо, организация должна учитывать инструктаж и/или обучение для освоения пользователями навыков, предусмотренные поставщиками робототехнических комплексов в информации по использованию.

Примечание 3 — Содержанием инструктажа и/или обучения может быть:
- информирование о мерах предосторожности для пользователей;
- информирование о способах реагирования на возможные события.

При необходимости результаты инструктажа и/или обучения должны быть документированы и сохранены.

Примечание 4 — Когда организация выбирает в качестве способа инструктажа и/или обучения устное общение или общение посредством электронной доски объявлений для неопределенно большого числа пользователей, считается трудным документировать результаты инструктажа и/или обучения. В этом случае может быть зафиксирован только тот факт, что состоялось устное общение или общение с помощью электронной доски объявлений.

При необходимости организация должна документировать и поддерживать ограничения на поведение пользователей и риски безопасности, связанные с их несоблюдением.

Организация должна информировать пользователей об ограничениях на их поведение и рисках безопасности, связанных с их несоблюдением, до начала использования сервиса.

Организация должна стремиться получить обратную связь о безопасности прикладного сервиса, включая жалобы пользователей.

8.3 Вопросы, касающиеся третьей стороны прикладного сервиса

При необходимости организация должна проводить для третьей стороны прикладного сервиса мероприятия по формированию общественного сознания о безопасности прикладного сервиса.

Примечание — Средства формирования общественного сознания могут быть:

- визуальными (распространение рекламных проспектов, размещение вывесок, установка электронных информационных табло);
- звуковыми (оповещение, аварийная сигнализация).

При необходимости организация должна рассмотреть вопрос о нарушении прав, включая угрозу жизни, нанесение травмы, причинение ущерба частной собственности и право на неприкосновенность личной жизни третьей стороны прикладного сервиса.

8.4 Готовность и реагирование на чрезвычайные ситуации

Организация должна разработать, внедрить и поддерживать процессы, необходимые для подготовки к возможным чрезвычайным ситуациям и реагирования на них.

Организация должна:

a) определить чрезвычайные ситуации, на которые необходимо реагировать как организации;

b) подготовиться к реагированию путем планирования действий по предотвращению или уменьшению снижения безопасности в результате чрезвычайных ситуаций;

c) реагировать на реальные чрезвычайные ситуации;

d) принимать меры по предотвращению или смягчению последствий чрезвычайных ситуаций, соответствующие масштабу чрезвычайной ситуации и ее потенциальному воздействию;

e) сообщать, как минимум, о результатах действий по перечислению c) высшему руководству вскоре после того, как чрезвычайные ситуации станут очевидными;

f) по возможности периодически проводить проверочные испытания запланированных ответных действий, включая регулярные тренировки с участием всех сотрудников и заинтересованных сторон;

g) периодически анализировать и пересматривать процессы и запланированные ответные действия, особенно после возникновения чрезвычайных ситуаций или испытаний;

h) предоставлять соответствующую информацию и обучение, связанные с готовностью и реагированием на чрезвычайные ситуации, в зависимости от обстоятельств, для заинтересованных сторон, включая лиц, работающих под их контролем;

i) подготовить средства для возмещения ответственности за нанесение ущерба в случае несчастного случая.

Примечание 1 — Примерами чрезвычайных ситуаций, которые необходимо рассматривать для прикладного сервиса, являются:

- отказы сервисного робота и робототехнического комплекса, приводящие к неприемлемым рискам безопасности;
- несчастные случаи во время выполнения прикладного сервиса;
- внешние события, такие как землетрясение и тайфун;
- внутренние события, такие как пожар и сбой в подаче электроэнергии.

Примечание 2 — Средством возмещения ответственности за нанесение ущерба в случае чрезвычайной ситуации, как правило, является страхование ответственности.

Организация, если это необходимо и возможно, обязана до предоставления прикладного сервиса собрать информацию о пользователях и третьей стороне прикладного сервиса, необходимую для реагирования на чрезвычайные ситуации. Если сбор данной информации считается ненужным или невозможным, то обоснование этого должно быть задокументировано.

Примечание 3 — Примерами информации, необходимой для реагирования на чрезвычайные ситуации, являются имя, контакт для экстренных случаев, потребность в специальной помощи и хроническое заболевание.

Примечание 4 — В зависимости от характеристик прикладного сервиса бывают случаи, когда невозможно собрать информацию от пользователей и третьей стороны прикладного сервиса. В этом случае для получения необходимой информации вскоре после возникновения чрезвычайной ситуации может потребоваться координация средств получения информации, каналов связи и тому подобного между заинтересованными сторонами.

Организация должна надлежащим образом собирать, хранить и использовать информацию от пользователей и третьих лиц прикладного сервиса в соответствии с законами, нормативными документами и другими требованиями.

Организация должна провести публичные мероприятия для пользователей, посвященные планам реагирования на чрезвычайные ситуации, до начала предоставления прикладного сервиса.

Организация должна сохранять в силе документированную информацию в пределах, необходимых для обеспечения уверенности в том, что все процессы выполняются в соответствии с планами.

8.5 Управление опасными событиями

Управление опасными событиями осуществляют следующим образом:

a) Организация должна разработать и поддерживать процессы документирования и отчетности о произошедших опасных событиях. Содержание документированной информации об опасных событиях должно быть согласовано с требованиями заинтересованных сторон и включать следующие данные:

1) содержание прикладного сервиса;
2) дату и время;
3) место;
4) список участников (пользователи, служебный персонал);
5) описание того, что случилось;
6) возможные причины.

Примечание 1 — Вероятной причиной может быть, например, информация о недавно обнаруженной уязвимости безопасности сервисных роботов и робототехнических комплексов. Поскольку потеря конфиденциальности и ненадлежащее использование такой информации ухудшают показатели безопасности прикладного сервиса, управление документированной информацией (7.5.3) имеет особое значение.

Примечание 2 — Если вероятные причины не могут быть идентифицированы, то важно зафиксировать это надлежащим образом;

7) ответные меры, включая любое медицинское вмешательство;
8) последствия (например, причиненный в результате ущерб);
9) корректирующие действия;
10) источник информации.

Организация должна указать, какие критерии необходимы для фиксации опасных событий, и должна формировать отчеты об опасных событиях в соответствии с этими критериями. Критерии должны соответствовать требованиям заинтересованных сторон, подлежать документированию и поддержке.

b) Организация должна указать, какие критерии необходимы для направления отчетов об опасных событиях поставщикам робототехнических комплексов, и должна направлять отчеты об опасных событиях поставщикам робототехнических комплексов в соответствии с этими критериями. Критерии должны обеспечивать включение в отчеты всех опасных событий, вызванных сервисными роботами. Содержимое отчетов, направляемых поставщикам робототехнических комплексов, должно включать данные из перечислений 1) —10) перечисления a) и, если возможно, следующие данные:

1) обозначение модели сервисного робота;
2) серийный номер сервисного робота;
3) версия программного обеспечения;
4) история технического обслуживания;
5) данные, сохраненные в сервисном роботе, в которых зарегистрировано изменение рабочего состояния робота в момент инцидента;
6) если применимо, имело ли место нарушение ограничений на использование робота, предусмотренных поставщиком робототехнического комплекса, и их содержания.

Примечание 3 — На основании отчетов об опасных событиях поставщики робототехнических комплексов могут доработать свои сервисные роботы, и тогда можно ожидать в будущем повышения безопасности сервисных роботов и прикладных сервисов, в которых они используются.

c) Организация должна проанализировать процесс оценки риска безопасности (6.4 и 6.5), чтобы предотвратить повторение подобных опасных событий. При необходимости организация должна предпринять корректирующие действия согласно 10.2.

9 Оценивание характеристик

9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценивание

Организация должна определить:

- что необходимо контролировать и измерять;
- методы мониторинга, измерения, анализа и оценивания, если применимо, для обеспечения достоверности результатов;
- когда следует проводить мониторинг и измерения;
- когда результаты мониторинга и измерений должны быть проанализированы и оценены.

Документированная информация должна быть доступна как подтверждение результатов.

Организация должна оценить характеристики и эффективность СОБПС.

Организация должна разработать, внедрить и поддерживать процессы, необходимые для оценивания выполнения своих обязательств соответствия требованиям по эксплуатации.

Организация должна:

a) определить частоту, с которой соответствие требованиям следует оценивать;

b) оценить состояние выполнения обязательств соответствия требованиям по эксплуатации и, если оно ниже установленных критериев, улучшить его;

c) поддерживать знания и понимание состояния своего соответствия требованиям.

Организация должна поддерживать в актуальном состоянии документированную информацию в качестве подтверждения результатов оценивания соответствия требованиям.

9.2 Внутренний аудит

9.2.1 Общие положения

Организация должна проводить внутренние аудиты через запланированные промежутки времени, чтобы обеспечить информацию о том, что СОБПС:

a) соответствует:
   - требованиям самой организации к СОБПС;
   - требованиям настоящего стандарта;

b) эффективно внедряется и поддерживается.

9.2.2 Программа внутреннего аудита

Организация должна планировать, разрабатывать, внедрять и поддерживать программу аудита, включая частоту, методы, распределение ответственностей, требования к планированию и отчетность.

При разработке программы внутреннего аудита организация должна учитывать важность затрагиваемых процессов и результаты предыдущих аудитов.

Организация должна:

a) определить цели, критерии и объем для каждого аудита;

b) выбирать аудиторов и проводить проверки для обеспечения объективности и беспристрастности процесса аудита;

c) обеспечить, чтобы результаты аудитов были доведены до сведения соответствующих руководителей;

d) предпринять необходимые изменения и корректирующие действия в отношении несоответствий без неоправданной задержки.

Документированная информация должна быть доступна в качестве подтверждения выполнения программы аудита и результатов аудита.

9.3 Проверка со стороны руководства

9.3.1 Общие положения

Высшее руководство должно проверять работу СОБПС организации через запланированные промежутки времени, чтобы гарантировать ее постоянную пригодность, адекватность и эффективность.

9.3.2 Исходные данные для проверки со стороны руководства

Проверка со стороны руководства должна включать рассмотрение:

a) состояния действий, предпринятых по результатам предыдущих проверок со стороны руководства;

b) изменений в:
   - содержании работы, выполняемой прикладным сервисом;

- внешних и внутренних проблемах, имеющих отношение к СОБПС;
- потребностях и ожиданиях заинтересованных сторон, имеющих отношение к СОБПС;
- результатах оценки риска безопасности и мерах по его снижению;

c) информации о показателях безопасности прикладного сервиса, включая тенденции в:
- степени достижения цели безопасности;
- несоответствиях и корректирующих действиях;
- результатах мониторинга и измерений;
- результатах аудита;
- возникновении чрезвычайных ситуаций;
- возникновении опасных событий;

d) возможностей по обеспечению безопасности и других возможностей для постоянного совершенствования СОБПС;

e) достаточности ресурсов.

9.3.3 Результаты проверки со стороны руководства

Результаты проверки со стороны руководства должны содержать решения, касающиеся возможностей для постоянного совершенствования и любой необходимости внесения изменений в СОБПС.

Документированная информация должна быть доступна в качестве подтверждения результатов проверки со стороны руководства.

10 Совершенствование

10.1 Постоянное совершенствование

Организация должна постоянно анализировать и совершенствовать соответствие, достаточность и эффективность СОБПС.

10.2 Несоответствия и корректирующие действия

При возникновении несоответствий, в том числе возникающих в результате рекламаций, организация должна:

a) отреагировать на несоответствие и, если применимо:
- принять меры по контролю и исправлению;
- устранить последствия;

b) оценить необходимость действий по устранению причины несоответствия, чтобы оно не повторилось и не возникло где-либо еще, с помощью:
- анализа несоответствия;
- определения причин возникновения несоответствия;
- определения того, существуют ли другие подобные несоответствия или потенциально могут возникнуть;

c) выполнить любые необходимые действия;

d) проанализировать эффективность любых предпринятых корректирующих действий;

e) при необходимости внести изменения в СОБПС.

Корректирующие действия должны соответствовать последствиям выявленных несоответствий, включая анализ корневых причин и планирование мероприятий по предотвращению повторения.

Организация должна поддерживать процессы документирования и отчетности о несоответствиях. Документированная информация должна быть доступна в качестве подтверждения:
- характера несоответствий и последующих предпринятых действий;
- результатов выполненных корректирующих действий.

Приложение А
(справочное)

Пример заинтересованных сторон в прикладном сервисе и связь с установленными терминами

На рисунке А.1 показан пример заинтересованных сторон в прикладном сервисе и их связь с установленными в настоящем стандарте терминами. Ход выполнения сервиса, представленный на рисунке А.1, будет различаться в зависимости от типа прикладного сервиса, типа сервисного робота или контракта между всеми заинтересованными сторонами. К поставщикам прикладного сервиса относятся непосредственные покупатели робота, интеграторы сервиса, которые берут напрокат или арендуют у дилеров или дистрибьюторов для предоставления конкретного сервиса своим клиентам. Операторы могут входить в состав поставщиков сервисов или быть отдельными подрядчиками, имеющими договор с поставщиками сервисов.

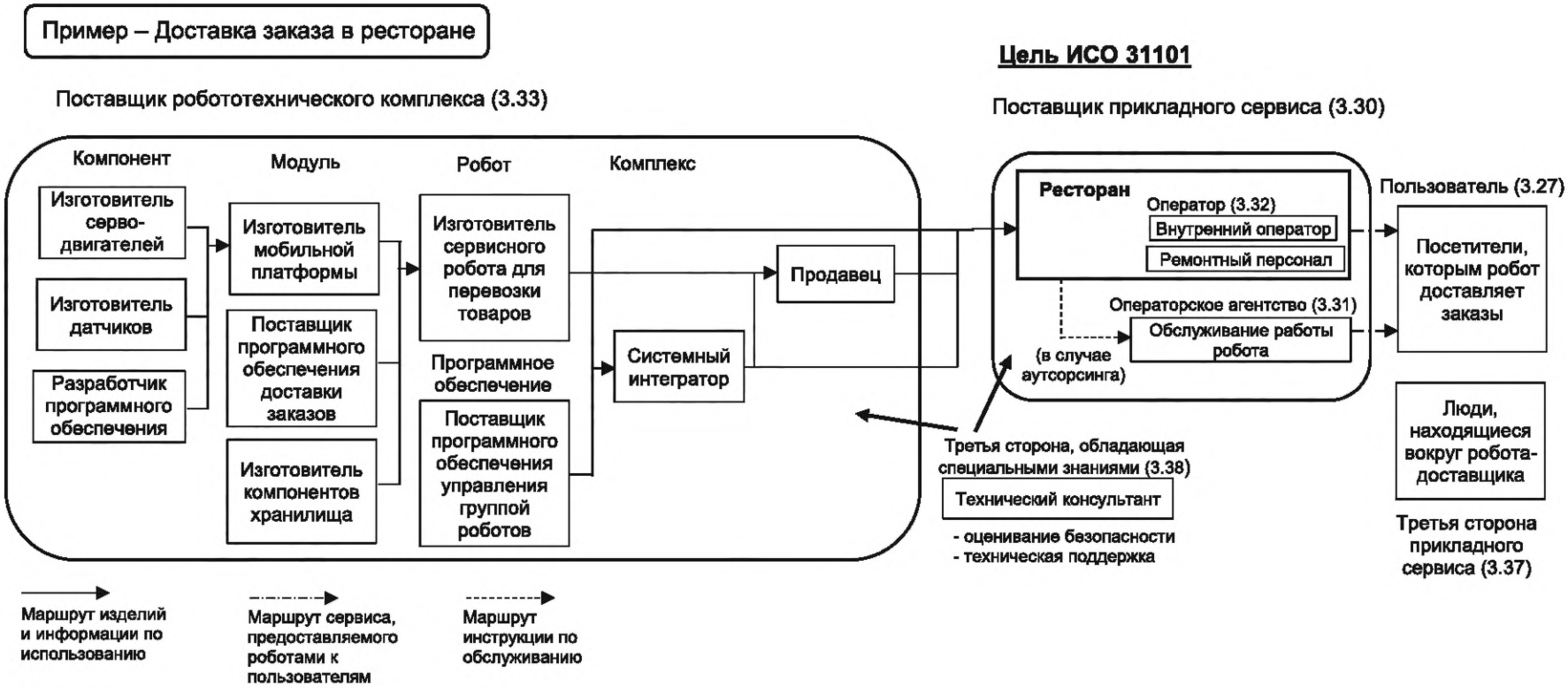


Рисунок А.1 — Пример заинтересованных сторон в прикладном сервисе и связь с установленными терминами

Приложение В
(справочное)

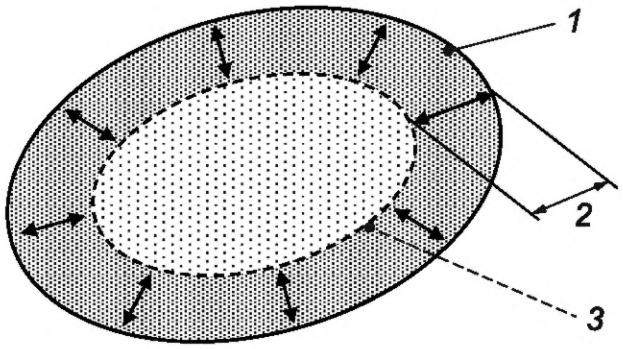
Классификация взаимосвязи между содержанием работ прикладного сервиса и ограничением на использование робота, предусмотренным поставщиком робототехнического комплекса

В.1 Общие положения

Классификация прикладных сервисов с точки зрения обеспечения безопасности представлена в В.2—В.4.

В.2 Случай 1: базовый пример

В данном случае поставщик прикладного сервиса реализует свой прикладной сервис в рамках ограничения на использование робота, установленного поставщиком робототехнического комплекса при его проектировании. Даже в данном случае, когда риски безопасности снижены за счет выполнения обязательств соответствия требованиям по эксплуатации в результате оценки риска безопасности и определения мер по снижению риска безопасности, могут возникнуть неприемлемые риски безопасности в зависимости от вида выполняемых работ. Поэтому соответствие требованиям настоящего стандарта является необходимым.

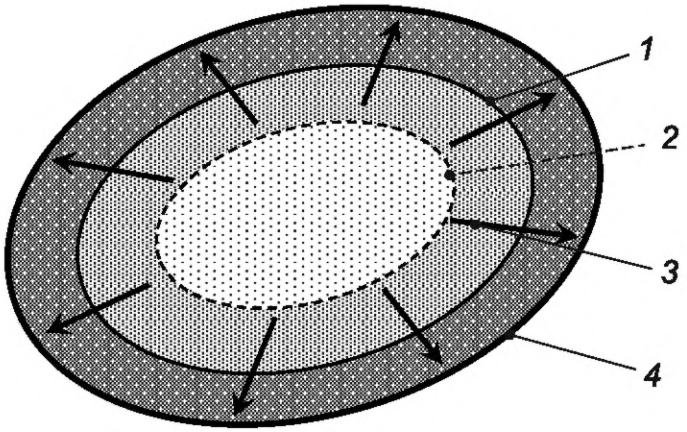


1 — ограничение на использование сервисных роботов, предусмотренное поставщиком робототехнического комплекса при проектировании; *2* — запас надежности, который изменяется в зависимости от вида выполняемых работ; *3* — диапазон использования сервисного робота для выполнения работ на основе настоящего стандарта

Рисунок В.1 — Случай 1: базовый пример

В.3 Случай 2: расширенный пример

В данном случае поставщик прикладного сервиса реализует свой прикладной сервис, расширяя ограничение на использование роботов, предусмотренное поставщиком робототехнического комплекса при проектировании. Если остаточный риск безопасности признается неприемлемым в результате оценки риска безопасности, то поставщик прикладного сервиса должен реализовать меры по снижению риска безопасности. Если используемые сервисные роботы не соответствуют стандартам безопасности, то выполнение ограничения на использование роботов, предусмотренного поставщиком робототехнического комплекса при проектировании, не может быть проверено; данный случай может быть определен как случай 2.

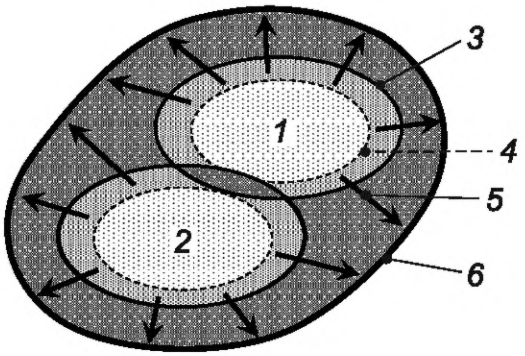


1 — ограничение на использование сервисных роботов, предусмотренное поставщиком робототехнического комплекса при проектировании; *2* — диапазон использования сервисного робота до расширения; *3* — меры по снижению риска, реализованные поставщиком прикладного сервиса; *4* — расширенный диапазон использования сервисного робота или робототехнического комплекса

Рисунок В.2 — Случай 2: Расширенный пример

В.4 Случай 3: интегрированный пример

В данном случае поставщик прикладного сервиса реализует свой прикладной сервис с помощью объединения нескольких сервисных роботов или систем управления. Если остаточный риск безопасности признается неприемлемым в результате оценки риска безопасности, то поставщик прикладного сервиса должен реализовать меры по снижению риска безопасности.



1 — сервисный робот «А»; *2* — сервисный робот «В» или система управления; *3* — ограничение на использование сервисных роботов, предусмотренное поставщиком робототехнического комплекса при проектировании; *4* — диапазон использования сервисного робота до расширения; *5* — меры по снижению риска, реализованные поставщиком прикладного сервиса; *6* — расширенный диапазон использования робототехнического комплекса после интеграции

Рисунок В.3 — Случай 3: интегрированный пример

Приложение С
(справочное)

Примеры информации по использованию сервисных роботов

С.1 Общие положения

В данном приложении приведены примеры информации по использованию типичных сервисных роботов: мобильного обслуживающего робота, робота для перевозки человека и робота для оказания физической помощи.

С.2 Пример информации по использованию мобильного обслуживающего робота

На рисунке С.1 показан пример мобильного обслуживающего робота, а в таблице С.1 приведен пример информации по использованию данного робота.

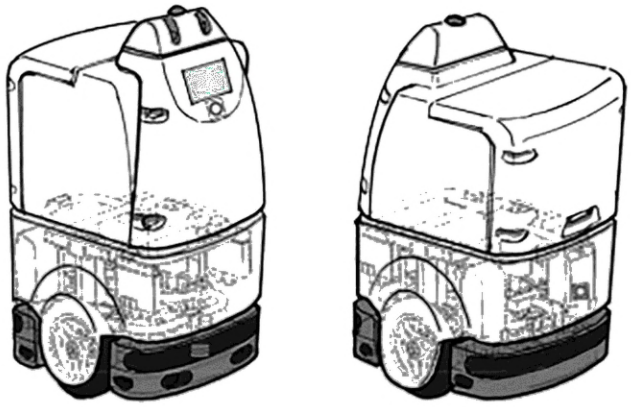


Рисунок С.1 — Пример мобильного обслуживающего робота

Таблица С.1 — Пример информации по использованию мобильного обслуживающего робота

Элементы	Спецификации
Перевозимые объекты	- Предметы общего пользования и/или полиэтиленовые бутылки с напитками
Транспортируемый груз	- Максимально 20 кг
Рабочая среда	- Внутри помещений - Температура: от 10 °С до 40 °С - Освещенность: от 150 до 1000 лк - Влагозащищенность: IPx4 водяные брызги по МЭК 60529 - Размер препятствий для обхода: шире 10 см, выше 50 см - Характеристики третьей стороны: ограничена теми, кто прошел инструктаж по безопасности роботов
Поверхность перемещения	- Минимальная ширина коридора: 120 см - Максимальный угол наклона: 10° - Максимальная разница уровней: 20 мм - Максимальная ширина трещины: 10 мм - Предполагаемый материал поверхности перемещения: плитка
Управление эксплуатацией	- Менеджер безопасности: необходим - Периодические проверки: необходимы (подробности, такие как частота и содержание, будут определены в другом стандарте. Следует отметить, что данный пример является лишь примером, поэтому такого стандарта не существует)

С.3 Пример информации по использованию робота для перевозки человека

На рисунке С.2 показан пример робота для перевозки человека, а в таблице С.2 приведен пример информации по использованию данного робота.



Рисунок С.2 — Пример робота для перевозки человека

Таблица С.2 — Пример информации по использованию робота для перевозки человека

Элементы	Спецификации
Скорость	- Не более 6 км/ч
Рабочая среда	- На открытом воздухе - Температура: от 10 °С до 40 °С - Освещенность: от 150 до 1000 лк - Использование воды: не используется - Размер препятствий для обхода: шире 10 см, выше 50 см - Характеристики третьей стороны: ограничена теми, кто прошел подготовку
Поверхность перемещения	- Минимальная ширина дорожки: 120 см - Максимальный угол наклона: 10° - Максимальная разница уровней: 20 мм - Максимальная ширина трещины: 10 мм - Предполагаемый материал поверхности перемещения: плитка
Пользователи	- Обученные управлению - Физические возможности (сила, зрение и т. д.) - Способные принимать решения - Масса тела: от 45 до 100 кг
Управление эксплуатацией	- Менеджер безопасности: необходим - Техническое обслуживание: необходимо (подробности, такие как кто может выполнять и содержание технического обслуживания, будут определены в другом стандарте. Следует отметить, что данный пример является лишь примером, поэтому такого стандарта не существует) - Периодические проверки: необходимы (подробности, такие как частота и содержание, будут определены в другом стандарте. Следует отметить, что данный пример является лишь примером, поэтому такого стандарта не существует)

С.4 Пример информации по использованию робота для оказания физической помощи

На рисунке С.3 показан пример робота для оказания физической помощи, а в таблице С.3 приведен пример информации по использованию данного робота.

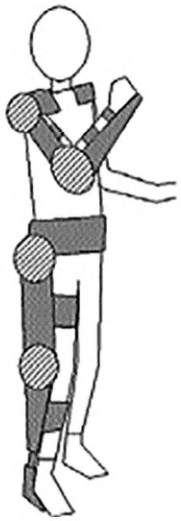


Рисунок С.3 — Пример робота для оказания физической помощи

Таблица С.3 — Пример информации по использованию робота для оказания физической помощи

Элементы	Спецификации
Рабочая среда	- Внутри помещений - Температура: от 10 °С до 30 °С - Влажность: от 30 % до 80 % (без конденсата)
Пользователи	- Физические возможности (подробности, такие как мышечная сила и зрение, будут определены в другом стандарте. Следует отметить, что данный пример является лишь примером, поэтому такого стандарта не существует) - Параметры тела: (масса тела менее 80 кг, рост менее 180 см)

Приложение D
(справочное)

Примеры опасностей при эксплуатации и их причины

D.1 Общие положения

В данном приложении приведены примеры опасностей и их причин во время эксплуатации с точки зрения обеспечения безопасности (см. приложение В) для трех типичных сервисных роботов, описанных в приложении С: мобильного обслуживающего робота, робота для перевозки человека и робота для оказания физической помощи. Каждый пример может включать технические аспекты, но технические требования в настоящем стандарте не рассмотрены.

D.2 Примеры опасностей и их причин для базового примера (случай 1)

В таблицах D.1, D.2 и D.3 приведены примеры опасностей и их причин для базового примера (случай 1), включающего мобильный обслуживающий робот, робот для перевозки человека и робот для оказания физической помощи соответственно.

Таблица D.1 — Примеры опасностей и их причин для мобильного обслуживающего робота

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Столкновение	Третья сторона прикладного сервиса столкнулась с роботом	Третья сторона прикладного сервиса намеренно приблизилась к роботу	Организация пренебрегла информированием в целях безопасности третьей стороны прикладного сервиса	8.3
	Робот попытался остановиться, распознав человека, но не смог этого сделать	Рассчитанная максимальная сила торможения не могла быть обеспечена из-за изношенности тормозных колодок	Организация пренебрегла периодическим осмотром и техническим обслуживанием робота	6.5.3 6.5.4
	Робот упал и придавил человека	Размер препятствия, превышающий максимальную разницу между уровнями поверхности	Организация пренебрегла надлежащим устройством рабочей среды сервисного робота	

Таблица D.2 — Примеры опасностей и их причин для робота для перевозки человека

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Падение	Робот упал вместе с находящимся на нем пользователем	Водитель (пользователь) не обучен методам эксплуатации робота	Организация не предупредила водителя (пользователя) о необходимости обучения безопасному вождению	8.2
		Ширина трещины на поверхности перемещения оказалась больше допустимой из-за ухудшения состояния рабочей поверхности	Организация пренебрегла надлежащим обслуживанием рабочей среды робота	6.5.3 6.5.4
	При падении сломана кость	Не были использованы средства защиты	Организация пренебрегла надлежащей защитой пользователя	6.4.3.3 8.2

Окончание таблицы D.2

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Столкновение	Водитель (пользователь) попытался остановиться, но это ему не удалось	Рассчитанная максимальная сила торможения не могла быть обеспечена из-за изношенности тормозных колодок	Организация пренебрегла периодическим осмотром и техническим обслуживанием робота	6.5.3 6.5.4

Таблица D.3 — Примеры опасностей и их причин для робота для оказания физической помощи

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Скелетно-мышечная травма	Была приложена чрезмерная помогающая сила	Ненадлежащая регулировка помогающей силы	Недостаточная компетентность технического персонала при регулировке помогающей силы	7.2
		Робот использовался, когда система управления помогающей силой вышла из строя	Организация пренебрегла периодическим осмотром и техническим обслуживанием робота	6.5.3 6.5.4
Падение	Робот использовался на мокром полу и упал	Ненадлежащее состояние пола	Организация пренебрегла надлежащим устройством рабочей среды робота	

D.3 Примеры опасностей и их причин для расширенного примера (случай 2)

В дополнение к таблицам D.1—D.3 в таблицах D.4, D.5 и D.6 приведены примеры опасностей и их причин для расширенного примера (случай 2), включающего мобильный обслуживающий робот, робот для перевозки человека и робот для оказания физической помощи соответственно.

Таблица D.4 — Примеры опасностей и их причин для мобильного обслуживающего робота в дополнение к таблице D.1

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Столкновение	Робот столкнулся с человеком	Робот, предназначенный для использования в помещении, использовался на открытом воздухе под дождем. Попадание воды в электрическую цепь привело к неисправности	Организация не указала в информации по использованию последствия использования роботов в ненадлежащих условиях	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4
		Робот использовался при более высокой температуре, чем допустимо. Электрическая цепь была разорвана, что привело к неисправности		
		Робот использовался в более темной среде, чем допустимо. Роботу не удалось обнаружить человека с помощью камеры		
		Робот, разработанный для условий электромагнитного излучения в домашних условиях, использовался на заводе. Более сильное электромагнитное излучение привело к неисправности		

Окончание таблицы D.4

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Столкновение	Робот столкнулся с человеком	Робот выдает предупреждение на языке, который пользователь не понимает. Смысл предупреждения не был понят человеком	Организация не учла разнообразие пользователей	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4 8.2 8.3
Раздавливание	Робот упал и придавил человека	Робот, предназначенный для перемещения по ровному полу, использовался на полу с трещинами	Организация не указала в информации по использованию последствия использования роботов в ненадлежащих условиях	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4
Ожог	Робот обжег кожу человека при контакте с ним	Организация установила на роботе дополнительный кожух, что снизило эффективность охлаждения и привело к повышению температуры на поверхности робота	Организация не учла последствия дополнительных модификаций конструкции робота	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4 8.2 8.3

Таблица D.5 — Примеры опасностей и их причин для робота для перевозки человека в дополнение к таблице D.2

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Столкновение	Домашнее животное столкнулось с роботом	Робот, предназначенный для помещений без домашних животных, использовался в помещениях с домашними животными	Организация не указала в информации по использованию последствия использования роботов в ненадлежащих условиях	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4
	Робот столкнулся с третьей стороной прикладного сервиса	Робот, предназначенный для использования в помещении, использовался на открытом воздухе под дождем. Попадание воды в электрическую цепь привело к неисправности		
	Робот столкнулся с человеком	Робот, предназначенный для использования в помещении, использовался на открытом воздухе под дождем. Попадание воды в электрическую цепь привело к неисправности		
		Робот, разработанный для условий электромагнитного излучения в домашних условиях, использовался на заводе. Более сильное электромагнитное излучение привело к неисправности		
Раздавливание	Робот упал и придавил человека	Робот, предназначенный для перемещения по ровному полу, использовался на полу с трещинами		
Падение	Робот упал вместе с находящимся на нем пользователем	Робот, предназначенный для перемещения по горизонтальному полу, использовался на наклонной поверхности		

Окончание таблицы D.5

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Выпадение	Пользователь упал с робота	Робот, предназначенный для взрослых людей, использовался ребенком	Организация не учла влияние разного размера тела пользователя	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4

Таблица D.6 — Примеры опасностей и их причин для робота для оказания физической помощи в дополнение к таблице D.3

Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
Поражение электрическим током	Аккумуляторная батарея намокла	Робот, предназначенный для использования в помещении, использовался на открытом воздухе под дождем. Произошло попадание воды	Организация не указала в информации по использованию последствия использования роботов в ненадлежащих условиях	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4
Столкновение	Робот столкнулся с человеком	Робот, разработанный для условий электромагнитного излучения в домашних условиях, использовался на заводе. Более сильное электромагнитное излучение привело к неисправности		
Ожог	Робот обжег кожу человека при контакте с ним	Организация установила на роботе дополнительный кожух, что снизило эффективность охлаждения и привело к повышению температуры на поверхности робота	Организация не учла последствия дополнительных модификаций конструкции робота	
Скелетно-мышечная травма	Использовался робот ненадлежащего размера	Робот, предназначенный для взрослых людей, использовался ребенком	Организация не учла влияние разного размера тела пользователя	6.4 6.4.3.3 6.4.3.4 8.2
Падение	Пользователь споткнулся	Робот, созданный для людей, способных ходить самостоятельно, использовался человеком, который не может самостоятельно перемещаться	Организация не учла влияние разницы в возможностях пользователей	6.4 6.4.3.1 6.4.3.4 7.2 8.2

D.4 Примеры опасностей и их причин для интегрированного примера (случай 3)

В дополнение к таблицам D.4—D.6 в таблице D.7 приведены примеры опасностей и их причин для интегрированного примера (случай 3), включающего мобильный обслуживающий робот, робот для перевозки человека и робот для оказания физической помощи соответственно.

Таблица D.7 — Примеры опасностей и их причин для мобильного обслуживающего робота, робота для перевозки человека и робота для оказания физической помощи в дополнение к таблицам D.4 — D.6 соответственно

Робот	Мобильный обслуживающий робот (МОР)				Робот для перевозки человека (РПЧ)				Робот для оказания физической помощи (РОП)			
	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
МОР	Столкновение	МОР столкнулся с другим МОР	Другой МОР ниже минимальной высоты обнаружения	Организация не разобралась в информации по использованию	6.4.2 6.4.3	Выпадение	Пользователь РПЧ выпал из РПЧ	Пользователь сделал крутой поворот, чтобы не столкнуться с МОР	Инструкции по вождению для пользователя были неточны	8.2	Столкновение	Пользователь, на котором надет РОП, столкнулся с МОР	Неправильное ношение РОП ограничило движения пользователя, и действия по уклонению были невозможны	Организация пренебрегла обучением работников тому, как правильно подогнать РОП под пользователя	6.5.3 7.2
			Возникли помехи между лазерными датчиками при обнаружении каждого робота	Организация не учла последствий совместного использования разных типов МОР	6.4.1 6.4.2 6.4.3	Падение	РПЧ упал вместе с находящимся на нем пользователем	В результате столкновения с МОР возникли внешние силы, нарушившие равновесие РПЧ	Организация не учла последствий совместного использования с МОР	6.4.1 6.4.2 6.4.3			Ношение РОП увеличивает скорость ходьбы пользователя, что превышает возможности МОР по предотвращению столкновений	Организация не учла последствий совместного использования с МОР	6.4.1 6.4.2 6.4.3

Продолжение таблицы D.7

Робот	Мобильный обслуживающий робот (МОР)					Робот для перевозки человека (РПЧ)					Робот для оказания физической помощи (РОП)				
	Примеры опасностей	Источники возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Источники возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Источники возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
МОР	Столкновение	МОР столкнулся с другим МОР	МОР вышел из строя из-за электромагнитного излучения другого МОР	Организация не учла последствий совместного использования с роботом другого типа	6.4.1 6.4.2 6.4.3	Столкновение	РПЧ столкнулся с МОР	РПЧ вышел из строя из-за электромагнитного излучения другого робота	Организация не учла последствий совместного использования разных типов роботов	6.4.1 6.4.2 6.4.3	Падение	Пользователь, на котором надет РОП, упал	Неожиданная помогающая сила возникла из-за неисправности РОП, вызванной электромагнитным излучением от МОР	Организация не учла последствий совместного использования с МОР	6.4.1 6.4.2 6.4.3
			Относительная скорость между роботами превысила возможность избежать столкновения	Организация не учла последствий совместного использования разных типов МОР	6.4.1 6.4.2 6.4.3	Столкновение	РПЧ столкнулся с МОР	Относительная скорость между роботами превысила возможность избежать столкновения	Организация не учла последствий совместного использования разных типов роботов	6.4.1 6.4.2 6.4.3	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы D.7

Робот	Мобильный обслуживающий робот (МОР)					Робот для перевозки человека (РПЧ)					Робот для оказания физической помощи (РОП)				
	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
РПЧ	—	—	—	—	—	Выпадение	Пользователь РПЧ выпал из РПЧ	Пользователь РПЧ сделал крутой поворот, чтобы не столкнуться с приближающимся другим РПЧ	Инструкции по вождению для пользователя были неточны	8.2	Столкновение	Пользователь, на котором надет РОП, столкнулся с РПЧ	Неправильное ношение РОП ограничило движения пользователя, и действия по уклонению были невозможны	Организация пренебрегла обучением работников тому, как правильно подогнать РОП под пользователя	6.5.3 7.2
	—	—	—	—	—	Падение	РПЧ упал вместе с находящимся на нем пользователем	В результате столкновения с другим РПЧ возникли внешние силы, нарушившие равновесие	Организация не учла последствий совместного использования разных типов РПЧ	6.4.1 6.4.2 6.4.3	Падение	Пользователь, на котором надет РОП, упал	Неожиданная помогающая сила возникла из-за неисправности РОП, вызванной электромагнитным излучением от РПЧ	Организация не учла последствий совместного использования с РПЧ	6.4.1 6.4.2 6.4.3

Примечание — «—» означает отсутствие надлежащего примера.

Продолжение таблицы D.7

Робот	Мобильный обслуживающий робот (МОР)					Робот для перевозки человека (РПЧ)					Робот для оказания физической помощи (РОП)				
	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Эпизоды возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
РПЧ	—	—	—	—	—	Столкновение	РПЧ столкнулся с другим РПЧ	РПЧ вышел из строя из-за электромагнитного излучения другого РПЧ	Организация не учла последствий совместного использования разных типов РПЧ	6.4.1 6.4.2 6.4.3					
РОП	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Скелетно-мышечная травма	Пользователь, носящий одновременно РОП разных типов, получил скелетно-мышечную травму	Разные РОП мешали друг другу. Их крепление было неправильным, и возникла неадекватная помогающая сила	Организация не учла последствий ношения нескольких РОП	6.4.1 6.4.2 6.4.3

Примечание — «—» означает отсутствие надлежащего примера.

Окончание таблицы D.7

Робот	Мобильный обслуживающий робот (МОР)					Робот для перевозки человека (РПЧ)					Робот для оказания физической помощи (РОП)				
	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования	Примеры опасностей	Элементы возникновения опасностей	Причины	Недоработки организации	Соответствующие требования
РОП	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Падение	Пользователь, носящий одновременно РОП разных типов, упал	Произошло объединение помогающих сил от разных РОП. В результате возникла чрезмерная помогающая сила	Организация не учла последствий ношения нескольких РОП	6.4.1 6.4.2 6.4.3

Примечание — «—» означает отсутствие надлежащего примера.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ISO 13482:2014	IDT	ГОСТ Р 60.2.2.1—2016/ИСО 13482:2014 «Роботы и робототехнические устройства. Требования безопасности для роботов по персональному уходу»
ISO 12100:2010	IDT	ГОСТ ISO 12100—2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 14001:2015[1)] Environmental management systems — Requirements with guidance for use

[2] ISO 19011[2)] Guidelines for auditing management systems

[3] ISO 8373:2021[3)] Robotics — Vocabulary

[1)] Действует ГОСТ Р ИСО 14001—2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

[2)] Действует ГОСТ Р ИСО 19011—2021 «Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента».

[3)] Действует ГОСТ Р 60.0.0.4—2023/ИСО 8373:2021 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения».

УДК 006.034:006.88:007.52:621.865.8:64.06:681.5:006.354

ОКС 25.040.30
03.080.99
03.100.70

Ключевые слова: роботы, робототехнические устройства, сервисные роботы, прикладные сервисы, системы обеспечения безопасности

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 14.11.2024. Подписано в печать 26.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,25.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru