

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



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:

структур 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;



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 высокоеффективных контактов оператора (потребителя) с изделиями соответствующих типологических групп;

установление важнейших пространственно-компоновочных решений, позлементных 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, применяемых совместно, а также элементов внешнего строения одного изделия, выраженное в наличии общих стилеобразующих признаков, гармоничности и единства цветографического решения;

возможность вариантов 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;

ограниченный (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 и 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   |
|---|--|
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА» (СЧМ)</b><br>Эргономичность СЧМ | Устанавливают уровни эргономичности, управляемости, обслуживаемости, осваиваемости СЧМ |

## Продолжение табл. 1

| Номенклатура<br>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   |
| <b>ОРГАНИЗАЦИЯ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br/>ОПЕРАТОРА</b>                              |   |
| 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<br>эргономических требований   | Характеристика эргономических требований   |
|---|--|
| Информационные модели<br>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, различия, 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 возможных аварийных ситуациях, 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   |
| <p style="text-align: center;"><b>ТРЕБОВАНИЯ<br/>К ТЕХНИЧЕСКИМ<br/>СРЕДСТВАМ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br/>ОПЕРАТОРА</b></p> <p>Конструкции и компоновка рабочего места оператора (операторов)</p> | 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 элементов  |

## Продолжение табл. 1

| Номенклатура<br>эргономических требований                                   | Характеристика эргономических требований   |
|---|--|
| Взаимному расположению рабочих мест и СОИ коллективного пользования         | тров 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 номенклатура (характеристики) применяемых материалов  |
| Форме, расположению, размерам приборных панелей и пультов управления        | Устанавливают необходимые функциональные (визуальные и звуковые) связи между операторами, углы обзора информационного поля по вертикали и горизонтали, обеспечивающие одновременное 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   |
| Обзорности 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  |
| Досягаемости органов управления   | Устанавливают углы обзора панелей по горизонтали и вертикали, углы наблюдения элементов приборных панелей и пультов с учетом их степени важности и частоты пользования   |
| Размещению и группированию элементов приборных панелей и пультов 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  |
| Средствам отображения визуальной информации                                 | 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  |
|   | 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, фигурами, |

## Продолжение табл. 1

| Номенклатура<br>эргономических требований           | Характеристика эргономических требований  |
|---|---|
| Средствам акустической информации                   | <p>уровнем яркости, частотой мелькания, скоростью перемещения, количеством точек и т. д.), условия внешней освещенности изображений</p> <p>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</p>   |
| Средствам тактильной информации                     | <p>Устанавливают способы представления информации (вibration, конфигурацией, температурой, силой тока), уровень электрических, химических и тепловых сигналов, конструктивные особенности тактильных индикаторов, обеспечивающие удобство и безопасность их применения</p>  |
| Визуальным оптическим приборам получения информации | <p>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, цифры и знаки 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</p> |
| Органам управления                                  | <p>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 поверхности 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</p>   |

## Продолжение табл. 1

| Номенклатура<br>эргономических требований   | Характеристика эргономических требований  |
|---|---|
| Креслу оператора  | <p>части теплопроводности, шероховатости, цвета и т. п.</p> <p>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 гигиеничности, теплопроводности, шероховатости, упругости, цвета</p> |
| Оборудованию на рабочем месте   | <p>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</p>   |
| Инструменту   | <p>Устанавливают удобство и безопасность использования инструмента при проведении работ в заданных условиях деятельности (в труднодоступных местах, в условиях перегрузок и невесомости и т. п.)</p>  |
| <p><b>ФОРМИРОВАНИЕ<br/>И ПОДДЕРЖАНИЕ<br/>РАБОТОСПОСОБНОСТИ<br/>ОПЕРАТОРОВ</b></p> <p>Организация обучения и тренировки оператора (операторов)</p> | <p>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</p>  |

| Номенклатура<br>эргономических требований                                     | Характеристика эргономических требований  |
|---|---|
| Организация профессио-<br>нально-психофизиологиче-<br>ского отбора операторов | Устанавливают последовательность, методы, ус-<br>ловия отбора, методы оценки эффективности от-<br>бора, способы учета специфических особенностей<br>операторов при отборе   |
| Комплектование коллекти-<br>ва операторов                                     | Устанавливают соответствие структуры коллек-<br>тива характеру определенной деятельности, степе-<br>нь взаимозаменяемости операторов, ограниче-<br>ние количества членов коллектива, методы отра-<br>ботки взаимопонимания, методы оценки психоло-<br>гической совместимости членов коллектива  |
| Режим труда и отдыха<br>оператора (операторов)                                | Устанавливают длительность работы оператора<br>(операторов) в течение суток, недели и более<br>длительного срока, число и состав дежурных<br>смен, распределение работ в течение смены, спо-<br>собы повышения работоспособности операторов и<br>управления их функциональным состоянием, дли-<br>тельность и характер отдыха между дежурст-<br>вами  |
| Требования к аппаратуре<br>обучения и тренировки опе-<br>раторов              | Устанавливают способы и средства формирова-<br>ния и совершенствования необходимых навыков<br>оператора в оптимальных и аварийных режимах,<br>способы создания среды обитания, приближаю-<br>щейся к реальной обстановке, номенклатуру не-<br>исправностей, которые оператор должен устра-<br>нить, и способы их устранения, способы и средст-<br>ва отработки взаимосвязи и взаимопонимания<br>операторов, способы создания ситуаций, в кото-<br>рых с наибольшей силой проявляются нежела-<br>тельные стереотипы действий оператора, способы<br>регулирования масштаба времени в процессе<br>обучения, методы и средства регистрации и обра-<br>ботки информации об ошибках оператора и пе-<br>реносимых им нагрузках, способы вмешательства<br>обучающего в процесс обучения, способы и средст-<br>ва перенаправления оператора на выполнение<br>новых задач |
| Требования к аппаратуре<br>контроля функционального<br>состояния оператора    | Устанавливают адекватность номенклатуры<br>контролируемых параметров характеру нагрузок<br>на физиологические системы оператора, распреде-<br>ление функций по управлению аппаратурой между<br>оператором и медперсоналом, конструкции<br>датчиков аппаратуры, обеспечивающие удобство<br>и безопасность их применения  |
| Требования к экипировке<br>и специальному снаряжению<br>оператора             | Устанавливают соответствие комплектности эки-<br>пировки и снаряжения операторов предполагае-<br>мым условиям деятельности, конструкцию и ма-<br>териалы экипировки и снаряжения операторов,<br>обеспечивающие заданные противошумные, про-<br>тивоударные и др. характеристики, удобство вы-<br>полнения определенных работ, обличания и сня-<br>тия экипировки и снаряжения, надежность сис-<br>тем жизнеобеспечения скафандров   |

Таблица 2

| Номенклатура требований по обитаемости  | Характеристика требований по обитаемости  |
|---|---|
| <p><b>ТРЕБОВАНИЯ К ОБИТАЕМЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ</b></p> <p>Форме и объему помещения</p>   | <p>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</p>  |
| <p>Элементам помещения, обеспечивающим вход в него и выход из него, перемещение внутри помещения (двери, люки, трапы, лазы и др.), оборудованию помещений</p> | <p>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</p> |
| <p><b>ТРЕБОВАНИЯ К ФАКТОРАМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ</b></p> <p>Физическим факторам</p>  | <p>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, скорость 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</p>   |

## Продолжение табл. 2

| Номенклатура требований по обитаемости | Характеристика требований по обитаемости   |
|--|--|
| Химическим факторам                    | 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 |
| Биологическим 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.  |
| Социально-бытовым факторам             | Устанавливают нормы микробной обсемененности воздуха и поверхностей изделия, ограничение применяемых материалов и покрытий как возможной питательной среды для микроорганизмов и т. п.   |

### 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  |
|---|---|
| <b>КОМПОЗИЦИЯ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ</b><br>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   |
| <b>ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ (ОБЪЕМН. ПЛОСКОСТН., ЛИНЕЙН.)</b>              |   |
| 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   |
| <b>ГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ</b>   |   |
| 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 (таблицы, печать, гравировка), необходимую четкость их исполнения, сохранность внешнего вида графических элементов в течение срока службы изделия               |
| <b>ЦВЕТОФАКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНЕШНЕГО СТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ</b><br><br>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

20.39.108-85

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.  
Тираж 20 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840 Москва, ГСП, Новопрасковский пер., 3  
Тип. «Московский печатник». Москва. Лялин пер., 8. Зак. 1763