

МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ
Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации,
хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней
среды
ГОСТ 15150-69

Machines, instruments and other industrial products.
Applications for different climatic regions.
Categories, operating, storage and transportation conditions
as to environment climatic aspects influence

УДК 621.002.6.004.1+681.2.002.6.004.1:006.354
Группа ГО8

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Дата введения 01.01.71

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1989 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в январе 1978 г., декабре 1982 г., октябре 1988 г. (ИУС № 3-78, 4-83, 2-89).

Изменение № 4. Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 15 от 28.05.99). Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 3323. (ИУС № 12 1999 г.)

Настоящий стандарт распространяется на все виды машин, приборов и других технических изделий (и дальнейшем - изделия) и устанавливает макроклиматическое районирование земного шара, исполнения, категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования изделий в части воздействия климатических факторов внешней среды*.

* Понятия терминов, применяемых в стандарте, даны в обязательном приложении 1.

Стандарт не устанавливает значения климатических факторов для изделий, предназначенных для Центральной Антарктиды.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Все требования настоящего стандарта являются обязательными (за исключением требований, установленных как рекомендуемые или допускаемые) как относящиеся к требованиям безопасности.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Данные о соответствии требований ГОСТ 15150-69, СТ СЭВ 6136-87 и СТ СЭВ 991-78 приведены в приложениях 9 и 10.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий стандарт должен применяться при проектировании и изготовлении изделий. В частности, он должен применяться при составлении технических заданий на разработку или модернизацию изделий, а также при разработке государственных стандартов и технических условий, устанавливающих требования в части воздействия климатических факторов внешней среды для группы изделий, а при отсутствии указанных групповых документов - для отдельных видов изделий.

1.2. Изделия должны сохранять свои параметры в пределах норм, установленных техническими заданиями, стандартами или техническими условиями в течение сроков службы и сроков сохраняемости, указанных в технических заданиях, стандартах или технических условиях, после и (или) в процессе воздействия климатических факторов, значения которых установлены настоящим стандартом.

Изделия предназначаются для эксплуатации, хранения и транспортирования в диапазоне от верхнего до нижнего значения этих климатических факторов, при этом дополнительно к диапазонам климатических факторов, в пределах которых при эксплуатации обеспечивается работоспособность изделий, могут быть установлены один или несколько более узких диапазонов климатических факторов, в пределах которых обеспечивается более узкий диапазон отклонений параметров (например более высокая точность регулирования или измерений). В пределах этих диапазонов может быть также установлено несколько значений одного и того же фактора при установлении требований в отношении различных этапов эксплуатации или отдельных технических характеристик, например, несколько значений верхней и (или) эффективной температуры при различных ресурсах или сроках службы.

В необходимых случаях в стандартах или технических условиях должны указываться допустимые в процессе эксплуатации отклонения параметров от их первоначальных значений.

1.3. Для конкретных типов или групп изделий виды воздействующих климатических факторов и их номинальные значения устанавливаются в зависимости от условий эксплуатации изделий в соответствующих технических заданиях, стандартах и технических условиях.

При наличии документов, устанавливающих для групп изделий связь между значениями факторов, указанными в настоящем стандарте, и условиями применения изделий, следует руководствоваться указаниями этих документов.

1.3а. Допускается эксплуатация изделий в макроклиматических районах и (или) местах размещения, отличающихся от тех, для которых предназначены изделия, если климатические факторы в период эксплуатации не выходят за пределы номинальных значений, установленных для данных изделий. Например, изделия вида климатического исполнения УХЛ4 могут в летний сухой период эксплуатироваться в условиях УХЛ2.

Допускается эксплуатация изделий в условиях, где значения климатических факторов выходят за пределы установленных номинальных значений, если допустимы отклонения сроков службы и (или) других параметров изделий. При этом допустимость эксплуатации и ее сроки, значения климатических факторов, допускаемые отклонения сроков службы и (или) других параметров изделий, а также (при необходимости) дополнительные требования по обслуживанию изделий устанавливаются в нормативно-технической документации или согласовываются с поставщиком изделий.

1.4. В соответствии с экономической и технической целесообразностью рекомендуется изготавливать изделия пригодными для эксплуатации в нескольких районах и (или) местах размещения, установленных настоящим стандартом.

1.5. Изделия могут быть предназначены также для эксплуатации в нескольких макроклиматических районах и (или) местах размещения или же для хранения в нескольких условиях попеременно в течение разных сроков; в этих случаях сочетания различных условий эксплуатации или хранения со сроками пребывания в этих условиях устанавливаются в стандартах или технических условиях на изделия.

1.2-1.4. (Измененная редакция, Изм. № 2).

1.6. Требования по воздействиям климатических факторов внешней среды в стандартах, технических условиях и другой нормативно-технической документации на изделия устанавливаются в соответствии с обязательным приложением 8.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИСПОЛНЕНИЯ И КАТЕГОРИИ ИЗДЕЛИЙ

2.1. Изделия предназначены для эксплуатации в одном или нескольких макроклиматических районах, критерии выделения которых указаны в пп. 2.1а-2.6, и изготавливаются в климатических исполнениях (в дальнейшем – исполнениях), указанных в табл. 1.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Несколько макроклиматических районов могут быть объединены в группу макроклиматических районов (например УХЛ, Т).

Таблица 1

Климатические исполнения изделий	Обозначения*		
	буквенные		
	русские	латинские	цифровые
Изделия, предназначенные для эксплуатации на суше, реках, озерах			
Для макроклиматического района с умеренным климатом**	У	(N)	0
Для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом**	УХЛ****	(NF)	1
Для макроклиматического района с влажным тропическим климатом***	ТВ	(TH)	2
Для микроклиматического района с сухим тропическим климатом***	ТС	(TA)	3
Для микроклиматических районов как с сухим, так и с влажным тропическим климатом***	Т	(T)	4
Для всех микроклиматических районов на суше, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (общеклиматическое исполнение)	О	(U)	5
Изделия, предназначенные для эксплуатации в макроклиматических районах с морским климатом			
Для макроклиматического района с умеренно-холодным морским климатом	М	(M)	6
Для макроклиматического района с тропическим морским климатом, в том числе для судов каботажного плавания или иных, предназначенных для плавания только в этом районе	ТМ	(MT)	7
Для макроклиматических районов как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания	ОМ	(MU)	8
Изделия, предназначенные для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом (всеклиматическое исполнение)	В	(W)	9

* В скобках приведены обозначения, ранее принятые в технической документации некоторых стран

(Измененная редакция. Изм. № 4).

** Изделия в исполнениях У и УХЛ могут эксплуатироваться в теплом влажном, жарком сухом и очень жарком сухом

климатических районах по ГОСТ 16350-80, в которых средняя из ежегодных абсолютных максимумов температура воздуха выше 40°C и (или) сочетание температуры, равной или выше 20°C, и относительной влажности, равной или выше 80%, наблюдается более 12 ч в сутки за непрерывный период более двух месяцев в году.

Конкретные типы или группы экспортируемых или других изделий для макроклиматического района с теплым умеренным климатом допускается изготавливать в климатическом исполнении ТУ, если технико-экономически обоснованы конструктивные отличия изделий этого исполнения от изделий климатического исполнения У.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

*** Указанные исполнения могут быть обозначены термином "тропическое исполнение".

**** Если основным назначением изделия является эксплуатация в районе с холодным климатом и экономически нецелесообразно их использование вне пределов этого района, вместо обозначения УХЛ рекомендуется обозначение ХЛ (F).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.1 а. Типы климатов и макроклиматов и критерии их разграничения приведены в пп. 2.2-2.6 и приложении 9.

(Дополнительно введено. Изм. № 4)

2.2. К макроклиматическому району с умеренным климатом относятся районы, где средняя из ежегодных абсолютных максимумов температура воздуха равна или ниже плюс 40°C, а средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха равна или выше минус 45 °С (в соответствии с приложением 9).

Допускается из макроклиматического района с умеренным климатом выделять макроклиматический подрайон с теплым умеренным подтипом макроклимата, для которого средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха равна или выше минус 25 °С (в соответствии с приложением 9).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

2.3. К макроклиматическому району с холодным климатом относятся районы, в которых средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха ниже минус 45°C (в соответствии с приложением 9).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Границы макроклиматического района с холодным климатом на территории Российской Федерации приведены в обязательном приложении 2. Район холодного климата обозначен на карте в обязательном приложении 6.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

По согласованию с заказчиком допускается поставка изделия в исполнении для умеренного климата в районы в пределах 50 км от юго-западной и юго-восточной границ макроклиматического района с холодным климатом на территории Российской Федерации.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Изделия, размещенные на передвижных установках, предназначенных для поставок в район побережья Охотского (севернее устья р. Уда) и Берингова морей (за исключением Камчатского полуострова), должны изготавливаться в исполнении ХЛ.

К макроклиматическому району с антарктическим холодным климатом относятся районы, где средняя минимальная температура ниже минус 60°C (Центральная Антарктида).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

2.4. К макроклиматическому району с влажным тропическим климатом в соответствии с приложением 9 относятся районы, для которых значения сочетания "среднегодовая относительная влажность - среднегодовая температура" соответствуют классификационным группам 1 и 2 по черт. 1 приложения 9.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

К макроклиматическому району с сухим тропическим климатом относятся районы, в которых средняя из ежегодных абсолютных максимумов температура воздуха выше 40°C и в которых значения сочетания "среднегодовая относительная влажность - среднегодовая температура" соответствует классификационной группе 5 по черт. 1 приложения 9, а также климатический район с переходным климатом в соответствии с приложением 9. Перечень стран, отнесенных к районам с влажным и сухим тропическим климатом, приведен в обязательном приложении 3.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Макроклиматические районы земного шара приведены на карте в обязательном приложении 6.

2.5. К макроклиматическому району с умеренно-холодным морским климатом относятся моря, океаны и прибрежная территория в пределах непосредственного воздействия морской воды, расположенные севернее 30° северной широты или южнее 30° южной широты в соответствии с приложением 9.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

2.6. К макроклиматическому району с тропическим морским климатом относятся моря, океаны и прибрежная территория в пределах непосредственного воздействия морской воды, расположенные между 30° северной широты и 30° южной широты в соответствии с приложением 9.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

2.6а. Характеристика типов климатов и макроклиматов по температуре и влажности воздуха приведена в приложении 11.

Данные о соответствии между типами климатов и макроклиматов по настоящему стандарту и типами и группами климатов по международным стандартам МЭК приведены в приложении 12.

(Дополнительно введено. Изм. № 4)

2.7. Изделия в исполнениях по п. 2.1 в зависимости от места размещения при эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м (в том числе под землей и под водой) изготавливают по категориям размещения изделий (в дальнейшем - категориям изделий), указанным в табл. 2.

Таблица 2

Укрупненные категории		Дополнительные категории	
Характеристика	Обозначение	Характеристика	Обозначение (по десятичной системе)
Для эксплуатации на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района)	1	Для хранения в процессе эксплуатации в помещениях категории 4 и работы как в условиях категории 4, так и (кратковременно) в других условиях, в том числе на открытом воздухе	1.1
Для эксплуатации под навесом или в помещениях (объемах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, например, в палатках, кузовах, прицепах, металлических помещениях без теплоизоляции, а также в оболочке комплектного изделия категории 1 (отсутствие прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков)	2	Для эксплуатации в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий категорий 1; 1.1; 2, конструкция которых исключает возможность конденсации влаги на встроенных элементах (например, внутри радиоэлектронной аппаратуры)	2.1
Для эксплуатации в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, например, в металлических с теплоизоляцией, каменных, бетонных, деревянных помещениях (отсутствие воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения; существенное уменьшение ветра; существенное уменьшение или отсутствие воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги)	3	Для эксплуатации в нерегулярно отапливаемых помещениях (объемах)	3.1
Для эксплуатации в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях (отсутствие воздействия прямого солнечного излучения, атмосферных осадков, ветра, песка и пыли наружного воздуха; отсутствие "или" существенное уменьшение воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации	4	Для эксплуатации в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом Для эксплуатации в лабораторных, капитальных жилых и	4.1 4.2

влаги)		других подобного типа помещениях	
Для эксплуатации в помещениях (объемах) с повышенной влажностью (например, в неотапливаемых и неventилируемых подземных помещениях, в том числе шахтах, подвалах в почве, в таких судовых, корабельных и других помещениях, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке, в частности, в некоторых трюмах, в некоторых цехах текстильных, гидрометаллургических производств и т.п.).	5	Для эксплуатации в качестве встроенных элементов внутри комплектных изделий категорий 5, конструкция которых исключает возможность конденсации влаги на встроенных элементах (например, внутри радиоэлектронной аппаратуры)	5.1

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Для изделий, предназначенных для эксплуатации только в невоздушной среде и (или) при атмосферном давлении менее 53,3 кПа (400 мм рт. ст.), в том числе на высотах более 4300 м, понятие категории изделий не применяют для всех стадий эксплуатации. Если одно и то же изделие предназначено для эксплуатации как в воздушной среде на высотах до 4300 м, так и в невоздушной среде и (или) при атмосферном давлении менее 53,3 кПа (400 мм рт. ст.), в том числе на высотах более 4300 м, то понятие категории изделий применяют только для стадии эксплуатации в воздушной среде на высотах до 4300 м.

Летательные аппараты, а также изделия, предназначенные для эксплуатации на высотах более 1000 м при пониженном атмосферном давлении (в том числе изделия, предназначенные для эксплуатации как на высотах более 1000 м, так и на высотах до 1000 м) изготавливают по группам в зависимости от пониженного атмосферного давления в соответствии с обязательным приложением 7, табл. 1.

Обозначение категории изделий допускается применять для обозначения места их размещения и размещения деталей и поверхностей изделий или сооружений (например, закрытое отапливаемое и вентилируемое помещение можно обозначить "категория размещения 4" или "помещение категории 4").

Сочетание исполнения, категории и группы по пониженному давлению называют "вид климатического исполнения" (например, вид климатического исполнения УХЛ4 или вид климатического исполнения УХЛ2О4а). В обозначение вида климатического исполнения изделия добавляют обозначение типа атмосферы, для эксплуатации в которой предназначено изделие, если это указано в стандартах или технических условиях на изделие.

Климатические условия (совокупность значений климатических факторов), нормированные в настоящем стандарте для какого-либо конкретного вида климатического исполнения, обозначают

"условия....." (например, условия УХЛ4).
вид климатического исполнения

Для изделий, разработанных до 01.07. 1979 г., допускается не изменять ранее установленных обозначений климатических исполнений изделий в следующих случаях:

если изделия намечены к снятию с производства до 01.07 1985г. и в дальнейшем не будут выпускаться в качестве запчастей;

если необходимо использовать имеющуюся оснастку и сопроводительную документацию, изготовленную типографским способом, но не позднее 01.07. 1985 г.

2.7а. Не изготавливают изделия видов климатического исполнения, указанные в первой строке табл. 2а, так как эти изделия удовлетворяют требованиям к изделиям видов климатического исполнения, приведенных соответственно во второй строке табл. 2а.

Таблица 2а

Номер строки	Виды климатического исполнения													
	У4	У4.1	У4.2	ТУ5	Т4	Т4.1	Т4.2	ТВ5	ТС2.1	О3	О3.1	ТМ4.1	ОМ3.1	ОМ5
1	ХЛ4	ХЛ4.1	ХЛ4.2									ОМ4.1		
	ТУ4	ТУ4.1	ТУ4.2											
2	УХЛ4	УХЛ4.1	УХЛ4.2	У5	О4	О4.1	О4.2	Т5	ТС2	В3	В3.1	В4.1	ОМ.4	В5

(Дополнительно введено. Изм. № 4)

2.8. В условное обозначение типа (марки) изделия дополнительно, после всех обозначений, относящихся к модификации изделия, вводят буквы и цифры, обозначающие вид климатического исполнения изделия. Например, электродвигатель типа АО2-21-4 в исполнении Т для категории размещения 2 обозначают АО2-21-4Т2.

Обозначение вида климатического исполнения указывают во всех видах документации, в том числе эксплуатационной, а также на заводской табличке (этикетке), в которой должен быть приведен тип (марка) изделия.

Допускается не вводить вид климатического исполнения в условное обозначение типа (марки) изделия в случаях, указанных в подпунктах а, б, в. В этом случае вид климатического исполнения должен быть указан в стандартах или технических условиях, эксплуатационной документации. В обозначении могут не указываться:

а) вид климатического исполнения или категория изделий в том случае, если они являются единственными и в течение ближайших нескольких лет не намечается разработка таких же изделий других видов климатического исполнения или категорий;

б) вид климатического исполнения одного из вариантов изделия, как правило, являющегося обычным для всей отрасли или группы изделий отрасли, если изделия изготавливают нескольких видов климатического исполнения;

в) категория изделий, если она очевидна.

Для изделий, не имеющих заводского номера, табличек и индивидуальных отличий (например, изделия электронной техники, электроустановочные изделия) допускается наносить условные обозначения или условный знак на несъемной детали.

Обозначение видов климатического исполнения изделий, изготовленных в соответствии с п. 1.4, должно включать либо сочетание исполнения и категории, обеспечивающих наиболее жесткие условия эксплуатации, либо (если это сочетание невозможно установить) несколько исполнений и категорий, для которых изделия предназначены (комбинированное обозначение). Например, электродвигатель типа АО2-21-4, предназначенный для категорий 2, 3, 4 исполнения УХЛ (категория 2-самая жесткая для данного изделия), обозначают АО2-21-4УХЛ2; такой же электродвигатель, предназначенный для работы дополнительно в условиях категории 5, обозначают АО2-21-4УХЛ2.5, в условиях категории 4 исполнения О-АО2-21-4УХЛ2О4 (в двух последних примерах категория 2 наиболее жесткая для данного изделия по нижнему значению температуры, категория 5 или условия О4 - по влажности воздуха).

Для изделий, соответствующих требованиям п. 5.2, для тех случаев, когда диапазон номинальных значений по какому-либо фактору более узкий, чем диапазон нормальных рабочих значений, а также для изделий, условия эксплуатации которых установлены по п. 1.5, к обозначению вида климатического исполнения (или категории) добавляют знак*.

Для изделий, соответствующих требованиям п. 5.2, для тех случаев, когда диапазон номинальных значений по какому-либо климатическому фактору шире, чем диапазон нормальных рабочих значений, а более узких диапазонов значений других климатических факторов не предусмотрено, к обозначению вида климатического исполнения добавляют знак **. Этот знак не добавляют к обозначению групп изделий, специально предназначенных в соответствии с п. 5.2 для применения в качестве встроенных элементов для комплектных изделий, где температура внутри конструкции выше, чем снаружи.

Если изделие состоит из нескольких составных частей, не имеющих общей оболочки и работающих в условиях разных категорий, обозначение категории изделия в целом принимают по составным частям, выполняющим основную функцию; в стандарте или технических условиях на изделие могут быть указаны также категории других составных частей.

В обозначении изделий, соответствующих требованиям п. 5.10, и изделий, предназначенных для работы только в невоздушной среде, вместо обозначения вида климатического исполнения применяют знак *. Например АО2-21-4*.

В обозначении изделий, предназначенных для работы в воде, вместо обозначения категории применяют знак *. Например, АО2-21-4ОМ*.

Допускается отделять чертой обозначение климатического исполнения от основного обозначения изделий, если отсутствие черты приводит к искажению основного обозначения.

Допускается не вводить обозначения видов климатического исполнения в условное обозначение типов изделий в технической документации (кроме технических условий и эксплуатационной документации), разработанной до 1 января 1972 г.

Для материалов и полуфабрикатов обозначение вида климатического исполнения или только климатического исполнения устанавливают в случаях, не указанных в подпункте а, при этом обозначение категории в составе обозначения вида климатического исполнения допускается устанавливать в случаях, когда материал используется для непосредственного изготовления дета чей изделий.

2.7, 2.8. (Измененная редакция, Изм. № 2).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

3. НОРМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИСПЫТАНИЯХ

3.1. Нормальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации изделий принимают равными значениям, указанным в пп. 3.2-3.14, 3.16. Эти значения относятся к эксплуатации изделий на высотах до 1000 м, если в пунктах настоящего раздела не указано иное.

3.2. Значения температуры окружающего воздуха приведены в табл. 3.

Таблица 3

		Значения температуры воздуха при эксплуатации. °С
--	--	---

Исполнения изделий	Категории изделий	Рабочие		Предельные рабочие	
		верхнее значение	нижнее значение	верхнее значение	нижнее значение
У, ТУ	1; 1.1; 2;				
	2.1; 3	+40	-45*	+45	-50*
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	5; 5.1	+35	-5	+35	-5
ХЛ	1; 1.1; 2;				
	2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	5; 5.1	+35	- 10	+35	-10
УХЛ	1; 1.1; 2;				
	2.1; 3	+40	-60	+45	-70
	3.1	+40	-10*****	+45	-10*****
	4	+35	+1	+40	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+35	+10	+40	+1
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
ТВ	1; 1.1; 2; 2.1;				
	3; 3.1	+40	+1	+45	+1**
	4	+40	+1	+45	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+10	+45	+10
	5; 5.1	+35	+1	+36	+1
Т, ТС	1; 1.1; 2;				
	2.1*****; 3; 3.1	+50*****	-10	+60	-10***
	4*****	+45	+1	+55	+1
	4.1*****	+25	+10	+40	+1
	4.2*****	+45	+10	+45	+10
	5; 5.1	+35	+1	+35	+1
О	1; 1.1; 2; 2.1	+50*****	-60	+60	-70
	4	+45	+1	+55	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+10	+45	+1
	5; 5.1	+35	-10	+35	-10
М	1; 1.1; 2				
	2.1; 3; 5; 5.1	+40	-40****	+45	-40
	4; 3.1	+40	-10*****	+40	-10*****
	4.1	+35	+15	+40	+1
	4.2	+40	+1	+40	+1
ТМ	1; 1 1; 2;				
	2.1; 3; 5; 5.1	+45	+1	+45	+1
	4	+45	+1	+45	+1
	4.1	+25	+10	+40	+1

	4.2	+45	+1	+45	+1
ОМ	1; 1.1; 2; 2.1;				
	3; 5; 5.1	+45	-40****	+45	-40
	4; 3.1	+45	-10*****	+45	-10*****
	4.1	+35	+15	+40	+1
	4.2	+40	+1	+40	+1
В	1; 1.1; 2; 2.1; 3;	+50*****	-60	+60	70
	3.1	+50*****	-10*****	+60	-10*****
	4	+45	-10*****	+55	-10*****
	4.1	+25	+10	+40	+1
	4.2	+45	+1	+45	+1
	5; 5.1	+45	-40	+45	-40

* Для изделий, которые по условиям эксплуатации могут иметь перерывы в работе при эпизодически появляющихся температурах ниже минус 40°C, нижнее рабочее значение температуры допускается в технически обоснованных случаях принимать равным минус 40°C.

Для исполнения ТУ нижнее рабочее значение температуры принимают равным минус 25°C, нижнее предельное рабочее значение температуры - минус 30°C.

** Для некоторых областей с субтропическим климатом значение принимают равным минус 10°C.

*** Для некоторых областей в КНР, Турции, Афганистане значение принимают равным минус 20°C.

**** Для судов, не используемых в районах Северного Ледовитого океана в зимнее время, нижнее рабочее значение температуры принимают равным минус 30°C.

***** Для эксплуатации в нерабочем состоянии (для эксплуатационного хранения и транспортирования) значение принимают таким же, как для категории 3, а для вида исполнения В4 - как для вида исполнения ОМ3.

***** Для исполнения Т.

***** Для исполнения ТС.

***** Для некоторых пунктов Центральной Сахары температуру принимают равной 55°C. Допускается устанавливать температуру 45°C для изделий разработанных до 01.07.89 и не поставляемых в районы Ирака, стран Аравийского полуострова, Южного Ирана и Центральной Сахары.

Для поверхностей, подвергаемых нагреву солнцем, верхнее, среднее и предельное рабочие значения температура должны приниматься выше, чем указано в табл. 3 для изделий категории 1, на следующие величины:

для поверхностей, имеющих белый или серебристо-белый цвет, - на 15°C;

для поверхностей, имеющих иной, кроме белого или серебристо-белого, цвет - на 30°C.

Примечание. Для изделий категорий 1; 1.1; 2; 3, предназначенных для районов СНГ, допускается руководствоваться обязательным приложением 4 в части нижних значений температуры.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Среднее значение температуры принимают равным среднегодовому значению по табл. 6.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.3. Значения температуры охлаждающей воды приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Способ охлаждения изделия	Исполнение изделий	Рабочие значения температуры охлаждающей воды, °C	
		верхнее значение	нижнее значение
	У, ТУ, УХЛ (ХЛ)	+25	+1
	М	+25	-2

Охлаждение по проточной системе от водопроводных сетей, колодцев, крупных водоемов	Т, ТС, ТВ, О	+40	+1
	ТМ	+30**	+10
	ОМ	+30**	-2***
	В	+40	-2***
Охлаждение по циркуляционной системе с использованием искусственных прудов, градирен и других искусственных сооружений	У, ТУ, УХЛ (ХЛ)	+30*	+1
	Т, ТЕ, ТВ, О	+40	+1

* Предельное рабочее значение +33°C.

** Предельное рабочее значение +35°C.

*** Предельное рабочее значение минус 4°C.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4. Рабочие значения температуры почвы на глубине 1 м приведены в табл. 5.

Таблица 5

Исполнения изделий	Температура, °C	
	верхнее значение	нижнее значение
ГУ	+25	+1
У	+25	-5
УХЛ	+25	-20
ХЛ	+10	-20
ТВ, ТС, Т	+35	+10
О, В	+35	-20

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.5. Величины изменения температуры окружающего воздуха за 8 ч составляют:

для исполнений У, УХЛ (ХЛ), Т, ТС, О, В - 40°C;

для исполнений ТВ, ТМ - 10°C;

для исполнений ТУ, М, ОМ - 30°C.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.6. Рабочие значения влажности воздуха (сочетания относительной влажности и температуры) приведены в табл. 6.

Таблица 6

Исполнение изделия	Категория изделия	Относительная влажность		Абсолютная влажность, среднегодовое значение, г·м ⁻³
		Среднегодовое значение	Верхнее значение*	
УХЛ	4; 4.1; 4.2	60% при 20°C	80% при 25°C	10
У, УХЛ (ХЛ*5)	1; 2	75% при 15°C	100% при 25°C	11
ТУ	1.1	70% при 15°C	98% при 25°C	10
	2.1; 3; 3.1	75% при 15°C	98% при 25°C	11
	5***	90% при 15°C	100% при 25°C	13
	51	90% при 15°C	98% при 25°C	13
ТС	1; 2	40% при 27°C	100% при 25°C	10
	1.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2	40% при 27°C	80% при 25°C	10
	5	90% при 15°C	100% при 25°C	13

	51	90% при 15°C	80% при 25°C	13
ТВ, Т, О, В, ТМ* ⁶ , ОМ**	1; 2; 5	80% при 27°C	100% при 35°C****	20
	1.1	75% при 27°C	98% при С	17
	2.1; 5.1	80% при 27°C	98% при 35°C	20
ТВ, Т, В, ТМ, ОМ**	3	75% при 27°C	98% при 35°C	17
	3.1	75% при 27°C	98% при 35°C	17
ТВ, О, В, ТМ, ОМ**	4	75% при 27°C	98% при 35°C****	17
	4.1	60% при 20°C	80% при 25°C	10
	4.2	75% при 27°C	98% при 35 С	17
М	1; 2	80% при 22°C	100% при 25°C	15
	1.1	75% при 22°C	98% при 25°C	11
	2.1	80% при 22°C	98% при 25°C	15
	3; 4; 3 1	75% при 22°C	98% при 20°C	11
	4.1	60% при 20°C	80% при 25°C	10
	4.2	75% при 22°C	98% при 25°C	11
	5	80% при 22°C	100% при 25°C	15
	5.1	80% при 22°C	98% при 25°C	15

(Измененная редакция. Изм. № 4).

* Указанное в таблице верхнее значение относительной влажности нормируется также при более низких температурах; при более высоких температурах относительная влажность ниже.

При нормированном верхнем значении 100% наблюдается конденсация влаги, при нормированных верхних значения 80% или 98% конденсация влаги не наблюдается.

Значению 80% при 25°C соответствуют значения 90% при 20°C или 50-60% при 40°C.

** Для морских судов исполнения ОМ, предназначенных для непродолжительного пребывания в районах с тропическим климатом, значения сочетания температуры и влажности допускается принимать такими же, как и для исполнения М.

*** Для изделий, предназначенных для угольных шахт, значения влажности принимают такими же, как для исполнения Т.

**** Для изделий видов климатических исполнений ОМ4 и ОМ 5, устанавливаемых в машинных и котельных отделениях кораблей, верхнее предельное рабочее значение 100% при 50°C.

*⁵ Для исполнения ХЛ всех категорий размещения, кроме 5; 5.1, среднегодовое значение – 85% при минус 6 °С.

*⁶ Для исполнения ТМ категории размещения 1; 2; 5; 2.1; 5.1 применимо также среднегодовое значение 70% при 29 °С.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Для изделий, предназначенных для применения только в герметичных объемах (в том числе вскрываемых для осмотра и ремонта) значение относительной влажности устанавливают:

для невскрываемых объемов или объемов, вскрываемых в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, - как для категории 4 исполнения УХЛ; для объемов вскрываемых в любых условиях, - как для категории 3 соответствующего исполнения.

3.7. При эксплуатации наземных изделий верхнее рабочее значение атмосферного давления составляет 106,7 кПа (800 мм рт. ст.).

Для изделий, не предназначенных для работы в высокогорных местностях (нормальная высота над уровнем моря не превышает 1000 м), нижнее рабочее значение атмосферного давления составляет 86,6 кПа (650 мм рт. ст.), нижнее предельное рабочее значение 84,0 кПа (630 мм рт. ст.).

Для летательных аппаратов, а также для изделий, предназначенных для работы на высотах более 1000 м при пониженном атмосферном давлении (в том числе изделий, предназначенных для эксплуатации как на высотах более 1000 м, так и на высотах до 1000 м, или в высокогорной местности) среднее и нижнее рабочие значения атмосферного давления в

зависимости от высоты над уровнем моря принимают по обязательному приложению 7, табл. 1. В стандартах или технических условиях на такие изделия указывают значение давления или группу пониженного давления или высоту.

3.8. Интегральная поверхностная плотность потока энергии солнечного излучения (верхнее рабочее значение) для высот до 15 км включительно составляет 1125 Вт/м² (0,027 кал/см²-с), в том числе плотность потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280-400 нм) -68 Вт/м² (0,0016 кал/см²-с).

Интегральная поверхностная плотность потока энергии солнечного излучения (верхнее рабочее значение) для высот свыше 15 км составляя 1380 Вт/м² (0,033 кал/см²-с), в том числе плотность потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 200-400 нм) - 140 Вт/м² (0,0033 кал/см², с).

3.6-3.8 (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

39. Интенсивность дождя (верхнее рабочее значение) составляет:

для изделий исполнений У, ТУ, УХЛ (ХЛ), ТС - 3 мм/мин;

для изделий исполнений ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В-5 мм/мин

Примечание Для изделий исполнений У, УХЛ (ХЛ) допускается руководствоваться обязательным приложением 5 в части сочетания интенсивности и продолжительности дождя

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.10. Интенсивность падения капель (верхнее рабочее значение) для изделий исполнений М, ТМ, ОМ, В категории 5, не являющихся встроенными элементами внутреннего монтажа, составляет 0,4 мм/мин при угле от 90 до 45° к горизонту.

3.11. Концентрация озона в приземном (приводном) слое воздуха составляет (верхнее рабочее значение) для исполнений ТВ, УХЛ (ХЛ), Т, О, ТМ, М, ОМ, В-40 мкг/м³, для исполнений ТС, У, ТУ - 20 мкг/м³.

3.12. Скорость ветра (верхнее предельное значение) составляет 50 м/с.

3.13. Рабочие значения параметров, характеризующих действие пыли, приведены в табл. 7.

Таблица 7

Наименование параметров	Нормы при воздействии пыли		
	динамическом	статическом	на проницаемость
Размер частиц, мкм	Не более 200	Устанавливается в стандартах или технических условиях на группы изделий	Не более 50
Состав частиц пылевой смеси	Кварцевый песок не более 70%, остальные составляющие не нормируются		Не нормируется
Концентрация, г/м ³	Устанавливается в стандартах или технических условиях на изделия или группы изделий		Не нормируется
Скорость, м/с	15	-	-

3.14. Содержание в атмосфере на открытом воздухе коррозионноактивных агентов приведено в табл. 8.

Таблица 8

Типы атмосферы		Содержание коррозионноактивных агентов
Обозначение	Наименование	
I	Условно-чистая	Сернистый газ не более 20 мг/м ² -сут. (не более 0,025 мг/м ³); хлориды - менее 0,3 мг/м ² -сут.
II	Промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 мг/м ² -сут. (от 0,025 до 0,31 мг/м ³); хлориды - менее 0,3 мг/м ² -сут.
III	Морская	Сернистый газ не более мг/м ² -сут. (не более 0,025 мг/м ³);

		хлориды - от 30 до 300 мг/м ² ·сут.
IV	Приморско - промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 мг/м ² ·сут. (от 0,025 до 0,31 мг/м ³); хлориды - от 0,3 до 30 мг/м ² ·сут.

Примечания:

1. Изделия исполнений М, ТМ, ОМ, как правило, предназначаются для эксплуатации в атмосфере типа III; изделия исполнений У, ТУ, УХЛ (ХЛ), ТС, Т, ТВ и видов исполнения 04; 04.1; 04.2-в атмосфере типов II и (или) I; исполнения О (кроме видов исполнений 04; 04.1; 04.2) -в атмосфере типа IV; исполнения В-в атмосфере типов III и IV.

2 Содержание коррозионно-активных агентов в атмосфере помещений (объемов) категорий 2-5 меньше указанного в таблице и устанавливается на основании измерений, приведенных для конкретных видов помещений (объемов); если данных измерений не имеется, то содержание коррозионно-активных агентов принимают равным 30-60% указанного в таблице.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.15. За нормальные значения климатических факторов внешней среды при испытаниях изделий (нормальные климатические условия испытаний) принимают следующие:

температура - плюс 25±10°С;

относительная влажность воздуха-45-80%;

атмосферное давление 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт. ст.);

если в стандартах на отдельные группы изделий не приняты другие пределы, обусловленные спецификой изделий.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Если невозможно обеспечить нормальные климатические условия испытаний, допускается проводить испытания в климатических условиях УХЛ4 или 04 с пересчетом к нормальным климатическим условиям испытаний. Методика пересчета должна быть установлена в стандартах, технических условиях или другой нормативно-технической документации на изделия и (или) программах испытаний.

Примечание При температурах выше 30°С относительная влажность не должна быть выше 70%. Допускается вместо верхнего значения диапазона 80 % устанавливать значение 75 %, что соответствует требованиям международного стандарта МЭК (см. приложение 12).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

(Измененная редакция. Изм. № 4).

3.16. Для изделий, предназначенных для работы на высотах более 1000 м (в том числе изделий, предназначенных для эксплуатации как на высотах более 1000 м, так и на высотах до 1000 м), в стандартах и технических условиях могут быть установлены для высот более 1000 м значения климатических факторов (кроме давления и нижнего значения температуры), отличающиеся от указанных в настоящем разделе. При этом верхнее и среднее значения температур, устанавливаемые для работы изделий на высотах свыше 1000 м до 4300 м (в том числе при определении эффективного значения температуры), могут быть вычислены уменьшением указанных в табл. 3 значений на 0,6°С на каждые 100 м свыше 1000 м.

(Введен дополнительно. Изм. № 2, 3).

3.17. Арбитражные климатические условия измерений (испытаний) характеризуются одним из сочетаний значений климатических факторов, указанных в табл. 8а.

Таблица 8а

Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
20±1	От 65±2	От 86,0 до 106,7
23±1	От 50±2	(от 650 до 800) От 86,0 до 106,7
25±1	От 50±2	(от 650 до 800) От 86,0 до 106,7
27±1	От 65±2	(от 650 до 800) От 86,0 до 106,7 (от 650 до 800)

Примечания:

1. Два последних сочетания применяют для измерений в условиях соответственно климатов ТС и ТВ, если иные не установлены в стандартах и технических условиях на изделия конкретных видов.

2. Допускается проводить измерения при увеличенных допусках по температуре воздуха (±2 °С) и по относительной влажности воздуха (±5 %), если это установлено в стандартах и технических условиях на изделия конкретных видов

(Дополнительно введено. Изм. № 4)

4. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЯМ В ЧАСТИ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

4.1. Требования по температуре внешней среды, сменам температуры, влажности и давлению воздуха предъявляют к изделиям всех исполнений и категорий.

Требования по предельным рабочим значениям температуры воздуха устанавливаются только для изделий с высокой вероятностью безотказной работы, если это указано в технических заданиях на изделия, учитывая вероятность появления предельных значений температуры, равную 0,00001.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.2. Требования по воздействию солнечного излучения и дождя предъявляют только к изделиям категории 1. При этом к изделиям категории 1.1 требования предъявляют, если это указано в технических заданиях. Требования по воздействию солнечного излучения могут предъявляться не к изделию в целом, а только к таким его узлам и деталям, которые в условиях эксплуатации подвергаются непосредственному облучению солнцем.

4.3. Требования по воздействию ветра и падению капель предъявляют только к тем изделиям, для которых это указано в технических заданиях.

4.4. Требования по динамическому абразивному воздействию пыли предъявляют только к наружным частям изделий категории 1 исполнений ТС, О и В, если эти наружные части могут подвергаться абразивному воздействию пыли. При этом к изделиям категории 1.1, а также к изделиям других категорий исполнений ТС, О и В или к изделиям других исполнений эти требования предъявляются в тех случаях, когда это указывается в технических заданиях.

4.5. Требования по работоспособности или пыленепроницаемости при статическом или динамическом воздействии пыли предъявляют к имеющим подвижные или сочленяющиеся части изделиям категории 1 исполнений ТС, О и В.

К изделиям других категорий этих же исполнений или к изделиям других исполнений эти требования предъявляют в тех случаях, когда это указывается в технических заданиях. При этом изделия категорий размещения 2; 2.1; 3; 3.1, не предназначенные для размещения в пыленепроницаемых оболочках комплектных изделий (или других объемах), категорий 1; 1.1; 2 (под навесом), должны выдерживать воздействие пыли, проникающей внутрь указанных оболочек (или объемов), о чем должно быть указано в стандартах на изделия конкретных видов.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

Эти требования не предъявляют к деталям и узлам, предназначенным для размещения в комплектных изделиях с пыленепроницаемыми оболочками.

4.6. Требования по воздействию озона предъявляют к тем изделиям категорий 1 и 2, для которых это указано в технических заданиях.

4.7. Требования по динамическому абразивному воздействию снежной пыли предъявляют к наружным частям изделий исполнения УХЛ (ХЛ) категории 1. При этом к изделиям категории 1.1 эти требования предъявляют в тех случаях, если это указано в техническом задании. Это требование предъявляют также к изделиям исполнения У, если это указано в технических заданиях.

4.8. Требования по работоспособности или пыленепроницаемости при статическом или динамическом воздействии снежной пыли предъявляют к изделиям категории 1 исполнений У, УХЛ (ХЛ), О, В, если это указано в техническом задании, стандарте или "технических условиях на изделие или группу изделий.

4.9. Требования по воздействию плесневых грибов предъявляют к изделиям (или их узлам и деталям) исполнений Т, ТВ, ТМ, ОМ, О, В, за исключением изделий категории 4.1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.10. Требования к коррозионной стойкости при воздействии соляного тумана предъявляют к изделиям исполнений М, ТМ, ОМ, В категорий 1 и 2, а также к предназначенным для эксплуатации на побережьях (если это оговорено в технических заданиях, стандартах или технических условиях) изделиям категорий 1 и 2 других исполнений. Для категории 2 эти требования предъявляют только к изделиям, предназначенным для эксплуатации под навесом. Методы оценки коррозионной стойкости и допустимые изменения внешнего вида изделий устанавливают в технических заданиях, стандартах или технических условиях.

4.11. Требования по водонепроницаемости, т. е. сохранению параметров в пределах значений, остановленных техническими заданиями, стандартами или техническими условиями, после пребывания в воде в течение часа, если иное не указано в технических заданиях, стандартах или технических условиях, предъявляют к изделиям, которые могут на короткий срок оказаться под водой. Для встроенных элементов это требование предъявляют только к элементам наружного монтажа изделий, указанных в данном пункте.

4.12. Требования по сохранению параметров в пределах значений, установленных техническими заданиями, стандартами или техническими условиями, в процессе пребывания под водой, предъявляют к изделиям, предназначенным для эксплуатации под водой. Для встроенных элементов эти требования предъявляют только к элементам наружного монтажа изделий, указанных в данном пункте.

Изделия, которые по условиям своей работы подвергаются обливанию морской водой, должны сохранять свои параметры в

пределах значений, установленных техническими заданиями, стандартами или техническими условиями.

4.13. Требования по работоспособности при выпадении на изделие инея предъявляют к изделиям исполнений УХЛ (ХЛ), М, ОМ, О, В категории 1, а также предназначенным для эксплуатации под навесом изделиям категории 2. Для изделий электротехники, радиотехники и приборостроения эти требования состоят в том, что изделия должны допускать приложение номинального напряжения без пробоя или поверхностного перекрытия при выпадении на изделия инея с последующим его оттаиванием.

К изделиям внутреннего монтажа указанных выше изделий, а также к изделиям категории 3.1 (например, в отапливаемых кузовах, прицепах) эти требования предъявляют, если это указано в технических заданиях.

4.13а. Требования по работоспособности изделий при образовании на них гололеда предъявляют (если это указано в технических заданиях, стандартах или технических условиях) к изделиям исполнений У, ТУ, УХЛ (ХЛ), М, ОМ, О, В категории 1, а также предназначенным для эксплуатации под навесом изделий категории 2, имеющих открытые подвижные части и (или) открытые размыкаемые контакты.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

4.14. (Исключен, Изм. № 1).

4.15. В технически обоснованных случаях в технических заданиях, стандартах или технических условиях могут устанавливаться требования по видам воздействия, не указанным в настоящем стандарте. Если изделия предназначены для эксплуатации в особых условиях внешней среды (например, атмосфера агрессивных газов химических производств или инертных газов, жидкая среда, облучение, насыщенность атмосферным электричеством), дополнительные параметры этой среды, не указанные в настоящем стандарте, должны быть указаны в документации, утвержденной в установленном порядке.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЯМ В ЧАСТИ НОМИНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Для изделий, предназначенных для работы в нормальных условиях, в качестве номинальных принимают значения климатических факторов внешней среды, указанные в разд. 3 (с учетом пп. 5.4; 5.6; 5.7).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2. В тех случаях, когда функциональное назначение изделия не обуславливает необходимости его работы в диапазоне нормальных значений климатических факторов, установленных для данного вида исполнения, в технических условиях на изделия указывают более узкий или широкий диапазон значений, обусловленный технической необходимостью. В частности, повышенные по сравнению с приведенными в п. 3.2 верхнее и среднее значения температуры окружающего воздуха следует принимать для изделий, специально предназначенных для эксплуатации вблизи прокатных станов или литейного оборудования, для применения в качестве встроенных элементов в комплектных электротехнических и радиоэлектронных изделиях (аппаратуре) или их блоках, а также для применения под капотом автомобилей и тракторов или в других закрытых конструкциях, где температура внутри конструкции выше чем снаружи из-за выделения тепла соседними изделиями или из-за недостаточного рассеяния тепла, выделяемого данным изделием. Значения номинальных климатических факторов, отличные от нормальных, допускается устанавливать также для отдельных видов изделий, работающих в специфических условиях (например, для оборудования животноводческих помещений, изделий сезонного использования и т. п.).

Если для работы изделия установлен более узкий диапазон значений климатических факторов, то при хранении и (или) транспортировании в эксплуатации, например, при перерывах в работе (эксплуатации в нерабочем состоянии) изделие должно выдерживать воздействие всего диапазона нормальных значений климатических факторов, установленных для соответствующего вида климатического исполнения, что указывают в НТД на изделие.

Допускается по согласованию с заказчиком указывать более узкий диапазон значений климатических факторов в тех случаях, когда изделие по своим конструктивным и физическим параметрам не может эксплуатироваться (работать или храниться и транспортироваться при перерывах в работе) во всем диапазоне значений климатических факторов, а переработка изделия технически и экономически нецелесообразна. При этом как правило указывают также рекомендации о дополнительных мероприятиях, которые следует выполнять для обеспечения возможности эксплуатации изделия во всем диапазоне значений климатических факторов.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

Значения номинальных климатических факторов, отличные от нормальных, устанавливают в указанных в настоящем пункте случаях только при наличии специального технического обоснования, подтвержденного измерениями значений факторов.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.3. Диапазон и скорость изменения температуры, к которым должны быть устойчивы изделия, устанавливают в стандартах, технических условиях или технических заданиях на изделия, при этом для одного вида изделия требования быстрой и медленной скорости изменения температур могут быть установлены в пределах различных диапазонов температур в зависимости от особенностей эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.4. При установлении номинальных температур для изделий в соответствии с п. 5.1 необходимо:

а) для изделий категории 1 при установлении верхних и предельных рабочих значений температуры учитывать

дополнительное увеличение температуры изделия за счет нагрева солнечными лучами.

Исключение составляют изделия, конструктивные особенности или характер работы которых обеспечивают практическое отсутствие дополнительного повышения температуры тех узлов или деталей, которые влияют на долговечность и надежность изделия. Рекомендуется принимать значения дополнительных увеличении температуры изделий за счет нагрева солнечными лучами, указанные в табл. 9.

Таблица 9

Исполнения изделий	Увеличение температуры, °С	
	рабочего значения	предельного рабочего значения
У, ТУ, УХЛ, ТВ	5	10
ТЕ, Т, В, О	5	5
ХЛ, М, ТМ, ОМ	0	0

Примечание.

Для изделий всех исполнений, кроме ХЛ, у которых поверхности, нагреваемые солнцем, имеют иной цвет, кроме белого или серебристо-белого, рабочие (а для исполнений М, ТМ, ОМ также и предельные рабочие) температуры увеличивают на 5°С;

б) для изделий категории 1 в пластмассовой или деревянной оболочке верхнее рабочее и предельное рабочее (а для изделий в металлической с теплоизоляцией оболочке - только предельное рабочее) значения температуры повышать на 5°С по сравнению с указанной в подпункте а настоящего пункта;

в) для узлов и деталей изделий, находящихся в оболочке комплектного изделия (категорий 2; 3.1), за исключением хорошо вентилируемого (продуваемого), значения температуры принимать такими же, как для комплектного изделия в целом, с учетом подпунктов а и б настоящего пункта, если по конструктивным особенностям данного комплектного изделия не требуются более высокие верхние значения температуры;

г) для изделий категории 4.1 в зависимости от их специфики допускается устанавливать другие, в том числе более узкие, пределы температур по сравнению с указанными в табл. 3;

д) для изделий, устанавливаемых в машинных, котельных отделениях и на камбузах судов (кораблей), верхнее значение температуры воздуха принимать на 5°С выше, чем для изделий категории 4, за исключением судов, условия вентиляции которых обеспечивают существенное уравнивание условий в указанных отделениях с условиями на открытом воздухе; верхнее предельное рабочее значение таких изделий вида климатического исполнения ОМ4 или любых изделий видов климатического исполнения ОМ2;

ОМ3.1 и ОМ5 для кораблей принимать 60°С с частотой повторения не более 5 раз в году по 2 ч;

е) для железнодорожного подвижного состава исполнения У нижнее рабочее и предельное значения температуры принимать равными минус 50°С;

ж) для изделий категории 4, охлаждаемых путем забора наружного воздуха, значения температуры воздуха принимать такими же, как и для категории 2.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5.5. Если в качестве номинальных необходимо в соответствии с пп. 5.2 и 5.11 установить отличные от нормальных значения температуры внешней среды, рекомендуется выбирать следующие величины температуры:

положительные значения: +1; +10; +20; +30- +40- +45-+50; +55; +60; +70; +85; +100; +125; +155; +200; +250; +315; +400; +500°С;

отрицательные значения: -196; -150; -120; -100-; -85; -60; -45, -30; -25; -10; -5°С.

5.6. Для изделий категории 4.1 в зависимости от их специфики допускается устанавливать другие, в том числе более узкие, пределы значений по влажности по сравнению с указанными в табл. 6.

5.7. Если в соответствии с п. 5.2 необходимо установить отличные от нормальных значения давления воздуха или другого газа, следует выбирать одно из следующих значений:

а) пониженное атмосферное давление в соответствии с приложением 7, табл. 2;

б) повышенное давление воздуха или другого газа Па (атм) 1,47-Ю⁵ (1,5); 1,96-Ю⁵ (2); 2,44-Ю⁵ (2,5); 2,94-Ю⁵ (3); 5,88-Ю⁵ (6).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.8. Нормы воздействия соляного тумана по п. 4.10 должны соответствовать нормам, установленным в стандартах, регламентирующих методы испытаний изделий.

5.9. Величину гидростатического давления воды по п. 4.12 и срок его действия устанавливают в технических заданиях, стандартах- или технических условиях.

5.10. Если изготавливаемое изделие предназначается для эксплуатации только в определенном географическом пункте или

ограниченном районе (например, оборудование для строящегося предприятия), то допускается для такого изделия устанавливать номинальные значения климатических факторов, характерные для данного пункта или района и отличные от указанных в настоящем стандарте для макроклиматического района, где находится данный пункт или район. При этом в качестве номинальных рабочих температур должны быть приняты средние из абсолютных годовых максимумов и минимумов температуры, а в качестве предельных - абсолютная максимальная и абсолютная минимальная температуры.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.11. В технически обоснованных случаях в технических заданиях, стандартах и технических условиях могут устанавливаться более жесткие, чем указаны в настоящем стандарте, значения климатических факторов.

6. ЭФФЕКТИВНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

6.1. Эффективные значения факторов внешней среды применяют при определении параметров изделий, изменения которых вызываются сравнительно длительными процессами (например, старения, диффузии водяных паров, коррозии, электролиза, гидролиза, воздействия агрессивных сред).

6.2. Эффективные значения температуры $T_{Э}$, относительной влажности воздуха $\eta_{Э}$ в сочетании с температурой, концентрации газообразных агрессивных сред $C_{Э}$ в сочетании с относительной влажностью и температурой (в том числе коррозионно-активных агентов атмосферы) определяют по формулам (1) - (3), полученным из основополагающей формулы (4):

$$T_{Э} = \frac{-B}{2,303 \cdot \left(\lg \sum_{K_H} \exp(-B/T_H) - \lg K_H \right)} \quad (1)$$

$$\eta_{Э} = 10^{\frac{1}{n} \left[\lg \sum_{K_H} \exp(-B/T_H) \cdot \eta_H^n + \frac{B}{T_H} - \lg K_H \right]} \quad (2)$$

$$C_{Э} = 10^{\frac{1}{m} \left[\lg \sum_{K_H} \exp(-B/T_H) \cdot \eta_H^n \cdot C_H^m - n \lg \eta_{Э} + \frac{B}{2,303 T_H} - \lg K_H \right]} \quad (3)$$

где $T_H(K)$, η_H , (%), C_H , ($г/м^3$ или %) - значения, полученные при данном наблюдении в естественных условиях;

K_H - количество значений данного воздействующего фактора или сочетаний факторов при периодических наблюдениях.

$$L = A \cdot e^{\frac{B}{T}} \cdot \eta^{-n} \cdot C^{-m} \quad (4)$$

где L - срок службы или сохраняемости объекта;

T - температура, K ;

η - относительная влажность воздуха, %;

C - концентрация агрессивной среды воздуха, $г/м^3$ или %;

A , B , n , m - постоянные коэффициенты, зависящие от природы материала и условий применения, определяемые экспериментально для конкретного материала (группы, системы материалов) или изделия;

$$B = \frac{E_{Э}}{R} \quad (5)$$

где $E_{Э}$ - эффективная энергия активации процесса, вызывающего отказ, определяемая экспериментально для конкретного материала (группы, системы материалов) или изделия;

R - универсальная газовая постоянная.

Если требуется учитывать воздействие только:

- влажности воздуха, принимают $m = 0$;

- жидких агрессивных сред, принимают $n = 0$;

- температуры, принимают $m = 0$ и $n = 0$.

При рассмотрении воздействия влажности воздуха и (или) агрессивных сред срок L представляет собой срок сохраняемости до ввода объекта в эксплуатацию или же часть срока службы, или весь срок службы, в течение которых (для влажности

воздуха, газо- и паробразных сред, кроме контрольных) среда воздействует на изделия (их отдельные узлы, детали или покрытия), температура поверхности которых равна температуре внешней среды или превышает ее не более чем на 5 °С. В частности, для периода эксплуатации срок L определяется следующими показателями:

- для греющихся изделий - сроком сохраняемости в эксплуатации,
- для негреющихся изделий - сроком службы;
- для покрытий, основное назначение которых состоит в защите от воздействия агрессивной среды, - ресурсом.

6.3. Для изделий видов климатических исполнений, установленных в настоящем стандарте, номинальное эффективное значение температуры и относительной влажности воздуха в сочетании с температурой определяют по табл. 9а.

Таблица 9а

Вид климатического исполнения изделий		Категория размещения изделий	Тип климата по приложению 9	Климатический район по ГОСТ 16350-80; ГОСТ 25870-83; ГОСТ 24482-80	Относительная влажность воздуха, %, при температуре, °С, (сочетание)			Номер климатической классификационной группы					
Исполнение (микроклиматический район) изделий	Среднегодовое значение				Эффективное значение								
					для n=4,5±1,5	для n=8±2							
В	О	ХЛ	1	ЭХл, Хл	I ₁ ; I ₂ ; ОХЛ; ХЛ ₁ ; ХЛ ₂ ; ХЛ ₃	85 при -6	85 при 1	90 при 1	4 и 5				
			2; 2.1; 3; 3.1	-	-								
		УХЛ	УХЛ	4*	-	-	60 при 20*	60 при 20*	68 при 20*	4			
				-	1	ХЛУ	II ₄ ; II ₅ ; У ₁ ; У ₂	80 при 6	80 при 9		85 при 9		
			2; 2.1; 3; 3.1		-	-							
			У	ТУ	1.1*	-	-	70 при 15*	70 при 18*		75 при 18*		
					1*	ТпУ	II ₆ ; II ₈ ; II ₉ ; У ₃	75 при 15*	75 при 18*		80 при 18*		
					2; 2.1; 3; 3.1*	-	-						
				1	ТпСУ	II ₇ ; II ₉	65 при 15	65 при 18	70 при 18		4 и 5		
				Т	ТС	1	МгТпС	II ₁₁ ; II ₁₂ ; У ₃	50 при 15		65 при 15	70 при 15	5
						1*	ЭТпС	II ₁₂ ; ТС	40 при 27*		55 при 27*	60 при 27*	
			2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.2			-	-	50 при 27*			55 при 27*		
		1	ТпПр		-	50 при 27	65 при 27	70 при 27	3а и 4				
		ТВ	1	1	ТпВ	II ₁₀ ; С	80 при 22	80 при 22	85 при 22	2			
				3; 3.1; 4; 4.2; 1.1*	-	-	75 при 27*	75 при 27*	80 при 27*				
			1*	1	ТпВР	ТВ	80 при 27*	80 при 27*	85 при 27*				
2; 2.1; 5; 5.1*	-			-									

ОМ	М	1	ХлМ	Показатели для каждого моря	80 при 6	80 при 6	85 при 6	4
		1*	УМ		80 при 22*	80 при 22*	85 при 22*	2
		2; 2.1; 5; 5.1*	-	-				
		3; 3.1; 4; 4.2; 1.1*	-	-				
	ТМ	1*	ТМ	ТМ	70 при 29* (80 при 27)*	70 при 29* (80 при 27)*	75 при 29* (85 при 27)*	1
		2; 2.1; 5; 5.1	-	-				
		3; 3.1; 4; 4.2; 1.1*	-	-	75 при 27*	75 при 27*	80 при 27*	2
У; УХЛ; ТУ; ТС		5; 5.1	-	-	90 при 15*	90 при 15*	90 при 15*	2

* Значение принимают как номинальное для соответствующих видов климатического исполнения, указанных в этой же строке настоящей таблицы, при этом для исполнений У и УХЛ значения такие, как для ТУ: для В, О, Т, ОМ – как для ТВ. Среднегодовые значения соответствуют указанным в табл. 6.

Примечание. Эффективные значения температуры, применяемые без сочетания с относительной влажностью воздуха, принимают равными значениям, указанным для сочетания относительной влажности воздуха с температурой для всех этапов жизненного цикла изделий. Исключение составляет этап наработки греющихся изделий, в котором (главным образом для параметров, определяемых процессами термического старения полимерных материалов) рекомендуется принимать эффективные значения температуры на 3 °С больше.

6.4. Для изделий, соответствующих требованиям п. 5.10 настоящего стандарта или находящихся в условиях по п. 5.10 при их фактической эксплуатации, применяют требования пп. 6.4.1 и 6.4.2.

6.4.1. Если изделие предназначено для использования или фактически используется в пределах климатических районов по приложению 9 настоящего стандарта или по стандартам, указанным в табл. 9а, в качестве эффективных значений температуры и сочетания относительной влажности воздуха с температурой применяют значения по табл. 9а.

6.4.2. Если изделие предназначено для использования или фактически используется в более узких, чем по п. 6.4.1, пределах районов или в конкретном географическом пункте, проводят расчеты по п. 6.2.

Эффективные значения должны быть вычислены по результатам ежечасных наблюдений.

Если не имеется данных о значениях факторов по ежечасным наблюдениям, допускается определять эффективные значения по данным ежедневных срочных наблюдений или по средним максимальным и средним минимальным значениям этих факторов для каждого месяца года.

Если не имеется указанных выше данных или расчеты нецелесообразны, допускается для расчетов с доверительной вероятностью 0,95 и ниже использовать обобщенные соотношения между среднегодовыми эффективными значениями температуры и относительной влажности воздуха по табл. 9б.

Таблица 9б.

Категория размещения изделий	Исполнение изделий (макроклиматический район)	Тип климата по приложению 9	Температура и влажность воздуха при значениях коэффициента п					
			2±1		4,5±1,5		8±2	
			Тэ, °С	ηэ, %	Тэ, °С	ηэ, %	Тэ, °С	ηэ, %
1; 1.1; 2; 2.1	АХЛ	ФХл	I**	ηср	I**	ηср	I**	ηср+5
	ХЛ*	ЭХл, Хл						
	УХЛ, У, ТУ	ХлУ, ТпУ, ТпСУ	Тср	ηср	Тср+3	ηср	Тср+3	ηср+5
	ТВ, Т, О, В	ТпВ, ТпВР	Тср	ηср	Тср	ηср	Тср	ηср+5
	М, ОМ, ТМ	ТМ, УМ						

	ТС	МгТпС, ЭТпС, ТпПр	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср} +15	Т _{ср}	η _{ср} +20
3; 3.1	ТС	МгТпС, ЭТпС, ТпПр	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср} +10	Т _{ср}	η _{ср} +15
4; 4.2; 5; 5.1	ТС	МгТпС, ЭТпС, ТпПр	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср} +10	Т _{ср}	η _{ср} +15
	УХЛ, ТУ, У	ХлУ, ТпУ, ТпСУ	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср} +8
	Все, кроме ТС, УХЛ, У, ТУ	Все, кроме ТпС, ЭТпС, ТпПр, ХлУ, ТпУ, ТпСУ	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср}	Т _{ср}	η _{ср} +5

* То же - для ХлУ по ГОСТ 16350-80 и ГОСТ 25870-83.

** Для некоторых районов (Т_{ср} + 7)

Примечание. Обозначения: Т - температура воздуха; η - относительная влажность воздуха;

Т_{ср}, η_{ср} - среднегодовые значения;

Т_э, η_э - эффективные значения.

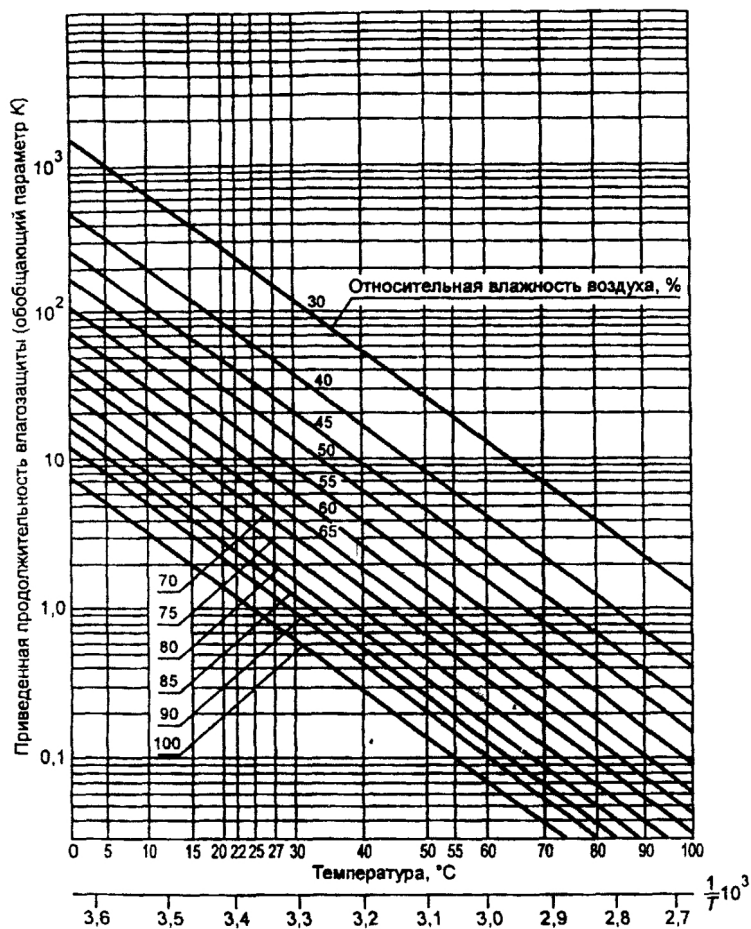
6.5. Если изделия, разработанные для конкретных условий эксплуатации, характеризующихся определенным по пп. 6.3 и 6.4 конкретным эффективным значением сочетания "относительная влажность воздуха

- температура", применяют в других условиях, характеризующихся другим эффективным значением сочетания "относительная влажность воздуха - температура", измененную продолжительность влагозащиты определяют по черт. 1 для большинства технических изделий, или по черт. 2

- для сильноточных электротехнических изделий и изделий с пропитываемыми электрическими обмотками. Дополнительные информационные данные и пример использования чертежей - по приложению 10. Черт. 1 и 2 могут быть также использованы для определения режимов испытаний на влагостойкость с целью подтвердить заданные сроки эксплуатации или хранения изделий в соответствующих условиях влажности.

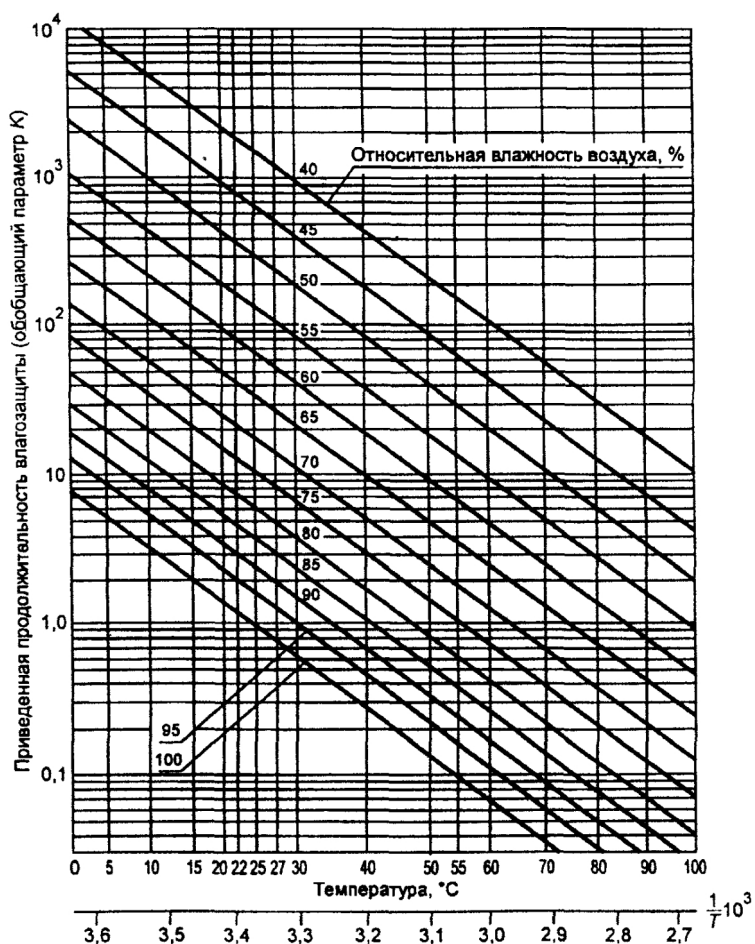
6.6. Эффективное значение температуры для встроенных элементов, расположенных в греющихся комплектных изделиях Т_э^{**}, состоит из двух составляющих. Первую составляющую Т_э определяют по требованиям пп. 6.2-6.4. Вторая составляющая ΔТ_э^{**} определяется превышением температуры в месте установки встроенного элемента над температурой окружающей среды. Если известен точный режим изменения указанного превышения температуры, определяемый режимом эксплуатации, вторую составляющую вычисляют по формуле (1) п. 6.1 с учетом требований п. 6.4.1. Если точный режим указанного изменения превышения температуры неизвестен или применение данного способа определения нецелесообразно, вторую составляющую допускается определять как среднее значение превышения температуры в месте установки встроенного элемента или комплектного изделия в целом.

Зависимость приведенной продолжительности влагозащиты от эффективного или неизменного значений температуры и относительной влажности воздуха для значения коэффициента n = 4,5 (например, для изделий, защищенных малополярными электроизоляционными компаундами и (или) полиэтиленовыми пленками)



Черт. 1

Зависимость приведенной продолжительности влагозащиты от эффективного или неизменного значений температуры и относительной влажности воздуха для значения коэффициента $n = 8$ (например, для изделий с пропитываемыми обмотками и силовоточных электротехнических изделий)



Черт. 2

Если данные для конкретного комплектного изделия неизвестны или необходимо определить эффективное значение температуры для обобщенного использования встроенного элемента без привязки к конкретному изделию, расчет проводят по формуле

$$\Delta T_{\text{э}}^{**} = T_{\text{р.в}}^{**} - T_{\text{р.в}}$$

где $T_{\text{р.в}}$ - верхнее рабочее значение температуры воздуха для вида климатического исполнения встроенного элемента, предназначенного для эксплуатации в нормальных климатических условиях, °С;

$T_{\text{р.в}}^{**}$ - верхнее рабочее значение температуры воздуха для такого же вида климатического исполнения, но для встроенного элемента, предназначенного для эксплуатации при более высокой, чем нормальная, температуре, например для эксплуатации в греющемся комплектном изделии (обозначение вида климатического исполнения такого встроенного элемента согласно п. 2.8 содержит знак **).

6.7. Для изделий категорий 1, 2 и 3, предназначенных для работы только в ночное время (например, для электроосветительной аппаратуры), эффективное значение температуры воздуха допускается принимать на 5 °С ниже, чем указано в пп. 6.2-6.5.

6.8. За эффективное значение концентрации агрессивной среды принимают среднее логарифмическое значение содержания коррозионно-активных агентов, соответствующее определенному типу атмосферы по табл. 8. Если в стандартах или технических условиях на изделия нормированы дополнительные виды коррозионно-активных агентов или другие агрессивные среды и их концентрации, за эффективное значение концентрации агрессивной среды принимают верхнее номинальное значение концентрации агрессивной среды, нормированное для длительной работы (например, санитарно-допустимые нормы для газовых сред), если в стандартах или технических условиях на изделия нет других указаний.

Если имеются соответствующие данные и необходимость, эффективные значения концентрации агрессивной среды определяют по формуле (3) п. 6.2.

6.9. За эффективное значение давления воздуха принимают среднее значение давления, если в стандартах или технических условиях на изделия нет других указаний.

6.10. Если специальными исследованиями установлено, что для изделий конкретных типов применимы отличающиеся от установленных в пп. 6.3 -6.8 эффективные значения факторов, применяют значения, полученные для указанных изделий конкретных типов.

6.11. Дополнительные информационные данные приведены в приложении 10

(Раздел 6. Измененная редакция. Изм. № 4).

7. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

7.1. Группы условий эксплуатации по коррозионной активности атмосферы для металлов и сплавов без покрытий, а также с металлическими и неметаллическими неорганическими покрытиями приведены в табл. 10.

Таблица 10

Обозначение группы условий эксплуатации	Условия эксплуатации		Ранее принятое обозначение группы условий эксплуатации
	Категории изделий или категории размещения деталей (поверхностей)	Исполнения изделий	
1	3*; 3.1	ТС	Л
	2.1; 3*; 3.1	У, ТУ, УХЛ (ХЛ)	
	4; 4.2	УХЛ (ХЛ), ТС	
	4.1	Вес исполнения, кроме У, ТУ, Т	
2	1.1; 2; 3	ТС	С1; С2
	2.1	ТВ, Т, О	
	3*; 3.1	ТВ, Т	
	4; 4.2	ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В	
3	1	ТС	С3; С2
	1**, 1.1; 2; 3	У, ТУ, УХЛ (ХЛ)	
4	1.1	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В	С4

5	1	У, ТУ, УХЛ (ХЛ)	Ж1; Ж2
	1**, 2	ТВ, Т, О	
	3	ТВ, Т	
6	1***; 2***; 2 1; 3; 3.1	М, ТМ, ОМ, В	Ж3
7	1	ТВ, Т, О	ОЖ1; ОЖ2
	5; 5.1	Все исполнения	
8	1; 2	М, ТМ, ОМ, В	ОЖ3

* Только для деталей, размещенных в оболочках изделий с естественной или искусственной вентиляцией

** Только для изделий, специально предназначенных для эксплуатации в атмосфере типа I (табл. 8).

*** Только для изделий и деталей, защищенных от попадания брызг морской воды.

Примечание. Увеличение порядкового номера обозначения группы условий эксплуатации не означает увеличения степени воздействия условий эксплуатации для конкретного металла, сплава, покрытия.

В таблице не оговорены случаи, указанные в п. 4.15, а также случаи, когда в изделиях имеются материалы, выделяющие коррозионно-активные вещества. Эти случаи должны при необходимости оговариваться в стандартах или технических условиях на изделия или в другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Группы условий эксплуатации деталей могут не совпадать с условиями эксплуатации изделия в целом. Обозначения групп условий эксплуатации используют в документации по выбору покрытий, металлов, сплавов, но не устанавливают в технической документации на изделия в целом (например, в ОТТ, ОТУ, эксплуатационной документации).

Соответствие между этими группами и группами коррозионной активности атмосферы по международным стандартам ИСО - по ГОСТ 9.303-84, приложение 2.

(Измененная редакция. Изм. № 4).

7.2. Определение групп условий эксплуатации металлов и металлических и неметаллических неорганических покрытий в зависимости от климатического исполнения и категории размещения изделий производится по табл. 11.

Таблица 11

Категории изделий или категории размещения деталей (поверхностей)	Исполнения изделий							
	У, ТУ	УХЛ (ХЛ)	ТС	ТВ	Т	М, ТМ, ОМ	О	В
	Группы условий эксплуатации							
1	3**, 5	3**, 5	3	5**, 7	5**, 7	6**, 8	5**, 7	6**, 8
1 1	3	3	2	4	4	4	4	4
2	3	3	2	5	5	6**, 8	5	6**, 8
2.1	1	1		2	2	6	2	6
3	1*, 3	1*, 3	1*, 2	2*, 5	2*, 5	6	-	6
3 1	1	1	1	2	2	6	-	6
4	-	1	1.	2	-	2	2	2
4.1	-	1	1	1		1	1	1
4.2	-	1	1	2		2	2	2
5	7	7	7	7	7	7	7	7
5.1	7	7	7	7	7	7	7	7

* Только для деталей, размещенных в оболочках изделий с естественной или искусственной вентиляцией.

** Только для изделий, специально предназначенных для эксплуатации в атмосфере типа I (табл. 8)

*** Только для изделий и деталей защищенных от попадания брызг морской воды.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ В ИСПОЛНЕНИИ ДЛЯ УМЕРЕННОГО КЛИМАТА В РАЙОНАХ С ТРОПИЧЕСКИМ ИЛИ ХОЛОДНЫМ КЛИМАТОМ

8.1. Если изделия предназначены для эксплуатации только в определенных географических пунктах стран, отнесенных в соответствии с приложением 3 к макроклиматическим районам с тропическим климатом или в определенном географическом пункте макроклиматического района с холодным климатом, указанного в приложении 2 (например, оборудование для строящегося предприятия), и если для них не используются требования п. 5.10, допускается изготовление таких изделий в исполнении У, если значения климатических факторов в данном географическом пункте не отличаются от соответствующих значений, установленных для макроклиматического района с умеренным климатом. При этом должна быть обеспечена сохранность изделий во время транспортирования и хранения в макроклиматических районах с тропическим или холодным климатом соответственно. Решение о возможности поставок указанных в данном пункте изделий в исполнении У принимается по согласованию между заказчиком, изготовителем и проектантом, а для экспортируемых изделий - также экспортирующей организацией, после изучения данных о значении климатических факторов в данном географическом пункте.

8.2. Поставка изделий в исполнении У в пункты, расположенные в макроклиматическом районе с сухим тропическим климатом, может быть допущена, если средняя из абсолютных годовых максимумов температура воздуха в данном пункте не превышает 40°C, высота местности не превышает 1000 м, и не предъявляются специальные требования по защите изделий от действия пыли.

8.3. Поставка изделий в исполнении У в пункты, расположенные в макроклиматическом районе с влажным тропическим климатом, может быть допущена, если:

а) средняя из абсолютных годовых максимумов температура воздуха не превышает 40°C;

б) сочетание температуры воздуха, равной или выше 20°C и относительной влажности воздуха, равной или выше 80%, наблюдался менее 12 ч в сутки или более 12 ч в сутки, но за непрерывный период - менее 2 месяцев в году;

в) высота местности не более 1000 м.

8.4. Если высота местности более 1000 м над уровнем моря, указанные в пп. 8.2 и 8.3 требования в части температуры воздуха могут считаться выполненными, если сумма средней из абсолютных годовых максимумов температуры воздуха и поправок на высоту в соответствии с разд. 9 не превышает 40°C.

8.5. Поставка изделий в исполнении У в пункты, расположенные в макроклиматическом районе с холодным климатом, может быть допущена, если средняя из абсолютных годовых минимумов температура воздуха в данном пункте не ниже минус 45°C.

8.2-8.5. (Измененная редакция, Изм. № 2).ъ

9. ПРИМЕНЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ НА ВЫСОТАХ БОЛЬШИХ, ЧЕМ НОРМАЛЬНАЯ

9.1. Требования настоящего раздела не распространяются на изделия, работающие при искусственно поддерживаемом давлении окружающей среды.

9.2. Изделия, предназначенные для работы на нормальной высоте, могут работать на высотах, превышающих нормальную, при соблюдении указаний пп. 9.3-9.5, если в остальных условиях и режимы работы изделий и технико-экономические целесообразные сроки их службы остаются такими же, как для аналогичных изделий, используемых на нормальной высоте. Исключение составляют:

а) изделия, коммутирующие электрический ток под напряжением, для которых требуется дополнительная проверка их способности коммутировать ток при пониженных давлениях;

б) изделия, режимы работы которых зависят от разности давлений внутри и снаружи изделия или его узлов; для этих изделий требуется дополнительная проверка способности функционировать при пониженных давлениях.

9.3. Вследствие того, что с ростом высоты из-за уменьшения плотности воздуха увеличиваются фактические превышения температуры всех видов изделий, выделяющих при работе тепло и полностью или частично охлаждаемых путем свободной или принудительной конвекции воздуха, при использовании таких изделий на высотах более нормальной допустимые превышения температуры должны быть понижены на величину, соответствующую поправке на высоту. В стандартах или технических условиях на такие изделия должны быть указаны поправки на величину уменьшения номинальной нагрузки изделия (если это возможно) или на величину уменьшения предельно допустимых превышений температуры на каждые 100 или 1000 м высоты, превышающей нормальную.

Примечание. Если увеличение превышения температуры компенсируется более низкой, чем при нормальных высотах, температурой окружающего воздуха, понижение фактических превышений температуры можно не производить. При решении данного вопроса должно производиться сравнение температуры, принятой за нормальную для данного района в соответствии с разд. 3, со средней из абсолютных годовых максимумов температурой воздуха в месте установки изделий.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

9.4. Для изделий, производительность которых зависит от количества проходящего через них воздуха (например, компрессоров, воздуходувок), необходимо учитывать изменение производительности при уменьшении плотности воздуха с ростом высоты.

9.5. Вследствие того, что с ростом высоты из-за уменьшения плотности и происходящего вследствие этого снижения электрической прочности воздуха уменьшаются пробивные напряжения электрической изоляции изделий, у которых

влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции и т.п.), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере типа I	4	Ж2	Навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в условно-чистой атмосфере	+50	-50**	У2	Н	-	+	-
Навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов****	5	ОЖ4	Навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом	+50	-50**	У2	Н	-	+	-
Навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции), расположенные в любых макроклиматических районах, в том числе в районах с тропическим климатом в атмосфере любых типов****	6	ОЖ2	Навесы	+60	-50*****	О2	Н	-	+	+
Открытые площадки, расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере типа I	7	Ж1	Открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в условно-чистой атмосфере	+50*	- 50**	У1	+	3	+	-
Открытые площадки в макроклиматических			Открытые площадки в макро-							

районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов****	8	ОЖЗ	климатических районах с умеренным и холодным климатом	+50*	-50**	У1	+	3	+	-
Открытые площадки в любых макроклиматических районах, в том числе в районах с тропическим климатом, в атмосфере любых типов****	9	ОЖ1	Открытые площадки	+60	-50*****	О1	+	5	+	+

* Кратковременно (до 3-4 ч в год) температура может повышаться до 60°C для условий хранения 8, до 70°C - для условий хранения 9.

** Значение температуры принимают минус 60°C для изделий исполнения УХЛ (ХЛ), О, В категорий 1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1, а также для изделий других исполнений, у которых в стандартах или технических условиях на изделия указано нижнее значение температуры при эксплуатации ниже минус 50°C или которые должны транспортироваться через районы с холодным климатом в зимнее время (или временно храниться в этих районах).

*** Допускается нижнее значение температуры принимать минус 10°C, если изделие не будет транспортироваться или храниться на территории с умеренным и холодным климатом в зимнее время или транспортироваться самолетом в любое время года.

**** В этом случае учитывают воздействие только атмосферы типа II, о чем в стандартах или технических условиях специальных указаний не делают. Воздействие атмосферы типов III и IV следует учитывать, если это указано в стандартах или технических условиях на изделия. В частности, при хранении изделий на палубах плавающих кораблей и судов следует учитывать воздействие атмосферы типа III, а также (во время плавания) сернистого газа с содержанием его в атмосфере от 60 до 250 мг/м³ (0,07 до 0,3 мг/м³).

Примечания:

1. Значения относительной влажности воздуха для условий хранения 1.1 верхнее-40% при 50°C, среднегодовое - 30% при 20°C; для условий хранения 1.2 верхнее-55% при 15°C, среднегодовое-40% при 15°C

2. Интегральная поверхностная плотность потока энергии солнечного излучения составляет 1125 Вт/м² (0,027 кал/см² с), в том числе плотность потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280-400 нм)-68 Вт/м² (0,0016 кал/см² с)

3. При хранении в условиях 3, 6 или 9 в макроклиматическом районе с сухим тропическим климатом допускается принимать значение относительной влажности воздуха и воздействие плесневых грибов такими же, как для условий хранения 2, если обеспечена сохранность изделий при транспортировании.

4 Знак минус "-" означает, что воздействие фактора не учитывается, знак плюс "+" - воздействие фактора учитывается, знак "Н" - воздействие фактора существенно меньше, чем для случая, обозначенного знаком плюс "+".

5. В нормативно-технической документации на изделие указывают основное обозначение условий хранения. Одно из вспомогательных обозначений допускается указывать в скобках наряду с основным для связи с ранее применявшимися обозначениями.

6. Условия хранения 1.1 и 1.2 назначают при специальном техническом и экономическом обосновании.

7 Содержание коррозионноактивных агентов в атмосфере в условиях хранения 1; 1.1; 2; 3 такое же, как в атмосфере помещений категорий 2, 3, 4, 5 по п. 3.14.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

10.2. Условия транспортирования изделий, кроме указанных в пп. 10.3-10.5, являются такими же, как условия хранения на открытых площадках: для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше - по условиям хранения 8*, для всех макроклиматических районов на суше, для макроклиматического района с тропическим климатом и при морских перевозках-9**. При этом, если изделия предназначены для транспортирования на открытых палубах, должно учитываться воздействие обливания морской волной.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

10.3. Для изделий, в стандартах или технических условиях на которые предусмотрено транспортирование только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.) условия транспортирования являются такими же, как условия хранения: для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше - по условиям хранения 5*, для всех макроклиматических районов на суше или для макроклиматического района с влажным тропическим климатом - по условиям хранения 6, при морских перевозках в трюмах - по условиям хранения 3**.

10.4. Для изделий, предназначенных для транспортирования на самолетах, дополнительно к указанному в п. 10.2, должны учитываться воздействия:

низкой температуры, равной минус 60°C (нижнее значение);

резкой смены температур от верхнего значения при хранении до минус 60°C и обратно;

пониженного давления воздуха (нижнее значение давления выбирается по п. 3.7 и указывается в технических заданиях, стандартах или технических условиях на изделия).

Указания настоящего пункта не применяют к изделиям, для которых в стандартах или технических условиях предусмотрено транспортирование только в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.5. В случаях, когда по конструктивным особенностям изделий не допускается воздействие на них при транспортировании и (или) хранении температур, установленных в пп. 10.1-10.4, по согласованию с заказчиком устанавливают условия транспортирования такие же, как для условий хранения 1, или более узкие диапазоны температур по сравнению с установленными для условий хранения 4-9, или устанавливают требования по транспортированию и (или) хранению только в течение отдельных сезонов. Указанные в настоящем пункте условия транспортирования дополнительно оговаривают в сопроводительной документации и маркировке груза.

10.6. Сроки пребывания изделий в соответствующих условиях транспортирования устанавливают в стандартах на условия транспортирования или (при отсутствии таких стандартов) - в стандартах или технических условиях на изделия.

Примечание Условия транспортирования в настоящем разделе приведены для оценки видов и величин климатических факторов, действующих на упаковку и упакованные изделия, и должны учитываться при выборе консервации и упаковки (с учетом исполнения и категории изделий).

* В этом случае учитывают воздействие только атмосферы типа II, о чем в стандартах или технических условиях специальных указаний не делают. Если требуется учитывать воздействие атмосферы типов III и IV, это должно быть указано в стандартах или технических условиях.

** При морских перевозках в пределах района с морским умеренным климатом при расстоянии перевозок не более 1,5 тыс. км и (или) сроках транспортирования не более 1 месяца соответственно 8 и 2.

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1](#) (Обязательное)

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2](#) (Обязательное)

ГРАНИЦЫ МАКРОКЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНА С ХОЛОДНЫМ КЛИМАТОМ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

[ПРИЛОЖЕНИЕ 3](#) (Обязательное)

Перечень стран, отнесенных к макроклиматическим районам с тропическим климатом

[ПРИЛОЖЕНИЕ 4](#) (Обязательное)

Нижние значения температуры воздуха на территории СНГ (данные Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 5](#) (Обязательное)

Интенсивность и продолжительность дождя в районах с умеренным и холодным климатом

[ПРИЛОЖЕНИЕ 6](#) (Обязательное)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 7](#) (Обязательное)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 8](#) (Обязательное)

Типовые формулировки требований по воздействиям климатических факторов внешней среды в стандартах и другой нормативно-технической документации на изделия

[ПРИЛОЖЕНИЕ 9](#) (Обязательное)

Типы климатов и макроклиматов, групп макроклиматов и критерии их разграничения

[ПРИЛОЖЕНИЕ 10](#) (Справочное)

Обоснование требований к изделиям в части воздействия влажности воздуха.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
(Справочное)

ПРИЛОЖЕНИЕ 12
Справочное

Информационные данные о соответствии ГОСТ 15150-69 и МЭК 721-2-1 [23], МЭК 721-3-1 - МЭК 721-3-7 [24] - [30] и МЭК 68-1 [31]

ПРИЛОЖЕНИЕ 13
Справочное

БИБЛИОГРАФИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. ИСПОЛНИТЕЛИ

М. Л. Оржаховский (руководитель разработки); З. С. Боголюбова; Г. В. Козлова, канд. техн. наук; И. П. Меллер; М. С. Пинзур; Е. А. Судьин; В. М. Строганова; Г. П. Стрелкова; Г. Н. Трубецкая

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.12.69 № 1394

3. Периодичность проверки - 5 лет

4. Стандарт соответствует СТ СЭВ 6136-87 в части классификации климата и макроклиматического районирования земного шара, СТ СЭВ 460-77, СТ СЭВ 991-78

5. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 4401-81	Приложение 7
ГОСТ 15543-70	Приложение 8
ГОСТ 16350-80	2.1
ГОСТ 21126-75	6.1

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1989 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в январе 1978 г., декабре 1982 г., октябре 1988 г. (ИУС 3-78, 4-83, 2-89).