20.39.108-85

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭРГОНОМИКЕ, ОБИТАЕМОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКЕ

НОМЕНКЛАТУРА И ПОРЯДОК ВЫБОРА

ГОСТ 20.39.108—85

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 331.015.11:006.354 Группа Т58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Комплексная система общих технических требований

ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭРГОНОМИКЕ, ОБИТАЕМОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКЕ

Номенклатура и порядок выбора

ГОСТ 20.39.108—85

Взамен ГОСТ 22973—78

ОКСТУ 0020

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1985 г. № 4207 срок введения установлен

с 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает номенклатуру и порядок выбора эргономических требований, требований по обитаемости и требований технической эстетики к изделиям и материалам для их регламентирования в стандартах и других нормативно-технических документах

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Эргономические требования, требования по обитаемости и требования технической эстетики к изделиям (системам «человек-машина») должны быть направлены на повышение эффективности деятельности и сохранение здоровья оператора, команды, расчета, экипажа (далее в тексте — операторов), взаимодействующего (взаимодействующих) с изделием, за счет оптимизации:

структуры взаимодействия операторов и операторов и технических средств деятельности;

физической, информационной, психологической, умственной нагрузок на оператора;

условий деятельности, поддержания и восстановления здоровья и работоспособности операторов;

уровня профессиональной подготовки операторов.

1.2. Эргономические требования должны обеспечивать:

распределение функций между операторами и техническими средствами в соответствии с их преимущественными возможностями и степенью ответственности решаемых задач;

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1986

соответствие системы отбора, подготовки и организации деятельности операторов возложенным на них функциям и заданному качеству деятельности (быстродействию, точности, надежности, производительности, согласованности операторов и т. п.);

достаточность и достоверность информации о состоянии управляемого объекта, возможность предвидения направлений развития управляемого процесса, оптимальность состава, содержания, кода, темпа обновления, степени обобщения и детализации информации;

рациональную и устойчивую рабочую позу оператора, экономию физических усилий при эксплуатации, проведении профилактики и ремонта изделий, а также равномерное распределение физической нагрузки на различные части тела оператора;

быстроту и надежность запоминания и воспроизведения логики действий оператором за счет учета при компоновке элементов рабочего места принципов функционального соответствия, объединения, совмещения, последовательности расположения, важности и частоты использования средств отображения информации (СОИ) и органов управления (ОУ);

оптимальное сочетание визуальных, акустических, тактильных и других видов сигналов, их быстрое и надежное обнаружение, различение, опознание и дифференцирование в различных условиях деятельности, в том числе в условиях помех;

надежность поиска, захвата, фиксации, необходимую чувствительность и оптимальные усилия перемещения ОУ при управлении ими, а также исключение неправильных действий при работе с несколькими однотипными ОУ;

надежность обнаружения, наблюдения и рассмотрения объектов при помощи оптических приборов в условиях дня и ночи, снижение искажений изображений, защиту (включая автоматическую) органов зрения оператора от световых вспышек;

формирование и совершенствование необходимых навыков и умений оператора или группы операторов в условиях, приближенных к реальным условиям деятельности, с учетом степени ответственности предстоящей деятельности и степени влияния на обучение оператора приобретенных ранее стереотипов мышления и действий;

наглядность и иллюстративность специальной и эксплуатационной документации с учетом уровня профессиональной подготовки операторов и соответствие ее заданным условиям эксплуатации (например при повышенной влажности среды, слабой освещенности, агрессивной среде и т. п.);

удобство использования инструмента и приспособлений для профилактических и ремонтных работ с учетом экипировки и условий деятельности оператора;

удобство и надежность поддержания связи между операторами и оператором и внешними объектами с учетом воздействия шумовых помех и вибраций.

1.3. Требования по обитаемости должны обеспечивать:

снижение воздействия на оператора вредных физических, химических, биологических и социально-бытовых факторов на рабочих местах и в обитаемых помещениях с учетом длительности этого воздействия, а также создание условий труда и отдыха, соответствующих характеру деятельности операторов.

1.4. Требования технической эстетики устанавливают в виде требований по обеспечению художественно-конструкторского проектирования изделия (группы изделий) с целью оптимальной реализации в структуре и форме изделий функциональных, технико-конструктивных, эргономических и эстетических требований, а также в виде эстетических требований к характеристикам внешнего строения конкретного изделия с целью достижения высокого уровня художественной выразительности, рациональности формы и целостности композиции изделий и интерьеров обитаемых помещений.

Эстетические требования должны соответствовать эргономическим требованиям и дополнять их в части создания на рабочих местах и в обитаемых помещениях функционального, психологического и бытового комфорта, улучшающего эксплуатационные (потребительские) свойства изделия.

1.5. Требования технической эстетики должны обеспечивать:

достижение высокого уровня эксплуатационных (потребительских) свойств изделий и их составных частей, управляемых, обслуживаемых и используемых оператором (потребителем) или влияющих на эффективность деятельности (эффективность восстановления работоспособности) операторов в окружающей предметной среде;

выявление типологии объектов разработки с выделением основных видов и типов изделий по «человеческому фактору» с целью достижения высокоэффективных контактов оператора (потребителя) с изделиями соответствующих типологических групп;

установление важнейших пространственно-компоновочных решений, поэлементных и блочно-функциональных членений с таким расчетом, чтобы эти элементы и образцы (базовые модели, базовые модификации) давали необходимое разнообразие комбинаций, отвечающих задачам оптимизации функциональных процессов и создание комфортных условий деятельности оператора;

проведение типизации и унификации элементов, приводящее к разработке типоразмерных рядов изделий с использованием средств и методов технической эстетики;

проведение цветофактурного эталонирования материалов и покрытий с целью создания их систем с типизированными цветофак-

турными характеристиками и функциональными свойствами, позволяющими получать необходимое для выполнения поставленных целей (маскировки, имитации и т. п.) разнообразие решений.

Применительно к конкретным изделиям (группам однородных изделий) и обитаемым помещениям (видам помещений) требования технической эстетики (эстетические требования) должны обеспечивать:

достижение заданных эстетических показателей качества изделий и обитаемых помещений;

отражение во внешнем строении изделия и элементах этого строения закономерностей, присущих конструкции изделия и его составных частей, их назначения, состояния и способов действия с ними;

соответствие внешнего строения изделия условиям эксплуатации и обслуживания изделий;

создание изделия на единых типовых художественно-конструкторских и конструкторско-технологических решениях наиболее экономичными способами;

единство внешнего строения изделий, применяющихся совместно, а также элементов внешнего строения одного изделия, выраженное в наличии общих стилеобразующих признаков, гармоничности и единства цветографического решения;

возможность вариантных компоновок комплексов изделий с сохранением композиционной стройности внешнего строения;

улучшение восприятия пространства в замкнутых объемах и нейтрализацию неблагоприятных ощущений у оператора в процессе эксплуатации изделия и отдыха;

создание контрастов интерьеров рабочих зон и зон (помещений) отдыха, соответствующих степени и характеру нагрузки на оператора.

1.6. В состав эргономических требований к конкретным изделиям включают требования, обеспечивающие удобство и оперативность деятельности оператора при подготовке изделия к работе, его техническом обслуживании и ремонте, а также в аварийных ситуациях.

1.7. Эргономические требования и требования по обитаемости к изделиям (группам изделий) в зависимости от видов изделий и уровня обобщения требований устанавливают в виде:

значений эргономических показателей качества изделий и показателей качества деятельности оператора (операторов);

заданий по достижению определенных свойств изделий, их составных частей и применяемых материалов, процессов управления изделием, уровня профессиональной подготовки операторов (при отсутствии нормативных значений эргономических показателей качества):

допустимых диапазонов значений, а также конкретных значений технических параметров изделий;

оптимальных, предельно допустимых, предельно переносимых значений (диапазонов значений) факторов среды на рабочих местах и в зонах (помещениях) отдыха для различных экспозиций;

норм выброса, испарений, излучений и генерирования изделиями вредных веществ, шумов, вибраций, электромагнитных и ионизирующих излучений;

ограничений (предпочтительности) применения (использования) определенных СОИ, ОУ, оборудования, материалов, методов, процессов, обозначений, цветов и т. п. исходя из возможности влияния их характеристик на деятельность оператора;

уровня унификации типов и конструкции технических средств деятельности оператора и способов их организации в рабочей зоне;

способов предъявления информации, алгоритмов деятельности операторов в определенной группе изделий;

указаний по разработке изделий и их составных частей в части учета условий эксплуатации, времени пребывания в автономном режиме, преобладающих показателей качества деятельности оператора, особенностей условий деятельности оператора на определенных рабочих местах;

указаний зон расположения определенных элементов рабочего места относительно места расположения оператора;

указаний по обеспечению рационального проведения определенных профилактических и ремонтных работ, монтажа и демонтажа изделий либо указаний времени выполнения этих работ.

1.8. К изделиям, не являющимся техническими средствами деятельности оператора (например двигатели, компрессоры, насосы, вентиляторы, генераторы), а также к материалам, применяемым в рабочих зонах и зонах отдыха (например масла, топлива, изоляционные материалы и покрытия) требования устанавливают в соответствии с п. 1.7 исходя из возможного влияния их характеристик (например уровней шума, вибраций, излучений, приспособленности к техническому обслуживанию и ремонту) на деятельность и здоровье оператора.

1.9. Эстетические требования к характеристикам внешнего строения изделий и интерьерам обитаемых помещений устанавливают в виде:

требований к эстетическим свойствам изделий;

качественных и количественных требований к характеристикам внешнего строения изделий;

указаний по применению художественно-конструкторских средств проектирования или готовых пространственно-компоновочных и цветографических решений;

указаний по выбору базовых моделей, принимаемых при проектировании изделий за образец;

требований по унификации элементов внешнего строения изделия с элементами внешнего строения другого изделия или ряда изделий.

1.10. Значения эргономических параметров составных частей рабочих мест и вредных факторов среды устанавливают с учетом комплексного их влияния на деятельность и здоровье оператора.

1.11. Частные эргономические требования и требования по обитаемости к конкретным изделиям (группам однородных изделий) устанавливают на основе требований стандартов Системы стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения (ССЭТО) после специальных исследований с учетом требований разд. 4.

2. НОМЕНКЛАТУРА ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И ТРЕБОВАНИЙ ПО ОБИТАЕМОСТИ

2.1. Номенклатура эргономических требований, требований по обитаемости и их характеристики приведены в табл. 1, 2.

Примечания:

1. Для обитаемых помещений требования по обитаемости устанавливают отдельно к рабочим и другим зонам помещения.

2. Для конкретных изделий требования к характеристикам (параметрам) процессов управления, технических средств деятельности, факторов внешней среды и т. п., изложенные в графах «Характеристика требований» табл. 1 и 2, детализируют в виде требований по соответствию этих характеристик (параметров) тем характеристикам и свойствам оператора, которые определяют выполнение заданных функций с учетом условий их выполнения. Например, требования к усилиям перемещения ОУ для обеспечения выполнения точных работ устанавливают по соответствию усилий порогам чувствительности оператора, для обеспечения максимальной производительности — по соответствию усилий верхним пределам его физических возможностей, для обеспечения быстродействия оператора — по соответствию усилий нижним пределам его физических возможностей. При этом учет условий эксплуатации ОУ выражается в снижении значений усилий перемещения ОУ при их частом использовании либо в повышении значений усилий при работе с ОУ в рукавицах или перчатках.

Таблица 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА» (СЧМ)	
Эргономичность СЧМ	Устанавливают уровни эргономичности, управляемости, обслуживаемости, осваиваемости СЧМ

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
Распределение функций между оператором (операторами) и техническими средствами	Устанавливают коэффициенты автоматизации по времени (важности, трудности) решаемых задач, перечни задач, решаемых автоматически, автоматизированно, режимы взаимодействия оператора с техническими средствами для задач, решаемых автоматизированно, способы взаимного дополнения и резервирования оператора и машины, способы контроля автоматизированных процессов, способы перераспределения функций оператора и машины для определенных этапов деятельности; способы дублирования деятельности оператора
Квалификация операторов	Устанавливают количество иерархических уровней управления и (или) обслуживания, уровни образования и подготовки операторов каждого иерархического уровня, состав операторов, для которых должен проводиться профессионально-психологический отбор
Численность операторов и распределение функций между ними	Устанавливают функциональные взаимосвязи операторов при решении отдельных задач, уровни приоритета решаемых операторами задач, нормативные значения вероятности безошибочного и своевременного выполнения задач управления и обслуживания СЧМ в плановых условиях функционирования, необходимость совмещения функций управления и обслуживания, максимальное количество операторов на отдельных иерархических уровнях, показатели загруженности операторов, степень взаимозаменяемости и совместимости операторов
ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА	
Алгоритм деятельности оператора (операторов)	Устанавливают состав, последовательность и время выполнения операций и действий, включаемых в алгоритмы, количество и состав используемых информационных входов (анализаторов) оператора при выполнении алгоритмов, количество альтернативных ветвей алгоритмов, способы реализации обратных связей при выполнении алгоритмов, состав исключаемых в условиях дефицита времени операций и действий, общее количество алгоритмов, которые могут быть предусмотрены для одного оператора в плановых условиях функционирования СЧМ, количество органов управления, используемых при выполнении алгоритмов, способы организации алгоритмов в аварийных режимах, нормативные значения показателей стереотипности и логической сложности алгоритмов, нормативные значения показателей качества деятельности оператора (операторов)

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
Информационные модели деятельности оператора (операторов)	Устанавливают соответствие информационной модели характеру управляемого объекта и логике развития управляемого процесса, состав отображаемых информационных параметров, способы отображения управляющих воздействий, объем отображаемой информации и соотношение информации различных видов, условия нахождения, различения, опознавания и переработки информации (плотность информационных носителей в информационном поле, яркость, контраст, разрешающая способность, угловые размеры знаков, частота мелькания информации), нормативные значения показателей достаточности отображаемой информации, способы совмещения статической и динамической информации, способы кодирования информации (вид алфавита, основание кода, доминирующий признак, компоновка кодового знака), способы взаимодействия оператора с информационной моделью (контроль ввода параметров, характер выдачи информации оператору, очередность предъявления информации, способы селекции информации), способы выделения приоритетной информации, способы отображения информации о возникновении аварийных ситуаций, расположение и размеры зон для статических и динамических параметров, номенклатуру интегральных показателей и вид обобщения информации, нормативные значения показателей адекватности реальной и отображаемой информации
Требования к эксплуатационной документации (ЭД)	Устанавливают комплектность ЭД, структуру изложения материала, уровни расшифровки и перекодирования информации, качество иллюстраций, схем, графических элементов, стиль и виды шрифтов, формат и объем ЭД, фактуру и цвет материала, сохраняемость ЭД
ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА	
Конструкции и компоновке рабочего места оператора (операторов)	Устанавливают соответствие компоновочного решения и оснащения рабочего места функциям оператора (операторов) и условиям его (их) деятельности, формы и размеры замкнутых рабочих пространств, основную рабочую позу оператора, конструкцию и расположение элементов визуального обзора внешней среды, виды освещения, конструкцию и расположение осветительной аппаратуры, конструкцию и расположение элемен-

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
	тов фиксации положения оператора в различных зонах рабочего места, удобство и безопасность доступа оператора к зонам обслуживания и возможного ремонта, системы и способы аварийного покидания рабочего места, конструкции зон кратковременного отдыха, конструкции мест для ведения служебных записей, ограничения размеров элементов рабочего места и номенклатуры (характеристик) применяемых материалов
Взаимному расположению рабочих мест и СОИ коллективного пользования	Устанавливают необходимые функциональные (визуальные и звуковые) связи между операторами, углы обзора информационного поля по вертикали и горизонтали, обеспечивающие однозначное восприятие информации, углы поворота головы оператора в горизонтальной и вертикальной плоскостях, нормативные значения вероятности безошибочного восприятия оператором информации, свободное пространство для перемещения операторов и эксплуатации оборудования
Форме, расположению, размерам приборных панелей и пультов управления	Устанавливают формы приборных панелей и пультов, взаимное расположение панелей, высоту и ширину приборных панелей и пультов, размеры пространства для ног, углы наклона панелей
Обзорности приборных панелей и пультов управления	Устанавливают углы обзора панелей по горизонтали и вертикали, углы наблюдения элементов приборных панелей и пультов с учетом их степени важности и частоты пользования
Досягаемости органов управления	Устанавливают оптимальные и предельные расстояния до органов управления различных типов, степеней важности и частоты использования от точки опоры локтевого или плечевого суставов оператора, расположение органов управления относительно плоскости симметрии тела оператора
Размещению и группированию элементов приборных панелей и пультов управления	Устанавливают размеры зон размещения СОИ и ОУ различной степени важности и частоты использования, способы группирования и выделения функциональных зон и блоков, направления и последовательность расположения функциональных блоков и элементов, расположение связанных относительно друг друга СОИ и ОУ
Средствам отображения визуальной информации	Устанавливают размеры и конфигурации знаков, сигналов, надписей, углы их обзора и расстояния наблюдения, типы контраста изображений и окружающего их фона, неравномерность контраста элементов изображения, привычность начертания изображений, цвета свечения световых изображений, помехозащищенность знакосинтезирующих индикаторов, способы подсветки индикаторов и экранов, время послесвечения сигналов на электронно-лучевых трубках, способы кодирования информации (размером, фигурой,

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
	уровнем яркости, частотой мелькания, скоростью перемещения, количеством точек и т. д.), условия внешней освещенности изображений
Средствам акустической информации	Устанавливают типы сообщения (звонок, зуммер, сирена, музыкальный тон, речь) и его характер (простой, сложный, периодический, непрерывный с отключением при реагировании на него и т. п.), силу звукового давления сообщения, частоту, уровень модуляции, длительность и интенсивность неречевых сообщений, тембр и спектральные характеристики речевых сообщений, соответствие системы кодирования сообщений характеру информации
Средствам тактильной информации	Устанавливают способы представления информации (вибрацией, конфигурацией, температурой, силой тока), уровни электрических, химических и тепловых сигналов, конструктивные особенности тактильных индикаторов, обеспечивающие удобство и безопасность их применения
Визуальным оптическим приборам получения информации	Устанавливают значения увеличения оптических приборов для наблюдения и рассмотрения объектов, пределы регулирования фокусировки, стабильность поля зрения визуального прибора, диаметр выходного зрачка прибора с учетом возможности ударов и тряски, допустимые неравномерности яркости поля зрения, допустимые искажения изображения (сферические, хроматические, астигматизм и т. п.), расстояния между зрачками и пределы их регулирования в бинокулярных приборах, качество выполнения визирных сеток, цифр и знаков в поле линзы, цвета и диапазоны регулирования подсветок, качество светофильтров, способы защиты зрения оператора от световых вспышек, упругость материалов и формы манжет и опор для головы оператора, удобство профилактического ухода за оптическими приборами
Органам управления	Устанавливают соответствие характера управляющего движения функциональному состоянию управляемой системы, конфигурацию, форму, размеры ОУ в соответствии с их назначением, усилия перемещения, нажатия, вращения ОУ, характер и динамику сопротивления ОУ перемещениям, расстояния между ОУ, глубину утапливания и возвышения ОУ относительно поверхностей панелей, направления и плоскости перемещения ОУ относительно плоскости симметрии тела оператора, способы и динамику фиксации ОУ, качество и места расположения надписей (символов) на ОУ, способы совмещения нескольких ОУ, средства защиты ОУ, характеристики покрытий ОУ в

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
	части теплопроводности, шероховатости, цвета и т. п.
Креслу оператора	Устанавливают формы и размеры кресла, способы крепления к полу, способы регулирования высоты сидения, угла наклона спинки и сидения, конструкции подголовников, подлокотников, подставок для ног, обеспечивающих их совместимость с частями тела оператора, диапазоны регулирования положений различных частей кресла, способы ослабления воздействия вибраций и ударных нагрузок и способы жесткой фиксации тела оператора, конструкции элементов кресла, обеспечивающие быстрое и точное изменение положения кресла, совмещение зрительной оси оператора с прицельными и оптическими устройствами, обеспечение ведения в кресле служебных записей, характеристики материалов сидения, спинки, подголовников и подлокотников в части гигроскопичности, теплопроводности, шероховатости, упругости, цвета
Оборудованию на рабочем месте	Устанавливают адекватность систем связи между операторами характеру их деятельности, акустические характеристики средств коллективной и индивидуальной связи, удобство применения контрольно-измерительной и поверочной аппаратуры, ее компактность и степень автоматизации; соответствие осветительной аппаратуры заданным нормам общего и локальных освещений, требования к оборудованию (кондиционеры, вентиляторы, силовые установки и т. п.) в части удобства управления, профилактики, ремонта, транспортирования и ограничения шумов и вибрации
Инструменту	Устанавливают удобство и безопасность использования инструмента при проведении работ в заданных условиях деятельности (в труднодоступных местах, в условиях перегрузок и невесомости и т. п.)
ФОРМИРОВАНИЕ И ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРОВ	
Организация обучения и тренировки оператора (операторов)	Устанавливают методы и программы обучения и тренировки, перечни знаний и навыков, необходимых оператору, объемы и характер информации, предъявляемой оператору, периодичность занятий и тренировок, принципы использования технических и натурных средств подготовки, методы управления процессом обучения и методы формирования неспецифической для данной деятельности устойчивости оператора

Продолжение табл. 1

Номенклатура эргономических требований	Характеристика эргономических требований
Организация профессионально-психофизиологического отбора операторов	Устанавливают последовательность, методы, условия отбора, методы оценки эффективности отбора, способы учета специфических особенностей операторов при отборе
Комплектование коллективов операторов	Устанавливают соответствие структуры коллектива характеру определенной деятельности, степень взаимозаменяемости операторов, ограничение количества членов коллектива, методы отработки взаимопонимания, методы оценки психологической совместимости членов коллектива
Режим труда и отдыха оператора (операторов)	Устанавливают длительность работы оператора (операторов) в течение суток, недели и более длительного срока, число и состав дежурных смен, распределение работ в течение смены, способы повышения работоспособности операторов и управления их функциональным состоянием, длительность и характер отдыха между дежурствами
Требования к аппаратуре обучения и тренировки операторов	Устанавливают способы и средства формирования и совершенствования необходимых навыков оператора в оптимальных и аварийных режимах, способы создания среды обитания, приближающейся к реальной обстановке, номенклатуру неисправностей, которые оператор должен устранить, и способы их устранения, способы и средства отработки взаимосвязи и взаимопонимания операторов, способы создания ситуаций, в которых с наибольшей силой проявляются нежелательные стереотипы действий оператора, способы регулирования масштаба времени в процессе обучения, методы и средства регистрации и обработки информации об ошибках оператора и переносимых им нагрузках, способы вмешательства обучающего в процесс обучения, способы и средства перенацеливания оператора на выполнение новых задач
Требования к аппаратуре контроля функционального состояния оператора	Устанавливают адекватность номенклатуры контролируемых параметров характеру нагрузок на физиологические системы оператора, распределение функций по управлению аппаратурой между оператором и медперсоналом, конструкции датчиков аппаратуры, обеспечивающие удобство и безопасность их применения
Требования к экипировке и специальному снаряжению оператора	Устанавливают соответствие комплектности экипировки и снаряжения операторов предполагаемым условиям деятельности, конструкцию и материалы экипировки и снаряжения операторов, обеспечивающие заданные противошумные, противоударные и др. характеристики, удобство выполнения определенных работ, облачения и снятия экипировки и снаряжения, надежность систем жизнеобеспечения скафандров

Таблица 2

Номенклатура требований по обитаемости	Характеристика требований по обитаемости
ТРЕБОВАНИЯ К ОБИТАЕМЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ	
Форме и объему помещения	Устанавливают форму помещения с учетом обеспечения наилучшей рабочей позы и досягаемости (доступа) оператора (операторов) к элементам помещения, объем помещения с учетом количества и размеров операторов и потребляемого оператором (операторами) воздуха
Элементам помещения, обеспечивающим вход в него и выход из него, перемещение внутри помещения (двери, люки, трапы, лазы и др.), оборудованию помещений	Устанавливают количество, расположение, площади и формы проходов, лазов, люков, иллюминаторов, обеспечивающих достаточное естественное освещение, обзор внешних объектов, быстрое покидание объекта, усилия и направления перемещения дверей и люков, конструкции замков и фиксаторов дверей, люков и иллюминаторов обеспечивающие их удобное, быстрое и надежное закрытие и открытие, углы наклона проходов, лазов, трапов, пандусов, обозначения (однозначное восприятие) понятий «верх-низ», «опасная зона», «зона отдыха», характеристики (шероховатость, теплопроводность, гигроскопичность, упругость) покрытий полов и других поверхностей помещений, требования к санитарно-гигиеническому, бытовому и профилактическому оборудованию в рабочих зонах, зонах (помещениях) отдыха и профилакториях в части соответствия его размерам операторов, задачам компенсации рабочих нагрузок на операторов, удобства его использования
ТРЕБОВАНИЯ К ФАКТОРАМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	
Физическим факторам	Устанавливают параметры микроклимата обитаемых помещений (значения температуры воздуха и поверхностей оборудования в холодное и теплое время года, нормы ее перепада по горизонтали и вертикали, количество, качество, скорости и направления движения воздуха, нормы атмосферного давления и скорости перепада давления, нормы влажности воздуха во взаимосвязи с температурой и давлением), нормы освещенности, уровни, спектральный состав и пульсацию освещения, динамику освещения в течение смены, характеристики непрерывного и импульсного шума (уровни звукового давления шума для различных экспозиций), нормы общей и местной вибрации (значения амплитуд и частот вибрации

Продолжение табл. 2

Номенклатура требований по обитаемости	Характеристика требований по обитаемости
	в различных направлениях тела человека для различных экспозиций с учетом резонансных частот частей тела и органов человека), нормы ускорений (включая ударные) в различных направлениях тела человека для разных частот в смену, уровни радиоактивного облучения различных участков тела и органов человека, нормы облучения человека электромагнитными полями
Химическим факторам	Устанавливают процентное содержание естественных газов в воздухе и в газовых смесях, концентрации в них вредных и благоприятных примесей, содержание вредных компонентов в применяемых материалах, покрытиях, лаках, маслах, топливах и т. п.
Биологическим факторам	Устанавливают нормы микробной обсемененности воздуха и поверхностей изделия, ограничение применяемых материалов и покрытий как возможной питательной среды для микроорганизмов и т. п.
Социально-бытовым факторам	Устанавливают бытовое и санитарно-бытовое обеспечение операторов в зависимости от роли операторов в функционировании системы и продолжительности (в масштабе срока трудовой деятельности человека) функционирования оператора в составе системы

3. НОМЕНКЛАТУРА ЭСТЕТИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ХАРАКТЕРИСТИКАМ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ И ОБИТАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

3.1. Эстетические требования устанавливают к наборам, комплектам, комплексам, рабочим местам, интерьерам обитаемых помещений, системам коммуникаций и т. п.

3.2. Номенклатура эстетических требований и их характеристики приведены в табл. 3.

Таблица 3

Номенклатура эстетических требований	Характеристика эстетических требований
КОМПОЗИЦИЯ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ	
Целостность композиции	Устанавливают способы и средства отображения в композиции единства, взаимосвязи и взаимообусловленности элементов внешнего строения изделия

Продолжение табл. 3

Номенклатура эстетических требований	Характеристика эстетических требований
Выделение композиционного центра	Устанавливают способы и средства выделения важнейших в процессе эксплуатации и обслуживания изделия элементов внешнего строения изделия, подчеркивания подчиненности им второстепенных элементов
Соответствие композиции схеме (структуре) деятельности оператора	Устанавливают способы и средства построения композиции внешнего строения изделия, ориентированной на заданную схему (алгоритм) деятельности оператора
Соответствие композиции данным оператора	Устанавливают способы учета при построении композиции внешнего строения изделия антропометрических данных оператора, естественной координации движений и привычных ассоциаций оператора
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ (ОБЪЕМН. ПЛОСКОСТН., ЛИНЕЙН.)	
Масштабная соразмерность пространственной конфигурации с размерами тела оператора	Устанавливают пропорции размеров внешнего строения изделия, элементов этого строения и размеров тела и частей тела оператора (с учетом экипировки и снаряжения), размеров помещения и оборудования в помещении
Информационная выразительность пространственной конфигурации внешнего строения и элементов этого строения	Устанавливают способы и средства отображения в пространственной конфигурации внешнего строения изделия и в элементах этого строения информации о функциональном назначении изделия и его элементов
Соответствие пространственной конфигурации внешнего строения изделия композиции	Устанавливают соответствие характера взаимных связей объемов, плоскостей и очертаний элементов внешнего строения изделия целостности композиции
ГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ	
Единство комплекса графических элементов	Устанавливают размерно-модульную структуру и единство алфавита графических элементов внешнего строения изделий, применяемых отдельно, совместно или в системе изделий, количество элементов алфавита, необходимую четкость различительных признаков графических элементов

Продолжение табл. 3

Номенклатура эстетических требований	Характеристика эстетических требований
Исполнение графических элементов	Устанавливают способы выполнения графических элементов (таблички, печать, гравировка), необходимую четкость их исполнения, сохраняемость внешнего вида графических элементов в течение срока службы изделия
ЦВЕТОФАКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ	
Соответствие цветофактурных характеристик назначению изделия	Устанавливают соответствие цветофактурных характеристик внешнего строения изделия функциям изделия, климатическим условиям эксплуатации, окружающей среде
Учет психофизиологического воздействия цветофактурных характеристик на оператора	Устанавливают соответствие цветофактурных характеристик внешнего строения изделия характеру деятельности оператора и задачам создания функционального и бытового комфорта на рабочих местах и в зонах отдыха оператора

4. ПОРЯДОК ВЫБОРА СОСТАВА ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ТРЕБОВАНИЙ ПО ОБИТАЕМОСТИ И ЭСТЕТИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

4.1. Выбор состава эргономических требований, требований по обитаемости и эстетических требований к изделиям (группам изделий) и материалам проводят в следующем порядке:

анализируют (устанавливают) назначение изделия (СЧМ), климатические зоны использования (дислокации) и условия применения изделия (СЧМ);

анализируют (устанавливают) задачи, для выполнения которых предназначены изделия (СЧМ), и требования к качеству выполнения задач;

определяют возможные режимы работ изделия (СЧМ) и его (ее) подсистем;

определяют предполагаемую роль операторов при выполнении задач, возложенных на изделие (СЧМ);

определяют по данным эксплуатации прототипов и аналогов изделий (СЧМ) и их составных частей сложность решаемых задач, тяжесть физической и напряженность умственной деятельности операторов;

определяют и анализируют факторы, влияющие на качество деятельности и здоровье операторов (в том числе уровень комфорта на рабочих местах и в зонах отдыха), и их источники;

устанавливают взаимосвязи характеристик изделий (СЧМ) с требованиями к изделиям (СЧМ), в состав которых они входят;

устанавливают состав эргономических требований, требований по обитаемости и эстетических требований к группам изделий и материалов с целью оптимизации их параметров, процессов и условий их эксплуатации, а также профессиональных качеств операторов, необходимых для планового функционирования изделия (СЧМ).

4.2. При анализе факторов, влияющих на деятельность операторов, определяют:

возможность измерения (расчета) значений воздействующих на оператора факторов и наличие соответствующих измерительной аппаратуры и методик измерений (расчетов);

направленность воздействия факторов на определенные органы оператора и характер воздействия факторов (избирательный, общий);

психофизиологические состояния оператора, вызываемые воздействующими факторами;

характер возникающих нагрузок и причины утомления оператора (от монотонности труда, больших затрат физических усилий, информационных и умственных перегрузок и т. п.), психические и физиологические энергозатраты операторов на преодоление воздействующих факторов;

предельно переносимые, предельно допустимые и оптимальные значения факторов, влияющих на деятельность оператора (значения факторов внешней среды, усилия на органы управления, объем и темп подачи информации, количество решаемых логических задач, время действия ускорений и невесомости и т. п.);

степень и продолжительность влияния на работоспособность и здоровье оператора последствий, возникающих после прекращения воздействия факторов.

При анализе воздействующих факторов учитывают их взаимное влияние (усиление воздействия или взаимная компенсация).

4.3. В процессе выбора состава требований по результатам анализа функций операторов и факторов, воздействующих на него, устанавливают:

перечень преимущественных возможностей человека и технических средств по выполнению определенных задач;

типы рабочих мест и функциональных помещений в СЧМ и формулировку художественно-конструкторской проблемы по их совершенствованию;

способы организации деятельности операторов на коллективном и индивидуальном уровнях;

номенклатуру технических средств деятельности оператора (операторов) каждого уровня управления, наиболее соответствующих характеру и условиям их деятельности;

номенклатуру других изделий и материалов, являющихся источниками воздействующих на оператора (операторов) факторов;

параметры изделий и материалов, к которым предъявляют эргономические требования, требования по обитаемости и технической эстетики;

способы и номенклатуру средств (в том числе средств технической эстетики) создания и поддержания оптимальных условий деятельности и восстановления (при необходимости) работоспособности оператора (операторов), соответствующие характеру и уровню нагрузок;

требуемый уровень комфорта на рабочих местах и в обитаемых помещениях;

способы задания требований.

4.4. Конкретный состав требований к группам изделий и материалов определяется нормативными значениями показателей качества деятельности оператора (точности, быстродействия, надежности и производительности), требованиями к уровню эстетических свойств изделия, характеристиками выбранных технических средств деятельности оператора и применяемых материалов, заданными временем освоения и обслуживания изделий, временем пребывания СЧМ в автономном режиме, а также техническими возможностями автоматизации деятельности оператора, возможностями отбора и обучения операторов и стоимостью разработки изделия.

4.5. В состав требований к изделиям в общем виде включают требования к составным частям и применяемым материалам, которые должны учитываться при разработке требований к ним на более низких уровнях разукрупнения техники.

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *Г. А. Макарова*
Корректор *В. С. Черная*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб 15.01.86 Подп. в печ 13.03.86 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,42 уч.-изд. л. Тир 20 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840 Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1763