ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 9241-500— 2024

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 500

Эргономические принципы проектирования и оценки среды интерактивных систем

(ISO 9241-500:2018, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 июня 2024 г. № 823-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 9241-500:2018 «Эргономика взаимодействия человек—система. Часть 500. Эргономические принципы проектирования и оценки среды интерактивных систем» (ISO 9241-500:2018 «Ergonomics of human-system interaction — Part 500: Ergonomic principles for the design and evaluation of environments of interactive systems», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ТК 159 «Эргономика» Международной организации по стандартизации (ИСО)

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, 2018
© 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 1
4 Эргономические принципы проектирования и оценки окружающей среды 2
5 Соответствие требованиям 5
Библиография 6

Введение

В настоящем стандарте приведены основные эргономические принципы проектирования окружающей среды для интерактивных систем.

В настоящем стандарте рассмотрены детали физической среды, в которой пользователю могут быть предназначены один или несколько вариантов пространственной среды для выполнения задачи. Совокупность пространственных сред, предназначенных для пользователя, называется окружающей средой.

Проектирование физической среды имеет решающее значение для эффективного использования интерактивной системы. В соответствии с концепцией ИСО 26800 физическая среда встроена в организационную, социальную и культурную среду.

Эти принципы могут быть применены к различным видам окружающей среды, включая специальную среду, среду, основанную на деятельности, и мобильную среду. Дополнительные рекомендации по применению таких видов окружающей среды приведены в других специализированных стандартах серии ИСО 9241-500. Физические особенности окружающей среды включают такие аспекты, как мебель, пространственная планировка, оборудование, качество воздуха, температурный режим, освещение и шум.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 500

Эргономические принципы проектирования и оценки среды интерактивных систем

Ergonomics of human-system interaction. Part 500. Ergonomic principles for the design and evaluation of environments of interactive systems

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает эргономические принципы в отношении требований пользователя, конструкции, закупаемого оборудования и окружающей среды интерактивной системы, которые влияют на ее условия использования. В настоящем стандарте приведены требования, рекомендации и пояснения, относящиеся к этим принципам.

В частности, общие принципы и требования, установленные в настоящем стандарте, применимы к стандартам, определяющим функциональные требования к конструкции мебели и оборудования, составляющих окружающую среду.

Принципы, установленные в настоящем стандарте, используют эргономические знания (в области антропометрии, акустики, визуального представления, термальной среды, качества воздуха в помещениях, механической вибрации и т. д.) для проектирования и оценки окружающих условий, которые повышают удобство использования (эффективность, действенность и удовлетворенность пользователя), доступность, производительность и безопасность для здоровья при организованном и неорганизованном использовании интерактивных систем.

К числу предполагаемых пользователей настоящего стандарта относятся:

- разработчики систем, продукции и услуг;
- государственные и корпоративные покупатели;
- специалисты по охране здоровья и безопасности;
- архитекторы и проектировщики интерьеров;
- специалисты по персоналу;
- специалисты в области удобства использования/эргономики/человеческого фактора.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных, используемые в целях стандартизации по следующим адресам:

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

3.1 **доступность** (accessibility): Свойство продукции, систем (3.3), услуг, окружающей среды и/или сооружений (средств), при наличии которого они могут быть использованы пользователями с различны-

Издание официальное

ми потребительскими предпочтениями, характеристиками и возможностями для достижения установленных целей в определенных условиях использования (3.2).

Примечание 1 — Условия использования (3.2) включают непосредственное использование или использование с помощью вспомогательных технологий.

[ИСО 9241-112:2017, 3.15]

3.2 **условия использования** (context of use): Совокупность пользователей, целей и задач, ресурсов и окружающей среды.

Примечание 1 — «Окружающая среда», как часть условий использования, включает в себя техническую, физическую, социальную, культурную и организационную среду.

[ИСО 9241-11:2018, 3.1.15]

3.3 **система** (system): Совокупность взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких установленных целей.

Примечание 1 — В эргономике «элементы» системы часто называют «компонентами».

Примечание 2 — Система может состоять из продукции, оборудования, услуг и людей.

Примечание 3 — Термин «система» может быть уточнен путем добавления контекстно-зависимого термина (например, авиационная система).

[ИСО 26800:2011, 2.7, изменен — примечание 4 удалено]

3.4 **целевая совокупность пользователей** (intended user population): Совокупность пользователей, для которых предназначен проект, установленная в соответствии со значимыми характеристиками.

Примечание — Значимые характеристики включают, например, уровень квалификации, характеристики умственных или физических особенностей, таких как антропометрические размеры. Пол и возраст могут быть отнесены к таким характеристикам. Помимо индивидуальных характеристик могут иметь значение и внешние факторы (например, культурные различия).

3.5 **рабочее место** (workplace): Совокупность ресурсов, выделяемых одному человеку для выполнения задачи.

3.6 **рабочая станция** (workstation): Набор и пространственное расположение рабочего оборудования в сочетании с рабочей средой в условиях, определяемых рабочими задачами.

Примечание 1 — Рабочая станция в контексте настоящего стандарта включает в себя интерактивную систему (3.7) и ее непосредственную среду использования.

[ИСО 6385:2016, 2.18, изменен — добавлено примечание 1]

3.7 **интерактивная система** (interactive system): Комбинация аппаратного обеспечения, программного обеспечения и/или услуг, которая получает входные данные от пользователей и передает им выходные данные.

3.8 **рабочая поверхность** (worksurface): Поверхность, на которой используют оборудование и материалы.

[ИСО 9241-5:1998, 3.25]

4 Эргономические принципы проектирования и оценки окружающей среды

4.1 Общие положения

Окружающая среда включает в себя рабочее пространство, физические и химические характеристики которого могут иметь значение для здоровья и безопасности пользователей интерактивных систем, а также для их работы и комфорта.

Основой любого процесса проектирования системы или ее частей является анализ факторов, которые необходимо учитывать, т. е. анализ всех факторов, которые могут влиять на взаимодействие между пользователем и другими компонентами системы, такими как другие люди, машины, продукция, услуги, окружающая среда и инструменты.

В соответствии с ИСО 26800 необходимо учитывать следующие факторы:

- назначение системы, продукции или услуги;
- характеристики предполагаемой целевой совокупности пользователей;

- цели, которые должны быть достигнуты, и задачи, которые необходимо выполнить;
- существующие ограничения (например, особенности устаревшего оборудования или процессов или экономические проблемы);
- факторы физической, организационной и социальной среды;
- жизненный цикл и все динамические изменения в нем.

При проектировании систем, продукции и услуг важны характеристики предполагаемых условий использования. Для эргономической оценки применяют фактические характеристики и их прогнозируемые изменения.

Проектирование, ориентированное на человека, в соответствии с ИСО 9241-210 означает, что все проектируемые компоненты системы, продукции или услуги соответствуют характеристикам предполагаемых пользователей и не требуют специального (в соответствии с особенностями системы) отбора и/или адаптации людей для применения системы, продукции или услуги, за исключением требований к образованию и профессиональной подготовке, насколько это необходимо после создания соответствующим образом спроектированной системы, продукции или услуги.

В соответствии с ИСО 9241-210:2010, 4.1, независимо от процесса проектирования и распределения обязанностей и функций, подход, ориентированный на человека, должен соответствовать перечисленным ниже принципам:

a) проектирование основано на четком понимании особенностей пользователей, задач и окружающей среды;

b) пользователи участвуют в процессе проектирования и разработки;

c) проект разрабатывают и совершенствуют на основе оценки, ориентированной на пользователя;

d) процесс разработки является итеративным;

e) проект учитывает весь опыт пользователей в целом;

f) команда проектировщиков обладает междисциплинарными навыками и знанием перспектив.

Те, кого затрагивает проект (например, работники или пользователи), должны быть вовлечены в процесс проектирования, включая оценку, в течение всей разработки. Это помогает оптимизировать решения (например, помогает получить данные конкретного опыта и определить требования). Раннее и постоянное участие работников и пользователей является эффективной стратегией проектирования в эргономике.

Любой проектной деятельности должно предшествовать понимание и установление всех условий использования, включая:

- определение предполагаемой совокупности пользователей;
- анализ соответствующих характеристик задачи для сопровождения;
- анализ особенностей окружающей среды с потенциальным воздействием на пользователя, задачу и результат (производительность, рабочую нагрузку, утомляемость и т. п.).

4.2 Основные принципы

4.2.1 Введение в основные принципы

При проектировании окружающей среды применяют следующие взаимосвязанные принципы:

- соответствие предназначенной совокупности пользователей;
- универсальность — гибкость;
- отсутствие противоречий между выполняемой задачей и окружающей средой;
- возможность изменения позы;
- ремонтопригодность;
- адаптивность.

4.2.2 Соответствие предназначенной совокупности пользователей

Соответствие предназначенной совокупности пользователей характеризует степень, в которой оборудование [включая рабочие кресла, рабочие поверхности, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)] позволяет удовлетворять потребности отдельных пользователей из предназначенной совокупности пользователей.

Необходимо соответствие окружающей среды целевой предназначенной совокупности пользователей, включая пользователей, совместно использующих рабочие пространства или рабочие станции, и пользователей с особыми потребностями (см. 4.3).

Проект окружающей среды (например, выбор и конструкция мебели и оборудования, характеристики освещения, температура окружающей среды) должен учитывать потребности предназначенной совокупности пользователей.

Кроме того, проект окружающей среды, включая рабочие станции, должен соответствовать набору задач, которые необходимо выполнить в установленной окружающей среде с учетом особенностей пользователя (например, его навыков, связанных с выполнением задач, антропометрических различий и предпочтений).

4.2.3 Универсальность — гибкость

Универсальность и гибкость характеризуют степень, в которой окружающая среда позволяет предназначенной совокупности пользователей выполнять определенный набор задач.

Некоторые специализированные виды окружающей среды (сосредоточенные на одной задаче) не требуют универсальности и гибкости.

Безопасность работы, например с учетом продолжительности работы с интерактивной системой, повышает важность универсальности и гибкости проекта окружающей среды.

Следует планировать окружающую среду, позволяющую предназначенной совокупности пользователей выполнять определенный набор задач эффективно и с комфортом.

4.2.4 Отсутствие противоречий между выполнением задачи и окружающей средой

Отсутствие противоречий между выполнением задачи и окружающей средой характеризует степень, в которой использование интерактивной системы ухудшает окружающую среду и/или окружающая среда ухудшает использование интерактивной системы.

Примечание — Постепенное ухудшение качества относится к степени, в которой система может продолжать функционировать должным образом под воздействием окружающей среды.

В идеале окружающая среда может быть спроектирована только с учетом потребностей пользователя, если интерактивная система спроектирована или выбрана так, что она не создает отрицательных воздействий на окружающую среду и это не влияет на ее работу. В акустике это означает, что рассматриваемая система не создает шума и ее функционирование не зависит от окружающего шума.

Следует избегать любых противоречий между средой и интерактивной системой, используемой в этой среде, или, если это разумно недостижимо, свести их к минимуму, чтобы пользователь мог сохранять полный контроль над рассматриваемой задачей.

4.2.5 Возможность изменения позы

Возможность изменения позы характеризует степень, в которой пользователь может принимать различные позы.

Изменение позы повышает производительность и комфорт работы пользователя, а также позволяет избежать биомеханического стресса и утомления пользователя.

Примечание — Позы, принимаемые пользователем, и необходимость их изменения очень сильно зависят от организации работы и, в частности, от требований к задаче.

Организация рабочего пространства и используемая мебель должны допускать изменение позы и возможность движений.

4.2.6 Ремонтопригодность

Ремонтопригодность характеризует степень, в которой окружающая среда обеспечивает доступ к частям интерактивной системы для их установки, демонтажа, замены, реконфигурации и технического обслуживания.

Ремонтопригодность учитывает прогнозируемый срок службы интерактивных систем в окружающей среде.

Окружающая среда должна обеспечивать доступ к системе для технического обслуживания, легкость его выполнения и минимизировать нарушения при выполнении текущих задач.

4.2.7 Адаптивность

Адаптивность характеризует степень, в которой рабочее место может быть адаптировано к меняющимся требованиям.

Адаптивность учитывает изменения, которые не могли быть спрогнозированы при первой разработке окружающей среды. Адаптивность способствует устойчивому развитию.

Окружающая среда должна способствовать адаптации мебели и оборудования в соответствии с изменяющимися требованиями и обстоятельствами.

4.3 Доступность

Термин «доступность» важен по двум разным причинам:

1) доступность в соответствии с определением в юридических документах;

2) доступность в соответствии с определением, приведенным в 3.1.

Доступность в соответствии с определением в юридических документах означает предоставление определенных прав лицам (в соответствии с определениями и ограничениями, установленными в этих документах), относящимся к «людям с ограниченными возможностями».

Понятие доступности, определенное в стандартах, относится не только к людям с ограниченными возможностями.

Разработчики окружающей среды должны спроектировать ее таким образом, чтобы охватить как можно более широкий круг пользователей в пределах предназначенной совокупности пользователей. Ограничения на совокупность пользователей должны быть обоснованы.

Примечание 1 — В ИСО/МЭК Руководстве 71 приведено 11 целей обеспечения доступности, которые могут быть использованы для определения потребностей пользователей в доступности, которые, в свою очередь, могут быть использованы для определения требований и рекомендаций по обеспечению доступности.

Примечание 2 — Многие аспекты проектирования окружающей среды регулируют положения таких документов. При проектировании окружающей среды должны быть определены соответствующие законодательные требования к доступности.

Окружающая среда не должна ограничивать доступность интерактивной системы (в пределах этой среды).

4.4 Информация для пользователя

Пользователи должны быть проинформированы о причинах, по которым соответствующие параметры окружающей среды (например, освещение, мебель и другие устройства, например, поддержка визуального дисплея) должны быть отрегулированы в соответствии с потребностями конкретного пользователя, и о том, как это сделать.

Если для создания комфортного и эффективного рабочего места требуются особые навыки, например для регулировки высоты рабочего кресла, рабочей поверхности или создания необходимого расстояния обзора, необходимо предоставить пользователю соответствующую информацию и обучить его необходимым навыкам. Желательно, чтобы конструкция мебели не требовала дополнительного обучения и информации для пользователя.

Пользователям должны быть даны рекомендации и проведено обучение по вышеуказанным факторам, а также следует убедиться, что пользователи полностью ознакомлены с конструкцией и функционированием рабочего места и могут правильно использовать рабочее место. В частности, обучение должно гарантировать, что пользователи знают механизмы регулировки и действия при необходимости регулировки мебели под конкретного пользователя и задачи.

Обучение должно гарантировать, что пользователи осознают свою ответственность за надлежащее использование компонентов окружающей среды.

5 Соответствие требованиям

Чтобы заявить о соответствии окружающей среды требованиям настоящего стандарта, организация должна представить следующую документацию:

a) решение о том, какие рекомендации настоящего стандарта применимы, а какие нет;

b) способ выполнения каждой применимой рекомендации и обоснование причин отклонения каждой применимой рекомендации.

Примечание — Во всех стандартах ИСО соответствие устанавливают путем выполнения требований, формулировка которых содержит слова «должен», «следует», «необходимо». Формулировки со словом «может» содержат только рекомендуемые (необязательные) положения передовой практики.

Библиография

[1] ISO 6385, Ergonomics principles in the design of work systems

[2] ISO 26800, Ergonomics — General approach, principles and concepts

[3] ISO 7250-1, Basic human body measurements for technological design — Part 1: Body measurement definitions and landmarks

[4] ISO/TR 7250-2, Basic human body measurements for technological design — Part 2: Statistical summaries of body measurements from national populations

[5] ISO 14738, Safety of machinery — Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery

[6] ISO 9241-5, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 5: Workstation layout and postural requirements

[7] ISO 9241-11:2018, Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts

[8] ISO 9241-110, Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Dialogue principles

[9] ISO 9241-112:2017, Ergonomics of human-system interaction — Part 112: Principles for the presentation of information

[10] ISO 9241-210, Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems

[11] ISO 9241-220, Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations

УДК 331.41:006.352 ОКС 13.180; 35.180

Ключевые слова: эргономика, взаимодействие человек—система, интерактивная система, окружающая среда, условия использования, система, рабочее место, рабочая станция, проектирование окружающей среды, доступность

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.06.2024. Подписано в печать 26.06.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

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