

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

# РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

## НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

## ГОСТ 4.480—87

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

**к ГОСТ 4.480—87 Система показателей качества продукции. Роботы промышленные. Номенклатура основных показателей**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Обложка и первая страница. Под обозначением стандарта | — | (СТ СЭВ 5335—85) |
| Таблица 2. Графа «Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ)». Для показателя 8.1 | + | — |
| графа «Номер показателя по табл. 1». | 9.1 | 8.2; 8.3 |
| | 9.2 | 8.4 |
| | 9.3 | 8.5 |
| | 9.4 | 8.6 |
| | 9.5 | 8.8 |
| | 9.6 | 8.7; 8.9 |
| | 9.7 | 8.10 |
| | 9.8 | 8.11 |
| | 9.9 | 8.12 |
| | 9.10 | 8.13 |
| | 9.11 | 8.14 |
| | 9.12 | 8.15 |
| | 9.13 | 8.16 |

(ИУС № 7 1988 г.)

УДК 007.52:65.011.56:658.562:006.354 Группа Т51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система показателей качества продукции

# РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ

Номенклатура основных показателей

ГОСТ 4.480—87

Product-quality index system.
Industrial robots. Nomenclature of basic indices

ОКП 38 7500

Срок действия с 01.01.89
до 01.01.94

Стандарт устанавливает номенклатуру основных показателей качества промышленных роботов, включаемых в ТЗ на НИР по определению перспектив развития этой продукции, государственные стандарты с перспективными требованиями, а также показателей качества, включаемых в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТУ и КУ, ТЗ на ОКР.

1. Номенклатура показателей качества промышленных роботов (ПР)

1.1. Номенклатура показателей качества промышленных роботов приведена в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателя качества | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---|---|
| **1. Показатели назначения** | | |
| 1.1. **Грузоподъемность: номинальная,** кг | $m_{ном.}$ | Производительность |
| **полезная,** кг | $m_{eff}$ | |
| 1.2. Число степеней подвижности | $K$ | — |
| 1.3. **Максимальная абсолютная погрешность позиционирования или погрешность отработки траектории рабочего органа,** мм | $\Delta$ | Точность позиционирования |
| 1.4. Показатели каждой степени подвижности: | | |
| 1.4.1. Максимальное перемещение, мм, . . . ° | $L_i$, $\varphi_i$ | — |
| 1.4.2. Время максимального перемещения, с | $t_i$ | — |

Издание официальное

Перепечатка воспрещена
© Издательство стандартов, 1987

*Продолжение табл. 1*

| Наименование показателя качества | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---|---|
| 1.4.3. **Максимальная скорость**, м/с, . . . °/с | $v_i$, $\omega_i$ | Производительность |
| 1.4.4. Максимальное ускорение, м/с$^2$, . . . °/с$^2$ | $a_i$, $\varepsilon_i$ | » |
| 1.4.5. Максимальная абсолютная погрешность позиционирования, мм, ° | $\Delta_i$, $\delta$ | Точность позиционирования |
| 1.4.6. Число программируемых точек (только для роботов с цикловым управлением): | | |
| при прямом перемещении | $n_{i\,пр}$ | |
| при обратном перемещении | $n_{i\,обр}$ | |
| 1.5. Показатели устройства управления: | | |
| 1.5.1. Число одновременно управляемых движений по степеням подвижности | — | — |
| | $N$ | — |
| 1.5.2. Число каналов связи с внешним оборудованием: | | Возможность связи с внешним оборудованием |
| на вход | $n_{in}$ | |
| на выход | $n_{ex}$ | |
| 1.5.3. Объем памяти (килобайт) или число команд | — | То же |
| 1.6. Предельно допускаемые условия эксплуатации, в которых обеспечиваются нормативные значения показателей качества | — | Условия эксплуатации |
| 1.6.1. Напряжение питания, В | $U$ | — |
| 1.6.2. Давление рабочего тела, МПа | $p$ | — |
| 1.6.3. Диапазон температур | $T$ | — |
| 1.6.4. Максимальная концентрация примесей, вызывающих ускоренный износ (коррозионно-активные среды, органические растворители, песок и т. д.) | — | — |
| 1.6.5. Максимальная относительная влажность, % | $\eta$ | — |
| 1.6.6. Максимальные уровни электромагнитных воздействий и статического электричества | — | — |

## 2. Показатели надежности

| | | |
|---|---|---|
| 2.1. **Установленная безотказная наработка**, ч | $T_у$ | Безотказность |
| 2.2. Средняя наработка на отказ, ч | $T_o$ | » |
| 2.3. Установленная безотказная наработка в сутки, ч | $T_{у.с}$ | » |
| 2.4. Установленная безотказная наработка в неделю, ч | $T_{у.н}$ | » |
| 2.5. Установленный срок службы до капитального ремонта, лет | $T_{у\,к}$ | Долговечность |
| 2.6. Полный срок службы, лет | $T_п$ | » |

*Продолжение табл. 1*

| Наименование показателя качества | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---|---|
| 2.7. Средний срок службы до капитального ремонта, лет | $\overline{T}_R$ | Долговечность |
| 2.8. Среднее время восстановления, ч | $\overline{T}_в$ | Ремонтопригодность |
| **3. Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов** | | |
| 3.1. Расход рабочего тела, м³/с | $Q$ | — |
| 3.2. Потребляемая мощность, Вт | $P$ | — |
| **4. Показатели технологичности** | | |
| 4.1. Трудоемкость изготовления, чел.-ч | — | — |
| 4.2. Себестоимость изготовления, руб. | — | — |
| **5. Показатели транспортабельности** | | |
| 5.1. Габаритные размеры, мм | $e$, $b$, $h$ | Приспособленность к транспортированию |
| 5.2. Масса, кг | $m$ | То же |
| **6. Показатели стандартизации и унификации** | | |
| 6.1. Коэффициент унификации | — | Уровень унификации |
| **7. Патентно-правовые показатели** | | |
| 7.1. Показатель территориального распределения | — | — |
| 7.2. Число патентов | — | — |
| **8. Качественные характеристики** | | |
| 8.1. Область применения (основные операции, виды и модели обслуживаемого оборудования) | — | — |
| 8.2. Тип системы координат | — | — |
| 8.3. Кинематическая схема с обозначением степеней подвижности | — | — |
| 8.4. Вид привода | — | — |
| 8.5. Способ управления | — | — |
| 8.6. Способ программирования | — | — |
| 8.7. Исполнение (нормальное, пылезащищенное, взрывозащищенное и др.) | — | — |
| 8.8. Способ замены рабочего органа | — | — |
| 8.9. Виды роботов по специализации | — | — |
| 8.10. Степень защиты | — | — |
| 8.11. Возможность передвижения | — | — |

*Продолжение табл. 1*

| Наименование показателя качества | Обозначение показателя качества | Наименование характеризуемого свойства |
|---|---|---|
| 8.12. Способы установки на рабочем месте | — | — |
| 8.13. Виды входных сигналов от датчиков | — | — |
| 8.14. Возможность связи с внешней управляющей системой | — | — |
| 8.15. Возможность адаптивного управления | — | — |
| 8.16. Геометрическая характеристика рабочей зоны (в графическом исполнении) | — | — |

Примечания:

1. Номенклатура показателей безопасности по ГОСТ 12.2.072—82.
2. При наличии у ПР нескольких манипуляторов и (или) захватных устройств показатель 1.1 указывают для каждого манипулятора и (или) захватного устройства.
3. Показатель 1.3 определяют как результат геометрической суммы показателей 1.4.5 или экспериментально.
4. В технической документации приводят рисунки общего вида ПР с указанием необходимых размеров рабочей зоны; могут быть указаны объем, площадь характерных сечений.
5. Для степеней подвижности, скорость движения по которым может регулироваться оператором или автоматически, показатель 1.4.2 указывают для случая настройки на максимальную скорость.
6. В качестве показателей 1.4.2—1.4.5 указывают максимальные для любых эксплуатационных режимов значения времени перемещения, скорости, ускорения, погрешности позиционирования при работе ПР с предметами производства или технологической оснасткой массой, соответствующей показателю 1.1.
7. Наряду с показателями 1.4.6 в обоснованных случаях указывают способ задания точек позиционирования от системы числового программного управления, аналогового программного управления, циклового программного управления.
8. Показатели 2.1, 2.5, 2.6, 7.1, 7.2 могут указываться раздельно как для исполнительного устройства и устройства управления, так и для ПР в целом.
9. В обоснованных случаях допускается применение единиц измерения, кратных приведенным.
10. Максимальную погрешность позиционирования (показатель 1.4.5) принимают равной половине поля допуска на этот параметр. Например, если границы допуска ±2 мм, то максимальная погрешность позиционирования —2 мм.
11. На кинематической схеме ПР (показатель 8.3) не указывают кинематические цепи передаточных механизмов ПР. Степени подвижности нумеруют римскими цифрами.
12. В случае, если различным степеням подвижности ПР соответствуют различные виды привода или управления, следует указать, каким степеням подвижности соответствует тот или иной вид привода или управления.
13. Показатель 1.6.1 нормируют только для ПР, потребляющих электроэнергию. Показатель 1.6.2 нормируют только для ПР с пневмо- или гидроприводом. Показатель 1.6.4 нормируют только для ПР, предназначенных для работы в агрессивных средах. Показатель 1.6.6 нормируют только для ПР, системы управления которых чувствительны к электромагнитным воздействиям.

2. Применяемость показателей качества промышленных роботов

2.1. Перечень основных показателей качества промышленных роботов:

максимальная абсолютная погрешность позиционирования;

установленная безотказная наработка;

грузоподъемность (номинальная, полезная);

максимальная скорость (по каждой степени подвижности).

2.2. Применяемость показателей качества ПР, включаемых в ТЗ на НИР по определению перспектив развития продукции, в государственные стандарты с перспективными требованиями (ГОСТ ОТТ), в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТЗ на ОКР, технические условия (ТУ), карты технического уровня и качества продукции (КУ) приведена в табл. 2

Таблица 2

| Номер показателя по табл. 1 | Применяемость в НТД | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ | Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ) | ТЗ на ОКР | ТУ | КУ |
| 1.1 | + | + | + | + | + |
| 1.2 | + | + | + | + | + |
| 1.3 | + | + | + | + | + |
| 1.4 | — | + | + | + | + |
| 1.5 | — | + | + | + | + |
| 1.6 | — | — | + | + | — |
| 2.1 | + | + | + | + | + |
| 2.2 | — | + | — | — | + |
| 2.3 | + | + | + | + | — |
| 2.4 | + | + | + | + | — |
| 2.5 | — | + | + | + | — |
| 2.6 | + | + | + | + | + |
| 2.7 | — | — | — | — | + |
| 2.8 | — | — | + | + | + |
| 3.1 | — | — | + | + | + |
| 3.2 | — | — | + | + | + |
| 4.1 | — | — | — | — | + |
| 4.2 | — | — | — | — | + |
| 5.1 | — | — | + | + | + |
| 5.2 | — | — | + | + | + |
| 6.1 | — | — | — | — | + |
| 7.1 | — | — | — | — | + |
| 7.2 | — | — | — | — | + |
| 8.1 | — | + | + | + | + |
| 9.1 | — | + | — | + | — |
| 9.2 | — | — | + | + | + |
| 9.3 | — | — | + | + | + |
| 9.4 | — | — | + | + | + |
| 9.5 | — | — | + | + | + |
| 9.6 | — | + | + | + | + |
| 9.7 | — | — | + | + | — |

*Продолжение табл. 2*

| Номер показателя по табл. 1 | Применяемость в НТД | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ТЗ на НИР, ГОСТ ОТТ | Стандарты (кроме ГОСТ ОТТ) | ТЗ на ОКР | ТУ | КУ |
| 9.8 | — | — | + | + | + |
| 9.9 | — | — | + | + | + |
| 9.10 | — | — | + | + | — |
| 9.11 | — | — | + | + | + |
| 9.12 | — | — | + | + | + |
| 9.13 | — | — | — | + | — |

Примечание. В таблице знак «+» означает применяемость, знак «—» неприменяемость соответствующих показателей качества продукции.

*ПРИЛОЖЕНИЕ*
*Справочное*

## АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ


| | |
|---|---|
| Вид привода | 8.4 |
| Виды входных сигналов от датчиков | 8.13 |
| Виды роботов по специализации | 8.9 |
| Влажность максимальная относительная | 1.6.5 |
| Возможность адаптивного управления | 8.15 |
| Возможность передвижения | 8.11 |
| Возможность связи с внешней управляющей системой | 8.14 |
| Время восстановления среднее | 2.8 |
| Время максимального перемещения | 1.4.2 |
| **Грузоподъемность** | 1.1 |
| Давление рабочего тела | 1.6.2 |
| Диапазон температур | 1.6.3 |
| Исполнение (нормальное, пылезащищенное, взрывозащищенное и др.) | 8.7 |
| Концентрация примесей, вызывающих ускоренный износ (коррозионно-активные среды, органические растворители, песок и т. д.) максимальная | 1.6.4 |
| Коэффициент унификации | 6.1 |
| Масса | 5.2 |
| Мощность потребляемая | 3.2 |
| Напряжение питания | 1.6.1 |
| **Наработка безотказная установленная** | 2.1 |
| Наработка в сутки безотказная установленная | 2.3 |
| Наработка в неделю безотказная установленная | 2.4 |
| Наработка на отказ средняя | 2.2 |
| Область применения (основные операции, виды и модели обслуживаемого оборудования) | 8.1 |
| Объем памяти или число команд | 1.5.3 |
| Перемещение максимальное | 1.4.1 |
| **Погрешность позиционирования или погрешность отработки траектории рабочего органа максимальная абсолютная** | 1.3 |
| Погрешность позиционирования максимальная абсолютная | 1.4.5 |
| Показатели каждой степени подвижности | 1.4 |
| Показатели устройства управления | 1.5 |
| Показатель территориального распределения | 7.1 |
| Размеры габаритные | 5.1 |
| Расход рабочего тела | 3.1 |
| Себестоимость изготовления | 4.2 |
| **Скорость максимальная** | 1.4.3 |
| Способ замены рабочего органа | 8.8 |
| Способ программирования | 8.6 |
| Способ управления | 8.5 |
| Способы установки на рабочем месте | 8.12 |
| Срок службы до капитального ремонта средний | 2.7 |
| Срок службы до капитального ремонта установленный | 2.5 |
| Срок службы полный | 2.6 |
| Степень защиты | 8.10 |
| Схема с обозначением степеней подвижности кинематическая | 8.3 |
| Тип системы координат | 8.2 |
| Трудоемкость изготовления | 4.1 |
| Уровни электромагнитных воздействий и статического электричества максимальные | 1.6.6 |

| | |
|---|---|
| Ускорение максимальное | 1.4.4 |
| Условия эксплуатации, в которых обеспечиваются нормативные значения показателей качества предельно допускаемые | 1.6 |
| Характеристика рабочей зоны геометрическая (в графическом исполнении) | 8.16 |
| Число каналов связи с внешним оборудованием | 1.5.2 |
| Число одновременно управляемых движений по степеням подвижности | 1.5.1 |
| Число патентов | 7.2 |
| Число программируемых точек | 1.4.6 |
| Число степеней подвижности | 1.2 |

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством высшего и среднего специального образования РСФСР

   Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности

   Министерством приборостроения средств автоматизации и систем управления

   Академией наук СССР

   Государственным комитетом СССР по стандартам

   ИСПОЛНИТЕЛИ

   Е. И. Юревич, О. Б. Корытко, С. Н. Колпашников, Ю. М. Васейко, Ю. Я. Владимиров, Ю. Г. Козырев, С. С. Аншин, Е. Н. Канаев, А. И. Корендясев, А. Г. Гринфельдт, М. Л. Резников, А. Г. Баранов, В. В. Крупнов, Ю. В. Столин, М. М. Манзон, А. М. Любавин

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21.08.87 № 3356

3. Срок проверки — 1994 г., периодичность — 5 лет

4. ВЗАМЕН ГОСТ 25378—82

Редактор *В. М. Лысенкина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. И. Варенцова*

Сдано в наб. 14.09.87 Подп к печ. 27.10.87 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,59 уч.-изд. л.
Тир. 11 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
тп. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1145
gost.e-ecolog.ru