ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 9241-210— 2012

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 210

Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем

ISO 9241-210:2010
Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «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 29 ноября 2012 г. № 1290-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 9241-210:2010 «Эргономика взаимодействия человек—система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем» (ISO 9241-210:2010 «Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems»).

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

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2013

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 Термины и определения 1
3 Логическое обоснование принятия человеко-ориентированного подхода к проектированию 3
4 Принципы человеко-ориентированного проектирования 4
5 Планирование человеко-ориентированного проектирования 7
6 Выполнение человеко-ориентированного проекта 8
7 Устойчивое развитие и человеко-ориентированное проектирование 16
8 Соответствие требованиям настоящего стандарта 17
Приложение А (справочное) Обзор серии стандартов ИСО 9241 18
Приложение В (справочное) Процедура проверки выполнения требований и применения рекомендаций настоящего стандарта 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам 28
Библиография 30

Введение

Человеко-ориентированное проектирование — это способ разработки интерактивных систем, направленный на создание пригодных в использовании и полезных систем с учетом особенностей пользователей, их потребностей на основе эргономических принципов. Этот подход увеличивает результативность, эффективность, доступность и устойчивость систем, удовлетворенность пользователя и производительность его труда, а также предотвращает возможное неблагоприятное влияние использования систем на здоровье и безопасность человека.

Имеется большое количество исследований в области эргономики и пригодности использования, которые могут быть полезны для человеко-ориентированного проектирования. Настоящий стандарт делает их результаты доступными и позволяет их использовать при проектировании и модернизации программного и аппаратного обеспечения, организации и планировании эффективной проектной деятельности.

Человеко-ориентированный подход к проектированию, описанный в настоящем стандарте, дополняет существующие подходы к проектированию систем. Он может быть встроен в существующие методы проектирования, такие как объектно-ориентированный, каскадный и другие.

Принципы человеко-ориентированного проектирования применялись в течении десяти лет. В настоящем стандарте отражен опыт применения этих принципов, установлены требования к человеко-ориентированному проектированию и даны необходимые рекомендации.

Настоящий стандарт идентичен международному стандарту, разработанному Техническим комитетом ISO/TC 159 «Эргономика».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 210

Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем

Ergonomics of human-system interaction. Part 210. Human-centred design for interactive systems

Дата введения — 2013—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит руководство по человеко-ориентированному проектированию компьютерных интерактивных систем. Стандарт предназначен для специалистов, осуществляющих разработку систем. В стандарте рассмотрены способы улучшения взаимодействия человек—система за счет аппаратных и программных компонентов интерактивных систем.

Примечание 1 — Компьютерные интерактивные системы различаются по размерам и сложности. Примерами могут служить программное обеспечение (ПО), офисные системы, системы управления процессами, автоматизированные банковские системы, интернет-сайты и приложения, а также потребительская продукция, такая как торговые автоматы, мобильные телефоны и цифровое телевидение. В настоящем стандарте такие системы названы системами или услугами, однако с целью упрощения, иногда использован только один термин.

В настоящем стандарте приведен обзор деятельности в области человеко-ориентированного проектирования, однако не предоставлено детальное описание методов человеко-ориентированного проектирования и не рассмотрены все аспекты управления проектом. В стандарте также не рассмотрены аспекты здоровья или безопасности.

Настоящий стандарт предназначен для руководителей, ответственных за планирование и разработку интерактивных систем. Стандарт позволяет руководителям понять роль человеческого фактора и эргономики в процессе проектирования в целом. Стандарт также приводит структуру человеко-ориентированного проектирования для специалистов в области человеческих факторов и пригодности использования, вовлеченных в человеко-ориентированное проектирование. Вопросы человеческого фактора/эргономики, пригодности использования и доступности более детально рассмотрены в других стандартах, в том числе в других частях ИСО 9241 (см. приложение А) и ИСО 6385, который устанавливает общие принципы эргономики.

Требования и рекомендации настоящего стандарта могут быть полезны всем сторонам, вовлеченным в человеко-ориентированное проектирование. В приложении В приведен контрольный перечень, который может быть использован для проверки выполнения требований настоящего стандарта.

Примечание 2 — В приложении А и библиографии приведены сведения о сопутствующих стандартах.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

2.1 **доступность** (в области интерактивных систем) (accessibility <interactive systems>): Пригодность использования продукта, услуги, среды или оборудования для людей с самым широким диапазоном возможностей.

[ИСО 9241-171]

Издание официальное

2.2 **условия использования** (context of use): Пользователи, задачи, оборудование (аппаратные средства, программные средства, материалы), физическая и социальная среда, в которых используют продукцию.

[ИСО 9241-11:1998]

2.3 **результативность** (effectiveness): Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

[ИСО 9241-11:1998]

2.4 **эффективность** (efficiency): Связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами.

[ИСО 9241-11:1998]

2.5 **эргономика (изучение факторов, влияющих на человека)** (ergonomics study of human factors): Научная дисциплина, изучающая взаимодействие человека с другими элементами системы, предполагающая использование теории, принципов, данных и методов для обеспечения благополучия человека и оптимизации общей производительности системы.

[ИСО 6385:2004]

2.6 **цель** (goal): Намеченный результат.

[ИСО 9241-11:1998]

2.7 **человеко-ориентированное проектирование** (human-centred design): Способ проектирования и разработки систем с применением при проектировании принципов эргономики для повышения пригодности использования интерактивных систем.

Примечание 1 — Термин «человеко-ориентированное проектирование» использован вместо термина «проектирование, ориентированное на пользователя», чтобы подчеркнуть, что настоящий стандарт учитывает также воздействие системы на другие причастные стороны, а не только на пользователей. Однако на практике эти термины зачастую используют как синонимы.

Примечание 2 — Системы с высокой пригодностью использования имеют ряд преимуществ, включая более высокую производительность, предотвращение стресса, повышенную доступность и сниженный риск причинения вреда.

2.8 **интерактивная система** (interactive system): Система компонентов аппаратного и программного обеспечения, которая получает информацию, вводимую пользователем, и передает ему свой ответ, помогая в работе или выполнении задачи.

Примечание — В некоторых случаях интерактивная система включает упаковку, брендинг, документацию пользователя, оперативную помощь, поддержку и обучение.

2.9 **образец** (интерактивной системы) (prototype <interactive system>): Интерактивная система или ее часть, которая (хотя бы ограниченно) может быть использована для анализа и оценки проекта.

Примечание — Образец может быть простым, например, схематичной моделью или статичным макетом, или сложным, например, полностью рабочей интерактивной системой более или менее готовой для функционирования.

2.10 **удовлетворенность** (satisfaction): Отсутствие дискомфорта при использовании продукции и положительное отношение к ней.

[ИСО 9241-11:1998]

2.11 **причастная сторона** (stakeholder): Сторона (лицо или организация), имеющая право, долю, интерес или притязания на систему или на владение ее характеристиками, удовлетворяющими потребности и ожидания этой стороны.

[ISO/IEC 15288:2008]

2.12 **задача** (task): Деятельность, необходимая для достижения цели.

[ИСО 9241-11:1998]

2.13 **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.

Примечание — Адаптированное определение из ИСО 9241-11:1998.

2.14 **пользователь** (user): Человек, взаимодействующий с продукцией.

[ИСО 9241-11:1998]

2.15 **опыт пользователя** (user experience): Восприятие и ответные действия пользователя, возникающие в результате использования и/или предстоящего использования продукции, системы или услуги.

Примечание 1 — Опыт пользователя включает все эмоции, убеждения, предпочтения, ощущения, физические и психологические реакции пользователя, поведение и достижения, которые возникают до, во время и после использования.

Примечание 2 — Опыт пользователя — это сочетание образа торговой марки, способа представления, функциональности, производительности системы, интерактивного поведения и вспомогательных возможностей интерактивной системы, физического и психологического состояния пользователя, являющегося результатом предшествующего опыта, привычек, навыков и индивидуальности, а также условий использования.

Примечание 3 — Пригодность использования, если ее интерпретируют с точки зрения личных целей пользователей, может включать аспекты восприятия и эмоциональные аспекты, обычно связанные с опытом пользователя. Для оценки аспектов опыта пользователя могут быть использованы критерии пригодности использования.

2.16 **пользовательский интерфейс (интерфейс пользователя)** (user interface): Все компоненты интерактивной системы (программное обеспечение или аппаратное обеспечение), которые предоставляют пользователю информацию и являются инструментами управления для выполнения определенных задач.

[ИСО 9241-110: 2006]

2.17 **валидация** (validation): Подтверждение посредством предоставления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены.

[ИСО 9000: 2005]

Примечание — Валидация это набор действий, который обеспечивает уверенность в том, что система пригодна для предполагаемого использования, в состоянии достичь целей и поставленных задач (например, требований причастной стороны) в предполагаемой среде эксплуатации.

2.18 **верификация** (verification): Подтверждение посредством предоставления объективных свидетельств того, что установленные требования выполнены.

Примечание — Верификация это набор действий, с помощью которого происходит сопоставление характеристик системы или элемента системы с установленными требованиями к характеристикам. Верификация может охватывать установленные требования, описание проекта и саму систему.

3 Логическое обоснование принятия человеко-ориентированного подхода к проектированию

Принятие человеко-ориентированного подхода к проектированию и разработке несет существенную экономическую и социальную выгоду для пользователей, работодателей и поставщиков. Продукция и системы с высокой пригодностью использования имеют тенденцию быть более совершенными с технической точки зрения и коммерчески более успешными. В некоторых случаях, например, в случае потребительской продукции, покупатели готовы заплатить больше денег за хорошо спроектированную продукцию или систему. Стоимость технической поддержки снижается, когда пользователи могут понять и использовать продукцию без дополнительной помощи. В большинстве стран работодатели и поставщики имеют установленные законом обязательства по защите пользователей от риска ухудшения здоровья. Человеко-ориентированные методы и методы обеспечения безопасности могут снизить такой риск (например, риск опасного воздействия на костно-мышечную систему). Системы, разработанные с использованием человеко-ориентированных методов, обладают более высоким качеством, например, за счет:

a) увеличения производительности пользователей и производительности труда в организациях;

b) простоты понимания и использования, в результате чего снижается стоимость обучения и поддержки;

c) повышения пригодности использования для широкого диапазона пользователей, в результате чего увеличивается доступность;

d) учета опыта пользователей;

e) снижения у пользователя дискомфорта и стресса;

f) обеспечения конкурентного преимущества, например, в результате улучшения образа торговой марки;

g) содействия достижению целей устойчивого развития организации.

Общая выгода принятия человеко-ориентированного принципа проектирования может быть определена с учетом стоимости всего жизненного цикла продукции, системы или услуги, включая концепцию, проект, осуществление, поддержку, использование, техническое обслуживание и вывод из эксплуатации. Принятие человеко-ориентированного подхода к проектированию благотворно влияет на другие аспекты проектирования системы, например, упрощая идентификацию и формулирование функциональных требований. Принятие человеко-ориентированного подхода также увеличивает вероятность успешного завершения проекта в срок и в рамках бюджета. Использование подходящих человеко-ориентированных методов может снизить риск несоответствия продукции требованиям причастных сторон и пользователей.

Примеры результатов применения человеко-ориентированного проектирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Примеры результатов применения человеко-ориентированного проектирования

Действия	Результаты человеко-ориентированного проектирования
Понимание и определение условий использования	Описание условий использования
Определение требований пользователей	Спецификация условий использования. Описание нужд пользователей. Спецификация требований пользователей
Создание проектных решений для удовлетворения требований пользователей	Спецификация взаимодействия пользователей с системой пользовательского интерфейса. Реализованный пользовательский интерфейс
Проверка соответствия проекта установленным требованиям	Результаты оценки. Результаты проверки на соответствие. Результаты долгосрочного мониторинга
Примечание — Более подробная информация по каждому результату приведена в ISO/IEC/TR 25060.	

4 Принципы человеко-ориентированного проектирования

4.1 Общие положения

В настоящем стандарте приведена структура человеко-ориентированного проектирования. В стандарте не описан какой-то определенный процесс проектирования, а также не описана вся деятельность по созданию результативного проекта системы. Стандарт дополняет существующие методологии проектирования и вводит человеко-ориентированный принцип, который может быть встроен в различные процессы проектирования и разработки. Все человеко-ориентированные действия по проекту, установленные в разделе 6, применимы (в большей или меньшей степени) к любому этапу разработки системы.

Какие бы процессы проектирования и распределение ответственности и функций не были приняты, человеко-ориентированный подход должен следовать описанным в 4.2—4.7 принципам:

a) проектирование должно быть основано на точном определении предполагаемых пользователей, задач и среды (см. 4.2);

b) пользователи должны быть вовлечены в проектирование и разработку (см. 4.3);

c) для улучшения проекта должна быть выполнена его человеко-ориентированная оценка (см. 4.4);

d) совершенствование проекта должно быть итеративным (см. 4.5);

e) проект должен учитывать опыт пользователя (см. 4.6);

f) в группу проектирования должны быть включены специалисты с навыками и знаниями в различных областях (см. 4.7).

4.2 Проектирование на основе точного определения пользователей, задач и среды

Продукция, системы и услуги должны быть разработаны таким образом, чтобы учитывать влияние (прямое или косвенное), которое они могут оказать на все причастные стороны. Следовательно, все

важные группы пользователей и причастных сторон должны быть определены. Построение систем на основе неверного или неполного понимания потребностей пользователей является одним из главных источников отказа системы.

Степень пригодности и доступности зависит от условий использования, т. е. установленных пользователей, имеющих установленные цели, выполняющих установленные задачи в определенных условиях использования (см. ИСО 9241-11). Например, интерфейс, подходящий для молодых людей, загружающих музыку на телефон, может быть полностью неподходящим для доступа к корпоративным данным с помощью карманного компьютера. Характеристики пользователей, задач и вариантов среды называют условиями использования. Руководство по сбору необходимой информации приведено в 6.2. Условия использования — это главный источник информации для установления требований пользователей (см. 6.3) и важный момент в процессе проектирования.

4.3 Вовлечение пользователей в проектирование и разработку

Вовлечение пользователей в проектирование и разработку является важным источником знаний об условиях использования, задачах, и о том, как пользователи будут работать с продуктом, системой или услугой. Вовлечение пользователя должно быть активным, он может участвовать в проектировании как источник важных данных или участвовать в оценке тех или иных решений. Характеристики пользователей, вовлеченных в проектирование, должны отражать весь диапазон характеристик пользователей, для которых разрабатывают систему. Способы и частота привлечения к проектированию пользователей изменяются в процессе проектирования и разработки и зависят от особенностей проекта. Результативность вовлечения пользователя возрастает с увеличением активности взаимодействия между разработчиками и пользователями.

Если систему проектируют по заказу, предполагаемые пользователи и выполняемые задачи должны быть использованы при разработке. Организация, приобретающая систему, имеет возможность непосредственно влиять на разработку проекта, а люди, которые должны будут работать с системой, могут принимать участие в оценке предлагаемых решений. Такое вовлечение и участие также может увеличить одобрение и заинтересованность пользователя.

При проектировании универсальных или потребительских продуктов совокупность пользователей может представлять собой группы пользователей с определенными характеристиками. В этом случае необходимо, чтобы пользователи или их представители были вовлечены в разработку проекта для учета требований пользователей и задач, важных для предполагаемых групп пользователей, идентификации и включения требований пользователей в спецификацию системы, а также для получения отзывов при испытаниях опытных образцов и оценки вариантов проектных решений.

4.4 Улучшение проекта за счет его оценки пользователями

Отзывы пользователей являются важным источником информации при человеко-ориентированном проектировании. Оценка проекта с участием пользователей и его улучшение на основе отзывов пользователей является эффективным средством минимизации риска несоответствия системы нуждам пользователей или организации-заказчика (включая трудно выявляемые требования). Такая оценка позволяет проводить проверки предварительных проектных решений на соответствие реальным условиям, что позволяет постепенно совершенствовать проект. Оценка проекта пользователями должна быть частью проверки выполнения требований к проекту при его приемке. Отзывы пользователей при использовании системы выявляют отдаленные проблемы и являются основой для последующих модернизаций системы.

Примечание — Оценка пользователем предполагает, что пользователи выполняют оценку проекта на соответствие его требованиям пользователей.

4.5 Итеративное совершенствование проекта

Наиболее подходящий проект интерактивной системы обычно не может быть разработан сразу.

Примечание 1 — Итерация означает повторение последовательности действий до тех пор, пока не будет достигнут желаемый результат.

Примечание 2 — В методах разработки, которые состоят из небольших циклов разработки, итерации в человеко-ориентированном проектировании могут быть выполнены сначала на отдельных частях системы, а затем на макроуровне для продукции, системы или услуги в целом.

Итеративный подход позволяет постепенно устранять неопределенность интерактивных систем. На каждой итерации описания, спецификации и образцы пересматривают и улучшают при получении новой информации с целью минимизации риска несоответствия разрабатываемой системы требованиям пользователей.

Сложность взаимодействия человека с компьютером означает, что невозможно полно и точно определить каждую деталь каждого аспекта этого взаимодействия в начале разработки. Многие нужды и ожидания пользователей и других причастных сторон, влияющие на разработку взаимодействия человека с компьютером, выявляются только в ходе проектирования, по мере того как разработчики совершенствуют свое понимание пользователей и их задач, а пользователи описывают свои пожелания в ответ на представленные проектные решения.

Итерация проектных решений, включающая отзывы пользователей, является средством снижения риска невыполнения требований пользователей.

Пример 1 — Отзывы пользователей являются основой для пересмотра предполагаемых условий использования, пересмотра требований и совершенствования проектных решений.

Пример 2 — Спецификация требований совершенствуется в процессе итерации при применении сценариев, использования макетов и образцов системы с отзывами пользователей о соответствии разрабатываемых систем требованиям пользователей.

Разработка других аспектов проекта также может потребовать применения итеративного подхода, например, для обеспечения технологичности продукта, его влияния на рабочую среду или изменения на рынке.

4.6 Учет опыта пользователя

Опыт пользователя — это сочетание образа торговой марки, способа представления, функциональности, производительности системы, интерактивных свойств и вспомогательных возможностей системы, в которую может входить как аппаратное обеспечение, так и программное обеспечение. Опыт пользователя охватывает предшествующий опыт, привычки, навыки и индивидуальные особенности пользователя. Существует распространенное заблуждение, что пригодность использования означает только то, что продукцию легко использовать. В соответствии с ИСО 9241 пригодность использования следует понимать более широко, учитывая личные цели пользователя, в том числе аспекты эмоций и восприятия, обычно связанные с опытом пользователя, а также удовлетворенность работой и отсутствие монотонии.

Учет опыта пользователя включает рассмотрение (где уместно) организационного влияния, документации пользователя, оперативной помощи пользователю, сопровождения и обслуживания (включая справочные службы и пункты обслуживания потребителей), обучения, вариантов долгосрочного использования и упаковки продукции (включая «использование из коробки»). Опыт пользователя при работе с предыдущими или другими системами, а также вопросы образа торговой марки и рекламы также должны быть учтены. Необходимость учитывать различные факторы и их взаимозависимость должна быть учтена в плане проектирования (см. раздел 5).

Возможности, ограничения, предпочтения и ожидания пользователей необходимо учитывать при определении того, какие функции должен выполнять пользователь, а какие — система или продукция.

Примечание 1 — В системах, где обеспечение безопасности или выполнение задачи имеют критическое значение, более важным, чем удовлетворение предпочтений пользователя, может быть обеспечение результативности или эффективности системы.

Проектные решения, связанные с распределением функций системы, определяют степень автоматизации, а также работы и задачи, выполняемые пользователем, его функции и ответственность. Решения основаны на многих факторах. Они включают возможности и ограничения людей в сравнении с техническими средствами с точки зрения надежности, скорости, точности, силы, гибкости отклика, финансовых расходов, важности выполнения задач успешно и в срок, безопасности и удовлетворенности пользователя (как краткосрочной, например комфорта и удовольствия, так и долгосрочной, например здоровья, благополучия и удовлетворенности работой). Решение предоставить техническим средствам выполнение всех функций, которые они могут выполнить, а оставшиеся функции отдать пользователю, скорее всего, приведет к разработке неэффективного проекта. Распределение функций описано в 6.4.2.2.

В принятие таких решений следует вовлекать представительных пользователей.

Примечание 2 — «Представительный» в данном контексте означает, соответствующий целевой совокупности конечных пользователей.

Определенные таким образом действия пользователя должны охватывать набор задач, который должен восприниматься пользователем как единое целое. Это особенно важно для изготавливаемых на заказ организационных систем, когда использование системы обеспечивает выполнение главных элементов работы пользователя (см. также ИСО 9241-2 и ИСО 10075).

4.7 Включение в группу специалистов с навыками и знаниями в различных областях

Группы человеко-ориентированного проектирования не должны быть большими, но они должны быть способны вырабатывать совместные проектные решения. В состав группы проектирования могут входить специалисты с различными точками зрения на проект и обладающие знаниями в разных научных областях:

a) специалисты в области антропометрии и эргономики, пригодности использования, взаимодействия человек — компьютер, анализа предполагаемой совокупности пользователей;

b) пользователи и другие причастные стороны (или люди, способные представить свою точку зрения);

c) эксперты в определенной области;

d) специалисты по маркетингу, брендингу, продажам, технической поддержке и обслуживанию, здоровью и безопасности;

e) разработчики пользовательского интерфейса, визуального проектирования и проектирования продукции;

f) специалисты по составлению технического описания, обучению, поддержке пользователей;

g) специалисты по управлению, организации обслуживания и корпоративному управлению;

h) специалисты по анализу экономической деятельности, системному анализу;

i) специалисты по системному проектированию, проектированию программного и аппаратного обеспечения, программированию, изготовлению и обслуживанию;

j) специалисты в области человеческих ресурсов, устойчивого развития и др.

Креативность и идеи участников группы, их взаимодействие и сотрудничество благотворно сказывается на разработке проекта. Дополнительным преимуществом междисциплинарного подхода и учета разных точек зрения является повышение осведомленности участников группы об ограничениях и положении дел в других дисциплинах; например, технические эксперты могут стать более чувствительны к проблемам пользователей, а пользователи будут более осведомлены о технических ограничениях.

5 Планирование человеко-ориентированного проектирования

5.1 Общие положения

Человеко-ориентированное проектирование должно быть спланировано и интегрировано во все этапы жизненного цикла продукта, т. е. в концепцию, анализ, проектирование, изготовление, испытания и техническое обслуживание.

5.2 Ответственность

Специалисты, ответственные за планирование проекта, должны учитывать значимость выполнения эргономических требований в проекте, оценивая:

a) связь пригодности использования с целью и использованием продукта, системы или услуги (например, с размером, количеством пользователей, наличием связи с другими системами, безопасностью или вопросами здоровья, доступностью, экстремальными средами);

b) уровни различных видов риска, которые могут возникнуть в результате низкой пригодности использования (например, финансовых опасностей; опасностей, связанных с плохой дифференциацией продукции, безопасностью, низким обеспечением пригодности использования и т. п.);

c) свойства среды разработки (например, размер проекта, время выхода на рынок, диапазон технологий, внешний или внутренний проект, тип контракта).

Примечание 1 — Недооценка степени взаимодействия с пользователем распространена в проектах полностью автоматизированных систем. Часто это приводит к тому, что таким системам затем требуется значительное взаимодействие с пользователем.

В общих чертах целью является выбор наиболее подходящих методов и процедур идентификации и уменьшения риска взаимодействия человек—система.

Примечание 2 — Описание методов разработки человеко-ориентированного проекта приведено в ISO/TR 16982. Информация о процессах человеко-ориентированного проектирования, которые могут быть использованы для выполнения требований настоящего стандарта, приведена в ISO/TR 18529. В ISO/TR 18529 в стандартной форме приведены модели и процессы для включения человеко-ориентированного проектирования в системную стратегию, а также для внедрения и работы интерактивных систем. Детали процессов, используемых организацией для определения и решения широкого диапазона проблем продукции, и процессов, связанных с применением человеко-ориентированного проектирования, приведены в ISO/PAS 18152. Руководство по человеко-ориентированному проектированию систем, в которых надежность является критичной, приведено в МЭК 62508.

5.3 Содержание плана

Планирование человеко-ориентированного проектирования должно включать.

a) определение методов и ресурсов для выполнения деятельности, описанной в разделе 6;

b) определение процедур для интегрирования этой деятельности и ее результатов с другой деятельностью по разработке системы;

c) определение людей и организаций, ответственных за разработку человеко-ориентированного проекта, а также необходимых навыков и точек зрения, которые они обеспечивают;

d) разработку эффективных процедур обратной связи и коммуникаций по человеко-ориентированному проекту, так как они влияют на другую проектную деятельность, принятие компромиссных решений и разработку методов документирования результатов проектной деятельности;

e) соглашение по подходящим контрольным точкам в общем процессе проектирования и разработки, в которых привлекают к работе пользователей;

f) соглашение по интервалам времени для итеративного изучения обратной связи и разработки изменений проекта, которые необходимо включить в график выполнения проекта.

5.4 Интеграция с планом проекта

План человеко-ориентированного проектирования должен быть частью общего плана проекта. Для обеспечения результативного применения план человеко-ориентированного проектирования следует рассматривать таким же образом, как и другую ключевую деятельность (например, с точки зрения распределения ответственности, организации управления). Аспекты человеко-ориентированного проектирования в общем плане проекта должны подвергаться проверке и пересмотру в случае изменения требований на определенном этапе проектирования.

5.5 Распределение времени и ресурсов

В общем плане проекта человеко-ориентированному проектированию должно быть выделено время и ресурсы. Это должно быть время для выполнения итерации и сбора отзывов пользователей, а также для оценки соответствия проектного решения требованиям пользователей.

Для общения участников проектной группы, улаживания возможных споров и нахождения компромиссов по проблемам взаимодействия человек—система также должно быть выделено время. Дополнительное общение и обсуждение вопросов пригодности использования на ранних этапах выполнения проекта позволяет существенно сэкономить время на поздних этапах, когда изменения проекта более затратны.

Разработка человеко-ориентированного проекта должна начинаться на самом раннем этапе проектирования (например, как часть процесса формулирования исходной концепции продукта или системы). Аспекты человеко-ориентированного проектирования необходимо пересматривать на протяжении выполнения всего проекта.

6 Выполнение человеко-ориентированного проекта

6.1 Общая информация

После определения необходимости разработки системы, продукта или услуги и принятия решения об использовании человеко-ориентированного проектирования для его осуществления применяют четыре вида человеко-ориентированной проектной деятельности, выполняемых в процессе проектирования любой интерактивной системы:

a) понимание и определение условий использования (см. 6.2);

b) определение требований пользователей (см. 6.3);

c) разработка проектных решений (см. 6.4);

d) оценка проекта (см. 6.5).

Эти виды деятельности позволяют учесть проблемы, описанные ниже.

- Обычно существует определенное количество различных групп пользователей и других причастных сторон, чьи нужды необходимо учесть.
- Условия использования могут быть весьма многообразны и различны для разных групп пользователей и при выполнении различных задач.
- В начале проектирования требования, которые можно определить, обычно не являются исчерпывающими.
- Некоторые требования выявляются только после представления готового решения.
- Требования пользователей могут быть различными и несовместимыми друг с другом и с требованиями других причастных сторон.
- Первые проектные решения редко удовлетворяют всем нуждам пользователей.
- Трудно комплексно рассмотреть все части системы.

На высоком уровне действия по человеко-ориентированному проектированию соответствуют всем этапам проектирования и разработки — от требований, возникающих в процессе проектирования, до верификации и валидации проекта. На более детальном уровне эта деятельность может быть применена для получения данных обратной связи от начальной концепции проекта до окончательного утверждения требований. Оценка грубых образцов и макетов системы способствует более глубокому пониманию нужд пользователей и первых отзывов о концепции проекта. Эти действия могут быть применены при пересмотре интерактивной системы и могут быть полезны для оценки системы в обычной работе.

Примечание — Действия по человеко-ориентированному проектированию могут быть использованы при применении различных принципов проектирования, например, объектно-ориентированного, каскадного, гибкого, интегрирования человеческих факторов, быстрой разработки приложений.

На рисунке 1 схематически представлена взаимосвязь действий человеко-ориентированного проектирования. Она не предполагает строгого линейного процесса, напротив, она демонстрирует, что в

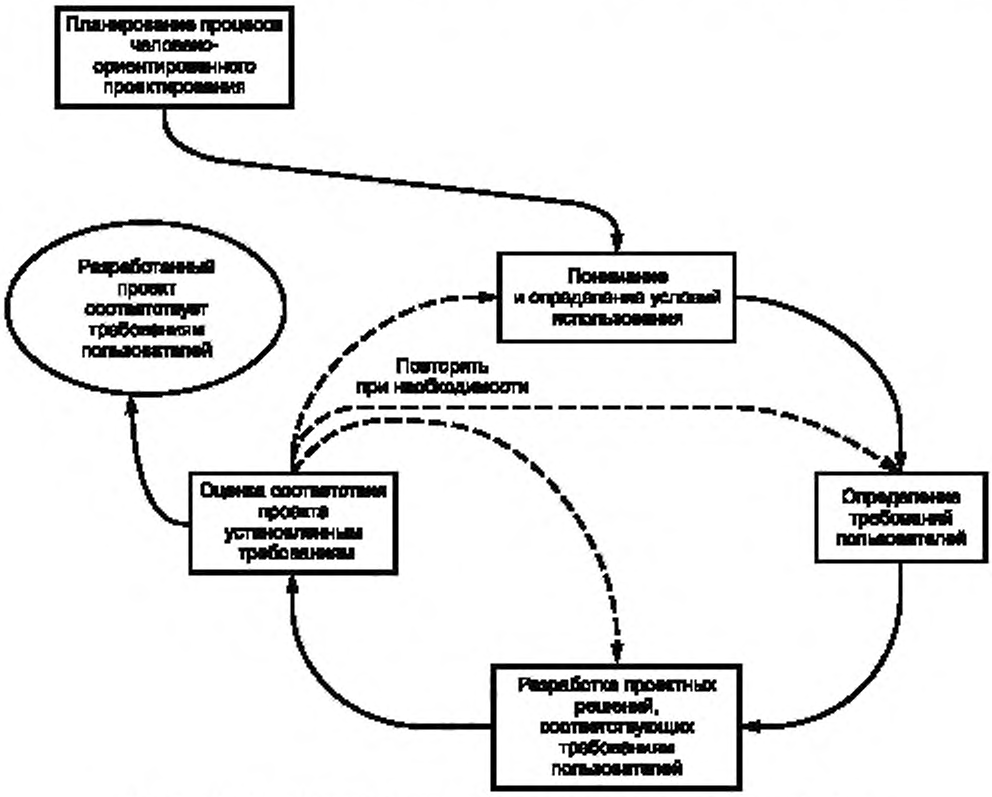

Рисунок 1 — Взаимосвязь этапов человеко-ориентированного проектирования

каждом действии человеко-ориентированного проектирования используются результаты других проектных действий.

6.2 Понимание и определение условий использования

6.2.1 Общая информация

Характеристики пользователей и задач, а также организационная, техническая и физическая среда определяют условия использования будущей системы. Полезно собирать и анализировать информацию о текущих условиях, чтобы понять, а затем и определить условия, в которых будет использована будущая система. Анализ существующих или аналогичных систем (включая системы с ручным управлением) может дать информацию обо всем диапазоне условий использования, включая нехватку и базовые уровни производительности и удовлетворенности пользователя.

Анализ условий использования может выявить нужды, проблемы и ограничения, которые должны быть учтены в будущей системе. Некоторые аспекты условий использования при разработке новой системы сохраняют, даже если конструкция систем является новаторской. Если существующая система должна быть модернизирована, определенная информация о системе известна. Если существуют отзывы пользователей, отчеты службы технического обслуживания и другая информация, то она может составить основу для определения необходимости изменений и усовершенствований системы.

Примечание 1 — Для описания условий использования может быть использовано описание существующих или планируемых условий для использования.

Примечание 2 — В ISO/TR 16982 приведена информация о методах сбора и передачи информации об условиях использования.

6.2.2 Определение условий использования

Условия использования должны включать в себя описание:

a) Пользователей и других причастных сторон. Может существовать несколько различных групп пользователей, а также других причастных сторон, чьи нужды должны быть учтены. Такие группы и причастные стороны должны быть определены, а их связь с процессом проектирования описана с позиции ключевых целей и ограничений.

b) Характеристики пользователей или групп пользователей. Важные характеристики пользователей должны быть определены. Они могут включать знания, навыки, опыт, образование, подготовку, физические характеристики, привычки, предпочтения и возможности пользователей. При необходимости должны быть определены характеристики различных групп пользователей, например, пользователей с разными уровнями опыта или физических возможностей. В целях обеспечения доступности продукции системы или услуги должны быть разработаны таким образом, чтобы их могли использовать люди из предполагаемой совокупности пользователей с самым широким диапазоном возможностей. Во многих странах этого требует закон.

Примечание — В ISO/IEC/TR 29138-1 установлен диапазон потребностей пользователей, который необходимо учитывать для обеспечения доступности изделий для людей с ограниченными возможностями.

c) Цели и задачи пользователей. Цели пользователей и общие цели системы должны быть определены. Характеристики задач, которые могут повлиять на пригодность использования и доступность системы, должны быть описаны (например, наиболее распространенный способ выполнения пользователями задачи, частота и продолжительность работы, взаимосвязь параллельно выполняемых действий). Если существуют неблагоприятные последствия для здоровья и безопасности (например, чрезмерная рабочая нагрузка), или риск неверного выполнения задачи (например, совершена ошибка при покупке), это также должно быть определено. Описание задач не должно ограничиваться описанием функций или свойств продукта или системы.

d) Среда(ы) системы. Техническая среда, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение и материалы, должна быть определена. Кроме того, должны быть описаны важные характеристики физической, социальной и культурной среды. Физические факторы включают температурные условия, освещение, пространственное размещение и меблировку и т. п. Социальные и культурные аспекты среды включают организационную структуру, принятые подходы и порядок выполнения работы.

6.2.3 Существенные детали для поддержки проектирования

Для обеспечения выполнения требований, а также разработки оценки проекта, условия использования системы должны быть описаны достаточно подробно.

Примечание — Описание условий использования — это рабочий документ, который создают как черновик, а затем пересматривают, дополняют и актуализируют в процессе проектирования и разработки. Например, на ранних этапах проектирования могут быть определены только основные цели, а действия для их достижения не определены. Такой документ также может быть полезен для определения необходимых изменений при выполнении анализа условий использования.

6.2.4 Установленные условия использования

Условия использования системы, определенные для разработки проекта (т. е. условия, в которых система будет использоваться), должны быть указаны в спецификации требований пользователей. Дополнительная информация об условиях использования приведена в ИСО 9241-11, а информация об условиях использования изделий повседневного использования приведена в ИСО 20282-1.

6.3 Определение требований пользователей

6.3.1 Общие положения

Для большей части проектов ключевым моментом является определение потребностей пользователей, а также функциональных и других требований к продукту или системе. В случае человекоориентированного проектирования составляют подробное описание требований пользователей по отношению к предполагаемым условиям использования и рабочим целям системы.

В зависимости от области применения системы требования пользователей могут включать организационные изменения, изменение стиля работы, а также предложения по компоновке продуктов и услуг. Если известно, что разрабатываемая интерактивная система повлияет на установленный порядок деятельности организации, то в процесс разработки должны быть вовлечены причастные стороны с целью оптимизации работы системы с организационной и технической сторон.

6.3.2 Определение потребностей пользователей и других причастных сторон

Потребности пользователей и других причастных сторон должны быть определены с учетом условий использования. Следует определить потребности, которые должны быть удовлетворены (а не способы, с помощью которых данные потребности должны быть удовлетворены), с учетом всех ограничений, налагаемых условиями использования.

6.3.3 Описание требований пользователей

Описание требований пользователей должно включать:

a) предполагаемые условия использования;

b) требования, полученные на основе потребностей пользователей и условий использования — например, может существовать требование к уличному использованию продукта;

c) требования, установленные с учетом эргономических требований, требований пользовательских интерфейсов, стандартов и т. п. (например, требования к доступности, приведенные в ИСО 9241-20 и ИСО 9241-171);

d) требования и цели пригодности использования, включающие критерии производительности и удовлетворенности пользователя в определенных условиях использования — например, целью может быть успешное переключение входящего звонка на голосовую почту 90 % пользователей, или эстетичный дизайн интернет-страницы для получения необходимой оценки удовлетворенности пользователя;

e) требования, установленные на основе организационных требований, влияющих на пользователя — например, система центра обработки звонков может требовать, чтобы ответ на звонки производился в пределах определенного периода времени.

Требования пользователей являются основой для разработки и оценки соответствия интерактивных систем пожеланиям пользователей.

Требования пользователей разрабатывают вместе с общими требованиями к интерактивной системе.

6.3.4 Устранение противоречий в требованиях пользователей

Возможные противоречия в требованиях пользователей, например между точностью и скоростью, должны быть устранены.

Значение различных аспектов взаимодействия человек—система, выбранные показатели и обоснование принятых оптимальных решений должны быть документированы.

Примечание — Принятые компромиссы могут потребовать пересмотра начальных предложений и вовлечения причастных сторон.

6.3.5 Требования к спецификации требований пользователей

Спецификация требований пользователей должна быть:

a) составлена с учетом возможности проведения испытаний на более поздних стадиях проектирования;

b) верифицирована важными причастными сторонами;

c) внутренне последовательной;

d) обновляемой по мере необходимости в процессе проектирования.

6.4 Разработка проектных решений

6.4.1 Общие положения

Проектные решения существенно зависят от опыта пользователя. Человеко-ориентированное проектирование позволяет учесть опыт пользователя в процессе проектирования (см. 4.6).

Проектные решения создают на основе описания условий использования, результатов исходных оценок, современных достижений в предметной области, требований стандартов и руководств по проектированию и пригодности использования, а также опыта и знаний междисциплинной группы проектирования. По мере детализации и оценки проектных решений могут возникать новые требования пользователей.

Создание проектных решений может включать следующую деятельность:

a) разработку задач пользователя, взаимодействия пользователя и системы и пользовательского интерфейса с учетом требований и опыта пользователя;

b) детализацию проектных решений (например, с помощью использования сценариев, моделирования, образцов или макетов);

c) внесение изменений в проектные решения на основе оценок и отзывов (информация об оценке проекта приведена в 6.5);

d) передачу проектных решений ответственным за их осуществление.

6.4.2 Разработка пользовательских задач взаимодействия человек—система и пользовательского интерфейса с учетом требований и опыта пользователей

6.4.2.1 Принципы проектирования

Проектирование с учетом опыта пользователя — это процесс инноваций, который учитывает удовлетворенность пользователя (включая эмоциональные и эстетические аспекты), а также результативность и эффективность. При проектировании могут быть использованы различные творческие подходы для получения проекта, соответствующего опыту пользователя.

При разработке интерактивных систем необходимо учитывать следующие принципы (по ИСО 9241-110):

a) пригодность для выполнения задачи;

b) информативность;

c) соответствие ожиданиям пользователей;

d) пригодность для обучения;

e) управляемость,

f) устойчивость к ошибкам;

g) пригодность для индивидуализации.

Примечание 1 — «Информативность» [b)] означает, что пользователь понимает, на каком этапе диалога он находится, какие действия и каким образом он может предпринять.

Примечание 2 — Существуют другие стандарты по принципам проектирования, которые могут быть использованы совместно с данным стандартом. Они перечислены в библиографии.

6.4.2.2 Проектирование задач и взаимодействия пользователя с системой

Проект взаимодействия человек—система должен быть основан на четком понимании условий использования, включая действия пользователей, задачи и результат их выполнения. Это понимание позволяет достичь распределения функций и задач между человеком и техникой.

Если систему разрабатывают для использования в пределах определенной организации, например филиала банка, то проектирование системы также может включать проектирование работы и организационное проектирование. (В ИСО 9241-2 приведено руководство по проектированию работ и задач.)

Проект взаимодействия человек—система должен включать описание того, как пользователи будут выполнять производственные задачи с использованием системы, а не только то, что представляет собой система. Решения на этом уровне могут быть связаны с такими вопросами, как выбор модальности (например, звуковой, зрительной и тактильной) и выбор форм представления информации (например, текста или графики, диалоговых окон или мастеров, механических или электронных элементов управления).

Проектирование взаимодействия должно включать:

a) принятие высокоуровневых решений (например, концепции проекта, определения важных целей);

b) определение задач и подзадач;

c) распределение задач и подзадач между пользователем и другими частями системы;

d) определение объектов взаимодействия, необходимых для выполнения задач;

e) определение и выбор способов организации диалога (см. ИСО 9241-12, ИСО 9241-13, ИСО 9241-14, ИСО 9241-15, ИСО 9241-16 и ИСО 9241-17);

f) разработку последовательности и времени (динамики) взаимодействия;

g) разработку информационной архитектуры пользовательского интерфейса интерактивной системы для обеспечения эффективного доступа к объектам взаимодействия.

Примечание — Порядок, в котором выполняют эти действия, зависит от типа разрабатываемого взаимодействия.

6.4.2.3 Проектирование пользовательского интерфейса

В области проектирования пользовательского интерфейса существует большое количество информации, стандартов и руководств, которые должны быть использованы при разработке аппаратных и программных элементов пользовательского интерфейса. В стандартах серии ИСО 9241 установлены требования, относящиеся к дисплеям, устройствам ввода, принципам диалога, меню, представлению информации, руководству пользователя. Могут быть использованы и другие руководства по разработке пользовательского интерфейса и обеспечению доступности системы. У многих организаций существуют внутренние руководства по стилю пользовательского интерфейса, необходимой информации о продукции, предполагаемых пользователях и других аспектах условий использования, таких как ожидания пользователей (см. ИСО 1503) и стереотипы их поведения. Стандарты серии ИСО 9241 приведены в приложении А.

6.4.3 Детализация проектных решений

Использование сценариев, моделирования, макетов, экспериментальных образцов позволяет разработчикам представить проект системы пользователям и другим причастным сторонам для получения отзывов.

В результате:

a) проектные решения становятся более понятными и продуманными благодаря общению участников группы проектирования между собой и с пользователями на ранних этапах разработки проекта;

b) разработчики могут изучить несколько концепций проекта перед выбором одной из них для использования;

c) появляется возможность учесть отзывы пользователей на ранних этапах разработки проекта;

d) появляется возможность оценить несколько итераций проекта и альтернативные проекты;

e) улучшается качество и полнота функциональной спецификации проекта.

Простые образцы используют на ранних этапах проектирования для изучения альтернативных проектных решений. Создание проработанных образцов может быть полезным, однако уровень их проработки и детализации должен соответствовать проблемам и вопросам, исследуемым с их помощью.

Большие затраты времени или средств на создание проработанного образца могут быть неоправданными и привести к нежеланию вносить изменения в проект.

6.4.4 Изменение проектных решений на основе оценок и отзывов

Отзывы и оценки должны быть использованы для изменения и совершенствования системы (см. 6.5).

Примечание 1 — Отзывы показывают сильные и слабые стороны проектного решения и могут предоставить новую информацию о потребностях пользователей и подсказать направления улучшения проекта.

Затраты и положительные стороны предлагаемых изменений следует оценить и учесть при принятии и объяснении решений об изменениях.

Примечание 2 — Усилия по изменению зависят от особенностей проблемы; они могут быть небольшими или потребовать значительных ресурсов, а решение о необходимости изменения проекта принимают, исходя из критичности проблемы.

Изменения, предлагаемые на основе ранней оценки, обычно наиболее эффективны по затратам. План проекта должен отводить достаточно времени для внесения изменений на основе отзывов.

6.4.5 Передача проектных решений ответственным за их осуществление

Есть множество путей передачи проектного решения ответственным за его осуществление и изготовление системы. Эффективные средства передачи могут быть различны от предоставления документации до создания образцов и включения экспертов по человеко-ориентированному проектированию в группу разработки проекта.

Для обсуждения всех особенностей проекта должен быть создан канал общения ответственных за человеко-ориентированное проектирование и других участников группы проектирования. При передаче проектного решения к нему должно быть приложено подробное обоснование, особенно в случае принятия компромиссных решений.

При передаче необходимо учитывать ограничения, накладываемые проектом, а также требованиями эргономики и требованиями проектирования пользовательского интерфейса.

6.5 Оценка проекта

6.5.1 Общие положения

Оценка проектного решения с позиции пользователя является необходимым элементом человеко-ориентированного проектирования.

Даже на самых ранних этапах проектирования при разработке концепции проекта следует оценивать концепцию, исходя из представления о потребностях пользователей. Использование продукта, системы или услуги в реальной жизни является сложным процессом, оценка проекта с позиции пользователя является важным элементом человеко-ориентированного проектирования. Однако оценка проекта пользователями (испытания при участии пользователей см. 6.5.4) не всегда эффективна с точки зрения затрат при ее проведении на каждом этапе проектирования. В этом случае проектные решения должны быть оценены другим способом — например, при помощи моделирования задач. Эти методы также ориентированы на выяснение опыта работы пользователя с системой, хотя пользователи и не участвуют в них напрямую.

Оценка проекта пользователем также может быть использована для:

a) сбора новой информации о нуждах пользователей,

b) предоставления информации о сильных и слабых сторонах проектного решения с позиции пользователя (в целях улучшения проекта),

c) оценки степени выполнения требований пользователей (что может включать проверку соответствия международным, национальным, местным, корпоративным и обязательным стандартам),

d) сравнения проектов.

6.5.2 Выполнение оценки проекта пользователем

Для оценки проекта пользователями должно быть предусмотрено:

a) выделение ресурсов для получения отзывов на ранних этапах разработки проекта с целью улучшения проекта, и на более поздних этапах — для проверки выполнения требований;

b) планирование человеко-ориентированной оценки в соответствии с графиком разработки проекта;

c) проведение всесторонних испытаний для получения данных о системе в целом;

d) анализ результатов оценки, ранжирование проблем и представление решений;

e) передача решений для эффективного использования группой проектирования.

6.5.3 Ориентированные на пользователя методы оценки проекта

Существует большое количество ориентированных на пользователя методов, которые могут быть использованы для оценки проектов. Руководство по методам оценки пригодности использования и выбору наиболее подходящего метода или набора методов приведено в ISO/TR 16982.

Примечание — Дальнейшая информация, рекомендации по испытаниям, контрольные перечни и другие средства проверки соответствия эргономическим критериям приведены в стандартах, перечисленных в приложении А и библиографии.

Для получения достоверных результатов оценка должна быть выполнена опытными специалистами с использованием подходящих методов.

Оценка проекта с позиции пользователя полезна на всех этапах проекта от создания концепции до использования, так как она позволяет получить отзывы, полезные для улучшения и модификации продукта, системы или услуги (см. 6.5.6). На ранних этапах проектирования и разработки внесение изменений не является затратным. По мере разработки проекта вместе с более полным определением параметров системы стоимость внесения изменений возрастает.

Для получения отзывов как на ранних этапах проектирования, так и для валидации требований на более поздних этапах должны быть выделены необходимые ресурсы. Область применения оценки проекта на последних этапах связана с риском невыполнения требований.

Двумя распространенными способами оценки проекта с позиции пользователя являются:

- испытания при участии пользователя;
- оценка на основе проверки выполнения требований к пригодности использования и доступности и соответствующих руководств.

Примечание — Выполнение требований некоторых стандартов и соответствующих руководств может проверяться автоматически, что может быть полезно для выявления основных проблем. Например, некоторые аспекты доступности программного обеспечения могут быть оценены с использованием автоматизированных методов тестирования.

6.5.4 Испытания при участии пользователя

Ориентированные на пользователя испытания могут быть проведены на любом этапе проектирования.

На раннем этапе проектирования пользователям могут быть представлены модели, сценарии или наброски концепции проекта, которые пользователи должны оценить относительно реальных условий использования. Например, концепция контрольно-кассового пункта может быть оценена с использованием трехмерной модели, а простые рисунки экранов могут быть использованы для оценки графического оформления новой навигационной программы для мобильного телефона.

Такие ранние испытания помогают получить ценные отзывы о приемлемости предлагаемых проектных решений. Аспекты проекта зачастую могут быть оценены быстро и экономично, например, с использованием бумажных версий предлагаемых диалогов. На этапе моделируемых или реальных задач в подходящих условиях всегда необходимы макеты взаимодействия.

При испытаниях образцов пользователи должны выполнять задачи с использованием образца, а не просто просматривать демонстрацию проекта. Собранная информация должна быть использована для совершенствования проекта.

На более поздних этапах проектирования испытания при участии пользователя выполняют для оценки достижения целей пригодности использования в предполагаемых условиях использования, включая критерии производительности и удовлетворенности пользователя.

Одной из форм испытаний при участии пользователя является валидация проекта в реальных условиях, т. е. проверка концепции или испытания опытного образца в реальных условиях. В области программного обеспечения продуктов такое испытание обычно называют бета-тестированием, когда раннюю версию программы делают доступной для использования пользователям, осведомленным, что разработка программы еще не завершена. Для испытаний в реальных условиях могут быть изготовлены в небольшом количестве опытные образцы. Изготовленные продукты, системы, выполненные услуги также могут быть оценены в условиях эксплуатации, что позволяет получить информацию для будущих разработок и модернизаций проекта.

Данные эксплуатации могут быть получены, например, из отчетов службы технического обслуживания и ремонта, отчетов об эксплуатации, данных анализа инцидентов, журналов регистрации, отчетов об отказах, из отзывов пользователей, данных о производительности системы, опросов об удовлетворенности потребителей, отчетов о воздействии на здоровье, наблюдений и запросов о внесении изменений пользователей.

6.5.5 Проверка выполнения требований к пригодности использования

Оценка проекта на основе проверки выполнения требований к пригодности использования может быть эффективной по затратам и дополнять испытания при участии пользователей. Такая проверка может быть использована для устранения основных проблем до проведения испытаний при участии пользователей, тем самым повышая эффективность испытаний.

Проверку выполнения требований к пригодности использования и доступности должны проводить эксперты по пригодности использования, которые выносят суждения на основании предыдущего опыта решения проблем пользователей и знаний в области эргономики соответствующих стандартов и

руководств. Для устранения субъективности оценки нескольких экспертов можно усреднить. Во время проверки эксперт может поставить себя на место пользователя, взаимодействующего с системой, продуктом или услугой. Для проверки выполнения требований к пригодности использования и доступности могут быть использованы контрольные перечни, перечни требований пользователей, общее руководство по пригодности использования, передовой опыт в области пригодности использования, соответствующие руководства или стандарты. Однако эффективность проверки зависит от навыков, опыта и знаний экспертов.

Проверка выполнения требований к пригодности использования и доступности требует меньше усилий и времени, чем испытания при участии пользователей. Такая проверка может учесть более широкий диапазон возможных пользователей и задач (например, при проверке выполнения требований пользователей в условиях, не проверявшихся на испытаниях при участии пользователей). В процессе проверки выполнения требований не всегда выявляют те же проблемы, что и в процессе испытаний при участии пользователей. В процессе проверки выполнения требований могут быть выявлены очевидные проблемы, но она не вполне подходит для сложных или новаторских проектов. Чем больше разница между знаниями и опытом экспертов и реальных пользователей, тем менее достоверным являются результаты проверки. В случаях, когда это возможно, проверка выполнения требований может быть выполнена совместно с экспертами в предметной области.

Руководства и стандарты важны для проектирования (см. 6.4.2), а соответствие установленным в них требованиям может быть оценено с помощью проверки. Несмотря на то что такая проверка может потребовать много времени и ресурсов, проверка выполнения требований может быть необходима, например, для проверки доступности интернета.

6.5.6 Мониторинг в процессе эксплуатации

Человеко-ориентированный процесс проектирования должен включать мониторинг продукта, системы или услуги в условиях эксплуатации. Он предполагает сбор вводимой пользователем информации за определенный период времени.

Часто мониторинг в процессе эксплуатации является формальной частью оценки системы и выполняется за определенный период времени, например от 6 месяцев до года после установки/монтажа системы и ввода ее в эксплуатацию. Мониторинг в процессе эксплуатации часто направлен на проверку производительности системы и сбора данных о правильности определения и выполнения требований и пожеланий пользователей.

Краткосрочная оценка и мониторинг в процессе эксплуатации имеют существенные различия. Некоторые показатели работы интерактивной системы, продукта или услуги можно выявить только при их использовании в течение продолжительного периода времени.

Возможно влияние внешних факторов, например, непредвиденных изменений в законодательстве. Такие проблемы необязательно решать незамедлительно, полученную информацию можно использовать для модернизации или разработки новых видов продукции, системы или услуги.

Данные о производительности и отчеты о влиянии на здоровье за продолжительный период времени представляют собой очень ценную информацию. Необходимо установить достаточно чувствительные критерии и необходимые измерения для выявления отказов или проблем системы как можно раньше.

Примечание — Выявление опасных режимов работы более предпочтительно, чем регистрация инцидентов, а выявление режимов, вызывающих умственную или физическую перегрузку персонала, более предпочтительно, чем регистрация заболеваний.

7 Устойчивое развитие и человеко-ориентированное проектирование

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

Примечание — ИСО приняла на себя обязательство по разработке «стандартов для устойчивого мира», определив устойчивое развитие как «удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности».

Человеко-ориентированное проектирование напрямую обеспечивает две основные составляющие устойчивого развития:

а) экономическую — соответствие проекта потребностям и возможностям пользователей и улучшение пригодности использования, качества и эффективности системы, продукции или услуги и, таким

образом, обеспечение предоставления эффективных по затратам решений и снижения вероятности того, что системы, продукция или услуги будут неэкономичны или отвергнуты пользователями.

b) социальную — улучшение системы, продукции и услуги в отношении обеспечения здоровья, благополучия и удобства работы пользователей, включая пользователей с ограниченными возможностями.

Человеко-ориентированное проектирование также обеспечивает выполнение экологических требований на протяжении всего жизненного цикла проекта. Оно указывает на необходимость учитывать последствия использования системы для пользователей и для окружающей среды. Такой подход обеспечивает создание пригодных в использовании продуктов.

8 Соответствие требованиям настоящего стандарта

Соответствие требованиям настоящего стандарта достигают с помощью:

a) выполнения всех требований;

b) определения применимых рекомендаций;

c) объяснения, почему конкретные рекомендации не применимы;

d) заявления о том, какие из применимых рекомендаций были выполнены.

Если делают заявление, что для продукта или системы выполнены требования и учтены применимые рекомендации, то должна быть установлена процедура для определения того, каким образом они были выполнены/учтены. Причастные стороны должны договариваться о степени детализации процедуры.

В приложении В представлена форма записи применимости рекомендаций и отчета о выполнении/учете требований и применимых рекомендаций.

Пользователи настоящего стандарта могут также разработать другую процедуру и форму.

Примечание — ISO/TR 18529 предоставляет модель оценки возможностей человеко-ориентированного проектирования в проекте или организации.

Приложение А
(справочное)

Обзор серии стандартов ИСО 9241

В настоящем приложении приведена структура комплекса стандартов серии ИСО 9241. Последняя версия этой структуры, предметных областей стандартов и их текущего состояния представлена на сайте:

gost.e-ecolog.ru

Таблица А.1 — Структура серии стандартов ИСО 9241. Эргономика взаимодействия человек—система

Номер части	Наименование части стандарта
1	Введение
2	Требования к производственному заданию
11	Руководство по обеспечению пригодности использования
20	Руководство по доступности оборудования и услуг в области информационных/коммуникационных технологий (ИКТ)
21-99	Резервные номера
100	Введение в стандарты по эргономике программного обеспечения
200	Введение в стандарты по человеко-ориентированному проектированию
300	Введение в требования к электронным видеодисплеям
400	Принципы и требования для устройств физического ввода
500	Требования к расположению рабочей станции и позе оператора
600	Руководство по рабочей среде
700	Центры управления
900	Введение в тактильные взаимодействия

Приложение В
(справочное)

Процедура проверки выполнения требований и применения рекомендаций настоящего стандарта

В.1 Общие положения

В данном приложении приведен пример контрольного перечня требований (см. таблицу В.1), который может быть использован для проверки выполнения требований и применения рекомендаций настоящего стандарта.

Контрольный перечень содержит все требования и рекомендации настоящего стандарта, но не может быть использован в отрыве от его полного содержания.

Необходимо отметить, что перечень не является исчерпывающим и его нельзя использовать вместо стандарта.

Использование контрольного перечня является основой для:

- определения применимых рекомендаций;
- проверки выполнения требований и применимых рекомендаций;
- обеспечения подтверждения заявления о соответствии.

Несколько требований и рекомендаций настоящего стандарта имеют более одного промежуточного требования. Выполнение требования или рекомендации зависит от выполнения каждого промежуточного требования. Поэтому каждый пункт настоящего стандарта представлен в отдельной строке, а строка, содержащая требование, выделена серой заливкой. Заполненный контрольный перечень может быть использован для обеспечения заявления о соответствии проекта настоящему стандарту. В нем показаны требования и рекомендации, по которым достигнуто соответствие.

В.2 Использование контрольного перечня

Номера разделов и подразделов приведены в первом столбце таблицы, соответствующие наименования или требования/рекомендации — во втором столбце. В третьем столбце указывают отметки о выполнении (или невыполнении) требования или рекомендации. Для всех требований в третьей колонке уже проставлена отметка Д («да»). В отношении содержания других разделов или подразделов необходимо указать их выполнение и соответствие условиям проекта, и для них должны быть проставлены отметки Д или Н («нет»).

Для каждой рекомендации настоящего стандарта приведена информация об условиях, в которых они могут быть применены. Если рекомендация не применима, это необходимо указать в столбце 3 таблицы «Применимость», а в столбце 4 «Причина невозможности применения» должно быть дано краткое обоснование этого.

Проверка выполнения требований и рекомендаций включает анализ всех пунктов, отмеченных как применимые в столбце 3, и принятие решения относительно соответствия проекта этим требованиям и рекомендациям. Конкретные методы проверки могут отличаться в разных случаях.

В столбце «Соответствие» контрольного перечня следует поставить отметки («Д» или «Н») о выполнении (или невыполнении) каждого применимого требования или рекомендации. Для всех разделов или подразделов, требование или рекомендация которых не выполнены, в колонке 7 «Комментарии» следует указать причины несоответствия. В этой колонке может быть приведена информация об использованном методе.

В.3 Копирование контрольного перечня

Пользователи настоящего стандарта могут свободно воспроизводить таблицу, содержащуюся в данном приложении, для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта.

Редактируемые электронные версии контрольного перечня приведены (на английском языке) в подкаталоге общедоступного каталога «Таблицы ИСО 9241-210» по ссылке:

http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=8265864&objAction=browse&sort=name.

Таблица В.1 — Контрольный перечень для проверки выполнения требований и применимости рекомендаций настоящего стандарта

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
4	Принципы человеко-ориентированного проектирования					
4.1	Какие бы процессы проектирования и распределение ответственности и функций не были приняты, человеко-ориентированный подход должен следовать описанным принципам [пункт 4.1 стандарта]					
4.2	Продукция, системы и услуги должны быть разработаны таким образом, чтобы учитывать влияние (прямое или косвенное), которое они могут оказать на все причастные стороны					
4.2	Все важные группы пользователей и причастных сторон должны быть определены [см. также 6.2.2 a)]					
4.3	Вовлечение в проектирование пользователя должно быть активным					
4.3	Характеристики пользователей, вовлеченных в проектирование, должны отражать весь диапазон характеристик пользователей, для которых разрабатывают систему [см. также 6.2.2 b)]					
4.4	Оценка проекта пользователями должна быть частью проверки выполнения требований к проекту при его приемке					
4.5	Итеративный подход позволяет постепенно устранять неопределенность интерактивных систем					
4.6	Опыт пользователя с предыдущими или другими системами, а также вопросы образа торговой марки и рекламы должны быть учтены					
4.6	Возможности, ограничения, предпочтения и ожидания пользователей необходимо учитывать при определении того, какие функции должен выполнять пользователь, а какие — система или продукция					
4.6	В принятие решений о распределении функций системы следует вовлекать представительных пользователей					
4.6	Действия пользователя должны охватывать набор задач, который должен восприниматься пользователем как единое целое					
4.7	Проектные группы не должны быть большими, но они должны быть способны вырабатывать совместные проектные решения					

Продолжение таблицы В 1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
5	Планирование человеко-ориентированного проектирования					
5.1	Человеко-ориентированное проектирование должно быть спланировано и интегрировано во все этапы жизненного цикла продукта	Д				
5.2	Специалисты, ответственные за планирование проекта, должны учитывать относительную значимость выполнения эргономических требований в проекте, оценивая:					
5.2 a)	a) связь пригодности использования с целью и использованием продукта, системы или услуги	Д				
5.2 b)	b) уровни различных видов риска, которые могут возникнуть в результате низкой пригодности использования	Д				
5.2 c)	c) свойства среды разработки	Д				
5.3	Планирование человеко-ориентированного проектирования должно включать:					
5.3 a)	a) определение методов и ресурсов для выполнения деятельности, описанной в разделе 6	Д				
5.3 b)	b) определение процедур для интегрирования этой деятельности и ее результатов с другой деятельностью по разработке системы	Д				
5.3 c)	c) определение людей и организаций, ответственных за разработку человеко-ориентированного проекта, а также необходимых навыков и точек зрения, которые они обеспечивают	Д				
5.3 d)	d) разработку эффективных процедур обратной связи и коммуникаций по человеко-ориентированному проекту, так как они влияют на другую проектную деятельность, принятие компромиссных решений и разработку методов документирования результатов проектной деятельности	Д				
5.3 e)	e) соглашение по подходящим контрольным точкам в общем процессе проектирования и разработки, в которых привлекают к работе пользователей	Д				
5.3 f)	f) соглашение по интервалам времени для итеративного изучения обратной связи и разработки изменений проекта, которые необходимо включить в график выполнения проекта	Д				
5.4	План человеко-ориентированного проектирования должен быть частью общего плана проекта	Д				

Продолжение таблицы В.1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
5.4	Для обеспечения результативного применения план человеко-ориентированного проектирования следует рассматривать таким же образом, как и другую ключевую деятельность (например, с точки зрения распределения ответственности, управления)					
5.4	Аспекты человеко-ориентированного проектирования в общем плане проекта должны подвергаться проверке и пересмотру в случае изменения требований на определенном этапе проектирования					
5.5	В общем плане проекта человеко-ориентированному проектированию должно быть выделено время и ресурсы	Д				
5.5	Должно быть выделено время для выполнения итерации и сбора отзывов пользователей, а также для оценки соответствия проектного решения требованиям пользователей	Д				
5.5	Для общения участников проектной группы, улаживания потенциальных споров и нахождения компромиссов по проблемам взаимодействия человек—система должно быть выделено время					
5.5	Разработка человеко-ориентированного проекта должна начинаться на самом раннем этапе проектирования					
5.5	Аспекты человеко-ориентированного проектирования необходимо пересматривать на протяжении выполнения всего проекта					
6	Выполнение человеко-ориентированного проекта					
6.1	Применяют четыре вида человеко-ориентированной проектной деятельности, выполняемые в процессе проектирования любой интерактивной системы:					
6.1 a)	a) понимание и определение условий использования	Д				
6.1 b)	b) определение требований пользователей	Д				
6.1 c)	c) создание проектных решений	Д				
6.1 d)	d) оценка проекта	Д				
6.2.2	Условия использования должны включать в себя описание:	Д				
6.2.2 a)	a) группы пользователей и причастные стороны должны быть определены, а их связь с процессом проектирования описана с позиции ключевых целей и ограничений	Д				
6.2.2 b)	b) важные характеристики пользователей должны быть определены	Д				

Продолжение таблицы В 1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
6.2.2 b)	b) при необходимости должны быть определены характеристики различных групп пользователей					
6.2.2 b)	b) в целях обеспечения доступности продукции, системы или услуги должны быть разработаны таким образом, чтобы их могли использовать люди из предполагаемой совокупности пользователей с самым широким диапазоном возможностей					
6.2.2 c)	c) цели пользователей и общие цели системы должны быть определены	Д				
6.2.2 c)	c) потенциальные неблагоприятные последствия для здоровья и безопасности должны быть определены	Д				
6.2.2 c)	c) характеристики задач, которые могут повлиять на пригодность использования и доступность, должны быть описаны					
6.2.2 c)	c) если существует риск, что задача может быть выполнена неверно, то это должно быть определено					
6.2.2 c)	c) описание задач не должно ограничиваться описанием функций или свойств продукта или системы					
6.2.2 d)	d) техническая среда, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение и материалы, должна быть определена	Д				
6.2.2 d)	d) должны быть описаны важные характеристики физической, социальной и культурной среды	Д				
6.2.3	Для обеспечения выполнения требований, а также разработки оценки проекта, условия использования системы должны быть описаны достаточно подробно	Д				
6.2.4	Условия, в которых система будет использоваться, должны быть указаны в спецификации требований пользователей					
6.3.1	Должно быть составлено подробное описание требований пользователей по отношению к предполагаемым условиям использования и рабочим целям системы					
6.3.1	Если известно, что разрабатываемая интерактивная система повлияет на работу организации, то в процесс разработки должны быть вовлечены причастные стороны с целью оптимизации работы системы с организационной и технической сторон					

Продолжение таблицы В.1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
6.3.2	Потребности пользователей и других причастных сторон должны быть определены с учетом условий использования					
6.3.2	Следует определить потребности, которые должны быть удовлетворены (а не способы, с помощью которых они должны быть удовлетворены), с учетом всех ограничений, налагаемых условиями использования					
6.3.3	Описание требований пользователей должно включать:					
6.3.3 a)	a) предполагаемые условия использования	Д				
6.3.3 b)	b) требования, полученные на основе потребностей пользователей и условий использования	Д				
6.3.3 c)	c) требования, установленные с учетом эргономических требований, требований пользовательских интерфейсов, стандартов и т. п.	Д				
6.3.3 d)	d) требования и цели пригодности использования, включая критерии производительности и удовлетворенности пользователя в определенных условиях использования	Д				
6.3.3 e)	e) требования, установленные на основе организационных требований, влияющих на пользователя	Д				
6.3.4	Возможные противоречия в требованиях пользователей, например между точностью и скоростью должны быть устранены.					
6.3.4	Значение различных аспектов взаимодействия человек—система, выбранные показатели и обоснование принятых оптимальных решений, должны быть документированы					
6.3.5	Спецификация требований пользователей должна быть:					
6.3.5 a)	a) составлена и предусматривать возможность проведения испытаний на более поздних стадиях проектирования					
6.3.5 b)	b) верифицирована важными причастными сторонами					
6.3.5 c)	c) внутренне последовательна					
6.3.5 d)	d) обновляема по мере необходимости в процессе проектирования					
6.4.1	Создание проектных решений может включать следующую деятельность:					
6.4.1 a)	a) разработку задач пользователя, взаимодействия пользователя и системы и пользовательского интерфейса с учетом требований и опыта пользователя					

Продолжение таблицы В 1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
6.4.1 b)	b) детализацию проектных решений					
6.4.1 c)	c) внесение изменений в проектные решения на основе оценок и отзывов					
6.4.1 d)	d) передачу проектных решений ответственным за их осуществление					
6.4.2.1	При разработке интерактивных систем необходимо учитывать следующие принципы (по ИСО 9241-110):					
6.4.2.1 a)	a) пригодность для выполнения задачи					
6.4.2.1 b)	b) информативность					
6.4.2.1 c)	c) соответствие ожиданиям пользователей					
6.4.2.1 d)	d) пригодность для обучения					
6.4.2.1 e)	e) управляемость					
6.4.2.1 f)	f) устойчивость к ошибкам					
6.4.2.1 g)	g) пригодность для индивидуализации					
6.4.2.2	Проектирование взаимодействия должно включать:					
6.4.2.2 a)	a) принятие высокоуровневых решений					
6.4.2.2 b)	b) определение задач и подзадач					
6.4.2.2 c)	c) распределение задач и подзадач между пользователем и другими частями системы					
6.4.2.2 d)	d) определение объектов взаимодействия, необходимых для выполнения задач					
6.4.2.2 e)	e) определение и выбор способов организации диалога					
6.4.2.2 f)	f) разработку последовательности и времени (динамики) взаимодействия					
6.4.2.2 g)	g) разработку информационной архитектуры пользовательского интерфейса интерактивной системы для обеспечения эффективного доступа к объектам взаимодействия					
6.4.2.3	При разработке аппаратных и программных элементов пользовательского интерфейса следует использовать существующую информацию, стандарты и руководства					
6.4.3	Уровень проработки и детализации образцов должен соответствовать тем проблемам и вопросам, которые должны быть изучены с их помощью					
6.4.4	Отзывы и оценки должны быть использованы для совершенствования и изменения системы					

Продолжение таблицы В.1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
6.4.4	Затраты и положительные стороны предлагаемых изменений следует оценить и учесть при принятии и объяснении решений об изменениях					
6.4.4	План проекта должен отводить достаточно времени для внесения изменений на основе отзывов					
6.4.5	Должен быть создан канал общения ответственных за человеко-ориентированное проектирование и других участников группы проектирования					
6.4.5	При передаче проектных решений они должны быть обеспечены обоснованием, особенно в случае принятия компромиссных решений					
6.4.5	При передаче проектных решений необходимо учитывать ограничения, накладываемые проектом, а также требованиями эргономики и требованиями проектирования пользовательского интерфейса					
6.5.1	Оценка проектного решения с позиции пользователя является необходимым элементом человеко-ориентированного проектирования	Д				
6.5.1	На ранних этапах проектирования при разработке концепции проекта следует оценивать концепцию для получения лучшего представления о потребностях пользователей					
6.5.1	В случае неэффективности проведения ориентированной на пользователя оценки на определенном этапе проекта, проектные решения следует оценивать другим способом					
6.5.2	Оценка проекта пользователями должна включать:					
6.5.2 a)	a) выделение ресурсов для получения отзывов на ранних этапах разработки проекта с целью улучшения проекта, на более поздних этапах — для определения выполнения требований					
6.5.2 b)	b) планирование человеко-ориентированной оценки для включения в график проекта					
6.5.2 c)	c) проведение всесторонних испытаний для получения данных о системе в целом					
6.5.2 d)	d) анализ результатов оценки, ранжирование проблем и представление решений					
6.5.2 e)	e) передачу решений для эффективного использования группой проектирования					

Окончание таблицы В 1

Раздел/ подраздел	Требование или рекомендация	Применимость		Соответствие		
		Да/Нет	Причина невозможности применения	Да	Нет	Комментарии
6.5.3	Оценка должна быть выполнена достаточно опытными специалистами					
6.5.3	Оценка должна быть выполнена с использованием подходящих методов, дающих достоверные результаты					
6.5.3	Для получения отзывов на ранних этапах проектирования и для валидации требований на более поздних этапах должны быть выделены необходимые ресурсы					
6.5.3	Оценка проекта на последних этапах должна зависеть от степени риска, связанного с невыполнением требований					
6.5.4	При испытании образцов пользователи должны выполнять задачи с использованием образца, а не просто просматривать демонстрацию проекта					
6.5.6	Человеко-ориентированный процесс проектирования должен включать мониторинг продукта, системы или услуги в условиях эксплуатации					
6.5.6	Необходимо установить критерии и измерения достаточно чувствительными для выявления отказов или проблем системы как можно раньше					

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов 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 9000:2005 ISO 9000—2011	IDT	ГОСТ Р ИСО 9000—2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»
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»
ISO 11064-1:2000	—	*
ISO 11064-2:2000	—	*
ISO 14915-1:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО 14915-1—2010 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура»
ISO 14915-2:2003	—	*
ISO 14915-3:2002	—	*
ISO/IEC 15288:2008	—	*
ISO/TR 16982:2002	—	*
ISO/PAS 18152:2003	—	*
ISO/TR 18529:2000	—	*
ISO 20282-1:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 20282-1—2011 «Эргономика изделий повседневного использования. Часть 1. Требования к конструкции элементов управления с учетом условий использования и характеристик пользователя»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO/IEC/TR 25060	—	*
ISO/IEC/TR 29138-1:2009	—	*
IEC 62508(2010)	—	*

* 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 использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 1503:2008 Spatial orientation and direction of movement — Ergonomic requirements

[2] ISO 6385:2004 Ergonomic principles in the design of work systems

[3] ISO 9000:2005 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary

[4] ISO 10075 (all parts) Ergonomic principles related to mental workload

[5] ISO 11064-1:2000 Ergonomic design of control centres — Part 1: Principles for the design of control centres

[6] ISO 11064-2:2000 Ergonomic design of control centres — Part 1: Principles for the arrangement of control suites

[7] ISO 14915-1:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 1: Design principles and framework

[8] ISO 14915-2:2003 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 2: Multimedia navigation and control

[9] ISO 14915-3:2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination

[10] ISO/IEC 15288:2008 Systems and software engineering — System life cycle processes

[11] ISO/TR 16982:2002 Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design

[12] ISO/PAS 18152:2003 Ergonomics of human-system interaction — Specification for the process assessment of human-system issues

[13] ISO/TR 18529:2000 Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions

[14] ISO 20282-1:2006 Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics

[15] ISO/TS 20282-2:2006 Ease of operation of everyday products — Part 2: Test methods for walk-up and use products

[16] ISO/IEC/TR 25060 Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability — General framework for usability-related Information

[17] ISO/IEC/TR 29138-1:2009 Information technology — Accessibility considerations for people with disabilities — Part 1: User needs summary

[18] IEC 62508(2010) Guidance on human aspects of dependability

УДК 658.512.22:006.352 ОКС 13.180, 35.180 Э65

Ключевые слова: эргономика, доступность, условия использования, результативность, эффективность, человеко-ориентированное проектирование, интерактивная система, удовлетворенность, пригодность использования, пользователь, пользовательский интерфейс

Редактор *И.В. Меньших*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *А.В. Бестужевой*

Сдано в набор 27.05.2013. Подписано в печать 22.08.2013 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,70. Тираж 69 экз. Зак. 878.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru