ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 60.3.1.3— 2026

Роботы и робототехнические устройства

РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ

Номенклатура основных показателей качества

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (ЦНИИ РТК)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 141 «Робототехника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2026 г. № 329-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Сокращения 2
5 Номенклатура показателей качества промышленных манипуляционных роботов 2
6 Применяемость показателей качества промышленных манипуляционных роботов 5
Приложение А (справочное) Алфавитный указатель показателей качества промышленных манипуляционных роботов 7

Введение

Требования стандартов комплекса ГОСТ Р 60 распространяются на роботы и робототехнические устройства. Целью стандартов является повышение интероперабельности роботов и их компонентов, а также снижение затрат на их разработку, производство и обслуживание за счет стандартизации и унификации процессов, интерфейсов, узлов и параметров.

Стандарты комплекса ГОСТ Р 60 представляют собой совокупность отдельно издаваемых стандартов. Стандарты данного комплекса относятся к одной из следующих тематических групп: «Общие положения, основные понятия, термины и определения», «Технические и эксплуатационные характеристики», «Безопасность», «Виды и методы испытаний», «Механические интерфейсы», «Электрические интерфейсы», «Коммуникационные интерфейсы», «Методы моделирования и программирования», «Методы построения траектории движения (навигация)», «Конструктивные элементы». Стандарты любой тематической группы могут относиться как ко всем роботам и робототехническим устройствам, так и к отдельным группам объектов стандартизации — промышленным роботам в целом, промышленным манипуляционным роботам, промышленным транспортным роботам, сервисным роботам в целом, сервисным манипуляционным роботам, сервисным мобильным роботам, а также к морским робототехническим комплексам.

Настоящий стандарт относится к тематической группе «Технические и эксплуатационные характеристики» и распространяется на промышленные манипуляционные роботы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Роботы и робототехнические устройства

РОБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ

Номенклатура основных показателей качества

Robots and robotic devices. Industrial manipulation robots.
Nomenclature of basic quality indicators

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает номенклатуру основных показателей качества промышленных манипуляционных роботов, включаемых в технические задания на научно-исследовательские работы по определению перспектив развития этой продукции, национальные стандарты с перспективными требованиями, а также показателей качества, включаемых в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, технические условия и карты технического уровня и качества продукции, технические задания на опытно-конструкторские работы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

ГОСТ Р 60.0.0.4/ИСО 8373:2021 Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения

ГОСТ Р 60.1.2.1/ИСО 10218-1:2011 Роботы и робототехнические устройства. Требования по безопасности для промышленных роботов. Часть 1. Роботы

ГОСТ Р 60.3.3.1/ИСО 9283:1998 Роботы промышленные манипуляционные. Рабочие характеристики и соответствующие методы тестирования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 60.0.0.4 и ГОСТ Р 27.102, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

Издание официальное

габаритные размеры: Размеры, определяющие предельные внешние очертания изделия.
[Адаптировано из ГОСТ 2.307—2011, пункт 3.5]

3.2 **погрешность отработки траектории:** Максимальное отклонение фактического пути движения исполнительного органа робота от его запрограммированной траектории в режиме контурного управления.

3.3 **коэффициент унификации:** Отношение количества взаимозаменяемых составных частей изделия к общему количеству составных частей в этом изделии.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
КУ — карта технического уровня и качества продукции;
НИР — научно-исследовательская работа;
НТД — нормативно-техническая документация;
ОКР — опытно-конструкторские работы;
ОТТ — общие технические требования;
ПМР — промышленный манипуляционный робот;
ТЗ — техническое задание;
ТУ — технические условия.

5 Номенклатура показателей качества промышленных манипуляционных роботов

5.1 Номенклатура показателей качества ПМР приведена в таблице 1.

В приложении А приведен алфавитный указатель показателей качества ПМР с указанием их позиций в таблице 1.

Таблица 1 — Номенклатура показателей качества промышленных роботов

Наименование показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1 Показатели назначения	
1.1 Номинальная нагрузка, кг	Производительность
1.2 Число степеней подвижности	Универсальность
1.3 Погрешность отработки:	Точность позиционирования
1.3.1 пространственного расположения (для ПМР с позиционным управлением);	
1.3.2 траектории (для ПМР с контурным управлением)	
1.4 Показатели каждой степени подвижности:	
1.4.1 Максимальное перемещение, мм, …°	—
1.4.2 Максимальная скорость, м/с, …°/с	Производительность
1.4.3 Максимальное ускорение, м/с^2, …°/с^2	То же
1.5 Показатели устройства управления:	
1.5.1 Число одновременно управляемых движений по степеням подвижности	—
1.5.2 Количество поддерживаемых промышленных протоколов связи	Возможность связи с внешним оборудованием
1.5.3 Объем памяти или число команд	То же

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
1.6 Предельно допускаемые условия эксплуатации, в которых обеспечиваются нормативные значения показателей качества:	Условия эксплуатации
1.6.1 Напряжение питания, В	—
1.6.2 Давление рабочего тела, МПа	—
1.6.3 Диапазон температур, °С	—
1.6.4 Максимальная относительная влажность, %	—
1.6.5 Максимальные уровни электромагнитных воздействий и статического электричества	—
1.7 Размеры рабочего пространства, мм	
2 Показатели надежности	
2.1 Установленная безотказная наработка, ч	Безотказность
2.2 Средняя наработка до отказа, ч	То же
2.3 Установленная безотказная наработка в сутки, ч	»
2.4 Установленный срок службы до капитального ремонта, лет	Долговечность
2.5 Полный срок службы, лет	То же
2.6 Средний срок службы до капитального ремонта, лет	Долговечность
2.7 Среднее время восстановления, ч	Ремонтопригодность
3 Показатели экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов	
3.1 Расход рабочего тела, $м^3/с$	—
3.2 Потребляемая мощность, Вт	—
4 Показатели технологичности	
4.1 Трудоемкость изготовления, чел.-ч	—
4.2 Себестоимость изготовления, руб	—
5 Показатели транспортабельности	
5.1 Габаритные размеры транспортной упаковки, мм	Приспособленность к транспортированию
5.2 Масса, кг	То же
6 Показатели стандартизации и унификации	
6.1 Коэффициент унификации	Уровень унификации
7 Патентно-правовые показатели	
7.1 Число патентов	—
7.2 Показатель патентной защиты	Степень защиты авторскими свидетельствами
7.3 Показатель патентной чистоты	Степень возможности реализации изделия в Российской Федерации и за рубежом

Окончание таблицы 1

Наименование показателя качества	Наименование характеризуемого свойства
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	—
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)	—
Примечание — В обоснованных случаях допускается применение единиц измерения, кратных приведенным.	

5.1.1 При наличии у ПМР нескольких манипуляторов и (или) захватных устройств показатель 1.1 указывают для каждого манипулятора и (или) захватного устройства.

5.1.2 Показатель 1.3 определяют экспериментально. Показатели 1.4 определяют методами, установленными в ГОСТ Р 60.3.3.1.

5.1.3 В качестве показателей 1.4.2, 1.4.3 указывают максимальные для любых эксплуатационных режимов значения:

- времени перемещения;
- скорости;
- ускорения;
- погрешность позиционирования при работе ПМР с предметами или технологической оснасткой массой, соответствующей показателю 1.1.

5.1.4 Показатель 1.6.1 нормируют только для ПМР, потребляющих электроэнергию. Показатель 1.6.2 нормируют только для ПМР с пневмо- или гидроприводом. Показатель 1.6.5 нормируют только для ПМР, системы управления которых чувствительны к электромагнитным воздействиям.

5.1.5 Показатели 2.1, 2.5, 2.6, 7.1 могут указываться раздельно как для исполнительного устройства и устройства управления, так и для ПМР в целом.

5.1.6 На кинематической схеме ПМР (показатель 8.3) не указывают кинематические цепи передаточных механизмов ПМР. Степени подвижности нумеруют римскими цифрами.

5.1.7 В технической документации приводят рисунки общего вида ПМР с указанием необходимых размеров рабочей зоны, могут быть указаны объем, площадь характерных сечений.

5.1.8 Габаритные размеры ПМР 5.1 определяются в исходном, сложенном положении.

5.1.9 Вне зависимости от значений показателей качества робот должен быть спроектирован и удовлетворять требованиям по безопасности согласно ГОСТ Р 60.1.2.1.

6 Применяемость показателей качества промышленных манипуляционных роботов

6.1 Основные показатели качества промышленных манипуляционных роботов:
- максимальная абсолютная погрешность позиционирования;
- установленная безотказная наработка;
- грузоподъемность (номинальная, полезная);
- максимальная скорость (по каждой степени подвижности).

6.2 Применяемость показателей качества ПМР, включаемых в ТЗ на НИР по определению перспектив развития продукции, в национальные стандарты с перспективными требованиями, в стандарты, содержащие ОТТ, в разрабатываемые и пересматриваемые стандарты на продукцию, ТЗ на ОКР, ТУ, КУ, приведена в таблице 2.

Таблица 2

Номер показателя по таблице 1	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, стандарты, содержащие ОТТ	Стандарты (кроме содержащих ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
1.1	+	+	+	+	+
1.2	+	+	+	+	+
1.3	+	+	+	+	+
1.4	–	+	+	+	+
1.5	–	+	+	+	+
1.6	–	–	+	+	–
1.7	–	–	+	+	+
2.1	+	+	+	+	+
2.2	–	+	–	–	+
2.3	+	+	+	+	–
2.4	+	+	+	+	–
2.5	–	+	+	+	–
2.6	+	+	+	+	+
2.7	–	–	–	–	+
3.1	–	–	+	+	+
3.2	–	–	+	+	+
4.1	–	–	–	–	+
4.2	–	–	–	–	+
5.1	–	–	+	+	+
5.2	–	–	+	+	+
6.1	–	–	–	–	+
7.1	–	–	–	–	+
7.2	–	–	–	–	+

Окончание таблицы 2

Номер показателя по таблице 1	Применяемость в НТД				
	ТЗ на НИР, стандарты, содержащие ОТТ	Стандарты (кроме содержащих ОТТ)	ТЗ на ОКР	ТУ	КУ
7.3	+	–	–	–	+
8.1	–	–	+	+	+
8.2, 8.3	–	+	–	+	–
8.4	–	–	+	+	+
8.5	–	–	+	+	+
8.6	–	–	+	+	+
8.8	–	–	+	+	+
8.7, 8.9	–	+	+	+	+
8.10	–	–	+	+	–
8.11	–	–	+	+	+
8.12	–	–	+	+	+
8.13	–	–	+	+	–
8.14	–	–	+	+	+
8.15	–	–	+	+	+
8.16	–	–	–	+	–

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

Приложение А
(справочное)

Алфавитный указатель показателей качества промышленных манипуляционных роботов (см. таблицу 1)

Вид привода	8.4
Виды входных сигналов от датчиков	8.13
Виды роботов по специализации	8.9
Влажность относительная максимальная	1.6.4
Возможность адаптивного управления	8.15
Возможность передвижения	8.11
Возможность связи с внешней управляющей системой	8.14
Время восстановления среднее	2.7
Давление рабочего тела	1.6.2
Диапазон температур	1.6.3
Исполнение (нормальное, пылезащищенное, взрывозащищенное и др.)	8.7
Количество поддерживаемых промышленных протоколов связи	1.5.2
Коэффициент унификации	6.1
Масса	5.2
Мощность потребляемая	3.2
Нагрузка номинальная	1.1
Напряжение питания	1.6.1
Наработка безотказная установленная	2.1
Наработка в сутки безотказная установленная	2.3
Наработка до отказа 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 отработки пространственного расположения	1.3.1
Погрешность отработки траектории	1.3.2
Показатели каждой степени подвижности	1.4
Показатели устройства управления	1.5
Показатель патентной защиты	7.2
Показатель патентной чистоты	7.3
Размеры рабочего пространства	1.7
Размеры транспортной упаковки габаритные	5.1
Расход рабочего тела	3.1
Себестоимость изготовления	4.2
Скорость максимальная	1.4.2
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	2.6
Срок службы до капитального ремонта установленный	2.4
Срок службы полный	2.5
Степень защиты	8.10
Схема с обозначением степеней подвижности кинематическая	8.3
Тип системы координат	8.2
Трудоемкость изготовления	4.1

Уровни электромагнитных воздействия и статического электричества максимальные	1.6.5
Ускорение максимальное	1.4.3
Условия эксплуатации, в которых обеспечиваются нормативные значения показателей качества, предельно допускаемые	1.6
Характеристика рабочей зоны геометрическая (в графическом исполнении)	8.16
Число одновременно управляемых движений по степеням подвижности	1.5.1
Число патентов	7.1
Число степеней подвижности	1.2

УДК 621.865.8:629.78:006.354 ОКС 25.040.30

Ключевые слова: роботы, робототехнические устройства, промышленные манипуляционные роботы, показатели качества

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.04.2026. Подписано в печать 21.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,15.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru