ГОСТ Р 29.05.008—96

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ
ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ
И ЭРГОНОМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

РАБОЧЕЕ МЕСТО ДИСПЕТЧЕРА СЛУЖБ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

ОБЩИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Издание официальное

БЗ 5—96/210

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации «Эргономика» (ТК 201)

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 24 декабря 1996 г. № 692

3 В настоящем стандарте реализованы нормы «Основ законодательства Российской Федерации об охране труда» от 6 августа 1993 г. № 5600—1 и постановления Правительства Российской Федерации «Об обязательной сертификации постоянных рабочих мест на производственных объектах, средств производства, оборудования для средств коллективной и индивидуальной защиты» от 6 мая 1994 г. № 485

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1997

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Общие положения 4
5 Требования к элементам и организации РМ 5
5.1 Средства отображения информации 5
5.2 Органы управления 5
5.3 Пульт управления 6
5.4 Рабочее кресло 9
5.5 Подставка для ног 10
5.6 Освещение 10
5.7 Шум 11
5.8 Микроклимат 11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения

РАБОЧЕЕ МЕСТО ДИСПЕТЧЕРА СЛУЖБ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Общие эргономические требования

System of ergonomic requirements and ergonomic assurance standards. Air traffic control service operator's workplace. General ergonomic requirements

Дата введения 1998—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на рабочее место (РМ) диспетчера служб управления воздушным движением (УВД), осуществляющего управление движением самолетов на аэродроме, управление воздушным движением в районе аэродрома, на трассах, вне трасс, местных воздушных линиях в составе модернизируемых и вновь создаваемых автоматизированных и неавтоматизированных систем УВД, а также РМ тренажеров диспетчеров УВД.

Стандарт устанавливает общие эргономические требования к элементам рабочего места диспетчера УВД, параметрам следующих факторов внешней среды на рабочем месте: освещению, шуму, микроклимату.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 29.05.002—82 Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Индикаторы цифровые знакосинтезирующие

Издание официальное

ГОСТ 21889—76 Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования

ГОСТ 22269—76 Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 22613—77 Система «человек-машина». Переключатели поворотные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22614—77 Система «человек-машина». Выключатели и переключатели кнопочные и клавишные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22615—77 Система «человек-машина». Переключатели типа тумблер. Общие эргономические требования

ГОСТ 22902—78 Система «человек-машина». Отсчетные устройства индикаторов визуальные. Общие эргономические требования

ГОСТ 23000—78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 26387—84 Система «человек-машина». Термины и определения

ГОСТ 27016—86 Дисплеи на электронно-лучевых трубках. Общие технические условия

ГОСТ Р 29.08.004—96 Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения. Рабочее место диспетчера служб управления воздушным движением. Методы оценки соответствия общим эргономическим требованиям

ГОСТ Р 50948—96 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Система «человек-машина» (СЧМ) — система, включающая в себя человека-оператора СЧМ, машину, посредством которой он осуществляет трудовую деятельность, и среду на рабочем месте (по ГОСТ 26387).

Орган управления — техническое средство в СЧМ, предназначенное для передачи управляющих воздействий от оператора СЧМ к машине (по ГОСТ 26387).

Средство отображения информации — устройство в системе «человек-машина», предназначенное для восприятия оператором СЧМ сигналов о состоянии объекта воздействия, системы «человек-машина» и способов управления ими (по ГОСТ 26387).

Моторное поле — часть рабочего места оператора СЧМ, в котором размещены используемые оператором СЧМ органы управления и осуществляются его двигательные действия по управлению СЧМ (по ГОСТ 26387).

Физиологически рациональная рабочая поза — рабочая поза, соответствующая критериям функционального комфорта, а именно:

характеризующаяся выпрямленным положением позвоночного столба с сохранением его естественных изгибов;

минимальной нагрузкой на мышечную систему тела человека;

отсутствием болезненных ощущений в результате воздействия элементов кресла на тело сидящего человека;

значением угла наклона таза, близким к его значению в положении стоя (около 40 °—45 °);

углом сгибания рук в локтевых суставах 70 °—90 °;

углом сгибания ног в коленном и голеностопном суставах 95 ° —135 ° (по ГОСТ 21889).

Перцентиль — сотая часть объема измеренной совокупности, которой соответствует определенное значение антропометрического признака. Значения перцентилей определяются арифметически с учетом среднего арифметического значения антропометрического признака M и коэффициента среднего квадратического отклонения, что для 5-го перцентиля составляет M — 1,645σ, а для 95-го перцентиля M + 1,645σ (по ГОСТ 21889).

Диспетчер — человек, осуществляющий трудовую деятельность, основу которой составляет взаимодействие с объектом воздействия, машиной и средой на рабочем месте при использовании информационной модели и органов управления.

Информационная модель — условное отображение информации о состоянии объекта воздействия, системы «человек-машина» и способов управления ими (по ГОСТ 26387).

Рабочее место диспетчера УВД — часть пространства пункта управления воздушным движением, оснащенная пультом управления, на котором размещены средства отображения информации, оконечные устройства средств коммуникации, органы управления, а также рабочим креслом и предназначенная для осуществления деятельности по УВД.

Пульт управления диспетчера — элемент рабочего места диспетчера, на котором размещены средства отображения информации, оконечные устройства средств коммуникации и органы управления.

Поле зрения — выраженное в угловой мере пространство, в пределах которого предмет может быть воспринят, если голова и оба глаза неподвижны.

Прямая блескость — блескость, проявляющаяся при наличии светящихся поверхностей (светильников, окон и пр.) в направлениях, близких к направлению зрения.

Отраженная блескость — блескость, проявляющаяся при наличии в поле зрения элементов зеркального отражения светящихся поверхностей.

Расстояние наблюдения — расстояние между глазом диспетчера и отображаемым на средствах отображения информации знаком.

Часто используемые средства отображения информации — средства отображения информации, требующей безошибочности и своевременности считывания и неоднократно используемой диспетчером при выполнении основных задач управления.

Менее часто используемые средства отображения информации — средства отображения информации, к которой предъявляют ограничения на точность и своевременность считывания и которую использует оператор при выполнении основных задач управления.

Редко используемые средства отображения информации — средства отображения информации для контроля отдельных параметров при редко возникающих ситуациях в процессе выполнения задач управления.

Часто используемые органы управления — органы управления, предназначенные для ввода непрерывных параметров или важных для процесса управления дискретных параметров и используемые диспетчером при выполнении основных задач управления.

Менее часто используемые органы управления — органы управления, предназначенные для включения отдельных узлов системы, переключения режимов функционирования, отображения и используемые диспетчером при выполнении основных задач управления.

Редко используемые органы управления — органы управления, используемые диспетчером при редко возникающих ситуациях в процессе выполнения задач управления.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Конструкция РМ диспетчера УВД должна обеспечивать возможность выполнения трудовой деятельности в положении сидя, не создавая при этом перегрузки костно-мышечного аппарата и обеспечивая условия зрительного и слухового восприятий информации и передачи управляющих воздействий.

4.2 Конструкция элементов РМ должна обеспечивать необходимое пространство для диспетчера в соответствии с антропометрическими характеристиками для мужчин в диапазоне от 5 до 95 перцентиля по ГОСТ 12.2.049. Обеспечение указанного диапазона

должно достигаться регулированием высоты сиденья рабочего кресла и подставки для ног либо высоты рабочей поверхности.

4.3 Основными элементами РМ диспетчера УВД являются:

средства отображения информации (СОИ),

органы управления (ОУ),

пульт управления,

рабочее кресло диспетчера.

Вспомогательным элементом РМ диспетчера является подставка для ног.

4.4 Контроль эргономических требований, установленных настоящим стандартом, осуществляется по ГОСТ Р 29.08.004.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ И ОРГАНИЗАЦИИ РМ

5.1 Средства отображения информации

5.1.1 Требования безопасности и эргономические требования к параметрам и характеристикам экранов СОИ на электронно-лучевых трубках — по ГОСТ Р 50948.

5.1.2 Эргономические требования к отсчетным устройствам СОИ шкальным, типа механический «счетчик», — по ГОСТ 22902.

5.1.3 Эргономические требования к цифровым знакосинтезирующим индикаторам — по ГОСТ 29.05.002.

5.1.4 Поверхности экранов СОИ должны иметь антибликовые покрытия или антибликовые фильтры.

5.2 Органы управления

5.2.1 В зависимости от особенностей организации человеко-машинного взаимодействия в системе УВД в качестве устройств ввода и редактирования информации могут использоваться: клавиатура, манипулятор типа «мышь», шаровой кнюппель, панели с сенсорными датчиками, выключатели и переключатели поворотные типа «тумблер», клавишные и кнопочные. В качестве устройства переключения канала связи на передачу может использоваться ножная тангента (педаль).

5.2.2 Общие эргономические требования к клавиатуре — по ГОСТ 27016.

5.2.3 Общие эргономические требования к выключателям и переключателям поворотным — по ГОСТ 22613; клавишным и кнопочным — по ГОСТ 22614; типа «тумблер» — по ГОСТ 22615.

5.2.4 Шаровой кнюппель должен вращаться легко, плавно, без срывов и заеданий. Усилие вращения шарового кнюппеля не должно превышать 1 Н.

5.2.5 Для предотвращения проскальзывания и заедания манипу-

лятора типа «мышь» следует предусматривать горизонтальное поле размером не менее 25 × 12,5 см.

5.2.6 Панель с сенсорными датчиками (индикатор касания), являясь одновременно и средством отображения информации, и органом управления, должна отвечать общим требованиям ГОСТ Р 50948, иметь размер между центрами соседних кнопок не менее 20 мм. При нажатии кнопки должна обеспечиваться обратная связь (в виде изменения цвета или яркости свечения кнопки, или звукового сигнала). Поверхность экрана панели должна иметь антибликовое покрытие.

5.2.7 Поверхности корпусов и самих органов управления, попадающих в поле зрения диспетчера, должны быть матовыми с коэффициентом диффузного отражения 0,15—0,75.

5.2.8 Ножная тангента должна иметь:

длину — 200—250 мм;

ширину — 80—100 мм;

ход педали — 30—50 мм;

усилие нажатия — 45—90 Н;

угол наклона в отпущенном положении — 15 °—20 °;

рифленую рабочую поверхность педали;

возможность сенсорного контроля момента нажатия.

Рекомендуется согласовывать ножную тангенту с ключом (клавишей) для передачи данных на борт.

Должна быть предусмотрена возможность перемещения ножной тангенты относительно пульта в пределах пространства для ног.

В рабочем положении ножная тангента должна быть фиксирована на поверхности пола или подставки для ног, не должна скользить или качаться. Масса тангенты не должна доставлять неудобств при ее перемещении.

5.3 Пульт управления

5.3.1 Пульт управления должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 23000. На пульте управления диспетчера должно быть расположено оборудование, необходимое для выполнения всех предусмотренных для этого РМ задач по УВД.

5.3.2 Для обеспечения удобства работы с органами управления и ведения записей столешница пульта управления должна иметь свободную горизонтальную часть шириной не менее 600 мм, глубиной — не менее 300 мм.

5.3.3 Размеры пространства для ног, определяемые исходя из антропометрических характеристик мужчин 95-го перцентиля, должны составлять:

расстояние от пола до внутренней поверхности столешницы — не менее 700 мм;

ширина пространства для ног — не менее 580 мм;

глубина на уровне колен — не менее 450 мм (рекомендуемое значение 460 мм);

глубина на уровне пола — не менее 650 мм (рекомендуемое значение 750 мм).

5.3.4 Конструкция пульта диспетчера, обслуживающего воздушные суда при вылете или на конечном этапе захода на посадку, должна обеспечивать возможность видеть взлетно-посадочные полосы и воздушные суда, за которые он несет ответственность. Диспетчеру руления должен быть обеспечен максимальный обзор летного поля для наблюдения за перроном, стоянками воздушных судов, рулежных дорожек и контроля маршрутов движения воздушных судов и спецавтотранспорта.

5.3.5 Средства отображения информации должны быть размещены на пульте в соответствии с требованиями к углам обзора:

часто используемые СОИ — в оптимальном поле обзора;

менее часто используемые СОИ — в периферийном поле обзора;

редко используемые СОИ — в максимальном поле обзора (таблица 5.3.1).

Если основная задача для диспетчера требует обзора пространства за пультом, инструментальные средства отображения информации следует размещать в периферийных и максимальных полях обзора.

Таблица 5.3.1

Поле обзора	Углы обзора, отсчитанные от горизонтальной линии взгляда			
	влево	вправо	вверх	вниз
Оптимальное	15 °	15 °	15 °	15 °
Периферийное	35 °	35 °	40 °	20 °
Максимальное	60 °	60 °	65 °	35 °

5.3.6 Расположение на пульте средств отображения информации должно обеспечивать оптимальный угловой размер знаков на экране — 20″—22″ при расстоянии наблюдения в пределах от 400 до 800 мм.

Для индикаторов касания расстояние наблюдения может быть уменьшено до 300 мм.

5.3.7 Лицевые поверхности экранов индикаторов на электронно-лучевых трубках должны быть расположены таким образом, чтобы

линия взгляда диспетчера (5—95 перцентиля включительно), находящегося в рабочей позе, направленная в центр экрана, образовывала с плоскостью, касательной поверхности экрана в этой точке, прямой угол. Допустимое отклонение — в пределах ±15 °.

Для стрелочных индикаторов и индикаторов с плоским изображением допустимые отклонения — по ГОСТ 22269.

5.3.8 Органы управления, кроме ножной тангенты, следует располагать в зоне досягаемости моторного поля.

Зоны досягаемости и углы обзора ОУ в горизонтальной плоскости в зависимости от частоты обращения к ним приведены в таблице 5.3.2.

Зоны досягаемости определяются для диспетчера 5-го перцентиля, находящегося в физиологически рациональной рабочей позе.

Таблица 5.3.2

Частота обращения к ОУ	Угол обзора ОУ	Зоны досягаемости
Часто используемые ОУ	±30 °	Оптимальная зона моторного поля
Менее часто используемые ОУ	±62 °	Зона легкой досягаемости моторного поля
Редко используемые ОУ	±90 °	Зона досягаемости моторного поля

5.3.9 Часто и менее часто используемые ОУ должны быть расположены на горизонтальной или близкой к горизонтальной (угол наклона не более 5 °—10 °) панели.

Редко используемые ОУ допускается размещать на наклонных и вертикальных панелях.

5.3.10 Для улучшения идентификации абонентов динамики связи с воздушными судами и динамики наземной связи должны быть пространственно разнесены.

При установке динамиков на пульт необходимо учитывать диаграмму направленности звука. Рекомендуется устанавливать динамики в периферийной зоне, впереди диспетчера на уровне головы или направлять их на слушателя.

5.3.11 Требования к взаимному расположению элементов пульта управления диспетчера — по ГОСТ 22269.

5.3.12 Столешницу пульта диспетчера изготавливают из материала с большим тепловым сопротивлением, не накапливающим стати-

ческого электричества, стойким к истиранию (например, дерево светлых тонов твердых пород).

5.3.13. Поверхности лицевых панелей и столешницы пульта диспетчера должны обеспечивать диффузное отражение светового потока, исключающее появление в поле зрения диспетчера бликов.

5.3.14 Для покрытия лицевых панелей пульта диспетчера необходимо применять цвета средневолнового участка спектра:

серо-голубые, бежевые, кремовые и другие, имеющие коэффициент отражения 0,4—0,7 и насыщенность 0,2—0,4.

5.3.15 Цельную поверхность пульта диспетчера окрашивают в один цвет. Для композиционного объединения зрительно расчлененных форм допускается использовать многоцветовую раскраску. При этом применяют тона одного цвета разной светлоты и насыщенности. Границы цветовых полей должны совпадать с членениями формы.

5.3.16 Отношение яркости в зоне наблюдения (экран, поверхность пульта, документ) должно быть не более 10 : 1.

5.3.17 Лицевая поверхность пульта диспетчера должна представлять собой гладкую поверхность. При поверхности пульта, состоящей из нескольких панелей, зазор между панелями не должен быть более 1 мм.

Кромки и углы пульта должны быть закруглены.

5.4 Рабочее кресло

5.4.1 Рабочее кресло должно соответствовать требованиям ГОСТ 21889 и настоящего стандарта.

5.4.2 Рабочее кресло диспетчера должно иметь профилированные элементы с мягкой обивкой.

В целях снижения статического напряжения мышц рук следует использовать стационарные или съемные подлокотники, регулируемые по высоте. Подлокотники устанавливают с учетом расстояния между центрами соседних кресел минимум 750 мм.

5.4.3 Рабочее кресло диспетчера должно быть подъемно-поворотным и регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также по расстоянию спинки от переднего края сиденья.

Кресло должно легко перемещаться по поверхности пола на больших поворотных колесиках, которые при движении не тормозятся и не скрипят.

5.4.4 Должна быть предусмотрена возможность изменения угла наклона поверхности сиденья от 15 ° вперед до 5 ° назад от горизонтальной плоскости.

Передний край сиденья должен быть закруглен по типу «падающей волны».

Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен регулироваться в пределах от 0 ° до 30 ° от вертикального положения.

5.4.5 Пределы регулирования расстояния спинки от переднего края сиденья, высоты и ширины сиденья, параметров подлокотников и высоты спинки определяют исходя из характеристик 5-го и 95-го перцентиля мужского населения по ГОСТ 21889.

5.4.6 Регулирование угла наклона сиденья и расстояния спинки от переднего края сиденья должно быть независимым, легко осуществляемым и иметь надежную фиксацию.

Шаг регулирования элементов кресла должен составлять для линейных размеров 15—20 мм, для угловых — от 2 ° до 5 °.

Усилия, прилагаемые при регулировании, не должны превышать 20 Н.

5.4.7 Кресло должно иметь надежную опору от опрокидывания в крайних положениях регулируемых параметров.

5.4.8 Конструктивные и отделочные материалы кресла должны быть прочными, огнестойкими и нетоксичными. Не допускается использование для кресла глянцевых, блестящих материалов.

5.5 Подставка для ног

5.5.1 Подставка для ног должна обеспечивать удобную рабочую позу диспетчера, чей рост менее 95-го перцентиля, при нерегулируемой высоте рабочей поверхности.

5.5.2 Подставка для ног должна быть регулируемой по высоте. Диапазон и шаг регулирования определяются соответствующими параметрами рабочего кресла.

Размеры подставки для ног — по ГОСТ 21889.

5.5.3 Поверхность подставки для ног должна быть горизонтальной, шероховатой, исключающей соскальзывание ног и ножной тангенты.

5.6 Освещение

5.6.1 Определение освещенности должно являться составной частью процесса проектирования рабочего места и осуществляться одновременно с определением параметров индикаторов с целью выдерживания оптимальной видимости отображаемой информации.

5.6.2 При одновременном использовании на РМ диспетчера СОИ с различными яркостными характеристиками нормируемый уровень внешней освещенности определяют для менее яркого.

5.6.3 При применении в качестве СОИ дисплеев уровень освещенности от общего искусственного освещения в плоскости столешницы должен быть в пределах 300—500 лк.

5.6.4 В поле зрения диспетчера должны отсутствовать прямая и отраженная блескость. Для снижения блескости необходимо:

оборудовать светопроемы солнцезащитными устройствами (шторами, регулирующими жалюзи, внешними козырьками и т.д.);

использовать для общего освещения светильники с рассеивателями и экранирующими решетками, яркость которых в зоне углов излучения более 50 ° с вертикалью не превышает 200 кд/м^2;

использовать для местного освещения светильники с непросвечивающим отражателем и защитным углом не менее 30 °;

размещать светильники общего освещения локально относительно пульта диспетчера.

5.6.5 На РМ диспетчера должна быть ограничена пульсация освещенности от газоразрядных источников света. Для ограничения пульсации освещенности следует использовать в светильниках с газоразрядными лампами высокочастотные пускорегулирующие аппараты или включатели ламп в многоламповых светильниках, или рядом расположенные светильники общего освещения на разные фазы трехфазной сети, а также использовать преимущественно люминесцентные лампы белого света.

5.6.6 При необходимости выполнения работы в условиях низкой освещенности (ниже 200 лк) участки информационного поля индикатора или экрана по яркостным характеристикам не должны отличаться друг от друга более чем на 20 %, а в условиях высокой освещенности (более 500 лк) — более чем на 50 %.

5.7 Шум

5.7.1 Уровень шума на РМ диспетчера не должен превышать 50 дБ*А*.

5.7.2 При наличии в составе РМ диспетчера оборудования, являющегося источником шума (принтер, вентиляторы), необходимо предусматривать меры по снижению шума от него — звукопоглощающие поверхности и экраны.

5.8 Микроклимат

5.8.1 На РМ диспетчера должны быть обеспечены оптимальные микроклиматические условия в холодный и теплый периоды года.

5.8.2 Температура воздуха на РМ диспетчера в холодный период года должна быть от 22 до 24 °С, в теплый период года — от 23 до 25 °С. Разница температур на уровне пола и уровне головы диспетчера при выполнении работы в положении сидя не должна превышать 3 °С.

5.8.3 Относительная влажность воздуха на РМ диспетчера должна составлять 40—60 %.

5.8.4 Скорость движения воздуха на РМ диспетчера не должна превышать 0,1 м/с.

УДК 331.015.012:629.7.08:006.354 ОКС 13.180 Т58 ОКСТУ 0029

Ключевые слова: общие эргономические требования, рабочее место диспетчера, служба управления воздушным движением, средства отображения информации, органы управления, пульт управления, рабочее кресло, освещение, шум, микроклимат

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 30.12.96. Подписано в печать 22.01.97.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,85. Тираж 207 экз. С/Д 1961. Зак. 208.

gost.e-ecolog.ru

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов тип. "Московский печатник"
Москва, Лялин пер., 6