ГОСТ Р 71475-2024

Этот документ скачан с сайта www.retile.ru

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

**Национальный
стандарт
Российской
ФедерацииГОСТ Р 71475-2024**

ISO/TS 21054:2020

Эргономическое проектирование
Элементы управления потребительских товаров

(ISO/TS 21054:2020, Ergonomics — Accessible design — Controls of consumer products, IDT)

Предисловие

1. ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4
2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июня 2024 г. № 869-ст
4. Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 21054:2020 «Эргономика. Доступное проектирование. Элементы управления потребительских товаров» (ISO/TS 21054:2020, Ergonomics — Accessible design — Controls of consumer products, IDT).
   Международный документ разработан Техническим комитетом ТК 159 «Эргономика» Международной организации по стандартизации (ИСО).
   Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)
5. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет

опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования к доступности и рекомендации по их выполнению для элементов управления потребительских товаров, основанные на эргономических принципах и практиках.

Настоящий стандарт предназначен для следующих групп пользователей:

a) разработчиков потребительских товаров, которые применяют требования настоящего стандарта в процессе разработки при проектировании конкретных потребительских товаров;

b) покупателей, которые используют настоящий стандарт в процессе закупки продукции и чьи конечные пользователи получают потенциальные выгоды, обеспеченные настоящим стандартом;

c) сотрудников службы поддержки потребителей, консультирующих конечных пользователей.

Конечными бенефициарами настоящего стандарта являются конечные пользователи, то есть потребители пожилого возраста или с ограниченными возможностями. Его применение разработчиками, покупателями и проверяющими службами должно обеспечить доступность, пригодность использования и удовлетворенность пользователей элементами управления потребительскими товарами. Кроме того, настоящий стандарт максимально расширяет круг потребителей и не ограничивается эргономическими возможностями какой-либо конкретной рабочей группы. Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации по доступному проектированию элементов управления для большей части потребительских товаров.

Настоящий стандарт основан на современном понимании особенностей и возможностей людей, страдающих определенными физическими, сенсорными или когнитивными нарушениями. Предполагаемые пользователи – это потребители товаров повседневного спроса с широким спектром особенностей и возможностей. При использовании настоящего стандарта в процессе проектирования не следует рассматривать отдельно людей пожилого возраста или людей с ограниченными возможностями.

Настоящий стандарт состоит из общих рекомендаций, основанных на расширенных принципах эргономики, описанных выше, относительно работы различных элементов управления. Рекомендации разработаны главным образом путем анализа существующей соответствующей литературы и эмпирических данных, последующего обобщения и формулировки полученных или собранных знаний в виде рекомендаций для использования разработчиками и потребителями.

В настоящем стандарте использована концепция доступности и требования к проектированию в соответствии с ISO/IEC Руководство 71. Вместе с серией стандартов ИСО 9241-400 настоящий стандарт устанавливает принципы и требования к разработке элементов управления потребительскими товарами, независимо от их типа и формы, для более широкого круга пользователей, включая людей с ограниченными возможностями и пожилых людей. В настоящем стандарте также представлены требования к доступности для определенных типов элементов управления, описанных в других документах, например МЭК 63008.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает принципы проектирования доступности элементов управления потребительских товаров так, чтобы пользователи из совокупности с самым широким спектром потребностей, особенностей и возможностей могли использовать элементы управления для управления потребительскими товарами таким же образом и с такой же легкостью, как пользователи без ограничения возможностей.

Настоящий стандарт применим ко всем видам и типам потребительских товаров. Настоящий стандарт применим к элементам управления общими основными операциями в потребительских товарах, такими как инициирование, завершение и отмена операции, а также к определенным функциям, необходимым для более детальных действий и точной настройки.

В настоящем стандарте не рассмотрены элементы управления для некоторых специализированных устройств, предназначенных только для определенных групп пользователей и задач, например, вспомогательных и медицинских устройств. Каждое конструктивное решение в настоящем стандарте основано на эргономических принципах, которые необходимы для того, чтобы сделать элементы управления потребительских товаров доступными для более широкого круга пользователей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями. ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в области стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна по адресу http://www.electropedia.org/.

- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по адресу http://www.iso.org/obp;

3.1 **доступное проектирование** (accessible design): Проектирование, направленное на удовлетворение потребностей пользователей различных категорий с целью максимального увеличения количества потенциальных пользователей благодаря простоте и удобству использования системы в различных условиях.

[ISO/IEC Руководство 71:2014, 2.19]

3.2 **основная операция** (main operation): Основная функция, обычно необходимая для управления потребительским товаром без детального знания его устройства.

Примечание – Элементы управления различают по типу, это элементы управления основной операцией и элементы выбора функций и регулировки значений. К основным функциям потребительских товаров относят включение, выключение, паузу и отмену операций, а также управление питанием.

3.3 **потребительский товар** (consumer product): Товар, предназначенный для приобретения и использования физическим лицом в личных, а не профессиональных целях

[ISO/TS 20282-1:2006, 3.2]

3.4 **элемент управления** (control): Часть устройства, которую использует пользователь для управления или контроля функций, как предписано при использовании потребительских товаров (3.3), или для настройки и выбора подробных операций функции.

Примечание – Типичными элементами управления потребительских товаров являются различные виды кнопок, регуляторов или переключателей.

ПРИМЕР – Элементы управления потребительских товаров и устройств, к которым применим настоящий стандарт, включают (перечень может быть дополнен):

— кнопка (кнопки) включения/выключения: кнопки включения или выключения телевизора, компьютера, вентилятора или водоочистителя;

— кнопка «Пуск»: кнопка, запускающая работу микроволновой печи;

— кнопка (кнопки) запуска/остановки: кнопки запуска или остановки работы рисоварки;

— кнопка (кнопки) запуска/остановки/отмены: кнопки запуска, остановки или отмены выбранной программы в стиральной машине;

— кнопка отключения звука (на пульте дистанционного управления мультимедийным проигрывателем): кнопка отключения звука;

— клавиша или регулятор: клавиша или регулятор настройки температуры в холодильнике или кондиционере;

— кнопка (кнопки) просмотр /перемотка: кнопка прослушивания предыдущей или следующей записи.

3.5 **соотношение управление-отклик** (control-response ratio): Отношение перемещения элемента управления устройства к перемещению или результату отклика (реакции) системы [7].

4 Руководящие принципы при проектировании элементов управления

4.1 Общие положения доступного проектирования

Руководящие принципы, приведенные в данном разделе, являются общими правилами проектирования элемента управления или комбинации элементов управления. Для

конкретного элемента управления требования к проектированию могут быть выведены из этих принципов с учетом относительной важности каждого принципа, использования элемента управления и предполагаемой совокупности пользователей.

Руководящие принципы, приведенные в данном разделе, основаны на концепции доступности, определенной в ISO/IEC Руководство 71. В соответствии с этой концепцией элемент управления не обладает собственной доступностью, но может быть использован только в определенных условиях.

Концепция универсального и доступного проектирования (как определено в ISO/IEC Руководство 71) касается степени, в которой оборудование и товары могут удовлетворять потребности различных пользователей настолько, насколько возможно. Эргономическое исследование универсального и доступного проектирования потребительских товаров обеспечивает их использование по назначению широким кругом пользователей. Разработчик должен учитывать особенности всей совокупности пользователей, включая пожилых людей и людей с ограниченными возможностями. Учет этих особенностей может быть достигнут любым устройством, в котором конструкция и функциональность отвечают потребностям пользователя в доступности в различных условиях. Например, существует много элементов управления, которые позволяют пользователю достигать одних и тех же результатов, используя различные возможности своего тела (управление руками, ногами, речью или зрением). Разработчики должны понимать, что в зависимости от конкретных потребностей некоторые пользователи могут даже использовать комбинацию различных элементов управления для достижения одного и того же результата.

Для того, чтобы потребители с широким спектром особенностей и возможностей могли достичь определенной намеченной цели использования потребительского товара с необходимой эффективностью, результативностью и удовлетворенностью разработчик должен обратить внимание на обеспечение следующего.

a) Элементы управления должны быть расположены таким образом, чтобы облегчить манипуляции пользователя независимо от его особенностей и физических ограничений. В частности, элементы управления основными операциями должны быть расположены на лицевой поверхности или в верхней части устройства и размещены в порядке выполнения функций.

b) Элементы управления должны быть различимы по форме, цвету, тактильному знаку и маркировке, чтобы облегчить тактильное распознавание.

c) Каждому элементу управления должна соответствовать только одна функция. Объединение двух функций в один элемент управления увеличивает когнитивную нагрузку для пользователя.

d) Элементы управления аналогичных функций должны быть объединены в группу, но должны быть расположены в логическом порядке для облегчения понимания.

e) Элементы управления, являющиеся основой упорядочивания, должны отличаться от других элементов управления по форме, цвету, тактильному знаку и маркировке, чтобы

облегчить как визуальное, так и тактильное его распознавание.

f) Элементы управления основной операцией должны отличаться от элементов управления для выбора функций и настройки значений, чтобы облегчить их распознавание пользователями.

g) Элементы управления должны быть четко обозначены с помощью визуальных символов или текстов, а также тактильных символов для обеспечения информацией пользователей с нарушением зрения.

Примечание – Способы использования тактильных точек и штрихов на элементах управления потребительских товаров для маркировки основных функций рассмотрены в ИСО 24503:2011, 3.2.

Пример – Элемент управления, запускающий функцию, может использовать тактильную точку для обозначения инициализации функции. Элемент управления, отменяющий функцию, может использовать тактильный штрих для указания отмены.

4.2 Анализ конструкции, связанный с доступным проектированием

4.2.1 Работоспособность

4.2.1.1 Общие положения

Элемент управления должен быть работоспособным, т.е. его использование по назначению должно быть доступным, предсказуемым и согласованным для всех пользователей, независимо от особенностей и физических ограничений пользователя.

Примечание – Работоспособность как одно из требований к конструкции устройств ввода (здесь элементов управления) рассмотрена в ИСО 9241-400:2007, 4.2.2.

4.2.1.2 Доступность

Предполагаемое использование элемента управления для каждой функции потребительского товара должно быть легко определяемо и доступно для всех пользователей. Это означает, что в процессе проектирования устройства следует рассмотреть местоположение, физическую форму, цвет, текстуру и размер элемента управления.

Примечание – Элементы управления могут различаться по физической форме, цвету и текстуре поверхности, а также размеру для кодирования, что обеспечивает полезную информацию для распознавания в неблагоприятных условиях, а также помогает пользователям с ограниченными возможностями легко распознавать элементы управления и использовать их.

4.2.1.3 Предсказуемость

Использование элемента управления должно быть предсказуемым, т.е. он должен быть сконструирован таким образом, чтобы работать и перемещаться в соответствии с ожиданиями предполагаемого пользователя, независимо от его особенностей и физических ограничений. У пользователей могут быть ожидания в отношении действий и

реакций, сопровождающих использование любого элемента управления.

Примечание – Обеспечение предсказуемости подразумевает, что при проектировании для пользователей с различными особенностями необходимо учитывать принцип совместимости. Совместимость относится к взаимосвязи мышц (в данном случае манипуляций с элементом управления) и реакций устройства в соответствии с ожиданиями человека. Для обеспечения предсказуемости необходимо рассматривать выборочно или комплексно четыре типа совместимости: концептуальную, двигательную, пространственную и модальную [7].

4.2.1.4 Согласованность

Использование элемента управления должно быть согласованным, т.е. он должен работать и двигаться при использовании в аналогичных ситуациях одним и тем же способом, независимо от особенностей и физических ограничений пользователя.

Примечание 1 – Предсказуемость может быть повышена также за счет обеспечения согласованности процедур работы и информации об условиях использования.
Примечание 2 – Согласованность элементов контроля связана с устройством (т.е. внутренней согласованностью [8]).

4.2.1.5 Совместимость с пользователем

Элемент управления должен быть совместим с пользователем, т.е. его конструкция должна быть приспособлена к различиям широкого круга пользователей, независимо от особенностей и физических ограничений пользователей.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.3, рассмотрены особенности предполагаемых пользователей, представляющие собой антропометрические и биомеханические возможности, подробно описанные в ISO/IEC Руководство 71:2014, раздел 7 [1].

4.2.1.6 Психологическая доступность

Элемент управления должен обеспечивать способ преодоления психологических барьеров для выполнения задачи путем предоставления соответствующих схем механизмов управления и простых процессов взаимодействия с устройством для широкого круга пользователей, независимо от особенностей и физических ограничений пользователей.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.5.5, установлены аналогичные требования в отношении адекватной доступности устройства и контроля доступа для обеспечения физической доступности. Однако разработчикам также необходимо рассмотреть психологический аспект доступности.

ПРИМЕР – Если потребительский товар содержит слишком много элементов управления или элементы управления очень маленьких размеров без надлежащего расположения, потребители могут растеряться и не решаться начать использование товара.

4.2.1.7 Равноправие

Элемент управления должен позволять различным пользователям выполнять задачи идентичным образом. Он должен предоставлять всем пользователям средства для доступа к одним и тем же функциям и их использованию. Элементы управления должны иметь альтернативные способы взаимодействия с устройством, связанные с теми же функциями.

ПРИМЕР – Потребители могут управлять микроволновой печью, используя либо колесико для настройки желаемого времени разогрева, либо кнопки для выбора желаемой опции разогрева продуктов. И то, и другое помогает достичь цели (разогреть пищу) и, следовательно, обеспечивает равноправие функций.

4.2.2 Управляемость

4.2.2.1 Общие положения

Работа элемента управления должна быть контролируемой независимо от особенностей и физических ограничений пользователя. Это означает, что все пользователи должны иметь возможность инициировать и завершить использование устройства по назначению для выполнения поставленной задачи. Это также означает, что элемент управления должен быть чувствительным (реагировать на воздействия).

Конструкция элемента управления должна предотвращать непреднамеренную потерю управления в процессе использования по назначению, например, скольжение из-за физических и сенсорных ограничений пользователя в случае ручного управления.

4.2.2.2 Оперативность реагирования

Элемент управления должен быть чувствительным, т.е. обратная связь на воздействие должна быть согласованной, своевременной, точной и доступной в различных формах для всех пользователей, независимо от особенностей и сенсорных ограничений пользователя. Обратную связь следует отображать в нескольких режимах, это обеспечивает ей чувствительность независимо от особенностей и сенсорных ограничений пользователя.

ПРИМЕР – Для потребительского товара, который не включается сразу после включения питания, а вместо этого остается в режиме ожидания, полезно предоставить пользователям возможность отслеживать состояние питания в любое время с помощью различных средств представления.

4.2.2.3 Обратная связь

Элемент управления должен обеспечивать результативную обратную связь несколькими способами, т.е. пользователь несколькими способами представления быстро получает понятные и легко осознаваемые указания на то, что устройство реагирует на его действия. Результативная обратная связь должна быть предоставлена в течение адекватного периода времени, без задержек. Обратная связь, указывающая на подтверждение работы, должна отличаться от обратной связи, указывающей на ошибку в работе.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.4, приведена информация об обеспечении результативной обратной связи для устройств ввода.

ПРИМЕР – При использовании звуковой обратной связи, ее передают в пределах доступного диапазона частот. Диапазон частот, которые человек слышит, составляет 20 Гц - 20 кГц, но с возрастом этот диапазон уменьшается до 20 Гц - 6 кГц. В частности, потеря слуха из-за старения более выражена у мужчин, чем у женщин.

4.2.2.4 Гибкость

Конструкция элемента управления должна обеспечивать пользователю адекватный и надежный доступ даже к различным механизмам управления, которые требуют различных способов взаимодействия при использовании устройства (например, прикосновением, жестом, голосом), предоставляя несколько способов действий.

Примечание – Гибкость в управлении может обеспечить равную возможность достижения одной и той же цели с помощью различных механизмов.

4.2.2.5 Безотказность доступа к элементу управления

Элемент управления должен быть безотказным, его конструкция должна предотвращать потерю управления в процессе использования по назначению, независимо от особенностей и физических ограничений пользователя. Пользователи должны иметь возможность воспринимать изменение состояния элементов управления, когда выбор предполагаемой функции отменен или остановлен в различной форме, чтобы не потерять управление функцией.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.5.4, приведена аналогичная концепция безотказности доступа к устройствам ввода.

ПРИМЕР – Для потребительского товара, который обеспечивает визуальное отображение статуса элемента управления, та же информация должна быть представлена в аудиальной форме с тем же самым уровнем детализации.

4.2.2.6 Адекватность доступа к элементу управления

Конструкция элемента управления должна обеспечивать пользователю быстрый и легкий доступ к элементу управления в процессе использования устройства по назначению, без отрицательного воздействия на характеристики работы из-за физических или когнитивных ограничений пользователя. Пользователи должны выполнять работу легко и своевременно, независимо от физического или когнитивного состояния. Доступ к элементам управления считается достаточным, если элементы управления могут быть расположены и приведены в действие быстро и легко, не мешая общему использованию элемента управления.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.5.5, приведена аналогичная концепция адекватности доступа к устройствам ввода.

ПРИМЕР – Пользователи должны иметь возможность управлять элементами управления устройства одной рукой. Все потребительские товары должны иметь форму или механизм, которыми можно управлять одной рукой без чрезмерных усилий.

4.2.2.7 Обеспечение наличия начальной точки в элементе управления

Начальная точка или контрольная точка (например, первая функция или последняя функция набора) должна быть четко обозначена, чтобы пользователь мог получать сигнал посредством звукового и/или тактильного восприятия для элементов управления, в которых:

– функции расположены линейно внутри бесконечного цикла (или карусели) после одного полного оборота с многократным вращением;

– пользователь должен многократно нажимать кнопку или поворачивать колесико в том же направлении, чтобы найти нужную функцию.

ПРИМЕР – **Обеспечение индикации контрольных точек в элементе управления карусельного типа (например, бесконечное вращение колесика или ручки) позволяет незрячим пользователям не терять контроль во время использования по назначению с помощью размещения большого промежутка или более длинной засечки между последней функцией и первой функцией так, что пользователь может четко воспринимать это различие и распознать его как точку отсчета.**

4.2.2.8 Соотношение управление–отклик для самонастройки

Пользователи должны иметь возможность регулировать соотношение «управление–отклик» элементов управления таким образом, чтобы пользователи с различными возможностями могли регулировать чувствительность системы в соответствии со своими возможностями и избегать возникновения трудностей из-за высокой чувствительности при манипулировании элементами управления.

Если обеспечение возможности регулировки в потребительских товарах требует слишком большой нагрузки от пользователя, то при определении оптимального соотношения управления и отклика следует учитывать ловкость рук людей с физическими ограничениями, особенно людей с различными нарушениями функций верхних конечностей.

Примечание – Определение оптимального соотношения управление–отклик для любого типа элемента управления или управления с количественной настройкой необходимо учитывать два компонента движений человека: движение грубой настройки и движение тонкой настройки [7]. Поскольку люди с ограниченными физическими возможностями или пожилые люди испытывают трудности с точной регулировкой движений, элементы управления, которые помогают регулировать точную настройку количественных значений, позволяют сделать устройство более доступным.

4.2.2.9 Исходная точка для корректировки значения

Элементы управления, с помощью которых регулируют значение или интенсивность, должны быть расположены и управляемы следующим образом:

а) для элементов управления, в которых увеличение и уменьшение регулируют с помощью одной кнопки, начальное значение должно быть четко отображено, чтобы пользователи

могли распознавать его как исходную точку работы;

b) для элементов управления, где существуют кнопки увеличения и уменьшения, пользователи должны иметь возможность распознавать их по форме (как визуально, так и на ощупь). Если для обеих кнопок использована одинаковая форма, то кнопка увеличения должна располагаться выше или справа от кнопки уменьшения;

c) на дисковых регуляторах направление увеличения должно быть по часовой стрелке, а направление уменьшения - против часовой стрелки. Если значения в пределах регулятора изменяются линейно и с бесконечным циклом после одного полного оборота, должна быть отображена начальная точка или контрольное значение (т.е. самое низкое или самое высокое значение), чтобы пользователь мог узнать его с помощью слухового и/или тактильного восприятия и избежать потери контроля во время корректировки значения.

4.2.3 Устойчивость к ошибкам

Все пользователи должны иметь возможность исправлять любые предсказуемые ошибки и использовать устройство по назначению без каких-либо корректирующих действий, негативных последствий или с минимальными затратами.

Все пользователи должны иметь возможность ознакомиться с устройством без непреднамеренной активации элементов управления или их функций.

Пользователи должны быть в состоянии обнаруживать и понимать ошибки, допущенные при взаимодействии с элементами управления, и возвращать устройство к более раннему или исходному состоянию в качестве средства реагирования на ошибки.

ПРИМЕР 1 – Элементы управления в сенсорном интерфейсе должны обеспечивать механизм для просмотра опций одним касанием. Например, как только содержимое информации на элементе управления передается в виде звуковой обратной связи одним касанием элемента управления, потребители могут активировать функцию двойным касанием элемента управления. Таким образом, потребители могут избежать активации нежелательной функции.

ПРИМЕР 2 – Необходимо обеспечение обратной связи, достаточной для выполнения предупреждающих и других функций, но не более того.

4.3 Физическая нагрузка

4.3.1 Общие положения

Физические усилия должны быть минимальными, не допускающими нежелательное или случайное срабатывание, с учетом положения всего тела и той части тела, которая необходима для использования пульта управления, особенно кисти.

При проектировании элемента управления следует учитывать минимальную статическую мышечную нагрузку, особенно для наиболее слабых групп населения, таких как пожилые женщины и лица с ограниченными возможностями верхних конечностей.

4.3.2 Положение тела

Управление должно осуществляться без чрезмерного отклонения руки от нейтрального положения, т.е. движения суставов верхней конечности, участвующих в управлении устройством, должны быть в максимально возможном нейтральном положении.

Примечание 1 – В ИСО 9241-400:2007, 4.2.6.2, приведена аналогичная концепция для устройств ввода.
Примечание 2 – Это требование также означает, что элементы управления должны быть расположены в таком месте, где их легко достать. Элементы управления потребительских товаров должны быть расположены в местах, которые пользователь может легко заметить и дотянуться до них, в зависимости от особенностей и функций устройства. Таких мест, как боковая, задняя или нижняя части потребительского товара, обычно избегают, за исключением случаев, когда этого требует конструкция устройства.

4.3.3 Усилие

Элемент управления должен работать без применения чрезмерных усилий для широкого круга пользователей, включая пожилых людей и людей с ограниченными возможностями.

Примечание – В ИСО 9241-400:2007, раздел 4.2.6.3, приведена аналогичная концепция для устройств ввода.

ПРИМЕР – В соответствии с таблицей 10 ISO/IEC TR 22411:2008, [2], рекомендуется, чтобы усилие, необходимое для приведения в действие любого элемента управления, составляло от 17 до 33 Н, что соответствует среднему усилию, прикладываемому самыми слабыми потребителями женского пола.

4.3.4 Ловкость

Элемент управления должен работать без применения ловкости большей, чем необходимо при движении для точного управления, не требуя от пользователей совершать мелкие быстрые движения, которые могут вызвать физическое утомление у пожилых людей и людей с ограниченными возможностями.

Примечание – Механизмы, обеспечивающие оптимальное соотношение «управление-отклик» для элементов управления, могут помочь избежать необходимости в выполнении мелких и быстрых движений при управлении потребительскими товарами. Чтобы избежать быстрых движений при работе, элементы управления должны иметь соответствующий размер.

Библиография

[1] ISO/IEC Guide 71:2014, Guide for addressing accessibility in standards

[2] ISO/TR 22411:2008, Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities

[3] ISO 9241-400, Ergonomics of human — system interaction — Part 400: Principles and requirements for physical input devices

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

[5] ISO 24503:2011, Ergonomics — Accessible design — Tactile dots and bars on consumer products

[6] ANEC-ML-2010-0044, Requirements needed in European household appliance performance standards to improve ease of use of appliances by older and disabled people. Available at http://www.anec.eu/attachments/ANEC-R&T-2011-DFA-DOMAP-001final(_Appendix%203).pdf

[7] Sanders M., McCormick E. 1992, Human Factors in Engineering and Design. 7th ed. McGraw Hill, Inc. New York

[8] Schlatter T., Levinson D. 2013, Visual Usability: Principles and practices for designing digital applications, Morgan Kaufmann, Burlington, Massachusetts

[9] Vanderheiden G. C., Vanderheiden K. R. Accessible design of consumer products – Guidelines for the design of consumer products to increase their accessibility to people with disabilities or who are aging, Working Draft 1.7, 1992

331.41:006.354

ОКС 13.180

Ключевые слова: эргономика, эргономическое проектирование, доступность, потребительский товар, элемент управления

Генеральный директор ЗАО «НИЦ КД»,
доктор техн. наук, профессор

В. Г. Шолкин

Руководитель разработки
канд. техн. наук

И. В. Львова

Исполнитель

И. В. Данилова