ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 26800 — 2013

Эргономика

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ

ISO 26800:2011
Ergonomics — General approach, principles and concepts
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН АНО «Институт безопасности труда» (АНО «ИБТ») при участии Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного 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 17 декабря 2013 г. № 2323-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 26800:2011 «Эргономика. Общий подход, принципы и понятия» (ISO 26800:2011 «Ergonomics – General approach, principles and concepts»).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). 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.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

На поведение, деятельность и самочувствие человека на работе, дома и на отдыхе оказывают влияние человеческий, технологический, экономический, экологический и организационный факторы. Изначально эргономика как наука была направлена на применение в области работы, но по мере своего развития охватила другие области деятельности человека, такие как дом и отдых. Однако, независимо от области применения, основные принципы эргономики остаются одинаковыми, хотя их относительная значимость может быть различной. Эти принципы являются основополагающими при разработке проектов, частью которых является человек, они обеспечивают оптимальную интеграцию требований и характеристик человека в проект. В настоящем стандарте рассмотрены системы, пользователи, работники, задачи, виды деятельности, оборудование и окружающая среда с целью оптимизации соответствия между ними. Эти принципы и концепции направлены на повышение безопасности, производительности и пригодности использования (результативности, эффективности и удовлетворенности) при сохранении и улучшении здоровья и благополучия человека и повышении доступности (например, для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями).

Эргономика охватывает широкий диапазон вопросов, включая физические, когнитивные, социальные и организационные. Эти вопросы рассматривают в рамках комплексной структуры. В настоящее время разработано большое количество эргономических стандартов, охватывающих различные области деятельности и специальные вопросы. Все они разработаны с учетом принципов и концепций эргономики, являющихся основополагающими для эргономического подхода к проектированию. Настоящий стандарт разработан для предоставления комплексной структуры, объединяющей основные принципы и концепции эргономики в одном документе, позволяющем осуществить высокоуровневый обзор методов применения эргономики.

Примечание 1 – ИСО 6385 (см.[2]) остается международным стандартом высшего уровня в области производственных систем.

Примечание 2 – Полный перечень опубликованных международных стандартов по эргономике можно посмотреть по ссылке

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru talogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=53348&published=on &includesc=true. id=53348&published=on&includesc=true.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эргономика
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ

Ergonomics. General principles and concepts

Дата введения — 2014—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт приводит общий эргономический подход и устанавливает основные эргономические принципы и концепции. Они применимы при проектировании и оценке задач, работ, продукции, инструментов, оборудования, систем, организаций, услуг, сооружений и окружающей среды с целью обеспечения их совместимости с характеристиками, потребностями, ценностями, возможностями и ограничениями человека.

Положения и рекомендации, приведенные в настоящем стандарте, направлены на повышение безопасности, производительности, результативности, эффективности, надежности, готовности и ремонтопригодности результата проектирования на всех стадиях его жизненного цикла при сохранении и улучшении здоровья, благополучия и удовлетворенности людей, участвующих в проектировании или затронутых им.

Предполагаемыми пользователями настоящего стандарта являются разработчики, эргономисты и руководители проекта, а также менеджеры, работники, потребители (или их представители) и поставщики. Он также служит справочным стандартом по аспектам эргономики для разработчиков стандартов.

Настоящий стандарт предоставляет основу для разработки других, более подробных и специализированных международных стандартов по эргономике.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

2.1 **доступность** (accessibility): Свойство продукции, систем, услуг, сред или сооружений, при наличии которого они могут быть использованы людьми из совокупности с самым широким диапазоном возможностей для достижения установленных целей в определенных условиях использования.

Примечание 1 – Условия использования включают непосредственное использование или использование с помощью вспомогательных технологий.

Примечание 2 – Адаптирован из ISO/TR 22411:2008, определение 3.6.

2.2 **эргономика** (человеческие факторы) (ergonomics, human factors) — Научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории, принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы.

Примечание — Определение соответствует приведенному Международной ассоциацией по эргономике (см.[21]).

2.3 **среда** (environment): Физические, химические, биологические, организационные, социальные и культурные факторы, воздействующие на одного или большее количество людей.

2.4 **внешняя нагрузка** (external load): внешние условия и требования системы, которые оказывают влияние на внутреннюю физическую и/или умственную нагрузку человека.

Примечание 1 – В ИСО 6385:2004 «внешняя нагрузка» названа «рабочей нагрузкой».

Примечание 2 – Внешняя нагрузка – нейтральный термин. Ее последствия могут быть положительными, нейтральными или отрицательными.

2.5 **усталость** (fatigue): Отрицательное непатологическое проявление внешней нагрузки, полностью обратимое с помощью отдыха.

Примечание – Усталость может быть умственной, физической, местной и/или общей.

2.6 **внутренняя нагрузка** (internal load): Внутренняя реакция человека на воздействие внешней нагрузки, зависящая от его/ее индивидуальных характеристик (например, размера тела, возраста, возможностей, способностей, навыков и т.д.).

Примечание 1 – В ИСО 6385:2004 «внутренняя нагрузка» названа «профессиональной утомляемостью».

Примечание 2 – Внутренняя нагрузка – нейтральный термин. Ее последствия могут быть положительными, нейтральными или отрицательными.

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

Примечание 1 – В эргономике «элементы» системы часто носят название «компоненты».

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).

Примечание 4 – Адаптирован из ISO/IEC 15228:2008, определение 4.31.

2.8 **целевая совокупность** (target population): Люди, для которых предназначен проект, определенные на основании важных характеристик.

Примечание – Важные характеристики включают в себя, например, уровень навыков, умственные и физические характеристики, такие как антропометрические размеры людей из совокупности. Пол и возраст могут быть отнесены к вариациям в этих характеристиках. Помимо собственных характеристик людей могут иметь значение внешние факторы (например, культурные различия).

2.9 **пригодность использования** (usability): Свойство системы, продукции или услуги, при наличии которого установленный пользователь может применить продукцию в определенных условиях использования для достижения установленных целей с необходимой результативностью, эффективностью и удовлетворенностью.

[ИСО 9241-210:2009, 2.13]

Примечание – Это определение обычно применяют в отношении систем, продукции или услуг, а не рабочих систем в целом. Однако в рамках рабочей системы оно может иметь отношение к проектированию и оценке рабочего оборудования.

2.10 **пользователь** (user): Человек, взаимодействующий с системой, продукцией или услугой.

Примечание 1 – Адаптирован из ИСО 9241-110:2008, определение 3.8, и ИСО 9241-11:1998, определение 3.7.

Примечание 2 – Человека, пользующегося услугой, предоставляемой рабочей системой, например покупателя в магазине или пассажира в поезде, можно считать пользователем.

Примечание 3 – Пользователь, использующий систему, не является компонентом этой системы. Однако пользователя и используемую им систему можно рассматривать как компоненты системы более высокого уровня.

2.11 **работник** (worker): Человек, выполняющий одну или несколько операций в рабочей системе для достижения цели.

[ISO 6385:2004, 2.8]

2.12 **рабочая система** (work system): Система, состоящая из одного или более работников и рабочего оборудования, действующих совместно для выполнения функций системы в рабочем пространстве, рабочей среде, в условиях, создаваемых рабочими задачами.

3 Эргономический подход

Эргономика (или человеческие факторы) получила свое определение от Международной ассоциации по эргономике (IEA[1]), являющейся мировой федерацией сообществ по эргономике и человеческим факторам в следующем виде: «научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека и других элементов системы, а также сфера деятельности по применению теории,

[1] International Ergonomic Association.

принципов, данных и методов этой науки для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы» (см.[21]). Эргономика включает в себя цели облегчения выполнения работы, сохранения и повышения безопасности, здоровья и благополучия работника или пользователя/оператора продукции/оборудования посредством оптимизации задач, оборудования, услуг, среды и всех остальных элементов системы и их взаимодействий. Достижение этих целей потенциально способствует устойчивому развитию и социальной ответственности (см. приложение А).

Примечание 1 – В настоящем стандарте использованы различные термины для обозначения человека в разных ролях (например, работник, оператор, пользователь, потребитель) и в различных сферах (например, личной или рабочей сфере) с целью включить в рассмотрение разнообразных людей и объединения более высокого уровня, такие как группы, команды и организации.

Эргономика рассматривает взаимодействия между человеком и другими компонентами системы, например, другими людьми, машинами, продукцией, услугами, средами и инструментами. При таком рассмотрении необходимо учитывать следующие факторы:

- назначение системы, продукции или услуги (см. 4.2);
- характеристики предполагаемой совокупности пользователей (см. 4.2.2);
- цели, которые должны быть достигнуты и задачи, которые предстоит выполнить (см. 4.2.3);
- существующие ограничения (например, устаревшее оборудование или процессы, экономические или юридические проблемы);
- факторы физической, организационной и социальной среды (см. 4.2.4);
- жизненный цикл и любые динамические изменения в нем (см. раздел 6).

Для достижения оптимальной работы системы необходимо учитывать все эти факторы. На рисунке 1 приведен пример факторов, которые должны быть учтены при эргономическом подходе к проектированию. Деятельность человека показана как центральный элемент функциональности системы. В определенных условиях проектирования могут существовать дополнительные факторы.

Примечание 2 – Текстовое описание рисунка 1 приведено в приложении В.2.

Примечание 3 – Анализ вариантов деятельности человека в определенных условиях использования помогает понять потенциальное воздействие на здоровье и безопасность и, с другой стороны, получить количественные и качественные результаты.

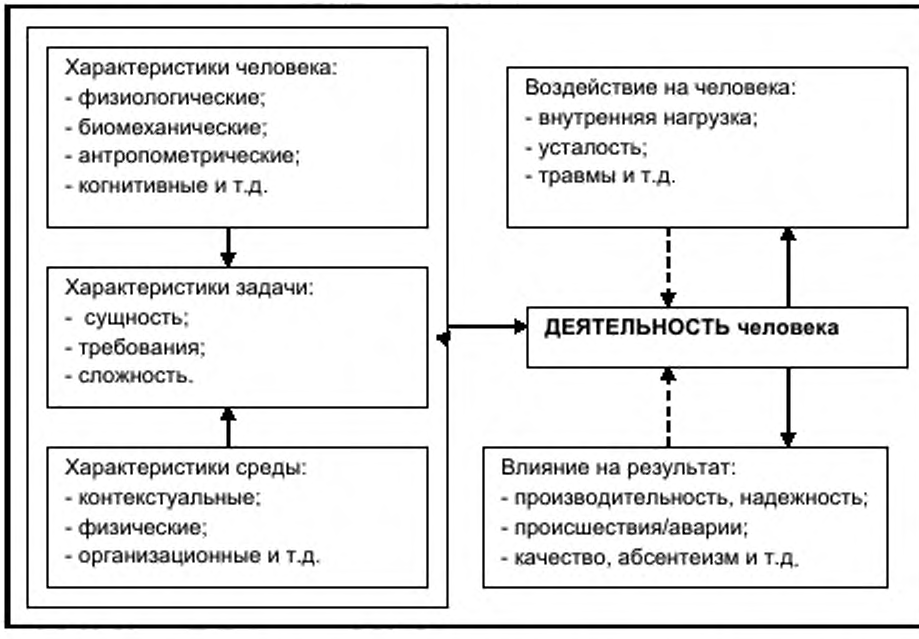

Рисунок 1 – Пример факторов, которые следует учитывать при оптимизации характеристик системы

В простейшей форме система состоит из человека и, как минимум, одного элемента (человека, машины или среды), взаимодействующих в определенных условиях. Более сложные

системы включают в себя большее количество элементов (например, людей, машин или оборудования). Такие системы могут быть найдены в различных областях деятельности, таких как работа, общественная жизнь, отдых и т.д. В области работы такие системы называют рабочими системами.

Примечание 4 – Пример простой системы приведен в 5.2 и на рисунке 2 (см. также приложение В).

Примечание 5 – Проектирование рабочих систем более подробно рассмотрено в ИСО 6385 (см.[2]).

Настоящий стандарт приводит как принципы (см. раздел 4), так и концепции (см. раздел 5) эргономики. Принципы являются основополагающими для процесса эргономического проектирования, они помогают отличить эргономический подход от других подходов, не соблюдающих эти принципы.

Для достижения основной цели эргономики, т.е. оптимизации производительности системы, следует применять принципы, приведенные в разделе 4.

Концепции предоставляют средства для интерпретации, рассмотрения и оценки проекта с точки зрения эргономики. Представленные в настоящем стандарте концепции ранее успешно применялись в различных областях для достижения эргономичных результатов проектирования, которые соответствуют целям эргономики и могут быть полезны в других областях, хотя они и не являются повсеместно применимыми.

Концепции, описанные в разделе 5, следует применять во всех подходящих случаях.

4 Принципы эргономики

4.1 Общая информация

В данном разделе представлены основополагающие принципы эргономического подхода к проектированию. Они помещают человека в центр эргономического подхода к проектированию (человеко-ориентированность, см. 4.2), учитывая разнообразие населения (целевая совокупность, см. 4.2.2), последствия выполнения задач для человека (условия задачи, см. 4.2.3) и окружающую среду, в которой должны применять результат проектирования (условия среды, см. 4.2.4). И, наконец, в нем подчеркнуты основные эргономические критерии, которые необходимо применять при оценке проекта (оценка на основе критериев, см. 4.3).

4.2 Человеко-ориентированность

4.2.1 Общие сведения

Эргономический подход к проектированию должен быть ориентирован на человека.

Это означает, что все проектируемые компоненты системы, продукции или услуги приводят в соответствие с характеристиками предполагаемых пользователей, операторов или работников, а не проводят отбор и/или адаптацию людей, чтобы их характеристики соответствовали системе, продукции или услуге. Данный подход реализуют посредством рассмотрения:

- предполагаемой целевой совокупности,
- задачи, цели или предполагаемого результата системы, продукции или услуги, и
- среды, в которой будет функционировать проект.

С точки зрения эргономики, стратегии отбора и обучения не могут служить заменой надлежащему эргономическому проектированию, несмотря на то, что определенный отбор и обучение все же могут потребоваться.

Люди, для которых предназначен проект (например, работники или пользователи), должны быть вовлечены в процесс проектирования на всех его этапах, включая оценку. Это поможет оптимизировать решения (например, с помощью учета опыта и требований пользователей). Непрерывное участие людей из целевой совокупности в разработке проекта считается эффективной эргономической стратегией.

Примечание – Более подробное описание человеко-ориентированного подхода для интерактивных систем приведено, например, в ИСО 9241-210 (см.[8]).

4.2.2 Целевая совокупность

Целевая совокупность должна быть установлена и описана.

Население очень разнообразно. Люди отличаются своими физическими размерами, а также биомеханическими, сенсорными и когнитивными возможностями. Поэтому эргономическое проектирование проводят, как правило, для определенной целевой совокупности, а не для одного человека или всей совокупности людей. При определении целевой совокупности необходимо

избегать дискриминации, например, на основе пола, возраста, или наличия инвалидности (см. Конвенцию МОТ[2] №111 (см.[22])).

Примечание 1 – В некоторых обстоятельствах (например, в случае медицинской реабилитации), целевая совокупность может состоять из одного человека.

Примечание 2 – Целевые совокупности со временем могут изменяться, поэтому следует учитывать такую возможность.

Примечание 3 – Включение пожилых людей и людей с ограниченными возможностями в целевую совокупность и соответствующее проектирование может улучшить доступность системы, продукции или услуги (см. ISO/IEC Руководство 71 [20]) и ISO/TR 22411 [17]).

Должны быть определены важные для проектирования характеристики целевой совокупности (например, размер тела, зрительная способность, грамотность, навыки, знания) и диапазон их отклонений в целевой совокупности.

Примечание 4 – Подробное описание источников отклонений в области антропометрических размеров работников приведено в ИСО 14738 (см.[12]), а эргономические данные для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями приведены в ISO/TR 22411 [17].

В эргономике, отклонения в целевой совокупности обычно учитывают с помощью использования 5-й и/или 95-й процентилей важных характеристик (например, размера тела, зрительных способностей, грамотности) с целью сделать проект подходящим, по крайней мере, для 90% целевой совокупности. В некоторых обстоятельствах могут быть использованы другие процентили. Например, в области безопасности часто используют 1-ю и 99-ю процентили.

Примечание 5 – В большинстве случаев, использование в проекте средних значений не является подходящим способом учесть диапазон значений, относящийся к определенной характеристике.

Примечание 6 – Необоснованное использование процентилей для одной переменной (одномерных процентилей) при наличии множества характеристик может привести к уменьшению диапазона целевой совокупности по сравнению с запланированным изначально. Возможность использования одномерных процентилей зависит от степени взаимозависимости этих характеристик. При низкой взаимозависимости для определения перечня критериев для разработки проекта следует использовать более широкий диапазон процентилей или большее количество переменных.

4.2.3 Условия задачи

В проекте должны быть рассмотрены характер задачи и участие человека в ее выполнении.

Проектирование с учетом условий задачи проводят с целью сделать задачи подходящими для человека. Такое проектирование включает в себя распределение функций и задач между человеком и техническими средствами. Недостаточная проработка задач приведет к неблагоприятным воздействиям, как на человека, так и на систему в целом. Эти воздействия не могут быть компенсированы техническими компонентами системы. При разработке задач следует учитывать возможные последствия как для человека, который будет их выполнять, так и для системы в целом. Проектирование с учетом условий задачи также позволяет обнаружить и учесть различия между предполагаемым и фактическим способом выполнения задачи. На действия при выполнении задачи оказывают влияние отклонения и изменения, например, в условиях, процедурах, оборудовании, продукции или материалах.

Примечание 1 – Для того, чтобы было возможно учесть воздействия, оказываемые задачей на человека, необходимо изучить существующие данные по таким же или схожим задачам.

Примечание 2 – Пример данного подхода в области интерактивных систем приведен в ИСО 9241-2 [4].

Надлежащим образом разработанные задачи:

– могут быть выполнены целевой совокупностью безопасно и результативно как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде;

– не вызывают появление краткосрочных или долгосрочных отрицательных последствий у членов этой совокупности;

– могут быть использованы для развития способностей и навыков у операторов/пользователей.

Для установления требований к способностям, навыкам и знаниям людей задачи и связанная с их выполнением деятельность должны быть определены и подробно описаны. Это описание должно включать в себя вводные и результирующие данные задач.

[2] Международная организация труда.

Примечание 3 – Важно также установить взаимосвязи между различными задачами.

В человеко-ориентированном проектировании цель отличают от задачи. Цель рассматривают как намеченный результат, в то время как задача представляет собой деятельность, необходимую для достижения цели или целей. Иерархически цель может быть подразделена на ряд подцелей, а задача на несколько соответствующих подзадач.

Примечание 4 – В простых системах все задачи при достижении конечной цели может выполнять один человек. В более сложных системах цель может быть достигнута множеством людей, выполняющим различные, но взаимосвязанные задачи.

Деятельность основана на отдельных действиях, состоящих из единственного события, такого как нажатие кнопки, опознавание сигнала или генерирование идеи.

Примечание 5 – В некоторых областях эргономики для описания определенного уровня «деятельности» используют термин «этап».

4.2.4 Условия среды

Должны быть идентифицированы и описаны физическая, организационная, социальная и правовая среда, в которых предполагается использование системы, продукции, услуги или сооружения, а также должен быть определен их диапазон.

Эти среды содержат важные элементы условий проектирования и могут оказывать значительное влияние на результативность проекта. Физические атрибуты включают в себя такие показатели, как температурные условия, освещение, шум, пространственное расположение и расстановку мебели. Организационные и социальные аспекты среды включают в себя такие факторы, как методы работы, организационную структуру и отношения между людьми.

В некоторых областях применения эргономики, среда является фактором, который не может быть изменен. В других случаях аспекты среды могут быть спроектированы. Когда факторы среды являются частью системы, продукции, услуги или сооружения, их проектирование или перепроектирование следует включать в общий процесс проектирования и его результат. Для тех аспектов среды, которые не могут быть изменены, их характеристики должны быть учтены при проектировании системы, продукции, услуги или сооружения.

Воздействие среды может быть более сильным, если люди работают на пределе своих возможностей. Если проектные решения основаны на данных о возможностях человека, измеренных только в нейтральной среде, это может привести к отрицательным последствиям.

Пример 1 – Оборудование для использования в холодильном складе разрабатывают с учетом необходимости ношения работниками изолирующих защитных перчаток.

Пример 2 – Билетный автомат, который предназначен для установки и использования на открытой парковке, разрабатывают с учетом диапазона изменяющихся условий среды, в которой он будет использоваться (например, в темноте или при ярком свете).

Примечание — Информацию по учету факторов окружающей среды можно найти, например, в ИСО 8995 [3], ИСО 15265 [13] — для рабочих мест, и ИСО 24500 [18] – для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями.

4.3 Оценка на основе критериев

Оценка результата эргономического проектирования любой системы, продукции или услуги должна быть основана на эргономических критериях, не зависимо от того, применялся ли процесс эргономического проектирования (см. 6.2).

Эргономические критерии могут быть связаны с:

- производительностью работы человека;
- здоровьем, безопасностью и благополучием человека;
- удовлетворенностью человека.

Примечание 1 – Измерение производительности работы человека может быть использовано для оценки изменений в навыках, способностях и знаниях, возникающих в результате эргономического проектирования.

Итерационная (повторяющаяся) оценка по эргономическим критериям должна быть неотъемлемой частью любого процесса эргономического проектирования. Относительная значимость различных критериев зависит от характера системы, продукции или услуги.

Пример – Помимо критериев, связанных с безопасностью, удовлетворенность пользователя может иметь высокий приоритет при оценке потребительских товаров, тогда как в рабочей системе определяющими будут критерии, связанные со здоровьем и производительностью работы.

При оценке следует учитывать как кратковременные, так и долговременные последствия.

Примечание 2 — Примеры оценки интерактивных систем можно найти в ИСО 9241-11 [5].

5 Концепции эргономики

5.1 Общие сведения

В данном разделе приведены описания нескольких концепций, которые помогают понять и применить принципы эргономики, приведенные в разделе 4. Как объяснено в разделе 3, эти концепции важны для применения принципов эргономики в отдельных областях, но не обязательно применимы во всех областях.

Примечание 1 – Концепцию воздействий нагрузки обычно используют при проектировании рабочих систем, в то время как концепцию пригодности использования широко применяют при проектировании интерактивных систем.

Примечание 2 – Настоящий стандарт не приводит исчерпывающего обзора всех концепций эргономики.

5.2 Концепция системы

Одной из основных концепций эргономики является концепция системы, которая рассматривает взаимодействия между человеком и другими частями системы. Например, простая модель системы человек-машина приведена на рисунке 2. Он показывает человека и машину как составляющие части системы. Человек получает информацию о состоянии машины и контролируемом процессе с помощью датчиков, обрабатывает эту информацию (возможно, сравнивая ее с целями или ожиданиями), а затем изменяет систему, по мере необходимости, посредством эффекторов (то есть, руками, ногами, голосом). Следовательно, человек является центральным элементом системы, как описано в 4.2. Эту модель также используют в случаях взаимодействия человека с человеком посредством замены машинного компонента вторым человеком. Однако важно помнить, что системы редко разрабатывают для отдельных лиц, чаще – для одной или более целевых групп или совокупности (см. 4.2.2).

Примечания:

1 Текстовое описание рисунка 2 приведено в приложении В.

2 В последние годы разработано множество моделей системы человек-машина с акцентом на различные аспекты взаимодействия между людьми и машинами.

3 Информацию по разработке механизмов управления и дисплеев можно найти, например, в ИСО 9355[9], ИСО 1503[1], а для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями в ИСО/ТО 22411[17].

На рисунке 2 показаны вводимые ресурсы (например, информация, энергия, материал и т.д.) от источников, находящихся вне системы, которые система преобразует в результирующие ресурсы (например, продукцию или информацию).

Человек и машина существуют в пространственной среде. Пространственная среда, в свою очередь, существует в рамках физической среды и организационной среды. Вне этих пределов на функционирование системы потенциальное воздействие оказывают социальная, правовая и культурная среда. Все эти воздействия представлены блоками на рисунке 2, с целью показать, как различные элементы воздействуют друг на друга. Эти воздействия могут быть закрыты для проектирования, и в этом случае в процессе проектирования их рассматривают как изначальные ограничения.

Подобные соображения применимы к различным и, зачастую, более сложным типам систем — например, систем, включающих взаимодействия человека с человеком или взаимодействия между людьми и многочисленными машинами, продукцией или услугами.



Рисунок 2 – Пример модели системы человек – машина – среда

5.3 Концепция воздействий нагрузки

Концепция воздействий нагрузки применима к оценке деятельности человека. При применении концепции воздействий нагрузки особое внимание должно быть уделено связям между внешней нагрузкой, внутренней нагрузкой, возникающей из-за внешней нагрузки, и воздействием нагрузок на человека, как в кратковременном, так и в долговременном периодах. Это имеет фундаментальное значение при подборе подходов, ориентированных на целевую совокупность и условия задачи (4.2.2 и 4.2.3 соответственно). Основной особенностью данного подхода является то, что воздействие, которое любая внешняя нагрузка (умственная или физическая) оказывает на человека, проявляется не только в результате ее изменений, но также и в результате кратковременных и долговременных изменений в самом человеке. Результат воздействия внешних нагрузок на внутреннюю нагрузку также изменяется из-за различия умственных и физических способностей людей.

Концептуально (см. рисунок 3) человек подвержен воздействию внешней нагрузки. Внешняя нагрузка создается факторами вне человека, обобщенными на рисунке 2 (см. также приложение В). Эти факторы не зависят от человека, подвергаемого воздействию нагрузки. Нагрузка, которая может быть физической (например, задачи, связанные с ручной обработкой) или умственной (например, задачи по обработке информации), может быть описана в привязке к своему типу, интенсивности и временным характеристикам. Временные характеристики внешней нагрузки, такие как ее длительность или чередование работы и отдыха, имеют особую значимость, поскольку они изменяют внутреннюю нагрузку и, как следствие, воздействие на человека.



Рисунок 3 — Модель концепции воздействий нагрузки

Примечание — Описание рисунка 3 приведено в приложении В.

Воздействие внешних нагрузок на человека изменяется в зависимости от его индивидуальных характеристик. К ним относят такие характеристики как физические и умственные способности, навыки, методы работы, поведение и функциональное состояние, а также производительность выполнения задачи и его/ее восприятие внешних и внутренних нагрузок. Некоторые из этих характеристик изменяются со временем, как за короткий, так и за долговременный периоды, например, вследствие постоянного процесса получения и накопления навыков, связанных с формированием знаний и опыта, что приводит к повышению результативности и эффективности. Кроме того, человек может изменить внешнюю нагрузку (обратная связь) если это возможно (например, уход на перерыв и/или изменение темпа работы).

Внешняя нагрузка является источником внутренней нагрузки, которая, в свою очередь, тоже зависит от характеристик человека. Например, подъем одного и того же объекта на установленную высоту приведет к разной внутренней нагрузке у различных людей, которая будет зависеть от их максимальной мышечной силы.

Внутренняя нагрузка может иметь как кратковременные, так и долговременные последствия. Некоторые из этих последствий, например, усталость, являются непостоянными величинами, при этом организм быстро возвращается в исходное состояние, если ему предоставить достаточную возможность для отдыха. Другие – более устойчивые, они имеют долговременный, а иногда и постоянный характер. И долговременные, и кратковременные последствия могут быть как положительными, так и отрицательными. Они развиваются при воздействии комплексных, зависящих от времени и иногда повторяющихся процессов. Это характерно как при физической, так и умственной деятельности, и охватывает, например, эксплуатацию механизмов, комплексные потребительские изделия, общедоступные системы или оказание помощи пациенту.

Несоответствие между внешней нагрузкой и возможностями индивидуума может привести к отрицательным результатам, таким как увеличение числа травм и ошибок, низкое качество и производительность и т.д.

Примечание — Более подробное описание в области умственной нагрузки приведено в ИСО 10075 [10].

Пример. При выполнении задачи, связанной с тяжелой физической деятельностью, работа может первоначально привести к кратковременным отрицательным последствиям (например, начинают болеть мышцы, появляются неприятные ощущения). Однако они будут сопровождаться не столь видимыми последствиями, такими как физиологическая адаптация или психологическое обучение и привыкание. Таким образом, в процессах внутренней обратной связи отрицательное последствие может быть снижено и последовательно заменено на положительное последствие (например, увеличение мышечной силы). Аналогичные процессы можно наблюдать и в области умственной деятельности, когда процесс обучения постепенно упрощает выполнение работы.

В целом, длительное воздействие значительной физической и/или умственной внешней нагрузки приведет к отрицательным последствиям, таким как усталость, монотония, снижение бдительности, которые зависят от интенсивности и временной структуры образующейся вследствие этого внутренней нагрузки. Результат воздействия возрастает нелинейно в зависимости от времени или нарастания интенсивности внешней нагрузки. Все эти последствия не являются патологическими проявлениями внутренней нагрузки, они полностью исчезают после отдыха или изменения вида деятельности/задач. Следовательно, перерывы или ограничение времени воздействия внешних нагрузок снижают рост внутренней нагрузки и последующей усталости и обеспечивают восстановление от усталости. Если возникновения временных отрицательных последствий не избежать, и не удается достигнуть достаточного восстановления после них, то могут возникнуть долговременные последствия, такие как истощение, хроническая усталость или "выгорание". Управление внешней нагрузкой посредством изменения ее интенсивности или времени дает возможность избежать возникновения отрицательных кратко - и долговременных последствий.

Однако приостановка деятельности/задачи, особенно на длительный период, превышающий необходимое для восстановления время, может привести к снижению приобретенных способностей (например, снижение полученного уровня навыков или способности планирования при решении задач). Обучение или получение навыков и развитие способностей, особенно в течение длительного периода, является обычным последствием взаимодействия между внешней нагрузкой и человеком. С другой стороны, недостаточная нагрузка, приводящая к снижению или потере способностей в результате ограниченного применения или недостатка обратной связи, не желательна.

Обучение и приобретение навыков может быть улучшено за счет внешних модификаторов, таких как тренировка.

Следствием опыта, старения или болезни может явиться изменение на длительное время индивидуальных способностей, включая навыки.

Связь между внутренними и внешними нагрузками и их последствиями должна учитываться посредством надлежащего планирования внешних нагрузок при проектировании систем, продукции и задач с целью исключения отрицательного воздействия на человека.

5.4 Пригодность использования

Результативность, эффективность и удовлетворенность системой, продукцией или услугой в отношении целевой совокупности являются важными целями эргономики. Одним из средств достижения этих целей является применение концепции пригодности использования и связанных с ней показателей.

Пригодность использования является концепцией, которую используют для описания, проектирования и оценки систем, продукции и услуг. Она охватывает показатели результативности, эффективности и удовлетворенности и является основой для определения целей разработки и измерения их достижимости.

Концепция пригодности использования может применяться при планировании и оценке услуг, предоставляемых организацией.

При применении концепции в рамках рабочей системы должны быть идентифицированы все компоненты системы.

Проектирование (или перепроектирование) пригодности использования включает рассмотрение вопросов пригодности использования на всех этапах жизненного цикла, включая концепцию, детальное проектное решение, оценку, внедрение, долговременное применение, обслуживание, утилизацию и переработку.

Специфические условия проектирования (характеристики целевой совокупности, цели, задачи, физическая и техническая среда, материалы и т.д.) определяют, насколько важны эксплуатационные аспекты результативности, эффективности и удовлетворенности. В концепции пригодности использования нет стандартного набора показателей, универсального при оценке пригодности использования или ее параметров. Показатели должны быть разработаны в каждом конкретном случае.

Примечание — Подробное описание пригодности использования приведено в ИСО 9241-11 [5].

5.5 Доступность

Доступность – это свойство продукции, систем, услуг, сред или сооружений, при наличии которого они могут быть использованы людьми из совокупности с самым широким диапазоном возможностей для достижения установленных целей в определенных условиях использования. Это, как правило, многомерная и непрерывная, а не одномерная и прерывистая характеристика (например, «да/нет»). Цель проектирования с учетом доступности состоит в том, чтобы расширить целевую совокупность, делая продукцию, системы, услуги, среды и сооружения более доступными для большинства людей (см. ИСО/ТО 22411 [17]). Понятие доступности также может быть использовано при планировании и оценке услуг, предоставляемых организацией.

Уровень доступности связан и с количеством людей, которые могут использовать продукцию, систему, услугу, среду или сооружение, и с качеством такого использования. В эргономическом проектировании повышение уровня доступности может быть достигнуто путем анализа возможности расширения предполагаемой целевой совокупности, а также повышением доступности для людей внутри существующей целевой совокупности. Следовательно, характеристики целевой совокупности, которые необходимо принимать во внимание, должны быть как можно более разнообразными в зависимости от целей разработки. Например, расширение возрастного диапазона с целью учесть увеличение доли пожилых людей в составе целевой совокупности требует от разработчика анализа характеристик, связанных с увеличением возраста. Сюда также можно отнести выявление специальных подгрупп, которые должны быть учтены, например, людей с ухудшением слуха, с когнитивными расстройствами и людей, которые уже используют вспомогательные технические устройства, или для которых могут потребоваться индивидуальные решения или альтернативные средства доступа.

Доступность, которая может быть достигнута, зависит от условий, в которых будут использовать разрабатываемую продукцию, систему, услугу, среду или сооружение. Четкое описание диапазона и сущности характеристик в рамках предполагаемой целевой совокупности будет играть основную роль в определении требований к доступности.

Пример – Целевая совокупность визуальных дисплеев в кабинах самолетов по закону ограничена людьми с высоким уровнем остроты зрения. Однако целевая совокупность информационных стендов, которой должно быть предоставлено законное право доступа, имеет более широкий диапазон возможностей и ограничений, включая (цветовую) слепоту и слабое зрение. Учет этих факторов расширяет целевую совокупность, для которой предназначен стенд.

Примечания:

1. Доступность и пригодность использования являются концепциями, которые ранее разрабатывались в различных сферах. Согласно определению, пригодность использования, в основном, связана с качеством использования изделия, системы, услуги, среды или сооружения в рамках целевой совокупности, в то время как доступность связана с диапазоном, в пределах которого их можно использовать, в частности, людьми с ограниченными возможностями (несмотря на то, что разница между этими двумя понятиями не всегда ясна).

2. Подробное описание концепции доступности приведено в ИСО/ТО 22411 [17] и ИСО 9241-20 [6]. См. также веб-страницу с рекомендациями по доступности, например, ссылку [23].

3. Дополнительную информацию по значению доступности можно найти в [24].

6 Процесс эргономического проектирования

6.1 Общие сведения

Проектирование в той или иной степени осуществляют на всех этапах жизненного цикла систем, изделий, услуг, сред и сооружений, например, при создании альтернативных вариантов, подготовке и реализации проекта и коррекции недостатков проекта на основе оценки. Во всех случаях рассматривают эргономические требования. Все аспекты, включая процедуры, инструкции, обучение и взаимоотношения с пользователями услуг имеют эргономические требования при проектировании.

Примечание — Жизненный цикл проекта обычно состоит из концепции, проектного решения, оценки, внедрения, долговременного применения, обслуживания, утилизации и переработки.

Все типы разрабатываемых проектов должны учитывать требования эргономики в процессе жизненного цикла. Этот процесс должен проходить организованно.

Примечание — При проектировании используют имеющиеся в наличии компоненты существующих решений, разрабатывая на их основе новое изделие или услугу.

Для обеспечения безопасности, охраны труда и благополучия работника или пользователя, при оптимизации производительности, результативности, эффективности, надежности и работоспособности системы, процесс проектирования должен учитывать основные требования, приведенные в п. 6.2.

6.2 Основные требования эргономического проектирования

Основные требования для процесса эргономического проектирования включают следующие положения:

- эргономические принципы должны быть рассмотрены на ранних стадиях и без отрыва от процесса разработки;
- применению эргономических принципов с целью исключения возникновения отрицательных последствий должно быть уделено достаточное внимание (см. 4.2 и 4.3);
- для проектирования должны быть установлены эргономические показатели (см. 4.3);
- эргономические показатели должны быть учтены в предварительном и рабочем проектах (см. 4.3);
- в процессе проектирования следует учитывать характер задачи и занятость в ней человека (см. 4.2.3).
- работники или пользователи, или потенциальные работники или пользователи, должны быть вовлечены в процесс проектирования (см. 4.2).
- в процессе проектирования следует осуществлять оценку и проводить необходимые уточнения и корректировки (см. 4.3).

Примечания:

1. Идеальной основой для оценки является фактическое применение реальным пользователем, выполняющим репрезентативные задания в реальных условиях.

2. Все аспекты разработки следует оценивать и пересматривать (в том числе требования).

Процесс проектирования должен быть достаточно гибким, чтобы позволить проведение повторений проектных решений.

Примечание — Основная цель разработки проекта состоит в том, чтобы достигнуть достаточной гибкости в средствах и методах для поддержки пересмотра проектного решения таким образом, чтобы оно отвечало эргономическим принципам и требованиям работника или пользователя. Однако в процессе проектирования следует избегать ненужных повторов.

Различные стратегии управления и проектирования делают различный акцент на важности этих требований. Например, при проектировании с участием пользователей особую важность имеет вовлечение пользователей и прочих участников в процесс проектирования, а проектирование,

ориентированное на повышение производительности, сосредоточено на производительности как основном результате.

Примечание — В ИСО/ТО 18529 [16] приведен пример эргономического подхода к проектированию интерактивных систем. В ИСО/ТО 16982 [15] приведен пример средств и методов, используемых в эргономическом проектировании интерактивных систем. В ИСО 11064 [11] приведен пример применения эргономического подхода к проектированию центров управления.

7 Соответствие

Соответствие настоящему стандарту достигают путем:

a) удовлетворения всех применимых требований;

b) определения применимых рекомендаций;

c) объяснения, почему некоторые требования и рекомендации не применимы;

d) установления того, были ли соблюдены применимые рекомендации.

Если заявляют, что система, продукция или услуга удовлетворяет эргономическим требованиям, и считают, что примененные рекомендации были выполнены, то должна быть установлена процедура определения того, что они действительно были выполнены. Детали этой процедуры являются предметом согласования между сторонами.

Приложение А
(справочное)

Устойчивое развитие

Современному обществу необходимы проекты, учитывающие устойчивое развитие, обеспечивающие баланс между экономическими, социальными и экологическими проблемами.

Устойчивое развитие может быть определено как «удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности».

В аспекте стандартизации подразумевается рассмотрение разработок с учетом объединения и установления баланса между экономическими, социальными и экологическими вопросами. Эргономика может поддерживать все три аспекта:

— **Экономический**: соответствие характеристик проекта потребностям и способностям человека повысит его применимость и качество, оптимизирует производительность при предоставлении экономичных решений и снизит вероятность того, что системы, продукция или услуги будут отвергнуты пользователями.

— **Социальный**: улучшение системы, продукции и услуги в отношении обеспечения здоровья, благополучия и удобства работы пользователей, включая пользователей с ограниченными возможностями. Последовательное улучшение результативности, эффективности и удовлетворенности также будет влиять на занятость населения.

— **Экологический**: применение эргономического проектирования снижает риск того, что люди откажутся от задач, работ, продукции, инструментов, оборудования, систем, организаций, услуг и сооружений, или что проект приведет к ошибкам, способствующим ущербу окружающей среде или загрязнению природных ресурсов. В результате воздействие любого проекта на окружающую среду будет минимизировано. Процесс проектирования также побуждает его участников оценивать проект в течение более долгого/всего срока эксплуатации.

Устойчивое развитие можно рассматривать на различных уровнях — например, на уровне человека, группы, организации, общества в целом или даже нескольких обществ.

Руководство по социальной ответственности приведено в ИСО 26000 [19].

Приложение В
(справочное)

Текстовое описание рисунков для людей с ослабленным зрением

В.1 Общие сведения

В приложении приведены описания рисунков 1 – 3. Альтернативный формат рисунков предназначен для повышения доступности международного стандарта, особенно, для людей с ослабленным зрением.

В.2 Описание рисунка 1. Пример факторов, которые следует учитывать при оптимизации характеристик системы

Слева на рисунке 1 вертикально, один под другим, помещены три прямоугольника среднего размера. В самом верхнем прямоугольнике содержится текст «Характеристики человека», с маркированными терминами под ним «физиологические», «биомеханические», «антропометрические», «когнитивные и т.д.». Самый нижний из трех прямоугольников содержит текст «Характеристики среды» с маркированными понятиями «контекстуальные», «физические», «организационные и т.д.».

Из верхнего и нижнего прямоугольников направлены стрелки в сторону третьего треугольника в середине (с указанием вниз от прямоугольника «Характеристики человека» и вверх от прямоугольника «Характеристики среды»). Средний прямоугольник содержит текст «Характеристики задачи», с маркировкой под ним с терминами «сущность», «требования» и «сложность».

Все три прямоугольника заключены в один общий прямоугольник, указывая на то, что они взаимосвязаны. Горизонтальная стрелка от этого общего прямоугольника указывает на правую сторону рисунка, в которой также расположены по вертикали три прямоугольника. Наконечник стрелки указывает непосредственно на средний из этих прямоугольников, который содержит текст «ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ человека». Выше этого прямоугольника расположен другой прямоугольник с текстом «Воздействие на человека», с маркированными терминами под ним - «внутренняя нагрузка», «усталость» и «травмы и т.д.». Направленная вверх от прямоугольника «ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ человека» сплошная стрелка указывает основной путь воздействия. Пунктирная стрелка, направленная вниз, от прямоугольника «Воздействие на человека» к прямоугольнику «ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ человека» указывает на обратную связь, посредством которой воздействия на человека могут влиять на последующую деятельность.

Нижний из этих трех прямоугольников справа содержит текст «Влияние на результат», под которым расположены маркированные пункты «производительность, надежность», «происшествия/аварии» и «качество, абсентеизм, и т.д.». Как и ранее, стрелки соединяют этот прямоугольник со средним прямоугольником – «ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ человека». В этом случае сплошная стрелка направлена вниз (от «деятельности» к «результату»), а пунктирная – в обратную сторону (от «результата» к «деятельности»), вновь показывая основное воздействие и обратную связь с потенциальным воздействием на последующие виды деятельности.

И, наконец, полный набор из 6 прямоугольников окружен большим граничным прямоугольником без каких-либо обозначений или стрелок.

Как описано в разделе 3, на рисунке 1 показано центральное место деятельности человека в системе. Это указывает на тот факт, что деятельность человека зависит одновременно от получаемой задачи, описываемой характером, требованиями, сложностью и результатами, которые действуют на человека в форме внутренней нагрузки, усталости, травм и т.д., и от результатов в системе, выраженных в форме производительности, надежности, происшествий/аварий, качества, абсентеизма и т.д.

Здесь подчеркнута значительная и непрерывная связь между задачей и деятельностью человека; в колонке слева показано, что на характеристики задач влияют характеристики человека (физиологические, биомеханические, антропометрические, когнитивные и т.д.) и, кроме того, характеристики среды (контекстуальные, физические, организационные и т.д.).

В.3 Описание рисунка 2. Пример модели системы человек – машина — среда

На рисунке 2 имеются два прямоугольника среднего размера, расположенные горизонтально один за другим. Они разделены пространством, включающим два небольших прямоугольника, расположенных вертикально. Один из них расположен на одном уровне с верхним из двух больших прямоугольников, включает надпись «Информация», а другой на уровне с нижним из двух больших прямоугольников, содержит надпись «Действие». Между этими двумя малыми прямоугольниками располагается надпись «Задача». Каждый из малых блоков соединен с большими блоками горизонтальными стрелками, при этом соединяющие верхний блок стрелки идут справа налево, а соединяющие нижний блок – слева направо. Блоки среднего размера слева маркированы «Человек», а справа — «Машина». Внутри блока «Человек» расположены вертикально три маленьких блока,

связанные стрелками сверху донизу. Они включают надписи «Восприятие» «Центральная нервная система» и «Эффекторы». Внутри блока «Машина» также имеются три малых блока, также расположенные вертикально и связанные стрелками, в этом случае направленными снизу вверх. Сверху расположен блок с надписью «Дисплеи», следующий блок «Рабочие компоненты» и самый нижний «Средства управления». Все соединительные стрелки образуют контур, соединяя все малые блоки в круг по часовой стрелке.

Комплекс из двух средних блоков (с малыми блоками внутри) и двумя меньшими блоками заключен в большой прямоугольник. Пространство внутри этого прямоугольника (но за пределами других блоков) имеет надпись «Пространственная среда (например, рабочее пространство)».

Этот прямоугольник заключен во второй прямоугольный блок. В этом случае пространство внутри этого блока (но за пределами внутреннего блока) имеет надпись «Физическая среда».

Аналогичным образом третий прямоугольный блок, охватывающий первые два, имеет надпись «Организационная среда», а окончательный (четвертый) блок охватывает их все и имеет надпись «Социальная и культурная среда».

И в заключение, две горизонтальных стрелки проходят по горизонтали через концентрические прямоугольники. Первая стрелка начинается за пределами левой части рисунка, проходя вдоль рисунка до блока «Человек». Начало этой стрелки имеет надпись «Вводимые ресурсы». И, наконец, аналогичным образом, вторая горизонтальная стрелка от блока «Машина» вправо, с окончанием вне самого крайнего блока с надписью «Результирующие ресурсы».

В.4 Описание рисунка 3. Модель концепции воздействий нагрузки

На Рисунке 3 показан большой блок, представляющий отдельного человека. Над ним располагается другой, меньший блок с надписью «Внешняя нагрузка». Из этого блока направлена вниз стрелка к первому из трех прямоугольников внутри большого блока с надписью «Внутренняя нагрузка». Из блока «Внутренняя нагрузка» стрелка направлена вниз ко второму внутреннему блоку «Кратковременное воздействие». Также в этом блоке имеются надписи меньшим шрифтом – «Ухудшение» и «Улучшение», показывающие, что эти кратковременные воздействия могут быть положительными или отрицательными. От второго внутреннего блока стрелка направляется далее вниз к третьему (и последнему) внутреннему блоку – «Долговременное воздействие».

Как и блок кратковременного воздействия, этот блок включает слова «Ухудшение» и «Улучшение»

Помимо этих блоков и связывающих их стрелок рисунок также включает два ряда пунктирных линий со стрелками на конце. Первая стрелка выходит от надписи «Изменение воздействия из-за характеристик человека» внутрь большого блока «Отдельный человек». От этой надписи отходят пунктирные линии, направленные на три перехода между малыми блоками, что указывает на влияние изменения воздействия на все малые блоки.

Второй ряд пунктирных линий, обозначенных «Обратная связь», отходят от двух блоков воздействий (кратко- и долговременных) и указывают на два блока нагрузок (внешних и внутренних). Это означает, что воздействия этих нагрузок могут изменять сами нагрузки.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в библиографии настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 1503:2008	–	*
ИСО 6385:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 6385-2007 Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем
ИСО 8995-1:2002	–	*
ИСО 8995-2:2006	–	*
ИСО 9241-2:1992	IDT	ГОСТ Р ИСО 9241-2 – 2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 2. Требования к производственному заданию
ИСО 9241-11:1998	IDT	ГОСТ Р ИСО 9241-11 – 2010 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 11. Руководство по обеспечению пригодности использования
ИСО 9241-20:2008	–	*
ИСО 9241-110:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 9241-110 – 2009 Эргономика взаимодействия человек–система. Часть 110. Принципы организации диалога
ИСО 9241-210:2010	IDT	ГОСТ Р ИСО 9241-210–2012 Эргономика взаимодействия человек–система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем
ИСО 9355-1:1999	IDT	ГОСТ Р ИСО 9355-1 – 2009 Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 1. Взаимодействие с человеком
ИСО 9355-2:1999	IDT	ГОСТ Р ИСО 9355-2 – 2009 Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 2. Дисплеи
ИСО 9355-3:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 9355-3 – 2010 Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 3. Механизмы управления
ИСО 10075:1991	IDT	ГОСТ Р ИСО 10075–2011 Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Основные термины и определения
ИСО 10075-2:1996	IDT	ГОСТ Р ИСО 10075-2 – 2009 Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Часть 2. Принципы проектирования
ИСО 10075-3:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 10075-3 – 2009 Эргономические принципы обеспечения адекватности умственной нагрузки. Часть 3. Принципы и требования к методам измерений и оценке умственной нагрузки
ИСО 11064-1:2000	–	*

Окончание таблицы ДА

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 11064-2:2000	–	*
ИСО 11064-3:1999	–	*
ИСО 11064-4:2013	–	*
ИСО 11064-5:2008	–	*
ИСО 11064-6:2005	–	*
ИСО 11064-7:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 11064-7 – 2010 Эргономическое проектирование центров управления. Часть 7. Принципы оценки
ИСО 14738:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО 14738–2007 Безопасность машин. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин
ИСО 15265:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 15265–2006 Менеджмент риска. Основы стратегии оценки риска для предупреждения стресса и дискомфорта в термальных рабочих средах
ИСО/МЭК 15288:2008	–	*
ISO/TR 16982:2002	–	*
ISO/TR 18529:2000	–	*
ISO/TR 22411:2008	–	*
ИСО 24500:2010	IDT	ГОСТ Р ИСО 24500 – 2012 Эргономическое проектирование. Звуковые сигналы в потребительских товарах
ИСО 26000:2010	IDT	ГОСТ Р ИСО 26000-2012 Руководство по социальной ответственности
ISO/IEC Guide 71:2001	IDT	ГОСТ Р 54937-2012/Руководство ИСО/МЭК 71:2001 Руководящие указания для разработчиков стандартов, направленные на удовлетворение потребностей пожилых людей и инвалидов

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

IDT — идентичные стандарты;

Библиография

[1] ISO 1503, Spatial orientation and direction of movement — Ergonomic requirements
[2] ISO 6385:2004, Ergonomic principles in the design of work systems
[3] ISO 8995 (all parts), Lighting of work places
[4] ISO 9241-2, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 2: Guidance on task requirements
[5] ISO 9241-11, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability
[6] ISO 9241-20, Ergonomics of human-system interaction — Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services
[7] ISO 9241-110, Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Dialogue principles
[8] ISO 9241-210, Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems
[9] ISO 9355 (all parts), Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators
[10] ISO 10075, Ergonomic principles related to mental work-load — General terms and definitions
[11] ISO 11064 (all parts), Ergonomic design of control centres
[12] ISO 14738, Safety of machinery — Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery
[13] ISO 15265, Ergonomics of the thermal environment — Risk assessment strategy for the prevention of stress or discomfort in thermal working conditions
[14] ISO/IEC 15288:2008, Systems and software engineering — System life cycle processes
[15] ISO/TR 16982, Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting humancentred design
[16] ISO/TR 18529, Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions
[17] ISO/TR 22411:2008, Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities
[18] ISO 24500, Ergonomics — Accessible design — Auditory signals for consumer products
[19] ISO 26000, Guidance on social responsibility
[20] ISO/IEC Guide 71, Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities
[21] International Ergonomics Association (gost.e-ecolog.ru 09-08-26]. Available online: gost.e-ecolog.ru
[22] International Labour Office (1958). Discrimination (Employment and Occupation) Convention (No. 111), gost.e-ecolog.ru
[23] WAI Accessibility Guidelines: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (2008), gost.e-ecolog.ru
[24] United Nations, Convention on the Rights of Persons with Disabilities, gost.e-ecolog.ru

УДК 331.101.1:006.354 **ОКС 13.180; 11.180.30**

Ключевые слова: эргономика; потребительский товар; тактильный знак; регулятор.

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 59 экз. Зак. 3001.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru