ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 9241-304— 2012

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 304

Методы испытаний пользовательских характеристик электронных видеодисплеев

(ISO 9241-304: 2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией Научно-технический центр сертификации электрооборудования (НТЦСЭ) «ИСЭП» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 452 «Безопасность аудио-, видео-, электронной аппаратуры, оборудования информационных технологий и телекоммуникационного оборудования»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1337-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 9241-304:2008 «Эргономика взаимодействия человек—система. Часть 304. Методы испытаний пользовательских характеристик для электронных видеодисплеев» (ISO 9241-304:2008 «Ergonomics of human-system interaction — Part 304: User performance test methods for electronic visual displays», IDT).

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

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2018 г.

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

© ISO, 2008 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2014, 2018

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕК—СИСТЕМА

Часть 304

Методы испытаний пользовательских характеристик электронных видеодисплеев

Ergonomics of human-system interaction.
Part 304. User performance test methods for electronic visual displays

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт дает представление о том, как оценить визуальную эргономику технологий дисплея с использованием методов испытаний потребительских характеристик (в противоположность оптическим испытательным методам, изложенным в стандарте ИСО 9241-305). Ее использование может гарантировать, что данный дисплей отвечает минимальным требованиям визуальной эргономики. Она охватывает только визуальные признаки и не рассматривает его эргономику или удобство и простоту использования полного продукта, содержащего видеодисплей.

Общие принципы, установленные настоящим стандартом, относятся к любому по цвету или одноцветному видеодисплею, входящему в систему, с которой взаимодействуют люди. Она включает, но без ограничений, видеодисплеи, используемые на мобильных устройствах, таких как мобильные телефоны, цифровые камеры и личные цифровые помощники, и индикаторы состояния, используемые в оборудовании бытовой электроники, такие как принтеры, навигационные системы, находящиеся внутри автомобиля, и микроволновые печи. Настоящий стандарт расширяет базовое понятие испытаний визуальных характеристик и комфортности, установленных в Поправке 1:2000 к ИСО 9241-3:1992, для пользовательских характеристик и оценки дисплея непосредственно конечными пользователями для того, чтобы оценить качество дисплея, и включает более разнообразный диапазон технологий, пользователей, задач и условий окружающей среды.

В связи с таким разнообразием в настоящем стандарте невозможно установить единственный, общий испытательный метод, который может использоваться со всеми технологиями дисплея. Вместо этого установлены основные принципы разработки (создания) метода испытаний. Этот метод будет действовать для оценки определенных дисплеев в определенных вариантах применения: метод, разработанный согласно разделу 8, применим только к задачам, включающим загрузку и обработку текста. Другие примеры не приведены. Основное свойство процесса состоит в том, что он разрешает проверку удобства и простоты использования видеодисплея для характерной задачи, выполненной характерными пользователями, принимая их характеристику и оценку как измеренные показатели качества. Однако это не дает возможности измерения определенных, относящихся к восприятию (перцепционных) признаков, таких как яркостной контраст или мигание дисплея в изоляции.

Основными пользователями настоящего стандарта являются те, кто приобретает дисплеи, или те, кому необходимо провести измерения характеристик дисплея при разработке продукции. Такое применение предполагает наличие начальных знаний в указанной области науки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты, обязательные при применении настоящего стандарта. Для датированных ссылочных стандартов применяется только указан-

Издание официальное

ное издание. Для недатированных ссылочных стандартов применяется последнее издание ссылочного стандарта, включая все изменения и поправки.

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 9241-5, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 5: Workstation layout and postural requirements (Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора)

ISO 9241-6, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 6: Guidance on the work environment (Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 6. Руководящие указания по условиям рабочей среды

ISO 9241-302, Ergonomics of human-system interaction — Part 302: Terminology for electronic visual displays (Эргономика взаимодействия человек — система. Часть 302. Терминология для электронных видеодисплеев)

ISO 9241-303, Ergonomics of human-system interaction — Part 303: Requirements for electronic visual displays (Эргономика взаимодействия человек — система. Часть 303. Требования к электронным видеодисплеям)

ISO/IEC 8859, Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets (all parts) [Информационная технология. 8-битные однобайтные наборы кодированных графических символов (все части)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины и определения по ИСО 9241-302.

4 Руководящие принципы

Руководящие принципы настоящего стандарта заключаются в том, что видеодисплеи должны помочь людям выполнять их задачи рационально и эффективно и что дисплеи должны удовлетворять потребности потребителя и ни в коем случае не быть вредными для здоровья.

Методы официальных оптических испытаний, установленные в ИСО 9241-305, не могут быть применимы для обеспечения испытаний дисплеев, изготовленных по более новым дисплейным технологиям. В таких случаях требования изготовителей к демонстрации доказательств удобства и простоты использования их дисплеев обеспечивают самое эффективное средство гарантии хорошего качества эргономики. Такой подход установлен настоящим стандартом.

Он включает в себя четыре этапа формирования методов испытаний, которые могут использоваться при измерении эргономики визуального качества видеодисплеев:

a) определить визуальные эргономические объекты испытаний (см. раздел 6);
b) определить процедуру испытаний (см. раздел 7);
c) провести испытание (см. раздел 8);
d) проанализировать данные (см. раздел 8).

5 Оценка соответствия

Принимая во внимание, что ИСО 9241-303 и ИСО 9241-305 ссылаются на оценку соответствия, проводимого согласно ИСО 9241-307 как основного для оценки соответствие видеодисплея, настоящий стандарт непосредственно определяет метод испытаний для того, чтобы установить это соответствие.

Если испытуемый дисплей сравнивается с эталонным дисплеем и проведение испытательной процедуры основано на использовании текста, состоящего из буквенно-цифровых или небуквенно-цифровых символов, то соответствие определяется при наличии обоих вариантов, когда:

- скорость поиска для испытуемого дисплея недостоверно ниже скорости поиска, получаемой с эталонного дисплея, и
- воспринимаемое (субъективное) качество, измеренное оценкой визуального комфорта, испытуемого дисплея статистически незначительно ниже, чем эталонного дисплея.

Процедура, используемая для определения скорости просмотра, и воспринятое качество должны соответствовать разделу 8.

6 Определяющие цели испытаний визуальной эргономики

6.1 Общие положения

Визуальная эргономика может быть измерена как любой другой технический признак. Хотя результаты испытаний пользовательских характеристик получают из объективных и субъективных измерений работы человека, это не означает, что эти данные просто личные заключения. Хорошо разработанное испытание дает возможность получить объективные и беспристрастные данные. Полезная информация относительно многих практических аспектов разработки испытания в основном приведена в ИСО 20282 и ИСО 20282-1.

Испытания имеют смысл только тогда, когда результаты испытаний можно сравнить с критериями, которые определяют дисплей как приемлемый или недопустимый. Цель этой процедуры состоит в том, чтобы определить те критерии для дисплея, который будет испытываться.

6.2 Описание критерия

Описание критерия определяется контекстом (средой) измерений и пользовательскими характеристиками, которые будут измеряться. В большинстве случаев, когда, например, в видеодисплее используется новая дисплейная технология, которая помогает выполнить поставленную задачу (такую, как обработка текста в офисе), — визуальное качество испытуемого дисплея оценивается в сравнении с эталонным дисплеем, соответствующим требованиями ИСО 9241-303 или превышающим их, с использованием метода измерений согласно ИСО 9241-305 и метода оценки соответствия по ИСО 9241-307.

Пример — Критерием испытания дисплея, который будет использоваться для находящейся внутри автомобиля навигационной системы, является «Непринужденность чтения информации с дисплея, когда он используется опытными водителями при ярком окружающем освещении».

6.3 Метод измерения

Метод измерения описывает, каким образом будет измерен критерий, то есть шкала, которая будет использоваться для измерения, и как будет установлено значение.

Например, согласно ИСО 9241-11, приняты три отдельных критерия:

- эффективность (точность и полнота достижения потребителем определенной цели);
- производительность (точность и полнота, достижения цели, относительно затраченных ресурсов);
- удовлетворенность (свобода от дискомфорта, и положительное отношение к использованию видеодисплея).

Согласно ИСО 9241-11 эти три величины контекстно-зависимы. Например, эффективность дисплея мобильного телефона может быть низкой — даже очень низкой по сравнению с настольным дисплеем, однако полностью удовлетворительной в контексте использования мобильного телефона.

Пример — Испытание дисплея мобильного телефона дает измерение точности, с которой участник испытаний может отличить различные цвета (эффективность), скорость, с которой участник может прочитать текст на дисплее (производительность), а также общее отношение участника к качеству изображения дисплея (удовлетворенность).

6.4 Технические характеристики

Если испытываемый дисплей сравнивается с эталонным дисплеем, то обычно критерием качества для испытуемого дисплея является, по крайней мере, то же визуальное качество, что и у эталонного. Но в других случаях, при принятии решения о параметре, который является приемлемым, может потребоваться некоторый анализ рынка. На данном этапе полезно получить ответ (рассмотреть): следующие вопросы:

- есть ли более ранняя версия испытуемого дисплея, который является соответствующим установленным условиям? Если она существует, то каким образом оценивается ее визуальное качество?
- как производят оценку конкурирующих дисплеев?

Эти параметры предоставляют определять нижний предел оценки характеристик дисплея. Специалисты по психологии рекомендуют, чтобы диапазон ответа рассматривался как непрерывный спектр ответов в пределах от «Недопустимый» через «Минимальный» в «Образцовый» и, наконец, в диапазон «Превосходный», где

а) *Недопустимый*

Если характеристики дисплея в пределах диапазона, он не может быть реализован.

b) ***Минимальный***

Если характеристики дисплея в пределах диапазона, это только допустимо. Управленческий персонал должен оценить экономический эффект от реализации таких дисплеев в настоящий момент, в отличие от ожидаемых затрат на дефекты, которые будут установлены в процессе эксплуатации.

c) ***Образцовый***

Если характеристики дисплея в пределах диапазона, он может быть реализован. Такой диапазон характеристик дисплея необходим, чтобы достичь цели.

d) ***Превосходный***

Если характеристики дисплея в пределах диапазона, то это может означать, что группа разработчиков приложила слишком большие усилия при проектировании дисплея и/или разработанный продукт опережает требования.

Такая концепция делает маловероятным, что группа разработчиков будет либо усложнять, либо упрощать конструкцию дисплея.

7 Определяющие процедуры испытаний

7.1 Общие положения

Процедура испытаний должна быть ориентирована по отношению к задаче, выполняемой с помощью видеодисплея. Пользовательский метод испытаний характеристик дисплея, как установлено в настоящем стандарте, основан на поведении пользователя при выполнении типичной задачи этого вида.

7.2 Буквенно-цифровой и небуквенно-цифровой текст

Визуальная работа и тест на комфортность, установленный разделом 8 настоящего стандарта, могут использоваться для оценки соответствия видеодисплея определенному качеству в соответствии с пользовательскими характеристиками, применимыми для задач, включающих в себя загрузку и обработку текста. Такая процедура испытаний является подходящей для этих задач, типичной для офисной окружающей среды. Методы испытаний для других типов задач и соответствующее им оборудование находятся в процессе рассмотрения.

Примечания

1 До настоящего времени не была разработана процедура испытаний для использования карт.

2 До настоящего времени не была разработана процедура испытаний для обработки и интерпретации фотографий.

3 До настоящего времени не была разработана процедура испытаний для обработки и интерпретации движущихся изображений.

8 Визуальные характеристики и испытания на комфортность. Проведение испытаний и анализ данных

8.1 Общие положения

Этот подраздел устанавливает метод, который может быть использован для проверки визуального качества электронных видеодисплеев, если весь набор физических требований (ИСО 9241-303), не может быть применен, например, в случае новейших дисплейных технологий, таких как новые типы плоско-панельных дисплеев (например, электролюминесцентные или дисплеи с электронной эмиссией). Испытание состоит из задачи поиска буквы и оценки визуального комфорта.

Контекст (обстоятельства) использования — текстовая обработка, подобная той, что имеет место при работе в офисе. Комбинация результатов испытаний будет определяться как визуальное качество дисплея.

Различные стадии испытания, такие как увеличение количества участников, проведение пилотных (первичных) испытаний и управление заключительным испытанием установлены (см. также ИСО/ТО 20282-2) как анализ результатов испытаний, включая статистическую обработку.

8.2 Цель

Методы испытаний дисплеев, если не установлено иное, будут проведены в соответствии с ИСО 9241. Этот метод не является альтернативным методом испытаний в том смысле, что у изготови-

теля дисплея есть возможность выбора между другими физическими требованиями, установленными ИСО 9241-303 и данным методом. Для дисплеев, изготовленных по новой технологии, которые не могут быть испытаны методами согласно требованиям, установленным ИСО 9241-303, потому что при испытаниях трудно или вообще невозможно обеспечить метрологию измерений, как это установлено в ИСО 9241-305, взамен может быть использован метод испытаний, предусматривающий определенную последовательность испытаний дисплеев.

8.3 Краткий обзор

8.3.1 Общие положения

Эта процедура испытаний измеряет отличие эффективности передачи визуальной информации объектов, включенных (вложенных) в буквенно-цифровой индикатор оцениваемого дисплея и эталонного дисплея с точки зрения участников, принимающих участие в просмотре. Эффективность в данном случае означает, что пользователь в состоянии обнаружить и признать визуальные объекты точно, быстро и без визуального дискомфорта. Если дисплей проходит этот детальный визуальный поиск и проверку эксплуатационной характеристики, то он может быть признан способным к другим представлениям информации, таким как не буквенно-цифровые языки, но не ограничен ею.

Примечание — Общие основы такого типа методологии испытаний приведены в ИСО/МЭК 25062.

Зависимые переменные испытания — скорость поиска, достигнутая участниками испытания при решении задачи визуального поиска символа и субъективные оценки визуального комфорта при использовании категорий шкалы. Испытания проводятся в предполагаемой офисной окружающей среде, с участниками, типичными для ожидаемой категории пользователей.

Метод, то есть задача поиска символа, применяющий псевдотекст (бессмысленные фразы, вставляемые в шифровку с целью затруднить расшифровку) в комбинации со взвешенной опытной оценкой визуального комфорта, был первоначально разработан и испытан исследователями центра исследований взаимодействия человек—система (IPO [12],[13]).

Визуальное качество дисплея, указанного как испытуемый дисплей, оценивают относительно известного эталонного дисплея для сопоставления с требованиями ИСО 9241-303 или возможности их превышения. Для того, чтобы испытуемый дисплей выдержал испытания, обе оценки испытуемого дисплея, и скорость при решении задачи визуального поиска, и субъективная оценка, должны отвечать определенным минимальным требованиям. Последующая статистика, или одинаково трудоемкая статистическая обработка, используются для определения: хуже, лучше или одинаковы пользовательские характеристики при работе на испытуемом дисплее по отношению к эталонному.

8.3.2 Исключение предвзятости

На все испытания может быть оказано влияние и это особенно верно в области психологического тестирования. Поэтому оценивание должно проводиться под наблюдением квалифицированных, для проведения такого испытания, специалистов, имеющих необходимое образование и, по крайней мере, один год опыта работы. Должны соблюдаться правила этического поведения человека при проведении экспериментального испытания. Примеры таких правил могут быть найдены в литературе, указанной в разделе Библиография [14] и [15].

Руководитель испытаний должен гарантировать, что все потенциальные источники ошибки минимизированы или контролируются. Перечисление некоторых потенциальных источников оказания влияния или ошибок приведено ниже, однако этот перечень не является исчерпывающим:

- выбор участников испытания: например, следует избегать выбор специфических возрастных групп;
- конфигурация дисплеев: используемый при проведении испытания эталонный дисплей должен отвечать всем требованиям ИСО 9241-303;
- условия окружающей среды: освещение и другие условия должны быть равными для обоих дисплеев, чтобы избежать создания нежелательных условий для одного из них;
- инструкции для участников испытаний: они должны быть беспристрастными.

8.4 Участники испытаний

Участники испытаний должны представлять репрезентативную группу ожидаемых пользователей. Участники этой группы должны иметь неослабленное зрение, для людей с ослабленным зрением, использующих видеодисплеи, применяются другие критерии к необходимому качеству изображения, и, соответственно, должны быть разработаны другие испытания. У всех участников испытаний острота

зрения должна быть нормальной или приведена к нормальной, при проектном расстоянии просмотра и у них должны отсутствовать любые очевидные физические или физиологические причины, которые могут повлиять на восприятие характеристик поиска или на качество изображений.

8.5 Дисплеи

Испытуемый дисплей должен быть серийным изделием или полнофункциональным опытным образцом изделия. Опытный образец должен включать любые обработки, которые проводят на серийном изделии, например, поверхностные обработки, такие как матовые и антиотражающие фильтры и покрытия. Эталонный дисплей должен поставляться поставщиком или представителем поставщика испытуемого дисплея и должен соответствовать требованиям ИСО 9241-303 или превышать их. Размер эталонного дисплея должен быть приблизительно равным размеру испытуемого дисплея.

Дисплеи могут маркироваться в целях идентификации: например, «Дисплей 1» и «Дисплей 2». Половина участников испытаний первоначально тестирует испытуемый дисплей «Дисплей 1», а вторая половина эталонный дисплей «Дисплей 2», при этом участники испытаний не должны информироваться о том, какой из образцов проходит испытания, а какой является эталонным.

8.6 Испытательная установка

8.6.1 Общие положения

Испытание должно проводиться в месте, где ничто не отвлекает внимание и отсутствует внешнее вмешательство, которое может повлиять на результаты испытаний. Окружающие условия внешней среды должны соответствовать ИСО 9241-6. Эти условия должны быть комфортными и не должны иметь существенных отличий в процессе проведения испытания, как во время проведения сеанса работы участника, так и между сеансами работы отдельных участников испытания.

8.6.2 Условия испытания

Температурные условия окружающей среды, уровень фонового шума, окружающее освещение и коэффициент отражения поверхностей должны отвечать минимальным требованиям, установленным ИСО 9241-5 и ИСО 9241-6. Окружающее освещение должно быть таким, чтобы были минимизированы яркий свет и зеркальные отражения. Должны поддерживаться постоянные условия освещения в пределах сеанса работы участника и сеансов работы других участников. Участники испытания предварительно должны быть адаптированы к свету, посредством размещения в испытательной комнате в течение 10 мин до начала испытания.

Примечание — Этот период может использоваться экспериментатором, чтобы проинструктировать каждого участника испытания о прохождении испытания.

8.6.3 Испытательное автоматизированное рабочее место

Дисплей и связанное с ним оборудование (например, клавиатура) должны размещаться на рабочей поверхности, соответствующей ИСО 9241-5.

Расстояние просмотра должно быть установлено согласно проектному расстоянию просмотра для обоих — эталонного и тестируемого — дисплеев. Это расстояние должно быть ограничено положением отдыха головы и подбородка, высота которого корректируется. Индивидуальная поправка высоты подбородка для отдельных участников испытания должны быть такими, чтобы и для тестируемого дисплея и для эталонного дисплея положение глаз относительно дисплея было одинаковым для всех участников испытания. Положение глаз участника испытания должно соответствовать линии прямой видимости, то есть должны выполняться требования для угла обзора, указанные в пункте 5.1.4 ИСО 9241-303.

Параметры настойки яркости и контрастности эталонного дисплея должны быть установлены согласно требованиям производителя, который представляет дисплей, при этих параметрах настройки он должен соответствовать всем требованиям ИСО 9241-303 или превосходить их.

Примечание — Процедура измерения яркости и контрастности установлена в ИСО 9241-305.

Яркость и контрастность испытуемого дисплея, по выбору производителя дисплея, должны быть:

a) установлены при параметрах настройки, определенных изготовителем, или

b) регулироваться участниками испытания согласно их личным оптимальным параметрам настройки.

Оба дисплея должны быть до начала испытания прогреты в течение не менее 20 мин. Участник испытания должен быть усажен в соответствии с требованиями ИСО 9241-5.

8.6.4 Тестируемый материал

Тестируемый материал должен быть псевдотекстом, составленным из набора символов (кодировки), связанного с 8-битовым однобайтовым кодированным графическим набором символов согласно ИСО/МЭК 8859, который описывает множество наборов символов (кодировок) для различных языков. Если система не может показать текст в алфавите, знакомом пользователям, текст должен быть показан двухбайтовыми закодированными символами (например, Азиатские символы). В этом случае должно быть проведено согласование установленного языка. Каждое испытание будет использовать установленное подмножество символов (например, от «A» до «Z», от «a» до «z», от «0» до «9»). Для обоих дисплеев должны использоваться одинаковые подмножества.

Псевдотекст должен быть составлен из набора символов со следующими исключениями:

- он должен состоять из блоков случайных последовательностей символов, отделенных пробелами;
- тексты, и на испытуемом и на эталонном дисплеях, должны состоять из постоянного числа линий и постоянного числа символов в линии (включая пробелы);
- число символов в линии должно быть выбрано таким, чтобы длина линии (в сантиметрах) была в 25 раз меньше расстояния между линиями (то есть высота области дисплея, разделенная на максимальное количество линий). Однако, линия должна содержать по крайней мере 30 символов (включая вложенные пробелы). Общее количество символов в псевдотексте должно быть между 400 и 600, включая вложенные пробелы. Псевдотекстовые блоки должны быть такого размера, чтобы при одновременном показе пяти блоков (один в каждом углу и один в середине), у них было бы минимальное наложение при максимизации зоны наблюдения области дисплея;
- каждому участнику испытания должно быть дано указание подсчитать частоту возникновения единичного образцового (эталонного) символа по всему тексту (например, участнику испытания X дается указание во время проведения испытания искать «A», участнику испытания Y дается указание искать «R», и т. д.);
- количество эталонных символов должно составить 2—3 % от общего количества символов в тексте, включая вложенные пробелы;
- положение эталонных символов должно быть беспорядочным, кроме ограничения, что линия не должна начинаться или заканчиваться эталонным символом;
- текст должен содержать постоянное количество пробелов. Доля пробелов должна составить 15 % (т. е. есть количество пробелов относительно общего количества символов, включая вложенные пробелы).

Примечание — Несмотря на то, что средняя длина слова действительно изменяется на разных языках, псевдотексты с 15 %-ой долей содержания пробелов действительно напоминают нормальные тексты относительно распределения длины строки.

Положение пробелов должно быть выбрано беспорядочно за следующим исключением:

a) линия не должна ни начинаться, ни заканчиваться с пробела (все пробелы вложены);
b) пробел не должен быть смежным с другим пробелом (строки отделены единичными пробелами);
c) минимальная длина строки должна состоять из двух символов.

8.6.5 Процедура испытаний

Псевдотекст дисплея представляет собой блок символов в одном из пяти местоположений экрана. Задача участника испытания состоит в том, чтобы просмотреть текст и идентифицировать каждый эталонный символ.

Блоки псевдотекста располагаются в верхнем левом, верхнем правом, нижнем левом, нижнем правом углу экрана и в центре экрана. Определение местонахождения центра блока проводится следующим образом: средний символ блока должен быть приблизительно в центре активной области экрана. Текст в каждом из четырех углов располагают так, чтобы он предельно примыкал к углам экрана.

Информируют участников испытаний, что целью испытаний является оценка качества изображения на дисплее. Если производитель тестируемого дисплея решил, что при проведении эксперимента участники испытания могут приспособиться к яркости и контрасту, участникам испытания предоставляется возможность настроить тестируемый дисплей по своему желанию. Устанавливают параметры настройки яркости и контрастности эталонного дисплея в соответствии с инструкциями изготовителя. Они не должны регулироваться участником испытания.

Производители должны знать, что если пользователю разрешают регулировать дисплей, это может быть использовано пользователем для подстройки дисплея при проведении испытания и, следова-

тельно, это может отразиться на результатах испытаний. Это можно предотвратить, попросив пользователя установить параметры настройки перед испытанием и затем проводить испытания со средствами управления, недоступными пользователю.

Пять испытательных блоков представляются в пяти определенных местоположениях в случайном порядке. Указывают каждому участнику испытаний о просмотре псевдотекста от верхней части до нижней части линии с индикацией (регистрацией) участником каждого возникшего эталонного символа. В целях исключения проблемы первоначального эффекта изучения, перед основным экспериментом проводится обучение участников испытаний, участвующих в испытаниях по крайней мере по 10 псевдотекстам (т. е. проводится 10 испытаний). Остаточное изучение должно быть проконтролировано путем балансирующих действий в процессе основного эксперимента. Практические опыты должны использовать псевдотекст, помещенный в любое из пяти возможных местоположений экрана. Практические опыты должны быть проведены как на тестируемых, так и на эталонных дисплеях.

Практические опыты проводят до тех пор, пока работа участника испытания в любом блоке псевдотекста становится безошибочной. Для оценки качества дисплея результаты практических опытов не используют.

Для экспериментальных опытов измеряется время, затраченное участником испытания на идентификацию каждого случая эталонного символа в каждом блоке псевдотекста и число ошибок, сделанных участником испытания (см. 8.8).

Участнику испытания разрешается отдых между испытаниями продолжительностью от 10 с до 1 мин.

Указывают участникам испытаний об ответе, при котором нажимаются определенные клавиши или кнопки: *начало* опыта, *подсчет* отмеченных эталонов и *остановка* опыта.

С этой целью может использоваться клавиатура или любое другое соответствующее входное устройство. Если используется клавиатура, то должны быть определены клавиша «ENTER»(«ВХОД») для начала/остановки опыта и клавиша пробела для регистрации отмеченных эталонов.

Регистрируют интервал между началом и окончанием опыта, как время поиска для этого опыта.

Указывают участникам испытания насколько возможно минимизировать ошибки при необходимости работать быстро. Участники испытаний учитывают уровень ошибок, независимо от визуального качества дисплея, проходящего испытание, например, если дисплей ухудшился по сравнению с предыдущим. Очень важно дать надлежащую инструкцию участникам испытания, которые в этом случае, как правило, вполне в состоянии удерживать уровень ошибок постоянным и низким.

Половина участников испытания должна использовать вначале эталонный дисплей, и другая половина вначале должна использовать тестируемый дисплей.

По завершению решения визуальной поисковой задачи на дисплее проводится опрос участников испытания с целью их оценки визуального качества дисплея по девятибалльной шкале (показанный ниже), начиная с 1, которая означает «Плохого качества», и до 9, которая означает «Отличного качества». После завершения испытания с испытуемым или эталонным дисплеем необходимо попросить, чтобы участники испытания оценили качество дисплея с точки зрения его визуального комфорта.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плохого качества			Удовлетворительного качества			Отличного качества		

Участникам испытаний должны быть даны следующие письменные инструкции для объяснения, каким образом следует отвечать:

«Просим Вас указать, как Вы оцениваете дисплей, который Вы только что использовали, относительно своего визуального комфорта. Пожалуйста, обведите число, соответствующее Вашему мнению».

Типовой набор инструкций для участников испытания приведен в 8.6.7.

8.6.6 Условия задачи

Характеристики (типовой размер, разрешение, угол наблюдения, шрифты, и т. д.) испытуемого и эталонного дисплея должны быть установлены производителем, который представляет дисплей. Эти характеристики должны быть установлены в заявлении о соответствии.

На испытуемом и эталонном дисплее должен использоваться один и тот же шрифт. Этот шрифт должен быть шрифтом постоянной ширины, который по размеру, форме и интервалам между символами соответствует требованиям ИСО 9241-303.

Каждый участник испытания должен использовать постоянный эталонный символ в течение всего эксперимента.

Эталонный символ должен иметь среднюю, то есть ни слишком низкую ни слишком высокую различимость с другими используемыми символами — например, не следует использовать «О», «0» или «Q»). Этот метод испытаний не предназначен для оценки дизайна шрифта.

Количество эталонных возникающих символов должно быть переменным в различных псевдотекстах.

Общее количество эталонных символов по всем испытаниям должно быть постоянным для каждого дисплея. Участники испытания не должны информироваться об этом общем количестве.

Количество различных псевдотекстов для каждого участника испытания должно быть достаточно большим, чтобы исключить эффект запоминания. Подходящее количество 20 (или меньше, если предоставляется меньшее число испытаний для каждого участника испытания).

Псевдотексты должны быть представлены одинаково для всех дисплеев и/или для всех участников испытания.

Участники испытания должны просмотреть текст, линию за линией, каждую линию слева направо или справа налево, согласно правилам чтения, которые они применяют на своем родном языке.

Время поиска должно отсчитываться немедленно от появления псевдотекста на дисплее. Время поиска заканчивается, когда участник испытания укажет завершение страницы псевдотекста.

Участники испытания должны использовать кнопку (или нажать клавишу на клавиатуре) каждый раз, когда эталонный символ определен. Количество подсчитанных эталонных символов должно быть зарегистрировано как проверка концентрации участника испытания. Измерениями эксплуатационных характеристик нужно пренебречь при статистической обработке, если зарегистрированное число эталонных символов будет отличаться не менее, чем на 10 % от фактического числа эталонных символов в блоке.

Участники испытания должны использовать другую кнопку (или клавишу) для начала/остановки регистрации времени.

8.6.7 Инструкции для участников испытания

В настоящем разделе приведены типовые инструкции, которые должны быть изменены для специфической ситуации испытания. Они предполагают, что ввод данных с клавиатуры должен использоваться в стране, в которой правило чтения родного языка слева направо, и будет изменено, если существует другое правило чтения или используется ввод данных не с клавиатуры.

Инструкции должны быть представлены участникам на бумаге и содержать примерно следующее содержание:

«Спасибо за то, что Вы принимаете участие в этом испытании. Цель испытания состоит в том, чтобы оценить четкость символа. Пожалуйста помните, что мы проверяем дисплей(и), но не Вас!»

«Вам предоставят ряд экранов, подобных примеру ниже. Ваша задача состоит в том, чтобы найти каждую заглавную букву «А». Вы должны прочитать текст от вершины слева до последней нижней части справа, как будто Вы читаете нормальную страницу текста. Когда Вы будете готовы начать испытание, нажмите клавишу ENTER на клавиатуре. Вы начинаете свой поиск немедленно после того, как псевдотекст окажется на одном из пяти местоположений на дисплее (вверху слева, вверху справа, внизу слева, внизу справа или в центре). Всякий раз, когда Вы видите заглавную букву «А», нажмите клавишу «пробел» на клавиатуре. После того, как Вы закончили читать весь текст, нажмите клавишу ENTER снова. Пожалуйста, работайте с экранами как можно точнее и быстрее. Число объектов в каждом экране изменяется, поэтому, пожалуйста, обращайте особое внимание на правильное чтение, поиск и указание присутствия искомой буквы в каждом экране в ряду также как можно точнее и быстрее. Это означает, что если визуальное качество дисплея при проведении испытания ухудшилось по сравнению с предыдущим, Вы должны работать медленнее, но если оно улучшилось по сравнению с предыдущим, Вы должны работать быстрее. Если у Вас есть какие-нибудь вопросы, пожалуйста, задайте их сейчас руководителю испытания.

WhwNdzo zltpVY lCCAe kDw he t3 TkW3rm8U ya BpE 02B L8Y A5 She PQtb 9 0DViRCDG 1H pSM yEqZz 6F jyA3 sATQesa ANUU VLH Oulp2JBE vbR HY5rVr SA9mr DmPETLV 2u02 7phnFd2oyT 83ee zKo8h KyiTJgAL vXMu 6Kugm 3ElkxsOWhCKlFTMA T6 LuGF5 ad HsicT H0jkHv ssAq U8Q 8dW rmrtfGqh HCsnGdYIMQEITS fo o1 XVw6 2VogMFo6 PH uJD3c DXj8 yW 5LN 6Bv0 fGPhdZ Cn x9gUiaH3 fySFoauaxj UeK bKQz 2uZa MmnCN 4t HT3OFuMUSo piqluUh8tdRbKlTn Ez 33Q 6w fvVR 7B gyz Ns5 5Ami 7T5k 6bc2 ZH1 fJmDO GwJ9 ECKYm Xob3m t9 SU ZR e1 31Fg lwc j4w nToPDF RCUb nyMHs rMl0oizFL8dx a2Z sD AK5R1 Q8jil wBeeA L2Rz0

8.7 Зависимые измерения

8.7.1 Общие положения

Должны быть зарегистрированы результаты двух зависимых измерений при экспериментальных опытах для каждого участника испытания. Результаты каждого практического опыта должны быть использованы для последующего анализа.

Зависимые измерения должны быть следующими:

a) средняя скорость поиска, полученная при проведении опыта с частотой появления ошибок не более 10 %;

b) субъективные оценки визуального комфорта.

Частота появления ошибок, E, определяется как:

$$E = \frac{|T_o - T_c|}{T_o} \times 100\ \%,$$

где T_o — общее количество эталонных символов на странице псевдотекста, показанного участнику испытания;

T_c — общее количество эталонных символов, подсчитанных участником испытания.

Определение характеристик измерений не зависит от статистической обработки, если число пропущенных или дополнительных эталонный символов будет слишком большим (допущен один пропущенный или дополнительный эталонный символ в тексте с 10 эталонными символами).

8.7.2 Средняя скорость поиска

Средняя скорость поиска, v_s, измеренная в символы/с, рассчитывается из зарегистрированного времени поиска, T_i, полученного в соответствии с проведенными опытами (E < 10 %) и характеристик измерения участника испытания, по следующей формуле:

$$v_s = n_t \cdot n_c \cdot \left[\sum_{i=1}^{n_t} T_i \right]^{-1},$$

где n_t — количество проведенных опытов для конкретного участника испытания;

n_c — общее количество символов в псевдотексте (включая вложенные пробелы).

Примечание — Величина v_s для испытуемого и эталонного дисплеев может быть проанализирована с использованием последовательной процедуры испытаний для последовательности участников испытаний (см. 8.8).

8.7.3 Субъективные оценки

Каждый участник испытания должен субъективно оценить визуальный комфорт испытуемого и эталонного дисплеев по девятибалльной шкале.

Примечание — Эти оценки могут быть проанализированы, с использованием последовательной процедуры испытания для последовательности участников испытания, описанной в 8.8.

8.8 Статистическая обработка результатов испытаний

8.8.1 Общие положения

Если последовательный анализ используется для проведения проверки соответствия, можно сократить количество участников, требующихся для выполнения статистически верного испытания с нулевой гипотезой (нулевым допуском).

Примечание — Главная особенность последовательного анализа состоит в том, что объем выборки не определен заранее, а вместо этого достоверность нулевой гипотезы проверяется после того, как был собран каждый набор результатов.

Другие статистические процедуры и анализ, например, t-тестирование, могут быть выполнены только при использовании адекватного объема выборки.

Если приведенная ниже последовательная процедура анализа не будет использоваться, то она должна быть проведена при испытании и статистическом анализе, принимая во внимание, что уровень (частота появления) ошибок типа 2, β, меньше чем 0,05 для стандартного отклонения, D = 0,5, и что критерий, α, риск изготовителя, должен быть 0,05 (см. таблицу 1).

Статистическая обработка результатов включает сравнение зависимых измерений для испытуемого и эталонного дисплеев. Так как никакие статистические испытания не могут являться доказательством, что два изделия идентичны, эти испытания используются для того, чтобы решить, значительно хуже или лучше работа испытуемого изделия, чем эталонного. Если испытуемое изделие не значительно хуже чем эталонное, то считается, что испытуемое изделие соответствует стандарту.

Следовательно, нулевая гипотеза, H_0, говорит о том, что оценка испытуемого дисплея равна или лучше, чем эталонного дисплея. Альтернативная гипотеза, H_1, говорит о том, что оценка испытуемого дисплея значительно хуже, чем для эталонного дисплея.

8.8.2 Общая теория

Статистический выбор могут включать два типа ошибок. Первый тип ошибки (тип 1) имеет место, когда нулевая гипотеза ложно отклонена, второй тип (тип 2), когда нулевая гипотеза ложно принята. Эти два риска обычно обозначаются как α и β. (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Типы решений, которые могут быть приняты при использовании статистических испытаний

Оценка качества испытуемого дисплея	Решение после испытания	
	Испытуемый дисплей	
	принят	отклонен
несколько лучше эталонного дисплея	Корректное (правильное) решение	Ошибка типа 1 Риск изготовителя, α
хуже эталонного дисплея	Ошибка типа 2 Риск пользователя, β	Корректное (правильное) решение

При непоследовательном испытании объем выборки в эксперименте должен быть установлен заранее при помощи использования следующей формулы [16]:

$$N = \frac{2(\mu + \mu)^2}{D^2},$$

где μ, μ — являются нормальными отклонениями (z оценки), соответствующие α и β;

D — стандартное отклонение.

Например, если для α и β установлено значение 0,05 и цель обнаружить различие между значениями в половину стандартного отклонения, то:

$$N = \frac{2(1{,}65 + 1{,}65)^2}{0{,}5^2} = 87{,}12, \text{ округляют до } 87.$$

Следовательно, по крайней мере 87 участников должны принять участие в испытаниях.

8.8.3 Статистическое испытание

Для сравнения скоростей поиска и оценки визуального комфорта для испытуемого и эталонного дисплеев используется *U*-тест Барнарда [17]. Этот тест представляет собой интервальную шкалу оценки различий скорости поиска и визуальных оценок комфорта испытуемого и эталонного дисплеев. Это абсолютно верно для оценки различий скорости поиска, однако менее очевидно для оценки различий оценки визуального комфорта. Проведение оценки визуального комфорта проводится с использованием числовой шкалы, то есть *порядковой* шкалы. Однако, было показано в нескольких случаях, что числовые оценки почти линейно связаны с соответствующими оценками интервальной шкалы, которая построена по закону категорических оценок Thurstone's [18], [19], [20]. Следовательно, *U*-тест Барнарда действительно может быть использован для сравнения средней скорости поиска и оценки визуального комфорта. В таблицах 2—4 приведен рабочий пример руководства по последовательности действий при проведении *U*-теста Барнарда.

Таблица 2 — *U*-тест Барнарда

Шаг	Описание	Символ/уравнение
1	a) Записать α, риск утверждения наличия значительных различий, когда дисплеи идентичны, и β, риск утверждения отсутствия значительных различий, когда дисплеи действительно различны, оба должны быть приняты равными 0,05	α, β
	b) Записать D, различие, в единицах стандартного отклонения, между способами, которые необходимо выявить, оно должно быть установлено равным 0,5	D
2	Для каждого участника испытания получить оценку эталонного дисплея (x_0) и испытуемого дисплея (x_1)	x_0, x_1
3	Вычислить разницу оценок	$x_0 - x_1$
4	Вычислить F, сумму разницы оценок для всех участников испытания	$F = \sum(x_0 - x_1)$
5	Вычислить S, сумму квадрата разности	$S = \sum(x_0 - x_1)^2$
6	Вычислить статистическую величину U	$U = \frac{F}{\sqrt{S}}$
7	Сравнить статистические величину U с граничными значениями, U_0 и U_1 согласно соответствующим значениям α, β и D (см. 8.8.1) Если $U < U_0$, то нулевая гипотеза не отклонена, и испытуемый дисплей прошел испытания (принят) Если $U < U_0$, то нулевая гипотеза отклонена в пользу альтернативной гипотезы, и испытуемый дисплей не прошел испытания(отклонен). Если $U_0 \le U \le U_1$, то никакое решение не принимается и испытание должно продолжиться.	—

В таблице 3 приведен рабочий пример, где x_1 и x_0 обозначают средние скорости поиска (в символах на секунду) для испытуемого и эталонного дисплеев, соответственно.

Таблица 3 — Пример последовательного тестирования, с использованием *U*-теста Барнарда

N	x_1	x_0	$x_0 - x_1$	F	S	U	U_0[a]	U_1[a]
1	9,78	7,92	–1,86	–1,86	3,50	–1,000	—	—
2	17,19	14,48	–2,71	–4,57	10,8	–1,391	—	—
3	38,32	39,39	1,07	–3,50	12,0	–1,007	—	—
4	16,08	14,20	–1,88	–5,38	15,5	–1,364	—	—
5	13,56	12,17	–1,39	–6,76	17,4	–1,621	—	—
6	19,57	11,45	–8,12	–14,88	83,4	–1,629	–2,070	—
7	6,26	6,38	0,12	–14,76	83,4	–1,616	–1,790	—
8	8,20	7,06	–1,14	–15,90	84,7	1,728	–1,510	2,560
9	24,16	22,23	–1,93	–17,83	88,4	–1,896	–1,330	2,510
10	10,35	7,90	–2,45	–20,28	94,4	–2,087	–1,150	2,460
11	13,83	10,37	–3,46	–23,74	106	–2,306	–1,034	2,436
12	12,21	6,97	–5,24	–28,98	134	–2,503	–0,918	2,412

N — количество участников испытания.
Значение остальных символов см. таблицу 2.

[a] Критические значения представлены в таблице 4.

Начиная с восьми участников испытания, $U < U_0$, и следовательно нулевая гипотеза не отклонена, то есть скорость поиска для испытуемого дисплея не значительно ниже, чем для эталонного дисплея, и испытуемый дисплей проходит эту часть испытания.

8.9 Критические значения для *U*-теста Барнарда

Критические значения для *U*-теста Барнарда для $\alpha = 0,05$, $\beta = 0,05$ и $D = 0,5$ приведены в таблице 4. Эти значения интерполированы (с использованием линейного регресса) из таблицы 3 согласно [16]. Граничные значения, приведенные в таблице 4, приведены в квадратных скобках, они включены в рамки границ, но не должны использоваться при принятии решения.

Таблица 4 — Критические значения для *U*-тест Барнарда

Участник испытания	U_0	U_1	Участник испытания	U_0	U_1	Участник испытания	U_0	U_1
2	[–6,96]	—	31	0,328	2,328	60	1,16	2,58
3	[–5,045]	—	32	0,366	2,336	61	1,18	2,59
4	[–3,13]	[3,01]	33	0,404	2,344	62	1,2	2,60
5	[–2,6]	[2,87]	34	0,442	2,352	63	1,22	2,61
6	–2,07	[2,73]	35	0,48	2,36	64	1,24	2,62
7	–1,79	[2,645]	36	0,514	2,368	65	1,26	2,63
8	–1,51	2,56	37	0,548	2,376	66	1,28	2,64
9	–1,33	2,51	38	0,582	2,384	67	1,3	2,65
10	–1,15	2,46	39	0,616	2,392	68	1,32	2,66
11	–1,034	2,436	40	0,65	2,4	69	1,34	2,67
12	–0,918	2,412	41	0,678	2,408	70	1,36	2,68
13	–0,802	2,388	42	0,706	2,416	71	1,378	2,69
14	–0,686	2,364	43	0,734	2,424	72	1,396	2,70
15	–0,57	2,34	44	0,762	2,432	73	1,414	2,71
16	–0,498	2,334	45	0,79	2,44	74	1,432	2,72
17	–0,426	2,328	46	0,816	2,45	75	1,45	2,73
18	–0,354	2,322	47	0,842	2,46	76	1,468	2,74
19	–0,282	2,316	48	0,868	2,47	77	1,486	2,75
20	–0,21	2,31	49	0,894	2,48	78	1,504	2,76
21	–0,154	2,308	50	0,92	2,49	79	1,522	2,77
22	–0,098	2,306	51	0,944	2,499	80	1,54	2,78
23	–0,042	2,304	52	0,968	2,508	81	1,557	2,79
24	0,014	2,302	53	0,992	2,517	82	1,574	2,80
25	0,07	2,3	54	1,016	2,526	83	1,591	2,81
26	0,114	2,304	55	1,04	2,535	84	1,608	2,82
27	0,158	2,308	56	1,064	2,544	85	1,625	2,83
28	0,202	2,312	57	1,088	2,553	86	1,642	2,84
29	0,246	2,316	58	1,112	2,562	87	1,659	2,85
30	0,29	2,32	59	1,136	2,571			

Приложение А
(справочное)

Обзор серии стандартов ИСО 9241

В данном приложении приведен обзор серии стандартов ИСО 9241 (ее структур предметной области и статуса опубликованных и разрабатываемых частей).

Таблица А.1

Номер части	Наименование	Текущий статус
1	Общее введение	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО/ТР 9241-1 и ИСО 9241-130)
2	Требования к производственному заданию	Международный стандарт
3	Требования к визуальному отображению информации	Заменен подсерией ИСО 9241-300
4	Требования к клавиатуре	Международный стандарт (должен быть заменен подсерией ИСО 9241-400)
5	Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора	Международный стандарт (должен быть заменен подсерией ИСО 9241-500)
6	Руководство по рабочей среде	Международный стандарт (должен быть заменен подсерией ИСО 9241-600)
7	Требования к дисплеям при наличии отражений	Заменен подсерией ИСО 9241-300
8	Требования к отображаемым цветам	Заменен подсерией ИСО 9241-300
9	Требования к неклавиатурным устройствам ввода	Международный стандарт (должен быть заменен подсерией ИСО 9241-400)
11	Руководство по обеспечению пригодности использования	Международный стандарт
12	Представление информации	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-111 и ИСО 9241-141)
13	Руководство пользователя	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-124)
14	Диалоги на основе меню	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-131)
15	Командные диалоги	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-132)
16	Диалоги непосредственного управления	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-133)
17	Диалоги заполнения форм	Международный стандарт (должен быть заменен ИСО 9241-134)
20	Руководство по доступности оборудования и услуг в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)	Международный стандарт
Введение		
100	Введение в стандарты по эргономике программного обеспечения	Международный стандарт
Основные принципы и структура		
110	Принципы организации диалога	Международный стандарт

Продолжение таблицы А.1

Номер части	Наименование	Текущий статус
111	Принципы представления информации	Запланирован для частичного пересмотра и замены ИСО 9241-12
112	Принципы мультимедиа	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 14915-1
113	Графический интерфейс пользователя (ГИП) и принципы управления	Запланирован
Представление информации пользователям и их поддержка		
121	Представление информации	Запланирован
122	Выбор и сочетание форм представления информации	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 14915-3
123	Навигация	Запланирован для частичного пересмотра и замены ИСО 14915-2
124	Руководство пользователя	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 9241-13
129	Руководство по индивидуализации программного обеспечения	Международный стандарт
Способы диалога		
130	Выбор и сочетание способов диалога	Запланирован для объединения с ИСО 9241-1:1997/Amd. 1:2001 и его замены
131	Диалоги на основе меню	Запланирован для замены ИСО 9241-14
132	Командные диалоги	Запланирован для замены ИСО 9241-15
133	Диалоги непосредственного управления	Запланирован для замены ИСО 9241-16
134	Диалоги заполнения форм	Запланирован для замены ИСО 9241-17
135	Диалоги естественного языка	Запланирован
Компоненты управления интерфейсом		
141	Управляемые группы информации (включая окна)	Запланирован для частичной замены ИСО 9241-12
142	Списки	Запланирован
143	Управление формами представления информации	Международный стандарт (заменил ИСО 9241-17)
Руководства, связанные с конкретной предметной областью		
151	Руководство по пользовательским интерфейсам Всемирной паутины	Международный стандарт
152	Межличностное общение	Запланирован
153	Виртуальная реальность	Запланирован
Доступность		
171	Руководство по доступности программного обеспечения	Международный стандарт
Человеко-ориентированное проектирование		
200	Введение в стандарты по человеко-ориентированному проектированию	Запланирован

Продолжение таблицы А.1

Номер части	Наименование	Текущий статус
210	Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем	Международный стандарт (заменил ИСО 13407)
Базовая модель процесса		
220	Процессы жизненного цикла человеко-ориентированного проектирования	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 18152
Методы		
230	Методы человеко-ориентированного проектирования	Запланирован для пересмотра и замены ИСО/ТО 16982
Эргономические требования и методы измерений для электронных видеодисплеев		
300	Введение в требования к электронным видеодисплеям	Международный стандарт
302	Терминология для электронных видеодисплеев	Международный стандарт
303	Требования к электронным видеодисплеям	Международный стандарт
304	Методы испытаний пользовательских характеристик электронных видеодисплеев	Международный стандарт
305	Оптические лабораторные методы испытания электронных видеодисплеев	Международный стандарт
306	Методы оценки электронных видеодисплеев в условиях эксплуатации	Международный стандарт
307	Методы анализа и проверки соответствия электронных видеодисплеев	Международный стандарт
308	Дисплеи с электронной эмиссией за счет поверхностной проводимости (SED)	Технический отчет
309	Дисплеи на органических светоизлучающих диодах (OLED)	Технический отчет
Устройства физического ввода		
400	Принципы и требования для устройств физического ввода	Международный стандарт
410	Критерии проектирования для устройств физического ввода	Международный стандарт
411	Методы испытаний и оценки конструкции устройств физического ввода в лаборатории	Запланирован
420	Процедуры отбора для устройств физического ввода	Международный стандарт
421	Методы испытаний и оценки устройств физического ввода на рабочем месте	Запланирован
Рабочая станция		
500	Требования к расположению рабочей станции и позе оператора	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 9241-5
Рабочая среда		
600	Руководство по рабочей среде	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 9241-6

Окончание таблицы А.1

Номер части	Наименование	Текущий статус
Области применения		
710	Введение в эргономическое проектирование центров управления	Запланирован
711	Принципы проектирования центров управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-1
712	Принципы размещения комнат управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-2
713	Схема комнаты управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-3
714	Расположение и размеры рабочих станций центра управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-4
715	Дисплеи и элементы управления центра управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-5
716	Требования к окружающей среде в комнате управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-6
717	Принципы оценки центров управления	Запланирован для пересмотра и замены ИСО 11064-7
Тактильные взаимодействия		
900	Введение в тактильное взаимодействие	Запланирован
910	Структура тактильных взаимодействий	Международный стандарт
920	Руководство по тактильным взаимодействиям	Международный стандарт
930	Тактильные взаимодействия в мультимодальных средах	Запланирован
940	Оценка тактильных взаимодействий	Запланирован
971	Интерфейсы с поддержкой тактильного взаимодействия в общедоступных устройствах	Запланирован

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 9241-5	IDT	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»
ISO 9241-6	—	*
ISO 9241-302	—	*
ISO 9241-303	IDT	ГОСТ Р ИСО 9241-303—2012 «Эргономика взаимодействия человек—система. Часть 303. Требования к электронным видеодисплеям»
ISO/IEC 8859	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

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

[2] ISO 9241-300 Ergonomics of human-system interaction — Part 300: Introduction to electronic visual display requirements

[3] ISO 9241-305 Ergonomics of human-system interaction — Part 305: Optical laboratory test methods for electronic visual displays

[4] ISO 9241-307 Ergonomics of human-system interaction — Part 307: Analysis and compliance test methods for electronic visual displays

[5] ISO 13407 Human-centred design processes for interactive systems

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

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

[8] ISO/PAS 20282-3 Ease of operation of everyday products — Part 3: Test method for consumer products

[9] ISO/PAS 20282-4 Ease of operation of everyday products — Part 4: Test method for the installation of consumer products

[10] ISO/IEC 17025 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

[11] ISO/IEC 25062 Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Common Industry Format (CIF) for usability test reports

[12] ROUFS, J.A.J. and BOSCHMAN, M.C., Text quality metrics for visual display units: I. Methodological aspects. Displays, 18, pp. 37-43 (1997)

[13] BOSCHMAN, M.C. and ROUFS, J.A.J., Text quality metrics for visual display units: II. An experimental survey. Displays, 18, pp. 45-64 (1997)

[14] American Psychological Association (1990), Ethical principles of psychologists. American Psychologist, 45, pp. 390-395

[15] British Psychological Society (1991), Code of Conduct, Ethical Principles and Guidelines. Leicester: British Psychological Society

[16] HAYS, W. L., Statistics. New York: Holt, Rinehart and Winston (1963)

[17] BARNARD, G. A., Sequential tests in industrial statistics. Journal of the Royal Statistical Society B 8, pp. 1-21 (1946)

[18] THURSTONE, L.L., A law of comparative judgment. Psychol. Review, 34, pp. 273-286 (1927)

[19] ROUFS, J.A.J. and BOSCHMAN, M.C., Visual Comfort and Performance. Vision and Visual Dysfunction, Volume 15: The Man-Machine Interface, pp. 24-40. Edited by J.A.J. Roufs. Macmillan Press, London (1991)

[20] BOSCHMAN, M.C., ThurCatD: A tool for analyzing ratings on an ordinal category scale. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 32 (3), pp. 379-388 (2000)

[21] DAVIES, O. L., The Design and Analysis of Industrial Experiments. London: Oliver and Boyd (1954)

УДК 681.3:331.4:006.354

ОКС 13.180
35.180

Ключевые слова: видеодисплей, пользовательские характеристики

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.11.2018. Подписано в печать 07.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru