ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 28802— 2013

ЭРГОНОМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Оценка физической среды на основе измерений физических характеристик и субъективных оценок людей

ISO 28802:2012
Ergonomics of the physical environment —Assessment of environments by means of an environmental survey involving physical measurements of the environment and subjective responses of people

(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

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 стандарта, указанного в пункте 4

2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1651-ст.

4. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 28802:2012 «Эргономика физической среды. Оценка физической среды на основе измерений физических характеристик и субъективных оценок людей» (ISO 28802:2012 «Ergonomics of the physical environment – Assessment of environments by means of an environmental survey involving physical measurements of the environment and subjective responses of people»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительных приложениях ДА и ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

Настоящий стандарт относится к серии стандартов в области эргономики физической среды. В нем приведены методы исследования среды, основанные на требованиях стандартов в области температурных условий, акустики, освещения и качества воздуха. Стандарт дополняет эти стандарты, обеспечивая выполнение оценки реакции человека на воздействие среды в целом.

В настоящем стандарте приведены методы оценки комфорта с использованием физических измерений среды и субъективных оценок людей, а также методы оценки параметров термальной, акустической, визуальной и световой среды, качества воздуха, а также других важных компонентов среды. Для каждого компонента среды приведены методы измерения физических характеристик и их субъективных оценок. Приведена также форма оценки параметров физической среды и деятельности человека в этой среде при выполнении исследований среды.

Измерение параметров физической среды проводят с использованием измерительного оборудования, такого как термометр, шумомер и люксметр. В стандарте приведены ссылки на стандарты с описанием соответствующего оборудования. Субъективные методы позволяют оценить реакции людей на среду с использованием шкал субъективной оценки. Для каждого компонента среды приведены примеры шкал субъективной оценки. Третья часть оценки состоит из наблюдения. Для каждого компонента среды приведены рекомендации о том, какие параметры среды можно оценить посредством наблюдения. Пример формы записи оценки приведен в приложении А.

Каждый из приведенных методов разработан в соответствии с основными эргономическими принципами. Наиболее подходящий метод или сочетание методов для определения комфорта среды зависит от особенностей среды и других важных условий. В настоящем стандарте приведены принципы и методы оценки параметров сред. Стандарт дополняет другие стандарты по эргономике физической среды. В частности, он может быть использован совместно со стандартами на параметры среды, которые подходят для использования в конкретном случае.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Эргономика физической среды
Оценка физической среды на основе измерений физических характеристик и субъективных оценок людей

Ergonomics of the physical environment Assessment of environments by means of an environmental survey involving physical measurements of the environment and subjective responses of people

Дата введения — 2014—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены методы исследования внутренних и внешних сред для оценки их комфортности и хорошего самочувствия находящихся в них людей. В стандарте приведены основные принципы, позволяющие выполнить оценку для любой среды.

В стандарте приведено руководство по планированию исследований, а также по измерениям показателей среды, используемых для ее оценки, и субъективные методы оценки, используемые для определения реакции людей на среду. В стандарте не приведено руководство по разработке шкал субъективной оценки.

Стандарт применим к средам внутри сооружений и другим средам, включая среды в транспортных средствах и внешние среды, и ко всем людям, находящимся в таких средах, способным предоставить необходимую для исследования информацию. Могут существовать особые свойства среды, которые должны быть учтены, но основные принципы, установленные в настоящем стандарте, все равно могут быть применимы.

Стандарт включает в себя оценку акустических и термальных условий, освещения, качества воздуха и других факторов окружающей среды, которые влияют на здоровье, комфорт и производительность труда людей.

Настоящий стандарт является основополагающим стандартом, который может быть использован при разработке стандартов для конкретных сред (например, внутри зданий и сооружений). Он предназначен для использования при оценке параметров среды (в том числе физических сред) и будет полезен эргономистам и разработчикам стандартов.

Примечание – Результаты исследования среды, выполненного с использованием настоящего стандарта, могут выявить особые проблемы, которые должны быть рассмотрены экспертами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 7726 Эргономика термальной среды Инструменты измерения физических величин (ISO 7726 Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities)

ИСО 7730 Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта ((ISO 7730 Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria)

ИСО 8041 Воздействие вибрации на человека. Средства измерений (ISO 8041 Human response to vibration – Measuring instrumentation)

ИСО 8996 Эргономика термальной среды. Определение скорости обмена веществ (ISO 8996 Ergonomics of the thermal environment – Determination of metabolic rate)

ИСО 9612 Акустика. Определение воздействия шума в производственных условиях. Технический метод (ISO 9612 Acoustics – Determination of occupational noise exposure – Engineering method)

ИСО 9920 Оценка теплоизоляционных свойств и стойкости комплектов одежды к водяному пару (ISO 9920 Ergonomics of the thermal environment – Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble)

Издание официальное

ИСО 13731 Эргономика термальной среды. Словарь и символы (ISO 13731 Ergonomics of the thermal environment – Vocabulary and symbols)

ИСО 15265 Эргономика термальной среды. Стратегия оценки риска для предотвращения стресса и дискомфорта в термальных рабочих условиях (ISO 15265 Ergonomics of the thermal environment – Risk assessment strategy for the prevention of stress or discomfort in thermal working conditions)

МЭК 61672-1 Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Технические требования (IEC 61672-1 Electroacoustics. Sound level meters. Part 1: Specifications)

МКО 069 Методы описания люксметров и яркомеров: производительность, характеристики и спецификации (CIE 069:1987 Methods of Characterizing Illuminance Meters and Luminance Meters: Performance, Characteristics and Specifications)[1)]

3 Термины, определения и обозначения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 возможность адаптации (adaptive opportunity): Наличие у человека возможности вносить изменения в среду, воздействию которой он подвергается, с помощью поведенческих (отодвинуться, сменить позу или одежду) или других действий (открыть окно, закрыть дверь, настроить параметры среды с помощью технических средств и т.д.).

3.2 поведенческий метод (behavioural method): Метод, с помощью которого квантифицируют или представляют поведение человека в условиях воздействия среды.

3.3 объективный метод (objective method): Метод, с помощью которого квантифицируют физическое, психологическое или физиологическое состояние человека с помощью измерительного оборудования или измерений выходных данных, например, измерения производительности труда.

