ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 9241-11— 2010

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ОФИСНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫХ ТЕРМИНАЛОВ (VDT)

Часть 11

Руководство по обеспечению пригодности использования

ISO 9241-11:1998
Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

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 стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2010 г. № 525-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 9241-11:1998 «Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 11. Руководство по пригодности использования» (ISO 9241-11:1998 «Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, 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 издаваемых информационных указателях «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 национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Обоснование и полезность используемого подхода 2
5 Установление и измерение пригодности использования 3
6 Требования к пригодности использования и ее оценка при проектировании 6
7 Требования и измерения характеристик рабочей системы при эксплуатации 7
Приложение А (справочное) Пример определения условий использования 9
Приложение В (справочное) Примеры измерения показателей пригодности использования 11
Приложение С (справочное) Пример формирования требований к пригодности использования 14
Приложение D (справочное) Взаимосвязь с другими стандартами 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) 20
Приложение Е (справочное) Перечень литературы 21

Введение

Цель обеспечения пригодности использования при проектировании и оценке видеодисплейных терминалов состоит в том, чтобы удовлетворить требования пользователя при применении этих терминалов в конкретных условиях и тем самым предоставить возможность пользователю решать поставленные перед ним задачи с необходимой результативностью и эффективностью.

В настоящем стандарте показаны преимущества оценки пригодности использования видеодисплейных терминалов на основе оценки эффективности работы пользователя и его удовлетворенности. Эффективность определяют как связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами, а удовлетворенность рассматривают как отсутствие дискомфорта и положительное отношение к использованию продукции.

Необходимо учитывать, что пригодность использования видеодисплейного терминала зависит от целей и условий его применения и поэтому уровень достигнутой пригодности использования зависит от особенностей задачи и условий работы. Условия использования терминала охватывают пользователей, задачи, оборудование (аппаратные средства, программные средства, материалы), физическую и социальную среду. Все эти факторы могут влиять на пригодность использования терминала, применяемого в рабочей системе. С помощью критериев производительности работы пользователя и его удовлетворенности можно оценить работу системы в целом. При необходимости оценки конкретной продукции эти критерии должны отражать ее пригодность для применения определенными пользователями в конкретных условиях использования, которую обеспечивает рабочая система. Результаты влияния изменений других компонентов рабочей системы, таких как длительность обучения пользователей или уровень освещенности, также могут быть измерены на основе критериев производительности работы пользователей и их удовлетворенности.

Термин пригодность использования иногда применяют в более узком смысле, как удобство использования, чтобы акцентировать внимание на характеристиках терминала, обеспечивающих такое удобство (см. приложение D).

Требования и рекомендации, относящиеся к характеристикам аппаратных средств, программных средств и окружающей среды, и способствующие обеспечению пригодности использования видеодисплейного терминала, а также эргономические принципы, лежащие в основе этих требований, установлены в других частях серии стандартов ИСО 9241.

Международный стандарт, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, разработан техническим комитетом ИСО/ТС 159 «Эргономика».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ОФИСНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫХ ТЕРМИНАЛОВ (VDT)

Часть 11

Руководство по обеспечению пригодности использования

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).
Part 11. Guidance on usability

Дата введения — 2011—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает понятие пригодности использования видеодисплейных терминалов и определяет информацию, необходимую для установления требований или оценки пригодности использования терминалов на основе критериев производительности работы и удовлетворенности пользователей. Приведены рекомендации по способам определения условий использования терминала (включающих аппаратные средства, программные средства, техническое обслуживание) и приведены соответствующие критерии пригодности использования. Описаны конкретные методы и даны рекомендации по их использованию.

Стандарт предназначен для применения при проектировании, разработке, оценке, приобретении продукции и обмене информацией о пригодности ее использования. Настоящий стандарт включает в себя руководство по установлению требований к пригодности использования и ее оценке. Стандарт применим как для продукции общего применения, так и для продукции, приобретаемой или разрабатываемой для конкретной организации.

Настоящий стандарт позволяет на основе измерений производительности работы и удовлетворенности пользователя оценить влияние любого компонента рабочей системы на работу системы в целом.

В стандарте приведены процедуры измерений пригодности использования, однако ряд необходимых деталей опущен. Дополнительная информация по этому вопросу приведена в приложении В и в библиографии.

Настоящий стандарт распространяется на офисные работы с использованием видеодисплейных терминалов, однако он может быть применен и в других ситуациях, когда пользователь при выполнении задачи вступает в интерактивное взаимодействие с видеодисплейным терминалом. В стандартах серии ИСО 9241 частях 12—17 приведены рекомендации по применению видеотерминалов в определенных условиях использования. Настоящий стандарт может быть использован совместно с этими стандартами.

Настоящий стандарт посвящен пригодности использования, но не обеспечивает всестороннего рассмотрения всех целей эргономического проектирования, установленных в ИСО 6385. Однако анализ пригодности использования при проектировании способствует достижению многих важных эргономических целей, например, таких как понижение возможного неблагоприятного влияния применения продукции на здоровье, безопасность и качество работы пользователя.

Настоящий стандарт не охватывает процессы совершенствования системы. Проектирование интерактивных систем, ориентированное на пользователя, описано в ИСО 13407.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ИСО 6385:1981 Применение эргономических принципов в проектировании производственных систем (ISO 6385:1981 Ergonomic principles in the design of work systems)[1)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

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

Примечание — См. также приложение D.

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

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

3.4 **удовлетворенность** (satisfaction): Отсутствие дискомфорта и положительное отношение к использованию продукции.

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

3.6 **рабочая система** (work system): Система, включающая в себя пользователей, задачи, физическую и социальную среду и предназначенная для достижения установленных целей.

Примечание — Условия использования включают такие компоненты рабочей системы, которые при установлении или оценке пригодности использования рассматривают как исходные.

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

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

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

Примечание 1 — Эта деятельность может быть как умственной, так и физической.

Примечание 2 — Цель и задача могут быть установлены должностными обязанностями.

3.10 **продукция** (product): Объект (аппаратные средства, программные средства, материалы), для которого устанавливают или оценивают пригодность использования.

3.11 **измерение** (measure): Процесс, используемый для получения значения измеряемой величины (результата измерения).

4 Обоснование и полезность используемого подхода

Пригодность использования является важным аспектом при проектировании продукции, поскольку от этого зависят результативность, эффективность и удовлетворенность пользователей при ее применении.

Пригодность использования продукции может быть улучшена путем включения в нее таких функций и придания ей таких свойств, которые дают дополнительный эргономический эффект в конкретных условиях использования. Чтобы определить уровень пригодности использования, необходимо оценить производительность труда и удовлетворенность пользователей при применении продукции. Оценка пригодности использования особенно важна ввиду сложности отношений между пользователем, целями и характеристиками задачи и другими элементами условий использования продукции. Продукции могут соответствовать различные уровни пригодности использования в различных условиях использования.

[1)] Стандарт заменен на ИСО 6385:2004 Применение эргономических принципов в проектировании производственных систем (ISO 6385:2004 Ergonomic principles in the design of work systems).

Планирование пригодности использования, являющееся частью процесса проектирования и разработки продукции, предполагает проведение систематического определения требований к пригодности использования, включая определение критериев пригодности и описание условий использования. Указанные требования являются целями проектирования, а проверка их выполнения составляет основу верификации проекта.

Преимущество подхода, принятого в настоящем стандарте, состоит в следующем:

- предложенная схема установления пригодности использования может быть использована для определения показателей пригодности использования в конкретных условиях использования при проектировании или оценке пригодности использования продукции;
- результативность, эффективность и удовлетворенность пользователей могут быть использованы для оценки пригодности использования продукции в конкретных условиях использования;
- оценка результативности, эффективности и удовлетворенности пользователей может служить основой для сравнения пригодности использования продукции, имеющей различные технические характеристики, но применяющейся в идентичных условиях использования;
- пригодность использования, запланированная для продукции, может быть установлена, документирована и верифицирована (например, как часть плана качества).

5 Установление и измерение пригодности использования

5.1 Схема установления пригодности использования

5.1.1 Цель установления пригодности использования

Схема установления пригодности использования определяет компоненты пригодности использования и взаимосвязи между ними.

5.1.2 Показатели пригодности использования

Чтобы определить или оценить пригодность использования, необходимо установить цели и выделить из результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя, а также характеристик условий использования измеряемые и поддающиеся проверке подкомпоненты. Компоненты и зависимости между ними схематично изображены на рисунке 1.

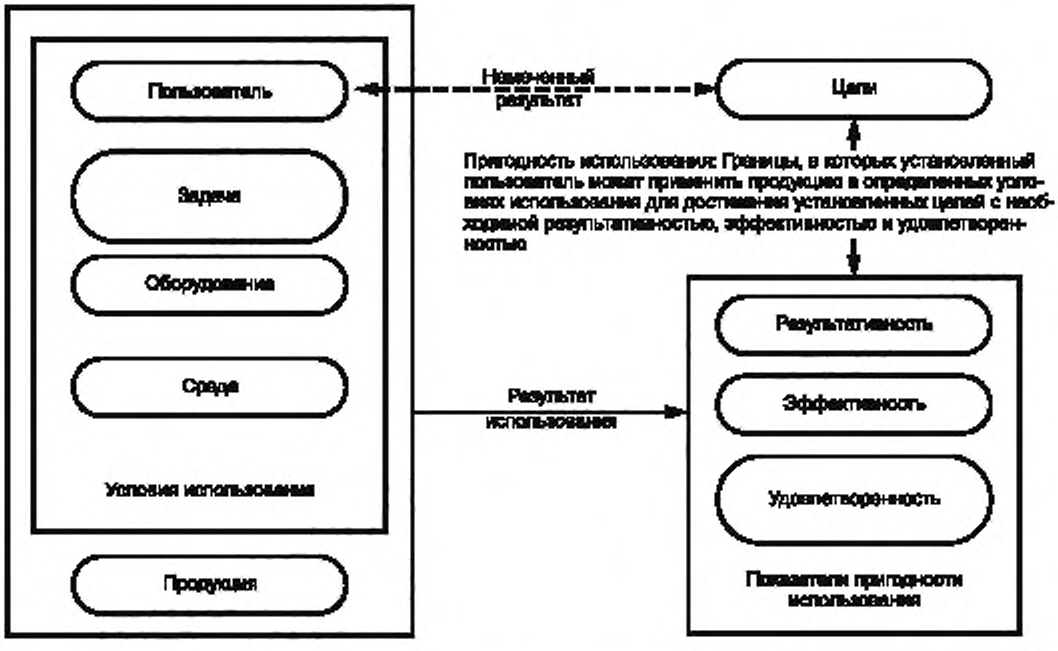


Рисунок 1 — Структура пригодности использования

5.1.3 Информационные требования

Для установления или оценки пригодности использования необходима следующая информация:

- описание намеченных целей;
- детальное описание условий использования, включая пользователей, задачи, оборудование и среду. Это может быть описание существующих условий использования или требования к предполагаемым условиям использования. Уровень детализации описания зависит от особенностей решаемых задач. Описание условий использования должно включать в себя описание деталей, оказывающих существенное влияние на пригодность использования;
- намеченные или фактические значения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя в предполагаемых условиях использования.

5.2 Цели использования продукции

Цели использования продукции должны быть описаны. Могут быть определены промежуточные цели и соответствующие критерии достижения целей. Например, у продавца телефонов может быть цель «Сохранить заказы клиента». Эта общая цель может быть разбита на промежуточные цели, например:

- «Сделать точную регистрацию всех заказов, размещенных клиентами»;
- «Быстро предоставить информацию в ответ на запрос клиента о размещенных заказах».

Уровень, на котором установлена общая цель, зависит от функциональных возможностей рассматриваемой рабочей системы, определяющей условия использования продукции. В приведенном выше примере рассматриваемая рабочая система состоит из операторов, обрабатывающих заказы.

5.3 Условия использования

5.3.1 Описание пользователей

Должны быть описаны важные характеристики пользователей. Они могут включать необходимые знания, навыки, опыт, образование, физические особенности, моторные и сенсорные возможности. При необходимости должны быть определены характеристики разных типов пользователей, например пользователей, имеющих разные уровни опыта и выполняющих различные функции.

5.3.2 Описание задач

Задача представляет собой набор действий, необходимых для достижения цели. Характеристики задачи, влияющие на пригодность использования, должны быть описаны, например частота и продолжительность выполнения задачи.

Может возникнуть необходимость в детальном описании действий и процессов, если описание условий использования применяют при проектировании продукции или для оценки деталей взаимодействия пользователя с продукцией. Такие описания могут включать в себя описание распределения действий и этапов между человеком и технологическим оборудованием. Поэтому задача не должна быть описана исключительно в терминах функций или свойств продукции или рабочей системы. Любое описание действий и этапов в задаче должно быть связано с поставленными целями.

Для оценки пригодности использования обычно выбирают набор ключевых задач, отражающих наиболее существенные аспекты общей цели.

Примечание — Задачи и подзадачи пользователей могут быть определены на основе анализа общей рабочей деятельности (для получения дополнительной информации см. библиографию).

5.3.3 Описание оборудования

Должны быть описаны важные характеристики оборудования. Описание аппаратных средств, программных средств и материалов, связанных с видеодисплейным терминалом может быть выполнено на основе компонентов системы, один или несколько из которых занимают центральное место при обеспечении требований пригодности использования или при ее оценке. Описание также может быть выполнено на основе свойств или рабочих характеристик аппаратных средств, программных средств и материалов.

5.3.4 Описание среды

Должны быть описаны важные характеристики окружающей физической и социальной среды. При необходимости описание может включать характеристики окружающей технической среды (например, локальной сети), физической среды (например, рабочего места, офисной мебели), климатические свойства окружающей среды (температура, влажность и т.п.), а также характеристики социальных условий и культурных аспектов (трудовые навыки, организационная структура и производственные отношения).

5.3.5 Примеры

В приложении А приведены примеры определения условий использования на основе требований к показателям пригодности использования.

5.4 Оценка пригодности использования

5.4.1 Выбор метода измерений

Обычно необходимо выполнить, по крайней мере, одно измерение результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя. Поскольку значимость показателей пригодности использования зависит от условий использования и целей применения продукции, не существует общих правил выбора метода измерений.

Выбор методов измерений и уровень детализации каждого метода измерения зависит от целей измерений. Следует учитывать значимость каждого показателя по отношению к целям измерений. Например, в случае редкого использования продукции большое значение могут иметь процессы обучения и переобучения.

Если невозможно получить объективные данные о результативности и эффективности, могут быть использованы субъективные методы измерений (ранжирование, экспертные оценки), основанные на пользовательском восприятии продукции.

5.4.2 Результативность

Измерения результативности зависят от цели или подцели, а также точности и полноты выполнения задания, которых может достигнуть пользователь.

Например, если цель состоит в том, чтобы перепечатать двухстраничный документ в указанном формате, то точность может быть измерена количеством сделанных орфографических ошибок и отклонений от указанного формата, а полнота выполнения задания определяется количеством напечатанных слов, деленным на общее количество слов в исходном документе.

5.4.3 Эффективность

Эффективность оценивают по уровню результативности и величине израсходованных ресурсов. Ресурсы могут включать умственные или физические усилия, время, материалы или финансовые затраты. Например, эффективность деятельности человека может быть оценена как результативность, отнесенная к затраченным человеком усилиям, временную эффективность оценивают как результативность деятельности, деленную на продолжительность времени ее выполнения, а экономическую эффективность оценивают как результативность, деленную на стоимость.

Если цель состоит в том, чтобы напечатать копии отчета, то эффективность может быть измерена количеством пригодных для использования копий отчета, деленным на ресурсы, использование которых регламентировано заданием, например трудозатраты, амортизацию оборудования и использованные материалы.

5.4.4 Удовлетворенность пользователя

Удовлетворенность пользователя характеризует положительное отношение пользователя к использованию продукции и отсутствие дискомфорта при работе с ней.

Удовлетворенность пользователя оценивают с помощью шкал субъективной оценки с использованием таких характеристик, как испытываемый дискомфорт, предпочтение данной продукции, удовлетворенние от ее использования или приемлемость рабочей нагрузки при выполнении различных задач, а также по степени достижения установленных целей (например, эффективности или обучаемости). Другим критерием удовлетворенности пользователя может быть количество положительных и отрицательных комментариев, зафиксированных при использовании продукции. Дополнительная информация может быть получена, например, путем оценки уровня невыходов на работу без уважительной причины за продолжительный период, или наблюдений за перегрузками или недостаточной загруженностью при выполнении пользователем умственной или физической работы, или из отчетов о проблемах, связанных со здоровьем, или на основании данных о частоте обращения пользователей с просьбой о переходе на другой вид работы.

5.4.5 Примеры

Примеры измерений, выполняемых для оценки пригодности использования приведены в приложениях В и С.

5.5 Интерпретация измерений

Следует проявлять определенную осторожность при распространении результатов измерений пригодности использования на другие условия использования, которые могут существенно отличаться по типу пользователей, задачам или окружающей среде. Если измерения показателей пригодности

использования проводились в течение коротких периодов времени, полученные значения могут не отражать воздействия на пригодность использования редких событий, например несистематических ошибок системы.

Для продукции широкого применения обычно необходимо оценивать пригодность использования в нескольких различных репрезентативных условиях, которые являются подмножеством возможных условий использования и задач. В разных условиях использования может наблюдаться различие в полученных оценках пригодности использования.

6 Требования к пригодности использования и ее оценка при проектировании

6.1 Требования к условиям использования продукции

Данные об особенностях пользователей, их целях, задачах и условиях их выполнения являются важной информацией при формировании общих требований к продукции еще до разработки требований к ее пригодности использования.

6.2 Требования к пригодности использования продукции

До разработки продукции организация, заинтересованная в ее приобретении может использовать настоящий стандарт как основу для формирования требований к пригодности использования продукции, по которым могут быть проведены приемочные испытания. Следует определить условия использования продукции, в которых должна быть оценена пригодность использования, выбраны методы измерений результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя и установлены критерии допустимости показателей пригодности использования (см. пример в приложении С).

6.3 Разработка продукции

Определение и схема оценки пригодности использования продукции могут быть применены разными разработчиками для выработки общего понимания понятия пригодности использования и могут помочь им выявить проблемы, связанные с пригодностью использования продукции.

Разработчик может использовать рекомендации настоящего стандарта для определения целей в области пригодности использования продукции (см. приложение С). На различных стадиях процесса разработки продукции разработчик должен сопоставлять показатели достигнутой пригодности использования с соответствующими целями. Эта информация дает возможность принять объективное решение о необходимости изменений в конструкции продукции для улучшения пригодности использования и о компромиссе между требованиями к пригодности использования и другими требованиями к продукции.

6.4 Требования к характеристикам продукции или их оценка

Описание области применения продукции позволяет идентифицировать пользователей, задачи и окружающую среду для принятия более точных решений относительно требуемых характеристик продукции.

6.5 Оценка пригодности использования

Настоящий стандарт обеспечивает информационную поддержку для измерений показателей пригодности использования. Например, описание особенностей пользователей может способствовать отбору пользователей для оценки пригодности использования. Идентификация целей пользователей может облегчить выбор задач для оценки или контроля пригодности использования. Особенности среды, в которой предполагают использовать продукцию, необходимо описать, поскольку для обеспечения адекватности результатов испытаний эта среда должна быть смоделирована при оценке.

Настоящий стандарт является основой для измерения показателей пригодности использования. Разработчики продукции могут установить методы измерений результативности, эффективности и/или удовлетворенности пользователя (см. приложение В).

6.6 Включение пригодности использования в план качества

Действия, перечисленные в 6.1—6.5, обеспечивают основу для определения, документирования и верификации пригодности использования как части плана качества. На рисунке 2 показана зависимость между этими действиями, разработанной документацией и другими выходными формами. Они могут быть включены в план качества (например, в соответствии с ИСО 9000-3).



Рисунок 2 — Деятельность по установлению и документированию пригодности использования продукции

6.7 Сравнительная оценка продукции

Приведенные в настоящем стандарте рекомендации применяют при выборе продукции (по критериям пригодности использования). Определив требования к пригодности использования с позиций намеченных целей и условий использования, а также установив, какие измерения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя следует использовать, настоящий стандарт можно применять для определения критериев оценки и условий проведения испытаний продукции. Условия проведения испытаний должны быть репрезентативными по отношению к важным аспектам условий использования.

6.8 Взаимосвязь с другими стандартами

Другие стандарты серии ИСО 9241, например, ИСО 9241-14 содержат рекомендации для определенных условий использования. Настоящий стандарт следует использовать для идентификации целей и условий использования разрабатываемой продукции по критериям пригодности использования. В приложении D приведена подробная информация взаимосвязи настоящего стандарта со стандартами серии ИСО 9241 и другими стандартами.

7 Требования и измерения характеристик рабочей системы при эксплуатации

7.1 Связь компонентов системы с пригодностью использования

Если цель состоит в том, чтобы улучшить работу системы в целом, то любая часть системы может быть объектом совершенствования или оценки. Для оценки компонентов системы могут быть использованы измерения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя. Например, можно рассмотреть такие элементы, как количество пользователей, для которых проводят обучение, или изменение освещенности, или изменение задачи. В этом случае элемент, который является объектом разработки или оценки, рассматривают как подверженный потенциальному изменению, в то время

как другие элементы рабочей системы рассматривают как постоянные. Если в центре рассмотрения находится продукция, измерения позволяют получить информацию о пригодности использования продукции в конкретной области использования, предусмотренной для остальной (постоянной) части рабочей системы.

7.2 Примеры

7.2.1 Конструкция рабочей системы в целом

При проектировании рабочей системы в целом пригодность использования системы может быть оптимизирована с помощью изменения условий использования продукции, например замены версии операционной системы, изменения уровня или вида освещенности или количества обучаемых пользователей. В этом случае для определения оценки результатов установки новой версии операционной системы, влияния различных типов освещенности или различного количества обучаемых пользователей могут быть использованы измерения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя.

7.2.2 Диагностическая оценка

Если оцениваемая рабочая система является неудовлетворительной, должен быть проведен анализ влияния компонентов условий использования на систему. Необходимо рассмотреть и прямые воздействия каждого компонента и взаимодействия между компонентами условий использования для определения главных причин возникновения проблемы. Этот процесс также может быть использован для идентификации компонентов, подлежащих изменению для улучшения работы системы. Диагностические мероприятия, касающиеся условий использования, часто бывают необходимы для определения взаимосвязи возникающих проблем с продукцией или другими компонентами системы.

Приложение А
(справочное)

Пример определения условий использования

В таблице А.1 (таблица составлена на основе Е.2.2 и Е.2.18 библиографии) приведен пример определения условий использования на основе требований к показателям пригодности использования. Требования могут быть установлены на основе требований к показателям пригодности использования, либо к характеристикам конкретной продукции. При рассмотрении характеристик конкретной продукции, которая может иметь специальную настройку, ориентированную на пользователя, должны быть указаны соответствующие корректировки тех характеристик продукции, значения которых устанавливают по умолчанию.

Каждый раз при верификации пригодности использования необходимо выполнять соответствующие измерения в установленных условиях использования. Если оценку пригодности использования проводят в условиях, отличных от реальных, необходимо установить, какие характеристики фактических условий использования должны быть учтены. Поэтому, при определении или оценке пригодности использования важно обеспечить репрезентативность условий использования для всех ее значимых аспектов. Особое внимание должно быть уделено тем характеристикам, условия использования которых оказывают существенное влияние на пригодность использования продукции.

Не все характеристики, приведенные в примере таблицы А.1, могут быть актуальны для конкретных условий использования. Возможно также применение дополнительных характеристик.

Таблица А.1 — Пример характеристик условий использования

Пользователи	Характеристики задачи	Оборудование
Типы пользователей Основные Вторичные и непрямые	Элементы задачи Наименование задачи Частота использования Продолжительность выполнения задачи Частота событий при выполнении задачи	**Базовое описание** Идентификация продукции Описание продукции Основные условия использования Основные функции
Навыки и знания Навыки и знания, относящиеся к продукции Навыки и знания, относящиеся к системе Опыт выполнения задачи Организационный опыт Уровень обучения Навыки работы с устройствами ввода Квалификация Языковые навыки Общие знания	Гибкость задачи Физические и умственные требования Взаимозависимость задач Результат выполнения задачи Риск ошибки Критические требования безопасности	**Требования** Аппаратные средства Программные средства Материалы Сервис Другие элементы
Персональные характеристики Возраст Пол Физические возможности Физические ограничения и нетрудоспособность Интеллектуальные способности Поза Мотивация		

Окончание таблицы А.1

Условия окружающей среды		
Организационные условия **Структура** Часы работы Рабочая группа Рабочие функции Практический опыт Взаимопомощь Перерывы Структура менеджмента Система связей **Отношения и культура** Политика применения компьютеров Организационные цели Производственные отношения **Рабочий план** Гибкость работ Мониторинг производительности Обратная связь Регулирование темпа Автономность Внимательность	**Технические условия** **Конфигурация** Аппаратные средства Программные средства Эталонные материалы	**Физическая среда** **Рабочие условия** Атмосферные условия Акустические условия Температурные условия Визуальные условия Нестабильность окружающих условий **Дизайн рабочего места** Рабочее пространство и мебель Поза пользователя Расположение **Безопасность рабочего места** Риск нанесения вреда здоровью Защитная одежда и оборудование

Приложение В
(справочное)

Примеры измерения показателей пригодности использования

В.1 Полная пригодность использования

При оценке пригодности использования измерения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя могут быть установлены для общих целей (например, печать письма) или более узких целей (например, выполнение поиска и замены буквы при печати). Выбор измеряемой характеристики показателей пригодности использования только для самых важных пользовательских целей может привести к игнорированию рассмотрения многих рабочих функций, но такой подход является самым практичным. Примеры соответствующих характеристик приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Примеры измеряемых характеристик показателей пригодности использования

Цели пригодности использования	Измеряемая характеристика результативности	Измеряемая характеристика эффективности	Измеряемая характеристика удовлетворенности
Полная пригодность использования	Процент достигнутых целей	Время выполнения задачи. Производительность	Рейтинговая шкала для оценки удовлетворенности
	Процент пользователей, успешно выполнивших задачу	Денежное выражение затрат на выполнение задачи	Частота использования продукции по собственному усмотрению
	Точность, с которой были выполнены задачи		Частота обращений с жалобами

В.2 Измерение требуемых свойств продукции

Для отдельных свойств продукции, оказывающих влияние на пригодность использования, могут потребоваться дополнительные измерения. Примеры некоторых из этих свойств и дополнительных измерений приведены в таблице В.2. Кроме того, соответствующие измеряемые характеристики показателей пригодности использования, приведенные в таблице В.1, могут также быть использованы для целей в области пригодности использования, установленных в таблице В.2.

Таблица В.2 — Примеры измерений свойств продукции

Цели в области пригодности использования	Измеряемая характеристика результативности	Измеряемая характеристика эффективности	Измеряемая характеристика удовлетворенности
1 Удовлетворенность пользователей обучением	Количество выполненных задач с повышенными требованиями к производительности компьютера. Процент использованных релевантных функций	Эффективность по сравнению с высококвалифицированным пользователем	Рейтинговая шкала удовлетворенности возможностями компьютера пользователей
2 Удовлетворенность при первом использовании	Процент задач, выполненных с первой попытки	Время выполнения первой попытки[1]. Относительная эффективность первой попытки	Норма произвольного (по собственному усмотрению) использования
3 Удовлетворенность при нечастом использования	Процент задач, успешно выполненных после длительного перерыва в работе	Время, потраченное на переобучение[2]. Количество постоянных ошибок	Частота повторного использования
4 Минимизация требований о помощи	Количество ссылок на документацию. Количество обращений за помощью. Количество случаев оказания помощи	Продуктивно затраченное время[2]. Время обучения по отношению к необходимому[1]	Рейтинговая шкала удовлетворенности пользователя средствами поддержки

Окончание таблицы В.2

Цели в области пригодности использования	Измеряемая характеристика результативности	Измеряемая характеристика эффективности	Измеряемая характеристика удовлетворенности
5 Обучаемость	Количество изучаемых функций. Процент пользователей, обращающихся за обучением	Время обучения. Время переобучения. Относительная эффективность обучения	Рейтинговая шкала легкости обучения
6 Устойчивость к ошибкам	Процент ошибок, скорректированных или выявленных системой. Количество допустимых ошибок пользователя	Время, затраченное на исправление ошибок	Рейтинговая шкала обработки ошибок
7 Удобочитаемость	Количество слов, правильно прочитанных с нормального расстояния	Время правильного прочтения определенного количества знаков	Рейтинговая шкала зрительного дискомфорта
[1] В этих примерах ресурсы измеряют по отношению к определенному уровню результативности			

В.3 Выбор критериев пригодности использования

Выбор значений критериев для показателей пригодности использования при их измерениях зависит от требований к продукции и потребностей организации, устанавливающей критерии. Цели в области пригодности использования могут соответствовать главной цели системы (например, напечатать письмо), или ее подцелям (например, поиск и замена символов) или вторичным целям (например, требованиям обучаемости или адаптируемости). Ориентация целей в области пригодности использования на наиболее важные цели пользователя может привести к игнорированию многих функций системы, но является наиболее распространенным подходом. Однако установка подцелей пригодности использования позволяет провести оценку пригодности использования на более ранних этапах процесса разработки.

Возможны такие ситуации, когда необходимо определить критерии как для минимально допустимого уровня, так и для общего уровня пригодности использования.

Значения критериев могут быть установлены как для всей группы пользователей, и в этом случае значения критериев определяют как средние некоторой характеристики (например, среднее время завершения рабочего задания должно быть не более 10 мин), так и для каждого пользователя (например, все пользователи должны завершить рабочее задание в течение 10 мин) или для определенного процента пользователей (например, 90 % пользователей должны завершить рабочее задание в течение 10 мин).

При установке критериев необходимо назначить каждой измеряемой величине определенный вес. Например, при установке критерия, связанного с ошибками, необходимо назначить веса разным типам ошибок, отражающие их относительную значимость.

В.4 Виды измерений

Измерения пригодности использования должны быть основаны на данных, отражающих результаты взаимодействия пользователя с продукцией или рабочей системой. Можно собрать данные объективными средствами, например, с помощью измерений выходных показателей работы системы, скорости ее работы или происходящих с системой событий. Данные могут быть также собраны с помощью экспертного опроса пользователей, выражающих чувства, мнения, отношения или предпочтения. Объективные измерения обеспечивают прямую фиксацию достигнутого уровня результативности и эффективности, тогда как субъективные измерения могут быть напрямую связаны с удовлетворенностью пользователя.

Необходимо отметить, что с помощью объективных или субъективных измерений можно получить данные, касающиеся каждого компонента пригодности использования. Например, удовлетворенность пользователя может быть оценена объективными измерениями поведения пользователей, а оценки результативности и эффективности могут быть получены на основе субъективных мнений пользователей о своей работе и ее результатах.

Обоснованность данных, собранных для оценки уровня достигнутой пригодности использования продукции, зависит от репрезентативности групп пользователей, задач и условий использования, используемых для оценки. В некоторых случаях можно выполнять измерения в условиях эксплуатации, используя реальную рабочую ситуацию как основу для оценки пригодности использования продукции. В других ситуациях можно оценить особенности продукции в лабораторных условиях, устанавливая соответствующие аспекты условий использования репрезентативным и контролируемым способом. Преимущество использования лаборатории в том, что в этом случае открывается возможность осуществить больший контроль над переменными, имеющими критическое воздействие на уровень достигнутой пригодности использования. Кроме того, в лаборатории могут быть выполнены более точ-

ные измерения. Недостаток этого подхода состоит в том, что искусственная природа лабораторной среды может привести к ошибочным результатам.

Оценки могут быть проведены на различных стадиях создания системы (в промежуточных состояниях системы) от эксплуатации до лабораторных установок в зависимости от проблем, которые должны быть исследованы, и готовности продукции к испытаниям. Выбор среды тестирования и метода измерений зависит от целей измерений и их взаимосвязи с этапом проектирования.

В.5 Измерения результативности и эффективности

В.5.1 Измерения результативности

Результативность определяют как степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов.

Для того чтобы определить с заданной точностью степень завершенности планового задания путем измерений, необходимо установить критерии, которые можно применять в реальной работе для фиксации успешного достижения заданных целей. Критерии могут быть определены на основе качества и количества полученных результатов, например это может быть заданный формат для выходных документов вместе с количеством и объемом обработанных документов на выходе рабочей системы.

Точность может быть оценена степенью соответствия уровня качества на выходе заданным критериям, а завершенность может быть оценена отношением достигнутого количественного результата к запланированному.

Если требуется оценить только результативность, то можно объединить измерения точности и завершенности. Например, для получения процентного значения результативности, завершенность и точность могут быть выражены в процентах и перемножены [Е.2.2, Е.2.19]. В случае, если нет прямого соответствия между точностью и завершенностью, эти два вида измерений необходимо рассматривать независимо друг от друга.

В.5.2 Измерение эффективности

Эффективность измеряют как связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами. Например, эффективность во времени может быть определена как отношение результативности в достижении заданной цели ко времени, затраченному для достижения этой цели. Аналогичные соотношения могут быть применены также к эффективности использования умственной или физической энергии, материалов или финансовых расходов.

В.5.2.1 Рабочая нагрузка

Рабочая нагрузка включает физические и умственные затраты при выполнении задач. При измерении эффективности следует принимать во внимание физические требования, предъявляемые пользователю, вызванные высокой скоростью ввода информации и большой продолжительностью непрерывной рабочей активности.

Мыслительные ресурсы, необходимые для выполнения задач, также могут быть измерены. Чрезмерная, как и недостаточная умственная нагрузка проявляются в том, что их результатом может быть пониженная эффективность, безопасность, проблемы со здоровьем персонала. Задача, требующая слишком малых умственных усилий, может привести к скуке и снижению бдительности, что снижает результативность и эффективность. В таком случае снижение результативности и эффективности должно быть компенсировано за счет повышенных требований. Чрезмерная умственная нагрузка может привести к снижению результативности, выражающемуся в пропущенной информации и появлении ошибок. Эта проблема особенно актуальна в тех ситуациях, когда важна безопасность, например в работе авиадиспетчерской службы или при управлении производственным процессом. Чтобы предсказать такие типы проблем, следует использовать измерения умственной нагрузки.

В Е.2.7, Е.2.14 и Е.2.21 (см. библиографию) приведены примеры анкет, позволяющих оценить умственную нагрузку, влияющую на эффективность.

В.6 Измерение удовлетворенности пользователя

Удовлетворенность пользователя, определяемая как отсутствие дискомфорта и положительное отношение к использованию продукции, является реакцией пользователя на взаимодействие с продукцией. Удовлетворенность пользователя может быть оценена с помощью субъективных или объективных измерений. Объективные измерения могут быть основаны на наблюдении за поведением пользователя (например, за его рабочей позой или перемещением и частотой отлучек при работе) или на мониторинге физиологических реакций пользователя.

Субъективные измерения удовлетворенности пользователя выполняют, определяя уровень субъективных реакций пользователя или его мнение. Этот процесс можно реализовать несколькими способами, например, предлагая пользователю назвать число, соответствующее силе выраженности его ощущений в любой заданный момент времени, или предлагая пользователю проранжировать продукцию в порядке предпочтения или используя шкалу предпочтений, основанную на анкетном опросе.

Правильно разработанные шкалы предпочтений обладают существенным преимуществом, поскольку их можно быстро использовать, результаты их применения имеют известную надежность, и они не требуют специальных навыков для применения. Разработанные анкеты относительно предпочтений, основанные на психометрических методиках, должны иметь известную количественную оценку своей надежности и достоверности и должны быть устойчивы к таким факторам, как, например, неискренние ответы, положительное или отрицательное смещение ответов и социальные ожидания. Они также дают возможность сравнить полученные результаты анкетирования с типичными ответами, полученными в прошлом (см. Е.2.9, Е.2.10 и Е.2.12, где приведены примеры анкет предназначенных для измерения удовлетворенности применяемыми компьютерными системами).

Приложение С
(справочное)

Пример формирования требований к пригодности использования

Данный пример показывает, как могут быть установлены требования к пригодности использования при проектировании продукции. Требования к пригодности использования определяют намеченные цели и условия использования продукции, а также необходимые измерения и критерии достижения результативности, эффективности и удовлетворенности пользователя в процессе разработки продукции.

Требования основаны на приведенной в настоящем стандарте схеме рассмотрения показателей пригодности использования. Требования к пригодности использования описывают в спецификации, которая включает два основных раздела, содержащих минимальную необходимую информацию об условиях использования и измерениях пригодности использования (см. 5.1.3). Спецификация должна соответствовать требованиям 5.2, 5.3 и 5.4. Структура спецификации не является критичной и может быть соответствующим образом адаптирована при условии предоставления необходимой информации в достаточно точной форме.

Группа, занимающаяся разработкой требований к пригодности использования, обычно включает специалиста по человеческому фактору с опытом работы в области пригодности использования и других необходимых для разработки специалистов, например по маркетингу и разработке программного обеспечения. Должны быть включены также представители репрезентативной группы пользователей.

Наименование и предназначение продукции

В данном разделе приведено описание продукции и всех аспектов ее предназначения. Указанная продукция и ее наименование использованы только для примера.[1)]

В данной спецификации установлены требования к пригодности использования терминала профессионального видеотелефона (VidiPro)[2)].

Целью использования VidiPro является увеличение результативности телекоммуникаций на основе применения комбинации голосовой и визуальной информации.

Условия использования

В данном разделе приведена информация в соответствии с 5.3 настоящего стандарта. Особое внимание следует уделять описанию аспектов условий использования, являющихся критичными для пригодности использования продукции, например, таким как:

Требования к потенциальным пользователям:

Предполагают, что пользователи знакомы с самыми распространенными функциями телефонных сетей. Поэтому потенциальные пользователи должны ознакомиться с этими функциями до использования VidiPro. Однако у пользователя не предполагается наличия навыков или знаний относительно применения видеотелефонов (знания системы и опыта выполнения задачи).

Требования к среде.

Необходим доступ к разъему цифровой сети комплексного обслуживания ISDN[3)] и сетевой розетке, поскольку без этого невозможно использовать VidiPro.

Требования к оборудованию:

Основные компоненты VidiPro должны быть перечислены. Это особенно важно, если оборудование состоит из большого количества аппаратных и/или программных компонентов, и все они необходимы.

Требования к задаче:

Такая продукция, как терминал VidiPro, может быть использована для большого количества целей. Однако он предназначен для помощи в достижении пользователем определенных целей, и они должны быть сформулированы в этом разделе.

Пригодность использования VidiPro является критичной во многих задачах, например при установке, обозначаемой set-up, программировании и расширенном использовании. На более детальном уровне должна быть указана разрешающая способность дисплея, поскольку она во многом определяет пригодность использования.

Требования к пользователям

VidiPro предназначен для использования людьми с характеристиками, приведенными в таблице С.1

[1)] Комментарии по формированию требований к пригодности использования приведены курсивом.

[2)] VidiPro — Videophone professional viewing terminal.

[3)] ISDN — Integrated Services Digital Network (цифровая сеть с интегрированными услугами).

Таблица С.1 — Основные характеристики пользователя и требования к ним

Характеристики пользователя	Требования к пользователю
Навыки и знания	
Опыт использования продукции	Использование телефонной системы с «удержанием линии», «переводом вызова» и «изменением маршрута вызова» Использование офисных телефонных систем с функциями «удерживания», «переключения» и «отмены вызова»
Знание системы	Не требуется
Опыт использования системы	Не требуется
Организаторский опыт	Не требуется
Обучение	Не требуется
Клавиатура и навыки работы на ней	Использование телефонной клавиатуры
Квалификация	Не требуется
Лингвистические знания	Минимальный возраст — 11лет[1)]
Физические характеристики	
Зрение	Нормальное или скорректированное зрение, измеренное с помощью стандартных тестов
Слух	Нормальный слух, измеренный с помощью стандартных тестов[2)]
Подвижность рук	Наличие одной руки с нормальной подвижностью (VidiPro управляется одной рукой)
[1)] Для считывания справочной и другой информации с дисплея. [2)] Слух не требуется для управления видеонастройками.	

Требования к окружающей среде

Должны быть доступны следующие подключения:

- разъем телефона цифровой сети комплексного обслуживания

ISDN;

- источник электропитания с напряжением 230 V ± 10 %.

Чтобы удовлетворять целям пригодности использования, VidiPro должен быть использован в среде, соответствующей эргономическим стандартам, в особенности:

- ИСО 9241-5 «Размещение рабочей станции и требования к рабочей позе»,
- ИСО 9241-6 «Требования к окружающей среде».

Требования к оборудованию

Главными аппаратными компонентами VidiPro являются: телефонный аппарат комплексного обслуживания ISDN, мультиплексор, осуществляющий обработку видеоизображения, CCD[1)] камера и цветная электронно-лучевая трубка с размером диагонали 20 см.

Требования к задаче:

Главная цель VidiPro состоит в том, чтобы дать возможность двум пользователям поддерживать одновременно голосовую связь и обмениваться визуальной информацией об объектах, находящихся в офисной среде, таких как эскизы, печатный текст, графические символы, карты, фотографии и макеты.

Вторичной целью VidiPro является осуществление общей аудио и видеосвязи в офисной среде без использования визуальной информации. VidiPro может также быть использован в других средах (например, в домашней сети) для поддержки расширенной межабонентской связи.

Данные требования к пригодности использования относятся к следующим задачам:

- Установка: необходимо сделать VidiPro работающим, т.е. готовым отправлять или получать вызовы, или запрограммированным.

- Установка вызова функции видео: необходимо установить видеовызов, чтобы иметь возможность передавать визуальную информацию.

- Программирование: необходимо изменить настройки VidiPro по умолчанию или настройки хранения информации.

[1)] Charge-Coupled Device, прибор с зарядовой связью.

- Использование: необходимо поддерживать голосовую связь и обмен визуальной информацией в течение длительного периода.

Дополнительное требование к пригодности использования (желательное свойство продукции):

- Удобство чтения текста: возможность читать системные сообщения и команды, отображенные на экране.

Требования к измерениям пригодности использования в конкретных условиях использования

В данном разделе установлены цели, относящиеся к пригодности использования продукции, а также необходимые измерения и критерии для каждой задачи из перечисленных выше. В качестве дополнения общего описания предполагаемых условий использования может быть приведена дополнительная информация об особенностях условий использования для каждой задачи. В соответствии с рекомендациями настоящего стандарта необходимо выполнить хотя бы одно измерение результативности, эффективности и удовлетворенности и иметь соответствующие значения критериев.

Выбор измерений и соответствующих критериев зависит от приоритетов, установленных группой разработки, потребностей и требований потенциальных клиентов. В настоящем примере критерием эффективности задачи по установке является выполнение установки в течение 10 мин. (Настоящий стандарт не дает указаний относительно выбора критериев).

При установлении требований в соответствии с настоящим стандартом необходимо четко определить, как и в каких условиях должна быть использована продукция и как можно проверить, был ли достигнут необходимый уровень пригодности использования продукции.

Установка

Задача:

Необходимо привести в действие VidiPro, т.е. подготовить его к работе в режимах отправления и получения вызовов или произвести необходимую настройку.

Условия использования:

Начать работу с VidiPro в исходной компоновке. Не выполнять никаких дополнительных действий и не использовать дополнительных средств. Пользователи выполняют процедуру впервые.

Результативность:

Точность: Все компоненты правильно подключены друг к другу.

Завершенность: VidiPro подключен к источнику питания и линии цифровой сети комплексного обслуживания ISDN.

Эффективность:

Пользователи заканчивают инсталляцию в течение 10 минут.

Удовлетворенность:

Меньше 10 % пользователей сообщают о неудовлетворенности процедурами инсталляции.

Установка видеовызова (первоначальное использование)

Задача:

Установить видеовызов для совместного использования визуальной информации.

Условия использования:

Инструкция по эксплуатации доступна как в процессе работы, так и вне процесса. Пользователи выполняют процедуру впервые.

Результативность:

Точность и завершенность: вызываемый абонент может видеть объект наблюдения (например, документ формата А4) в пределах поля обзора камеры.

Эффективность:

Начальную установку видеовызова заканчивают в течение 2 мин.

Удовлетворенность:

Менее 10 % пользователей сообщают о неудовлетворенности процедурами установки видеовызова.

Программирование (первоначальное использование)

Задача:

Изменить настройку VidiPro по умолчанию или сохраняемую информацию:

1) изменить установки вызова;

2) ввести имя и телефонный номер в каталог.

Условия использования:

Инструкция по эксплуатации доступна как в процессе работы, так и вне процесса. Пользователи выполняют процедуру впервые.

Результативность:

Точность: нет ошибок во вводимой информации.

Завершенность: никакой коррекции информации, которая введена или удалена, не требуется.

Эффективность:

Отклонение от времени вызова должно составлять не более 2 минут. Новое имя и номер должны быть введены в каталог в течение 3 минут.

Удовлетворенность:

Менее 10 % пользователей сообщают о неудовлетворенности программированием процедур.

Длительное использование

Задача:

Поддерживать связь голосом и предоставлять визуальную информацию об объектах в офисной среде в течение длительного периода времени.

Условия использования:

Пользователи используют VidiPro для передачи визуальной информации не менее 60 раз в течение месяца.

Результативность:

Точность: менее чем в 2 % случаев всех вызовов происходит подключение к неправильным номерам.

Завершенность: не менее 95 % намеченных вызовов являются успешными.

Эффективность:

Среднее время установления видеовызова составляет не более 30 сек.

Удовлетворенность:

Не менее 90 % пользователей предпочитают VidiPro альтернативному устройству, например телефаксу.

Удобочитаемость

Задача:

Читать системные сообщения и команды, отображенные на экране.

Условия использования:

Диапазон освещенности от 50 лк до 5000 лк.

Результативность:

Точность: не менее 98 % слов, используемых в системных сообщениях и командах, можно прочитать правильно с обычного расстояния.

Приложение D
(справочное)

Взаимосвязь с другими стандартами

D.1 Определение пригодности использования в соответствии с ИСО/МЭК 9126

Термин пригодность использования часто применяют для указания на такое свойство продукции, как легкость ее использования. Это соответствует определению пригодности использования, приведенному в ИСО/МЭК 9126 [Е.1.2], где данный термин интерпретирован по отношению к качеству программного обеспечения: «набор характерных свойств программного обеспечения, которые определяют трудоемкость его использования и индивидуальную оценку этой трудоемкости, даваемую группой пользователей и вытекающую из практики его применения».

Однако свойства, необходимые продукции для обеспечения пригодности использования, зависят еще и от характеристик пользователя, задачи и окружающей среды. У продукции нет абсолютной пригодности использования, а есть свойства, которые могут проявляться в определенных условиях использования. Пригодность использования невозможно оценить на основе исследований продукции в отрыве от условий использования.

Есть три способа оценки пригодности использования продукции:

1) Анализ функций продукции при ее использовании в установленных условиях использования.

Пригодность использования может быть оценена на основе определенных свойств объекта в установленных условиях использования. Соответствующие методы установлены в других стандартах серии ИСО 9241. Однако эти стандарты дают только частичные рекомендации. Из многих потенциально возможных проектных решений, соответствующих серии ИСО 9241, некоторые могут превосходить другие по пригодности использования.

2) Анализ процесса взаимодействия.

Пригодность использования может быть оценена на основе моделирования взаимодействия пользователя, выполняющего задачу, с продукцией. Однако имеющиеся аналитические подходы не позволяют дать достаточно точную оценку пригодности использования. Поскольку это взаимодействие является динамичным процессом умственной деятельности человека, оно не может быть изучено с помощью прямых измерений или оценок.

3) Анализ результативности и эффективности, достигнутых в результате использования продукции в ее условиях использования, и оценка удовлетворенности пользователей. В данном случае проводят прямые оценки показателей пригодности использования. Если продукция более пригодна для использования в указанных условиях по сравнению с другой продукцией, то оценки показателей пригодности использования должны это отражать.

Необходимо отметить, что пригодность использования, в соответствии с определением настоящего стандарта, также зависит от свойств программного обеспечения, которые отличаются от характеристик удобства использования, определенных в ИСО/МЭК 9126, например таких как функциональность, надежность и компьютерная эффективность. Все эти характеристики качества программного обеспечения относятся к качеству системы, находящейся в рабочем состоянии.

Пригодность использования, определенная на основе качества системы при ее функционировании, зависит от всех показателей, влияющих на использование продукции в реальных условиях, включая организационные показатели, например трудовые навыки, местоположение или внешний вид продукции и индивидуальные различия между пользователями, например, в культурном уровне и предпочтениях (персональных настройках). Такой широкий подход имеет свои преимущества, которые заключаются в ориентации на реальные цели при создании продукции, главная из которых состоит в том, чтобы удовлетворить потребности реальных пользователей, выполняющих реальные задачи в реальной технической, физической и организационной среде. Это соответствует целям стандартов серии ИСО 9241, которые установлены в ИСО 9241-1.

D.2 Взаимосвязь с другими частями стандартов серии ИСО 9241

D.2.1 Связь условий использования с пригодностью использования

Любым компонентом условий использования (пользователь, оборудование, задача или окружающая среда) можно управлять с целью изменения пригодности использования продукции. Пользовательский интерфейс может быть улучшен за счет организации хорошего диалога (см., например, ИСО 9241-10 и стандарты ИСО 9241-12 — ИСО 9241-17). Кроме того, соответствие между пользователем и остальной частью условий использования может быть улучшено посредством, например, отбора и обучения. Задача может быть разработана с учетом улучшений (см. например, ИСО 9241-2).

Такие аспекты среды, как освещение, шум, конструкция рабочей станции могут быть улучшены (см. например, ИСО 9241-3 — ИСО 9241-9). Однако при этом следует учесть, что при оценке пригодности использования продукции основное внимание обращают на оптимальность характеристик продукции для заданных условий использования.

Прежде чем рассматривать соответствующие показатели пригодности использования программного обеспечения в соответствии с требованиями ИСО 9241-10 и стандартами ИСО 9241-12 — ИСО 9241-17, разработчик про-

граммного обеспечения должен установить ожидаемых пользователей, задачи и условия окружающей среды. Однако это не дает гарантии того, что продукция достигнет заданного уровня пригодности использования, поскольку стандарты серии ИСО 9241 не обеспечивают исчерпывающих рекомендаций на этот счет.

D.2.2 Взаимосвязь с ИСО 9241-10

При разработке проекта или оценке продукции способ применения каждого правила диалога в соответствии с ИСО 9241-10 зависит от условий использования продукции. Необходимо идентифицировать особенности предполагаемых пользователей, задач и окружающей среды прежде, чем разрабатывать принципы организации диалога при проектировании или учитывать их при оценке удобства использования. Хотя для каждого правила диалога должны рассматриваться все аспекты условий использования, принцип «пригодность для задачи» относится к вариантам конструкции, которые тесно связаны с характеристиками задачи. Если применяют этот принцип, то необходимо провести самостоятельный анализ задач, выполняемых отдельными типами пользователей. Такие принципы, как «пригодность для обучения», «пригодность для индивидуализации» (например, пригодность для применения индивидуального подхода при обучении) и «соответствие ожиданиям пользователей» относятся к характеристикам конструкции продукции, которые тесно связаны с особенностями пользователей. Если применяют эти принципы, то должен быть выполнен отдельный анализ работы различных типов предполагаемых пользователей при выполнении ими запланированных задач в заданных условиях.

Принцип диалога «пригодность для обучения» относится к характеристикам продукции, которые облегчают обучение. Фактическая обучаемость, для указанной области применения, может быть оценена на основе мониторинга пригодности использования продукции для одного пользователя на протяжении длительного промежутка времени или сравнения пригодности использования продукции для опытного и неопытного пользователей.

Принцип диалога «пригодность для индивидуализации» относится к тем свойствам продукции, которые облегчают адаптацию к индивидуальным требованиям пользователя в рамках конкретной задачи. Фактическая гибкость использования продукции различными пользователями при выполнении различных задач может быть оценена на основе оценки пригодности использования во многих различных областях применения.

Принципы диалога сформулированы с использованием терминов, относящихся к характеристикам программного обеспечения. Некоторые из этих принципов связаны с естественными свойствами продукции, например способностью обеспечивать достижение заданных целей, устойчивостью к ошибкам и обучаемостью, т.е. легкостью обучения при применении продукции (см. приложение В).

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 6385:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 6385—2007 Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT — идентичный стандарт.		

Приложение Е
(справочное)

Перечень литературы

Е.1 Стандарты ИСО

ISO 9241-1, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 1: General introduction[1)]

ISO 9241-2, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 2: Guidance on task requirements[2)]

ISO 9241-3, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 3: Visual display requirements[3)]

ISO 9241-4, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 4: Keyboard requirements[4)]

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

ISO 9241-6, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 6. Guidance on the work environment

ISO 9241-7, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 7: Requirements for display with reflections[6)]

ISO 9241-9, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 9: Requirements for non-keyboard input devices

ISO 9241-10, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 10: Dialogue principles[7)]

ISO 9241-11, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability

ISO 9241-12, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 12: Presentation of information

ISO 9241-13, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 13: User guidance (ИСО 9241-13, Эргономические требования к офисным работам с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 13. Руководство пользователя)

ISO 9241-14, Ergonomics requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 14: Menu dialogues (ИСО 9241-14, Эргономические требования к офисным работам с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 14. Диалоги меню)

ISO 9241-15, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 15: Command dialogues

---

[1)] Стандарт ИСО 9241-1:1997 соответствует ГОСТ Р ИСО 9241-1—2007 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDTs). Часть 1. Общее введение.

[2)] Стандарт ИСО 9241-2:1992 соответствует ГОСТ Р ИСО 9241-2—2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 2. Руководящие указания по разработке требований к производственному заданию.

[3)] Стандарт отменен. Вместо него рекомендуется использовать стандарты: ISO 9241-302:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 302: Terminology for electronic visual displays; ISO 9241-303:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 303. Requirements for electronic visual displays; ISO 9241-304:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 304: User performance test methods for electronic visual displays; ISO 9241-305:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays; ISO 9241-307:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays.

[4)] Стандарт ИСО 9241-4:1998 соответствует ГОСТ Р ИСО 9241-4—2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре.

[5)] Стандарт ИСО 9241-5:1998 соответствует ГОСТ Р ИСО 9241-5—2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора.

[6)] Стандарт заменен на ISO 9241-302:2008, ISO 9241-303:2008, ISO 9241-305:2008, ISO 9241-307:2008.

[7)] Стандарт заменен на ISO 9241-110:2006, который соответствует ГОСТ Р ИСО 9241-110—2009 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 110. Принципы организации диалога.

ISO 9241-16, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 16. Direct manipulation dialogues

ISO 9241-17, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 17: Form-filling dialogues

E.1.1 ISO 9000-3, Quality management and quality assurance standards — Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001:1994 to the design, development, supply, installation and maintenance of software[1)]

E.1.2 ISO/IEC 9126, Information technology — Software product evaluation — Quality characteristics and guidelines for their use[2)]

E.1.3 ISO 13407, Human-centred design process for interactive systems[3)]

E.1.4 ISO/IEC 14598-1, Information technology — Software product evaluation — Part 1: General overview.

E.2 Важные публикации

E.2.1 Bevan, N. (1995) Measuring usability as quality of use. Journal of Software Quality, 4, 115—130.

E.2.2 Bevan, N. and Macleod, M. (1994) Usability measurement in context. Behaviour and Information Technology 13, 132—145.

E.2.3 Bevan N and Azuma M (1997) Quality in use: Incorporating human factors into the software engineering lifecycle. In: Proceedings ISESS'97, Third International Software Engineering Standards Symposium, June 1—6, 1997, Walnut Creek, California, USA. IEEE Computer Society.

E.2.4 Chin,J.P., Diehl,V.A., and Norman,K.L.(1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. Proc. ACM CHI'88 Conf. (Washington, DC 15—19 May), 213—218.

E.2.5 Dumas S D and Redish J C (1994) A practical guide to usability testing. Ablex Publishing Corporation.

E.2.6 ETSI (1991) Guide for usability evaluations. ETSI/TC-HF(91)4.

E.2.7 Houwing E.M., Wiethoff M., and Arnold A.G. (1993). Introduction to cognitive workload measurement. Delft University of Technology, Laboratory for Work & Interaction Technology (WIT Lab).

E.2.8 Johnson P J (1992) Human Computer Interaction: psychology, task analysis and software engineering. McGraw Hill.

E.2.9 Kirakowski J & Corbett M, (1993), SUMI: the Software Usability Measurement Inventory, B. J. Ed. Technol. 24.3, 210—214.

E.2.10 Kirakowski J (1996) The software usability measurement inventory: background and usage. In: P Jordan, B Thomas, & B Weerdmeester, Usability Evaluation in Industry. Taylor & Frances, UK.

E.2.11 Kirwan B and Ainsworth L.K. (eds) (1992) A guide to task analysis. Taylor and Francis (London and Washington).

E.2.12 Lewis, J.R. (1995) IBM computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use. Int. J. Human-Computer Interact, 7(1), 57—78.

E.2.13 Macleod M, Bowden R, Bevan N and Curson I (1997) The MUSiC performance measurement method, Behaviour and Information Technology, 16.

E.2.14 Nasa-Ames Research Center, Human Performance Group (1986) Collecting NASA Workload Ratings: A Paper-and-Pencil Package. Moffet Field, CA: NASA-Ames Research Center.

E.2.15 Nielsen J (1993) Usability Engineering. Academic Press.

E.2.16 Shneiderman, B (1992) Designing the User Interface. Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison-Wesley, Reading, MA.

E.2.17 Snyder, K.M. (1991) Guide to software usability. IBM Corporation, Order No. SC26-3000-00.

E.2.18 Thomas C and Bevan N, eds (1995) Usability Context Analysis: A practical guide, Version 4. National Physical Laboratory, Teddington, UK.

E.2.19 Thomas C and Curson I, eds (1996) Performance measurement handbook, Vol. 3. National Physical Laboratory, Teddington, UK.

E.2.20 Whiteside J, Bennett J, Holzblatt K (1988) Usability engineering: our experience and evolution. In: Handbook of Human-Computer Interaction, Helander M (ed). Elsevier.

E.2.21 Zijlstra, F.R.H. (1993) Efficiency in Work Behaviour: a Design Approach for Modern Tools. Delft: Delft University Press.

[1)] Стандарт заменен на ISO/IEC 90003:2004.

[2)] Стандарт заменен на ISO/IEC 9126-1:2001.

[3)] Стандарт заменен на ISO 9241-210:2010.

УДК 331.433:006.354 ОКС 13.180; 35.180 Э65

Ключевые слова: эргономика, требования, пригодность использования, результативность, эффективность, удовлетворенность пользователя, условия использования, удобство использования, оценка показателей пригодности использования

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

Сдано в набор 04.07.2011. Подписано в печать 04.08.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,80. Тираж 149 экз. Зак. 703.

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