3.4 субъективный метод (subjective method): Метод, с помощью которого квантифицируют реакцию людей на среду с использованием шкал субъективной оценки.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия).Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия).Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

4 Планирование исследования среды

4.1 Цель исследования

План исследования среды зависит от целей исследования. Поэтому необходимо точно определить цели исследования.

Существует два основных принципа:

– типовое исследование среды, включающее в себя измерение физических условий среды и определение субъективных оценок людей, на которых воздействует среда;

– оптимальное исследование, достигающее своей цели с эффективным использованием ресурсов.

[1)] Стандарт заменен на МКО S023/E:2013 (CIE S023/E:2013 Characterization of the Performance of Illuminance Meters and Luminance Meters)

4.2 Измерение физической среды

Измерительное оборудование должно быть выбрано в соответствии с установленными требованиями стандартов, указанных в настоящем стандарте. Особое внимание следует уделить точности измерений, разрешающей способности и физической устойчивости измерительного оборудования. Необходимо выполнить процедуры калибровки для обеспечения того, что оборудование выполняет измерения в соответствии с установленными требованиями. В зависимости от оборудования рекомендовано выполнять калибровку до и после исследования для проверки наличия дрейфа. Практическое применение оборудования имеет большое значение и в этой области существует множество неисследованных вопросов. Важно помнить, что целью исследования является квантификация физической среды, воздействию которой подвергаются люди. Примерами практических ошибок при применении оборудования могут служить затенение исследователем люксметра, разговоры во время выполнения замеров уровня шума или экранирование шарового термометра футляром оборудования.

4.3 Определение субъективных оценок

ВАЖНО – При исследовании среды обычно используют шкалы субъективных оценок. В зависимости от фактических условий шкалы могут отличаться от приведенных.

Субъективный метод это метод, с помощью которого квантифицируют реакцию людей на среду с использованием шкал субъективных оценок. Такие шкалы представляют собой ряд значений/оценок, характеризующих психологическое восприятие человеком окружающей среды. Для правильной интерпретации результатов важно знать особенности шкалы. При оценке температурного комфорта часто используют шкалы оценки температурной чувствительности (жарко или холодно), температурного предпочтения, комфортности и липкости. Преимуществами субъективных методов являются легкость в применении и их прямая связь с психологическим восприятием. Недостатком субъективных методов является то, что испытатели могут влиять на результаты измерений, некоторые группы не могут выполнить задание самостоятельно (например, младенцы, дети, люди с ограниченными возможностями), кроме того невозможно дать объяснения полученных результатов.

При построении субъективной шкалы следует руководствоваться ИСО 10551. Существует пять типов шкалы:

– шкала чувствительности (Что вы сейчас ощущаете? например, жару);

– шкала комфортности (Как вы это воспринимаете? например, комфортно);

– шкала отношения предпочтений (Какую бы вы предпочли среду? например, более холодную);

– шкала приемлемости (Приемлемо/неприемлемо?);

– шкала удовлетворенности (Является ли эта среда допустимой?).

На основе этих шкал разрабатывают соответствующие анкеты.

Обычно с помощью субъективных оценок измеряют комфортность. Иногда в дополнение к субъективной оценке выполняют измерения, например, средней температуры кожи (или потоотделения) в термальной среде. При исследовании совершенно новой среды шкалы субъективных оценок следует устанавливать, опираясь на основные принципы, выбирая шкалу с использованием психологических методов. Следует учитывать, что субъективные шкалы для оценки комфортности среды уже установлены. Примеры приведены в разделах 5, 6, 7 и 8. Важно отметить, что способ представления и заполнения шкалы может оказывать влияние на результат. Одностраничный опросный лист, например, предпочтительнее многостраничного. Необходимо точно сформулировать каждый вопрос. Частота заполнения опросного листа должна быть согласована с общим планом исследования. Перевод существующих шкал с другого языка (например, с английского языка), а также культурные аспекты совокупности людей могут создать дополнительные проблемы. Следует избегать предоставления людям их предыдущих ответов или ответов других людей. Необходимо выполнить подготовку и инструктаж людей с целью обеспечения у них правильного понимания требований. Некоторые шкалы используют для оценки комфортности в целом, другие – для оценок комфортности для отдельных частей тела.

При разработке шкал важно избегать наводящих вопросов (например, «Вы чувствуете себя некомфортно, не так ли?»).

Для шкал, создаваемых впервые, может потребоваться консультация эксперта. Также необходимо выполнить тщательные испытания с использованием созданных шкал.

4.4 Места выполнения измерений

Место, в котором проводят измерения параметров среды, определяют, исходя из цели исследования. Обычно, целью является квантификация параметров среды, воздействию которой подвергаются люди, поэтому измерения параметров среды выполняют в местах физического расположения людей. Если люди находятся в статичном положении, то выбор места понятен. В средах, в которых люди перемещаются или находятся большими группами, необходимо сформировать репрезентативную выборку мест для выполнения измерений. Среда непрерывно изменяется в пространстве, и может быть полезно определить параметры точки в трех координатах пространства. Выбор зависит от однородности пространства и равномерности распределения в нем людей. Если люди равномерно распределены по комнате, может быть достаточно использования решетчатой системы. Следует учитывать, что один компонент среды может быть однородным (температура), а другой – неоднородным (уровень освещенности). В случае субъективных оценок может быть необходимо узнать, как человек чувствует себя в данный момент и затем в месте выполнения измерений. Измерения, основанные на памяти или общем впечатлении, не так надежны, как полученные от человека, непосредственно подвергаемого воздействию среды.

4.5 Исследуемые компоненты среды

Исследуемые компоненты среды определяют в зависимости от целей исследования. Обычно измеряют параметры термальной, визуальной и акустической среды. В помещениях, как правило, также измеряют качество воздуха, однако вибрацию измеряют, только если она присутствует на ощутимых уровнях (например, в транспортных средствах и некоторых сооружениях). В настоящем стандарте приведены важные параметры для оценки компонентов окружающей среды. Обычно физические измерения включают в себя измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха, радиационной температуры, уровней шума и освещенности. Также могут быть проведены дополнительные физические измерения.

Субъективные оценки могут быть использованы в качестве дополнения физических измерений, анализа и выявления возможных проблем (например, возникновение неудобства и раздражения) до выполнения физических измерений. Диапазон и тип шкал субъективных оценок зависит от условий среды и может быть расширен для более экстремальных сред.

4.6 Время выполнения измерений

Параметры среды изменяются во времени и пространстве. Целью исследования является квантификация параметров среды и получения их субъективных оценок. Поэтому важно проводить измерения в то время, когда условия являются репрезентативными для сред, воздействию которых подвергаются люди. Условия могут быть подвержены влиянию погоды, поэтому может возникнуть необходимость провести измерения в различных погодных условиях или даже долгосрочные исследования в течение года. Температура в комнате может увеличиваться в течение дня под воздействием тепла, выделяемого оборудованием и людьми. Также в течение дня может накапливаться углекислый газ, что снижает качество воздуха. Непрерывная запись или измерение показателей в разное время также могут быть полезны. Субъективные оценки также могут быть получены в разное время – например, утром в начале смены и в конце смены. Если можно выполнить измерения лишь один раз, то рекомендовано проводить их в то время, когда у людей ожидается наибольший дискомфорт. Если люди перемещаются из одной среды в другую, то необходимо учитывать краткосрочное влияние среды .

4.7 Количество испытуемых

Надежным методом оценки сред является привлечение экспертной группы. Этот метод используют, например, при дегустации вин. Эффективность метода зависит от уровня квалификации и независимости экспертов. Обычно найти таких экспертов в области комфортности среды очень трудно, а при исследовании среды крайне важно избегать предвзятости. Также к исследованию могут быть привлечены все люди, находящиеся в исследуемой среде. Если это непрактично, следует

создать репрезентативную выборку людей из соответствующей совокупности. При отборе выборки следует учитывать, что субъективная оценка зависит от возраста, пола, опыта и антропометрических данных человека. Количество людей для выборки зависит от цели исследования.

4.8 Возможность адаптации

При проведении практических исследований следует учитывать, что люди стараются избежать дискомфорта или неудобства. Если оценку выполняют посредством наблюдений, полезно отмечать наличие у людей возможностей избежать дискомфорта (см. приложение А). Наличие таких возможностей определяют организационная и социальная среды, а также структура среды. Среда, в которой люди могут перемещаться, менять одежду и/или регулировать параметры среды с помощью технических средств (настроить уровень температуры, освещения, открыть окно и т.д.) будет более комфортной, чем та, в которой такие возможности ограничены. Ограничения могут быть вызваны задачей (например, у диспетчера, т.к. он не может покинуть рабочее место), правилами организации (например, строгим дресс-кодом, обязывающим одевать униформу) или особенностями помещения (например, не открывающимися окнами). Также ограничения могут быть вызваны особенностями самого человека (например, человека с ограниченными возможностями). При выполнении любого исследования окружающей среды необходимо рассмотреть возможности адаптации.

5 Измерения в термальной среде

5.1 Измерение физических характеристик

5.1.1 Параметры

– Температура воздуха.

– Радиационная температура (эквивалентная температура теплового излучения).

– Скорость движения воздуха.

– Влажность.

Обычно при измерениях этих параметров учитывают теплоизоляцию одежды и уровень активности людей, находящихся в среде.

5.1.2 Оборудование

Оборудование для измерения термальной среды установлено в ИСО 7726.

Вычисление производства метаболического тепла у людей, выполняющих разные виды деятельности, выполняют в соответствии с ИСО 8996.

Вычисление теплоизоляции одежды людей, находящихся в среде, выполняют в соответствии с ИСО 9920.

5.1.3 Применение оборудования

Оборудование для измерений должно быть расположено так, чтобы результаты измерений отражали параметры среды, которые ощущает человек (например, на столе, за которым работает человек). Оборудование должно оказывать минимальное влияние на изменение параметров среды и не должно влиять на субъективные оценки или затруднять наблюдения. При оценке термальных сред большое значение имеет время дня. Важно обеспечить достаточную продолжительность измерений, чтобы учесть временное состояние оборудования (например, шарового термометра) и квантифицировать в среде все изменения параметров среды во времени. В гетерогенных средах или при возникновении локального дискомфорта рекомендовано проводить измерения на трех разных высотах: на высоте лодыжки, живота и головы.

5.2 Субъективные оценки

Субъективные оценки могут быть даны для таких показателей, как температурная чувствительность, комфортность, липкость, предпочтительность, приемлемость, удовлетворенность, сквозняк и сухость.

Руководство по созданию шкал субъективных оценок для оценки воздействия термальной среды приведены в ИСО 10551. Ниже приведены типичные шкалы, используемые при оценке термальных сред.

Анкета и шкала температурной чувствительности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

+3 Жарко

+2 Тепло

+1 Немного тепло

0 Нейтрально

–1 Немного прохладно

–2 Прохладно

–3 Холодно.

Данная шкала является шкалой температурной чувствительности, соответствущая требованиям ИСО 7730. Использование стандартной шкалы позволяет проводить непосредственное сравнение полученных оценок с требованиями стандартов и результатами других исследований. Значение имеет то, что конкретный человек (а не другой человек или группа лиц) фактически ощущает в настоящий момент (независимо от того, как выглядит окружающая среда). Шкала состоит из дискретных интервалов, однако может быть использована непрерывная форма шкалы, для этого баллы делений шкалы соединяют прямыми линиями. Например, оценка между +1 и +2 (обозначенная отметкой на линии между +1 и +2) показывает, что испытуемый ощущает что-то между состоянием «легкого тепла» и «тепла» и этой отметке может быть присвоено числовое значение, например +1,3. Непрерывные формы также применяют для шкал некомфортности и липкости. При необходимости, шкала может быть дополнена значениями «очень жарко» и «экстремально жарко», и «очень холодно» и «экстремально холодно» (см. ИСО 10551).

Анкета и шкала некомфортности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень некомфортно.

3 Некомфортно.

2 Немного некомфортно.

1 Комфортно.

Анкета и шкала липкости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень липкая кожа.

3 Липкая кожа.

2 Немного липкая кожа.

1 Кожа не липкая.

Эти две шкалы имеют схожую форму с отсутствием воздействия в основании таблицы и увеличивающейся силой воздействия вверх по шкале. Это обеспечивает передачу психологического восприятия и линейность шкалы. «Некомфортность» является негативным воздействием среды, как и «липкость кожи». Маловероятно, что шкалы будут независимы друг от друга, поэтому их следует использовать для дополнения друг друга. Человек может ощущать легкое тепло и при этом комфортность, но маловероятно, что малоподвижный, одетый человек будет ощущать холод, очень липкую кожу и при этом комфортность.

Анкета и шкала предпочтений

Укажите, пожалуйста, на данной шкале, как Вы хотели бы изменить температурные условия (свои ощущения), чтобы стало:

+3 Намного теплее.

+2 Теплее.

+1 Немного теплее.

0 Осталось без изменений.

–1 Немного прохладнее.

–2 Прохладнее

–3 Намного прохладнее.

Шкалы предпочтения используют при оценке комфортности, так как они присваивают оценку в баллах ощущениям испытуемого. Например, если человек указывает, что ему «немного тепло», то это не означает, что ему это нравится. Оценка предпочтения позволяет сравнивать ощущения испытуемого в данный момент с тем, как он хотел бы себя чувствовать. Отметка «без изменений» указывает на форму приемлемости, предпочтения и удовлетворенности.

В зависимости от целей эксперимента могут быть полезны другие шкалы. Для оценки процента удовлетворенных используют принудительный ответ (испытуемый обязан ответить да или нет) на вопрос «Вы удовлетворены?», что непосредственно дает значение искомой величины оценки

удовлетворенности. На удовлетворенность могут влиять зрительные впечатления (например, при езде по сельской местности в солнечный день), но солнечное излучение может вызывать как приятные, так и неприятные температурные ощущения, что необходимо учитывать. Оценки приемлемости полезны изготовителям транспортных средств. Они требуют сложных выводов, основанных на приемлемости того, как человек себя чувствует в данной ситуации. Сочетание шкал в анкете является полезным инструментом измерений количественной оценки. Шкалы дополняют друг друга и дают детальное описание температурного комфорта. Субъективные оценки для отдельных частей тела позволяют понять, почему испытуемый дал ту или иную оценку.

Анкета и шкала сквозняка

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень сквозит.

3 Сквозит.

2 Немного сквозит.

1 Не сквозит.

Анкета и шкала сухости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень сухо.

3 Сухо.

2 Немного сухо.

1 Не сухо.

Анкета и шкала удовлетворенности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Удовлетворен(а) Не удовлетворен(а)

Шкала приемлемости

Приемлемо Не приемлемо

5.3 Оценка на основе наблюдений

Человек, выполняющий исследования, должен отметить общее впечатление относительно термальной среды (жаркая, комфортная, холодная, наличие сквозняка и т.д.) и, в частности, факторы локального дискомфорта. Необходимо обратить внимание на динамику нагрева и охлаждения помещения и ее влияние на людей. Существуют ли аспекты поведения людей, которые можно отнести к воздействию термальной среды? Какие возможности для устранения перегрева или переохлаждения есть у людей (возможности адаптации)? Могут ли они перемещаться, менять одежду, изменять деятельность, закрывать окна, настраивать кондиционер и так далее? Следует использовать форму оценки риска для термальных сред, приведенную в ИСО 15265.

6 Измерения параметров акустической среды

6.1 Измерение физических характеристик

6.1.1 Параметры

– уровень звука, измеренный по шкале А.

– эквивалентный уровень звука, измеренный по шкале А.

6.1.2 Оборудование

Шумомеры для измерения уровня звука по шкале А и эквивалентного уровня звука по шкале А, в соответствии с МЭК 61672-1.

6.1.3 Применение оборудования

Следует использовать метод для определения воздействия шума на людей с использованием шумомеров, установленный в ИСО 9612. Для исследования необходимо квантифицировать показатели акустической среды, воздействию которой подвергаются люди. Уровень звука имеет как пространственные, так и временные изменения. Несколько измерений в разных условиях дают информацию о звуковом профиле (люди в комнате, оборудование включено или выключено и т.д.). Эквивалентный уровень звука, измеренный по шкале А, представляет итоговое среднее значение уровней звука за продолжительный период времени.

6.2 Субъективные оценки

Субъективные оценки могут быть даны в отношении таких показателей, как раздражение, предпочтение, удовлетворенность и приемлемость.

Обычно для акустической среды используют шкалы раздражения, установленные в ISO/TS 15666, но могут быть использованы и шкалы для других показателей. Ниже приведены примеры шкал.

Анкета и шкала раздражения

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень раздражает.

3 Раздражает.

2 Немного раздражает.

1 Не раздражает.

Анкета и шкала предпочтений

Укажите, пожалуйста, на данной шкале, как Вы хотели бы изменить акустическую среду (свои ощущения), чтобы стало:

4 Намного тише.

3 Тише.

2 Немного тише.

1 Без изменений.

При оценке должны быть использованы шкалы предпочтений, т.к. они позволяют получить количественную оценку. Если человек оценивает звук как «громкий», то это не значит, что он хочет, чтобы звук был тише. С помощью оценок предпочтений сравнивают среду, в которой находится человек в настоящий момент, со средой, в которой он хотел бы находиться. Если человек не желает изменений, то это свидетельствует об определенной форме приемлемости, предпочтения и удовлетворенности. Также человек может указать на желательность изменений некоторых аспектов акустической среды. В этом случае для каждого аспекта может быть использована шкала субъективной оценки. Например, человек желает, чтобы фоновая музыка была тише, но не хочет, чтобы другие звуки были тише.

Анкета и шкала удовлетворенности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Удовлетворен(а) Не удовлетворен(а)

Анкета и шкала приемлемости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Приемлемо Не приемлемо

Анкета источников шума

«Пожалуйста, укажите все источники шума, которые ВЫ слышите СЕЙЧАС»

6.3 Оценка на основе наблюдений

Человек, выполняющий исследования, должен отметить общее впечатление от акустической среды, в том числе уровней фонового шума и способности людей выполнять задачи в этой среде. Источники шума, например, машины, принтеры, звуки шагов, разговоры, вентиляторы и телефоны, должны быть отмечены. В случае, если какой-то звук (в т.ч. с чистым тоном) или шум вызывает раздражение или причиняет неудобства, может быть отмечена его частота и продолжительность. Изменение источников шума в течение дня также должно быть отмечено.

7 Измерение визуальной и световой среды

7.1 Измерение физических характеристик

7.1.1 Параметр

– Горизонтальная освещенность.

7.1.2 Оборудование

Яркомер, в соответствии с МКО 69.

7.1.3 Применение оборудования

Горизонтальную освещенность измеряют для квантификации ее уровня, доступного человеку в его визуальной среде. Также могут понадобиться измерения, связанные с конкретной задачей. Уровень освещенности может изменяться в зависимости от расположения людей и объектов между источником света и поверхностью. Если уровни освещенности в среде изменяются, то для квантификации профиля освещенности может потребоваться проведение нескольких измерений. Уровни освещенности могут изменяться во времени и пространстве, и на них может оказывать

влияние время дня и погодные условия. Человек, выполняющий измерения, не должен оказывать влияние на уровни освещенности, воспринимаемые сенсорами оборудования.

Примечание – Общее руководство по освещенности рабочих мест внутри помещений приведено в ИСО 8995-1.

7.2 Субъективные оценки

Субъективные оценки могут быть даны в отношении таких показателей, как зрительный дискомфорт, предпочтение, приемлемость и удовлетворенность.

Анкета и шкала зрительного дискомфорта

«Пожалуйста, укажите на шкале, ощущаете ли ВЫ зрительный дискомфорт СЕЙЧАС»

4 Большой дискомфорт.

3 Дискомфорт.

2 Небольшой дискомфорт.

1 Нет дискомфорта.

Анкета и шкала предпочтений

Укажите, пожалуйста, на данной шкале, как Вы хотели бы изменить световую среду (свои ощущения), чтобы стало:

+3 Намного светлее.

+2 Светлее.

+1 Немного светлее.

0 Без изменений.

-1Немного темнее.

-2Темнее.

-3Намного темнее.

При оценке должны быть использованы шкалы предпочтений, т.к. они обеспечивают сравнение с заданным значением. Если человек оценивает среду как «светлую», то это не значит, что он хочет, чтобы освещенность была ниже. С помощью оценок предпочтений сравнивают среду, в которой находится человек в настоящий момент со средой, в которой он хотел бы находиться. Если человек не пожелает изменений, то это будет свидетельствовать об определенной форме приемлемости, предпочтения и удовлетворенности. Также человек может указать на желательность изменений некоторых аспектов световой среды. В этом случае для каждого аспекта может быть использована шкала субъективной оценки. Например, человек желает, чтобы фоновое освещение было темнее, но не хочет, чтобы локальное освещение было темнее.

Анкета и шкала удовлетворенности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Удовлетворен(а) Не удовлетворен(а)

Анкета и шкала приемлемости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Приемлемо Не приемлемо

Анкета источников блёскости

«Пожалуйста, укажите, видите ли ВЫ блёсткость (блики) СЕЙЧАС»

7.3 Оценка на основе наблюдений

Человек, выполняющий исследование, должен отметить общее впечатление относительно световой среды, в том числе уровней фонового освещения и способность людей выполнять задачи в этой среде. Источники света, вызывающие дискомфорт, должны быть отмечены, также как и изменения световой среды в течение дня, включая уровни освещенности и источники света. Может быть записано общее впечатление относительно эстетики освещения, так как это связано с общей удовлетворенностью. Следует записать мнение относительно того, насколько освещение и визуальная среда в целом соответствуют общему назначению пространства – например, в офисе освещение должно быть практичным и достаточным, а в местах для социального общения – теплым/приглушенным.

8 Измерение показателей качества воздуха

8.1 Измерение физических характеристик

8.1.1 Параметр

– Уровень CO_2.

8.1.2 Оборудование

Для измерения уровней CO_2 следует применять оборудование, установленное изготовителем.

8.1.3 Применение оборудования

Уровень CO_2 должен соответствовать условиям, в которых обычно находятся люди в исследуемой среде. В закрытых средах углекислый газ может быть распределен равномерно; однако, рядом с окнами и дверями значения могут отличаться. Углекислый газ накапливается в плохо вентилируемых помещениях в течение дня, поэтому измерения необходимо проводить несколько раз в течение дня. Уровни CO_2 указывают на достаточность/недостаточность вентиляции и долю свежего воздуха, а также на качество воздуха в целом (даже несмотря на то, что углекислый газ не имеет запаха), потому что уровни CO_2 коррелируют с накоплением других газов и запахов в исследуемом помещении.

Примечание – В определенных условиях может быть полезным измерение уровня других газов (таких как угарный газ, формальдегид) или твердых частиц в воздухе.

8.2 Субъективные оценки

Субъективные оценки могут быть даны в отношении такого показателя, как пахучесть.

Шкала пахучести

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Присутствует сильный неприятный запах.

3 Присутствует неприятный запах

2 Присутствует слабый неприятный запах.

1 Неприятный запах отсутствует.

Шкала предпочтений

Логично предположить, что если человек оценивает среду как «пахучую», то он предпочитает отсутствие запахов. В данном контексте термин имеет отрицательное значение. Приятные запахи, следовательно, не должны быть оценены как «пахучие».

Шкала удовлетворенности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Удовлетворен(а) Не удовлетворен(а)

Шкала приемлемости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Приемлемо Не приемлемо

Анкета источников запахов

«Пожалуйста, укажите любые источники запахов в среде В ДАННЫЙ МОМЕНТ»

8.3 Оценка на основе наблюдений

Человек, выполняющий исследование, должен отметить общее впечатление от качества воздуха, в том числе любые источники запахов. Входы и выходы воздуха, схема циркуляции воздуха, застойные зоны и тип системы (систем) вентиляции должны быть отмечены. В зданиях и сооружениях необходимо идентифицировать входы воздуха и вытяжные системы сооружения в целом, а не отдельного помещения, уделив особое внимание источникам загрязнений. Изменение качества воздуха и источников загрязнений в течение дня должно быть отмечено. Особое внимание необходимо уделить тому факту, что люди адаптируются к запахам. Поэтому важно получить от человека оценку, когда он первый раз входит в помещение, а затем после продолжительного нахождения в помещении.

9 Измерение показателей вибрации

9.1 Измерение физических характеристик

9.1.1 Параметры

Ускорение в вертикальном, горизонтальном и продольном направлениях по отношению к человеку, иногда также ускорение крена, тангажа и рыскания.

9.1.2 Оборудование

Технические характеристики и погрешности оборудования, измеряющего значения вибрации для оценки реакции человека на вибрацию должны соответствовать ИСО 8041.

Примечание – В ИСО 2631-1 приведено общее руководство по измерению и оценке вибрации и удара для всего тела. Для оценки движения с учетом комфорта ИСО 2631-1 рекомендует определить общее взвешенное по частоте среднеквадратическое ускорение и дозу вибрации.

9.1.3 Применение оборудования

Для измерения вибрации акселерометры должны быть расположены перпендикулярно исследуемым направлениям и в точке проникновения в тело. Это дает возможность квантифицировать ускорение, которому подвергается человек.

9.2 Субъективные оценки

Субъективные оценки могут быть даны в отношении таких показателей, как некомфортность и раздражение.

Примечание – Данные термины обычно используют при оценке вибрации. Термин «раздражает» рассматривают как имеющий отрицательное значение. Термин «некомфортно» больше описывает отсутствие удовлетворения. Скорее всего, во многих случаях эти термины будут тесно взаимосвязаны.

Анкета и шкала некомфортности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

6 Крайне некомфортно.

5 Очень некомфортно.

4 Некомфортно.

3 Довольно некомфортно.

2 Немного некомфортно.

1 Комфортно.

Анкета и шкала раздражения

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

4 Очень раздражает.

3 Раздражает.

2 Немного раздражает.

1 Не раздражает.

Анкета и шкала удовлетворенности

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Удовлетворен(а) Не удовлетворен(а)

Анкета и шкала приемлемости

Пожалуйста, укажите по данной шкале свои ощущения:

Приемлемо Не приемлемо

Анкета источников вибрации

«Пожалуйста, укажите источники вибрации в вашей среде, которые вы чувствуете СЕЙЧАС»

9.3 Оценка на основе наблюдений

Человек, выполняющий исследования, должен отметить, как вибрация влияет на внимание и поведение человека, а также его способность выполнять задачи. В транспортном средстве вибрация может отрицательно воздействовать на возможность чтения. В зданиях и сооружениях вибрация может вызывать беспокойство или раздражение.

10 Другие факторы среды

Основные компоненты физической среды, которые оказывают влияние на человека, перечислены в предыдущих разделах. Другими факторами могут являться тактильная среда и общая эстетика среды. Человек, проводящий исследование, должен отметить общую атмосферу с точки зрения социального взаимодействия. Возможно, что жалобы на среду вызваны общим недовольством работой. Стили управления и отношения работников в организации обычно оказывают влияние на оценки. Важно учитывать эти факторы при проведении исследований. Человек, проводящий исследование, сам становится частью социальной среды и должен осознавать, что он может повлиять на субъективные оценки.

Приложение А
(справочное)

Пример исследования среды в здании

А.1 Общая информация

Ниже приведен практический пример исследования среды. В примере описано проведение исследований и использованные материалы.

А.2 Проблема

Эргономист-консультант получил запрос об оказании помощи от руководства офисного комплекса, где в большом помещении со свободной планировкой работники отказывались работать, а некоторые отказывались даже заходить в помещение. Работники жаловались на плохое самочувствие и необычные запахи, напряжение мышц лица, головные боли и вялость. Медицинский консультант рекомендовал провести проверку превышения норм содержания углекислого газа, но она показала отрицательный результат. Из-за серьезности возникшей проблемы руководитель обратился за помощью к эксперту, чтобы узнать, является ли помещение вредным для здоровья.

А.3 Эргономическое исследование среды

Было согласовано, что эргономист проведет исследование среды и даст рекомендации по решению проблемы и дальнейшим действиям. Эргономист провел однодневное исследование, которое включало инструктаж у руководства, наблюдение и измерения в офисе, заполнение формы оценки эргономистом, заполнение опросных листов персоналом, опрос работников и отчет перед руководством офиса. Отчет и рекомендации были предоставлены вскоре после оценки.

А.4 «Экспертная» форма оценки

Форма, используемая эргономистом, приведена в таблице А.1. Она разработана таким образом, чтобы систематически «вынуждать» эксперта рассматривать важные вопросы и высказывать свое мнение относительно важных аспектов (например, определить «лучший» аспект и «худший» аспект).

Таблица А.1 – Экспертная форма оценки, используемая эргономистами как часть эргономического исследования среды

Форма оценки физической среды и производительности труда человека Заполните эту форму с учетом условий организационной культуры и целей организации, требований к персоналу и того, как рабочая среда влияет на их производительность и самочувствие.	
Категория	Комментарии
Общее впечатление (опишите с помощью одного предложения или одного слова)	
Достоинства (в т.ч. укажите лучший аспект)	
Недостатки (в т.ч. укажите худший аспект)	
Качество воздуха (впечатление при первом входе: душно, чем пахнет, пыльно?)	
Термальная среда (жаркая, холодная, влажная, сухая, горячие/холодные поверхности, вызывающая потоотделение)	
Световая и визуальная среда (комфортность визуальной среды); уровни освещения, чистые ли окна и источники света, наличие блёскости, общая эстетика)	
Шум и вибрация (определите вибрацию; звуки шагов, уровень фонового шума, влияние на задачу, раздражение, источники шума, эхо)	
Мебель (внешний вид и состояние, соответствие назначению, соответствие размерам человека, наличие телефона, удобство кресла)	
Компьютерное оборудование (правильность расположения и настройки, блики на экране, наличие отражений, ориентация в пространстве)	
Общая планировка (складская площадь, организация работы, система регистрации документов, форма одежды и дополнительные приспособления)	
Возможность адаптации (возможность сменить одежду, перемещаться, открывать окна, управлять средой, уровнем активности, перерывами)	
Отвлечение внимания (источники отвлечения от задачи, которые вызывают приостановку работы или отрицательно воздействуют на производительность труда)	
Общее заключение: Является ли среда оптимальной для производительности	Да или Нет
Рекомендации:	

На основании данных формы оценки было установлено, что в офисе установлено хорошее оборудование с удобным расположением и современные рабочие станции. Материалы, использованные при строительстве

здания были низкого качества и присутствовал затхлый запах. Лучшим аспектом было современное оборудование, его удобное расположение и тишина в помещении. Худшим аспектом было плохое качество материалов здания и запах. Качество воздуха было недостаточно хорошим с наличием сырости. Термальная среда была приемлемой, хотя было отмечено желание установки дополнительного обогревателя. Дневной свет проходил в комнату, но когда снаружи он был неяркий, источники света предоставляли плохую цветопередачу, а лампа дневного света не работала. Имелась возможность открывать окна. Хотя всегда необходимо относиться с осторожностью к субъективному мнению эксперта, было очевидно, что основную проблему представляет качество воздуха.

А.5 Опросный лист

Каждый работник заполнил на своем рабочем месте следующий простой опросный лист.

«Что ВЫ думаете о физической среде на своем рабочем месте?»

Термальная среда

a) Пожалуйста, укажите по данной шкале свои температурные ощущения:

+3	жарко	
+2	тепло	
+1	немного тепло	
0	нейтрально	
–1	немного прохладно	
–2	прохладно	
–3	холодно	

b) Укажите, пожалуйста, на данной шкале, как Вы хотели бы изменить температурные условия (свои ощущения), чтобы стало:

Теплее Без изменений Холоднее

c) В целом вы удовлетворены своей термальной средой на работе?

Да Нет

d) Пожалуйста предоставьте дополнительную информацию или комментарии, которые вы считаете важными для оценки вашей термальной среды на работе (сквозняки, сухость, одежда, предлагаемые улучшения, и т.д.)

Световая и визуальная среда

e) Пожалуйста укажите на данной шкале ВАШЕ отношение к визуальной среде на вашем рабочем месте в ДАННЫЙ МОМЕНТ

Очень некомфортно	
Некомфортно	
Немного некомфортно	
Комфортно	

f) Пожалуйста укажите любые источники блесткости (бликов), которые ВЫ видите в вашей визуальной среде СЕЙЧАС.

g) В целом вы удовлетворены своей СВЕТОВОЙ и ВИЗУАЛЬНОЙ средой на работе?

Да Нет

h) Пожалуйста предоставьте дополнительную информацию или комментарии, которые вы считаете важными для оценки вашей визуальной среды на работе (например, относительно блесткости (бликов), визуальной обстановки и видимости, мерцания, цвета).

Шум

i) Пожалуйста укажите на данной шкале характер ШУМА в вашей среде СЕЙЧАС.

Очень раздражает	
Раздражает	
Немного раздражает	
Не раздражает	

j) Пожалуйста, укажите все источники шума, которые ВЫ слышите СЕЙЧАС

k) В целом вы удовлетворены уровнем шума у вас на работе?

Да Нет

l) Пожалуйста предоставьте дополнительную информацию или комментарии, которые вы считаете важными для оценки шума у вас на работе (машины, разговоры, шум снаружи, реверберации и эхо, передача речевых сообщений, трудности в прослушивании и т.д.).

Качество воздуха

m) Пожалуйста укажите на данной шкале ВАШЕ мнение относительно качества воздуха в вашей среде В ДАННЫЙ МОМЕНТ.

Присутствует сильный неприятный запах	
Присутствует неприятный запах	
Присутствует слабый неприятный запах	
Неприятный запах отсутствует	

n) Пожалуйста укажите любые источники загрязнений, которые влияют на качество воздуха в вашей рабочей среде В ДАННЫЙ МОМЕНТ.

o) В целом вы удовлетворены качеством воздуха у вас на работе?

Да Нет

p) Пожалуйста предоставьте дополнительную информацию или комментарии, которые вы считаете важными для оценки качества воздуха у вас на работе (например, относительно дыма, химикатов, машин и т.д.).

Общая информация

q) Чувствуете ли вы устойчивые симптомы, такие как сухость губ, глаз и горла, насморк или другие?

Да Нет

r) В целом вы удовлетворены условиями среды у себя на работе?

Да Нет

s) Пожалуйста предоставьте дополнительную информацию или комментарии, которые ВЫ считаете важными для оценки условий среды у вас на работе, включая предложения по улучшению.

В целом, работников устраивала их термальная, акустическая и световая среда. Они отмечали, что в комнате присутствуют неприятные запахи, были недовольны качеством воздуха и описывали запахи как «затхлые», «сырые» и химические. Некоторые работники жаловались на головокружения, головные боли, усталость и сухость в глазах и горле. Симптомы сохранялись даже после работы, что приводило к невыходам на работу.

Одна из работниц была очень обеспокоена проблемой и даже вела дневник своих ощущений во время работы в помещении. В записях также описывались периоды болезней, которые по ее мнению были вызваны работой в офисе.

А.6 Опрос персонала

Индивидуальный опрос работников подтвердил субъективные оценки. Некоторые работники были переведены в новый офис, однако социальная среда там была хуже. Проблема не прекращалась на протяжении нескольких месяцев и к ее решению были привлечены профсоюзы и медицинский персонал. Некоторые из работников жаловались, что их воспринимали как «жалующихся без повода». Опрос показал подлинный интерес в решении проблемы и реальный уровень заболеваемости и недовольства.

А.7 Измерения

Температура и влажность воздуха были измерены на каждом рабочем месте с использованием вихревого гигрометра. Движение воздуха было определено с помощью мыльных пузырей, которые выдували на рабочих местах. Горизонтальную освещенность измеряли с помощью яркомера, а шум с помощью шумомера. Температура воздуха была около 21°С с относительной влажностью (RH) 50 %. При закрытых окнах движение воздуха было очень незначительным. Уровни освещенности на рабочих местах составляли около 300 люкс (500 люкс около окон), а уровни шума, измеренные по шкале А, были около 55 дБ. Данные значения не должны были вызывать серьёзного дискомфорта, но был отмечен недостаток движения воздуха.

А.8 Заключительное заседание

Так как проблема заключалась в качестве воздуха, была проведена проверка здания с привлечением специалистов по охране труда и персонала, обслуживающего здание. Затем было проведено заключительное заседание с руководством. До этого руководство было не уверено, с какой проблемой они столкнулись – организационной или проблемой физической среды на рабочих местах. В любом случае, поскольку проблема существовала длительное время, было необходимо принять решение. Привлечение экспертов помогло в решении возникшей проблемы, а измерения показали, что причина была в качестве воздуха.

А.9 Отчет

Так как проблема была в качестве воздуха, в проведении детального исследования среды не было необходимости. Ремонт и техническое обслуживание освещения могло бы улучшить цветопередачу и принести пользу. Отчет и рекомендации были предоставлены руководству для принятия дальнейших решений.

В данном примере описан реальный случай, когда проблемой являлось качество воздуха. Использование формы оценки и опросных листов также помогает выявить другие проблемы в случае их наличия. После изучения формы оценки и опросных листов становится возможным принять простые решения по устранению проблем прямо на месте. Если пути решения проблемы не очевидны, рекомендовано провести более детальное исследование термальной среды, шума, вибрации и освещения.

Приложение ДА
(справочное)

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

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 7726:1998	–	*
ИСО 7730:2005	IDT	ГОСТ Р ИСО 7730-2009 Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта
ИСО 8041:2005	IDT	ГОСТ ИСО 8041-2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений
ИСО 8996:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 8996– 2008 Эргономика термальной среды. Определение скорости обмена веществ
ИСО 9612:2009	–	*
ИСО 9920:2007	–	*
ИСО 13731:2001	–	*
ИСО 15265:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 15265-2006 Менеджмент риска. Основы стратегии оценки риска для предупреждения стресса и дискомфорта в термальных рабочих средах
МЭК 61672-1:2002	–	*
CIE S023/E:2013	–	*

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

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

- IDT – идентичные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

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

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 1996-1:2003	–	*
ИСО 1996-2:2007	–	*
ИСО 1999:2013	–	*
ИСО 2631-1:1997	IDT	ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования
ИСО 6385:2004	IDT	ГОСТ Р ИСО 6385-2007 Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем
ИСО 8995-1:2002	–	*
ИСО 9241-6:1999	–	*
ИСО 10551:1995	IDT	ГОСТ Р ИСО 10551-2007 Эргономика тепловой окружающей среды. Определение влияния тепловой окружающей среды с использованием шкал субъективной оценки
ИСО 11399:1995	IDT	ГОСТ Р ИСО 11399-2007 Эргономика тепловой окружающей среды. Принципы и применение признанных международных стандартов
ИСОО 12894:2001	–	*
ISO/TS 13732-2:2001	IDT	ГОСТ Р ИСО/ТУ 13732-2-2008 Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 2. Контакт с поверхностью умеренной температуры
ISO/TS 14505-1:2007	IDT	ГОСТ Р 53962.1 – 2010/ISO/TS 14505-1:2007 Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 1. Принципы и методы оценки термального стресса
ИСО 14505-2:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 14505-2–2013 Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 2. Определение эквивалентной температуры
ИСО 14505-3:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 14505-3-2010 Эргономика термальной среды. Оценка термальной среды в транспортном средстве. Часть 3. Оценка температурного комфорта с привлечением испытателей
ISO/TS 14415:2005	IDT	ГОСТ Р 53453 – 2009/ISO/TS 14415:2005 Эргономика термальной среды. Применение требований стандартов к людям с особыми требованиями
ISO/TS 15666:2003	NEQ	ГОСТ Р 53574-2009 (ISO/TS 15666:2003) Шум. Оценка раздражающего действия шума посредством социологических и социально-акустических обследований
EN 15251:2007	–	*

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

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

- IDT – идентичные стандарты;
- IDT – неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1] ISO 1996-1, Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures

[2] ISO 1996-2, Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 2: Determination of environmental noise levels

[3] ISO 1999, Acoustics — Estimation of noise-induced hearing loss

[4] ISO 2631-1, Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements

[5] ISO 6385, Ergonomic principles in the design of work systems

[6] ISO 8995-1, Lighting of work places — Part 1: Indoor

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

[8] ISO 9241-7, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 7: Requirements for display with reflections[1)]

[9] ISO 9241-8, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 8: Requirements for displayed colours[2)]

[10] ISO 10551, Ergonomics of the thermal environment — Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales

[11] ISO 11399, Ergonomics of the thermal environment — Principles and application of relevant International Standards

[12] ISO 12894, Ergonomics of the thermal environment — Medical supervision of individuals exposed to extreme hot or cold environments

[13] ISO/TS 13732-2, Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 2: Human contact with surfaces at moderate temperature

[14] ISO/TS 14505-1, Ergonomics of the thermal environment — Evaluation of thermal environments in vehicles — Part 1: Principles and methods for assessment of thermal stress

[15] ISO 14505-2, Ergonomics of the thermal environment — Evaluation of thermal environments in vehicles — Part 2: Determination of equivalent temperature

[16] ISO 14505-3, Ergonomics of the thermal environment — Evaluation of thermal environments in vehicles — Part 3: Evaluation of thermal comfort using human subjects

[17] ISO/TS 14415, Ergonomics of the thermal environment — Application of International Standards to people with special requirements

[18] ISO/TS 15666, Acoustics — Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys

[19] EN 15251, Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics

[20] Boyce, P. R. (2003), Human Factors in Lighting. 2nd Edition, Taylor and Francis. ISBN 0-7484-0950-5

[21] Griffin, M.J., (1990) Handbook of human vibration. Academic Press. ISBN: 0-12-303040-4

[22] Parsons, K. (2003) Human Thermal Environments, 2nd Edition, Taylor and Francis. ISBN 0-415-23793-9

[23] Sato, H., Morimoto, M. and Wada, M., Relationship between listening difficulty and acoustical objective measures in reverberant sound fields, Journal of the Acoustical Society of America 123(4), 2087-2093 (2008)

[24] Wilson, J. and Corlett, N. (2005) Evaluation of Human Work. 3rd Edition, Taylor and Francis, ISBN 0-415-26757-9

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

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

УДК 331.45:006.354 ОКС 13.180
11.180.30

Ключевые слова: эргономика, световая эффективность излучения, поток излучения, яркость, контрастность, дневное зрение, яркостный контраст, источник света.

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 2,79 Тираж 31 экз. Зак. 1098

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru @gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru