ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71816— 2024

ЦИФРОВАЯ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Системы числового программного управления. Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией «Цифровые инновации в машиностроении» (АЦИМ) и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 070 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2024 г. № 1745-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 (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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 Термины и определения 1
Алфавитный указатель терминов 7

Введение

Настоящий стандарт включает термины и определения применительно к системам числового программного управления технологическим оборудованием и автоматизированными комплексами, предназначенными для использования преимущественно в умном (интеллектуальном) и цифровом производстве.

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов в области цифровой станкоинструментальной промышленности и систему стандартов в цифровой промышленности.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий данной области знания.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведен алфавитный указатель терминов с указанием номера статьи.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЦИФРОВАЯ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Системы числового программного управления.

Термины и определения

Digital machine tool industry.
Numerical control systems. Terms and definitions

Дата введения — 2025—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения к системам числового программного управления технологическим оборудованием и автоматизированными комплексами. Требования настоящего стандарта могут использоваться:

- разработчиками документов стратегического планирования и локальных нормативных актов в области цифровой станкоинструментальной промышленности;
- разработчиками и изготовителями систем числового программного управления технологическим оборудованием, автоматизированными и роботизированными комплексами, предназначенными для использования преимущественно в условиях умного (интеллектуального) и цифрового производства.

Настоящий стандарт не включает отдельные понятия, которые содержатся в других стандартах и научно-технической литературе, относящиеся к указанной предметной области и имеющие дискуссионный характер.

Настоящий стандарт должен применяться совместно с другими документами системы стандартов в цифровой промышленности и комплекса стандартов в области цифровой станкоинструментальной промышленности.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

1 **адресное пространство** (adress space): Набор информации, которую сервер делает видимой для своих клиентов.

2 **атрибут** (attribute): Базовая характеристика узла.

Примечание — Все атрибуты определяют в соответствии с OPC UA, атрибуты не могут быть определены клиентами или серверами. Атрибуты являются единственными элементами в адресном пространстве, которые могут иметь значения данных.

3 **базовая система** (underlying system): Аппаратные или программные платформы, существующие как самостоятельная сущность.

Примечания

1 Приложения UA зависят от существования сущности, чтобы выполнять услуги UA. Однако сущность не зависит от приложений UA.

2 Аппаратные и программные платформы включают физическое оборудование, встроенное программное обеспечение, операционную систему, сетевое взаимодействие, не относящиеся к UA приложения, равно как и другие приложения UA. Распределенная система управления, ПЛК/устройство и UA-сервер являются примерами базовой системы.

Издание официальное

4

безотказность (reliability): Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 6]

5

восстанавливаемость (recoverability): Свойство объекта, заключающееся в его способности восстанавливаться после отказа без ремонта.

Примечания

Для восстановления могут требоваться или не требоваться внешние воздействия. Для случая, когда внешние воздействия не требуются, может использоваться термин «самовосстанавливаемость».

2 Восстанавливаемость не имеет непосредственного отношения к надежности объекта.

3 Восстанавливаемость, являясь свойством объекта, не характеризует его надежность. Объект, обладающий свойством восстанавливаемости, может иметь как высокую, так и низкую надежность, так же как и объект, не обладающий этим свойством.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 9]

6

готовность (объекта) (availability (of item)): Способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.

Примечания

1 Надежность объекта и готовность объекта не зависят друг от друга.

2 Показатели готовности объекта функционально зависят от показателей безотказности, ремонтопригодности и восстанавливаемости объекта, а также от внешних условий, предусмотренных проектом.

3 Готовность может относиться как к функционирующему, так и к не функционирующему объекту.

4 Показателями готовности объекта являются коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности и коэффициент технического использования.

[Адаптировано из ГОСТ Р 27.102—2021, статья 7]

7

данные (data): Представление информации в формальном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки.

Примечание — Данные могут быть обработаны автоматически или вручную.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546—2021, пункт 3.1.5]

8

датчик (sensor): Конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей.

Примечания

1 Датчик может дополнительно содержать промежуточные измерительные преобразователи, а также меру.

2 Датчик может быть вынесен на значительное расстояние от устройства, принимающего его сигналы.

3 При нормированном соотношении значения величины на выходе датчика с соответствующим значением входной величины датчик является средством измерений.

[Адаптировано из ГОСТ Р 8.673—2009, пункт 3.5]

9

долговечность (durability): Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 10]

10

интегрированная автоматизированная система (integrated automated system): Совокупность двух или более взаимоувязанных АС, в которой функционирование одной из них зависит от результатов функционирования другой (других) так, что эту совокупность можно рассматривать как единую АС.

[ГОСТ Р 70992—2023, статья 7]

11

интероперабельная система (interoperable system): Система, в которой входящие в нее подсистемы работают по независимым алгоритмам, не имеют единой точки управления, все управление определяется единым набором стандартов — профилем интероперабельности.

[ГОСТ Р 70992—2023, статья 8]

12 **интерфейс** (interface): Общая граница между двумя объектами, определяемая функциональными характеристиками, характеристиками сигнала или другими соответствующими характеристиками.

13 **интерфейсы сигналов управления и измерения** (signal interfaces of control and measurement): Интерфейс сигналов управления и измерения между устройством и элементами системы ЧПУ.

Примечание — Интерфейсы подключаются с помощью сигнальной линии или сигнального кабеля для выполнения указанной функции.

14 **информационная модель** (information model): Организационная структура, определяющая, характеризующая и связывающая информационные ресурсы данной системы или набора систем.

Примечание — Основная модель адресного пространства поддерживает представление информационных моделей адресного пространства.

15 **класс узла** (node class): Класс узла в адресном пространстве.

16 **комплектная система ЧПУ** (complete CNC system): Система числового программного управления, разработанная и функционирующая с учетом интегрированного управления определенными типами двигателей и приводов технологического оборудования и средств автоматизации.

17

надежность (объекта) (reliability (of an object)): Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Примечание — Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать в себя безотказность. долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 5]

18 **невосприимчивость** (immunity): Способность устройства, оборудования или системы работать без ухудшения качества при наличии электромагнитных помех.

19

опасное состояние (hazardous state): Состояние объекта, которому соответствует высокая вероятность или высокая значимость неблагоприятных последствий для людей, окружающей среды и материальных ценностей.

Примечание — Опасное состояние может возникнуть как в результате отказа, так и в процессе работы объекта.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 21]

20

оператор (operator): Человек, который использует систему для достижения ее целевого назначения.

[ГОСТ Р МЭК 61069-1—2017, пункт 3.1.48]

21

отказ (failure): Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Примечания

1 Отказ может быть полным или частичным.

2 Полный отказ характеризуется переходом объекта в неработоспособное состояние.

3 Частичный отказ характеризуется переходом объекта в частично неработоспособное состояние.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 36]

22

подсистема (subsystem): Часть системы, представляющая собой систему.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 4]

23 **порт** (port): Доступ к устройству или сети системы ЧПУ, где может подаваться или приниматься электромагнитная энергия или сигналы, или где могут наблюдаться или измеряться изменения в устройстве или сети.

Примечание — Порт обычно относится к границе внешнего интерфейса системы ЧПУ, а интерфейс обычно относится к границе каждого блока в системе ЧПУ.

24 **постпроцессор** (post processor): Программа-транслятор (переводчик) данных из CAM-системы в машинный код (G-код) технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).

25 **приложение OPC UA** (OPC UA application): Клиент, вызывающий службы OPC UA, или сервер, выполняющий опции этих служб, или же подписчик или издатель OPC UA.

26

программируемый (логический) контроллер; ПЛК (programmable (logic) controller; PLC): Цифровая электронная система, предназначенная для применения в производственной среде, которая использует программируемую память для внутреннего хранения ориентированных на потребителя инструкций по реализации таких специальных функций, как логика, установление последовательности, согласование по времени, счет и арифметические действия для контроля посредством цифрового или аналогового ввода/вывода данных различных видов машин или процессов. Как ПЛК, так и связанные с ними периферийные устройства разрабатываются таким образом, чтобы они могли легко интегрироваться в любую промышленную систему управления с применением всех встроенных в них функций.

[Адаптировано из ГОСТ Р МЭК 61131-1—2016, пункт 3.5]

27 **программный интерфейс приложения** (application programming interface; API): Набор способов и правил, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными.

28

промышленный робот (industrial robot): Автоматически управляемый, перепрограммируемый, универсальный манипулятор, программируемый по трем или более степеням подвижности, который может быть установлен стационарно либо на мобильной платформе для применения в прикладных задачах автоматизации в промышленной среде.

[Адаптировано из ГОСТ Р 60.0.0.4—2023, пункт 3.6]

29

процессор (processor): Устройство, выполняющее заданные программой преобразования информации (данных), имеющее интерфейс для получения данных и команд.

[ГОСТ Р 57700.27—2020, статья 30]

30

ремонтопригодность (maintainability): Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособности объекта путем технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 8]

31

система (system): Объект, представляющий собой множество взаимосвязанных элементов, рассматриваемых в определенном контексте как единое целое, отделенное от окружающей среды.

Примечания

1 Для системы обычно определяют конкретную цель, например выполнение требуемых функций.

2 Для системы, как правило, установлена граница, отделяющая ее от окружающей среды и других систем. Если такая граница не установлена, систему называют открытой системой.

3 На работу системы может влиять окружающая среда. Для работы системы могут требоваться внешние ресурсы (не входящие в границы системы).

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 3]

32 **система управления производственными процессами** (manufacturing execution system; MES): Специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

33 **система числового программного управления;** система ЧПУ (numerical control system): Система, обеспечивающая автоматическое управление технологическим процессом с использованием числовых данных, вводимых во время выполнения операции.

Примечания

1 Система ЧПУ, оснащенная встроенным промышленным компьютером для управления сложным технологическим оборудованием и комплексами, часто обозначается аббревиатурой CNC (Computer Numerical Control).

2 Приводные устройства не входят в состав систем ЧПУ. Системы с приводными устройствами являются комплектными системами ЧПУ.

34

системное программное обеспечение (system software): Специальное программное обеспечение, которое разработано для конкретной компьютерной системы или семейства компьютерных систем с целью упрощения использования и обслуживания компьютерной системы и относящихся к ней программ и данных.

[ГОСТ Р 56205—2014, пункт 3.2.124]

35

сохраняемость (storability): Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в течение и после хранения и (или) транспортирования.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 11]

36 **станкоинструментальная промышленность** (machine tool industry): Базовая фондообразующая отрасль, обеспечивающая оснащение средствами производства широкого спектра предприятий, выпускающих машиностроительную продукцию как гражданского, так и специального назначения.

Примечание — Станкоинструментальная промышленность производит преимущественно технологическое оборудование, автоматизированные комплексы, автоматические линии, средства технологического оснащения и комплектующие для обработки металлических и неметаллических материалов с использованием различных физических, химических и иных методов воздействия на обрабатываемый материал.

37 **стек связи** (communication stack): Многоуровневый набор программных модулей между приложением и аппаратным обеспечением, обеспечивающий различные функции для кодирования, шифрования и форматирования отправляемого сообщения, а также для декодирования, дешифрования и распаковки полученного сообщения.

38 **технологическое оборудование** (technological equipment): Технические средства для реализации технологического процесса, его части или технологической операции.

39 **узел** (node): Основной компонент адресного пространства.

40 **унифицированная архитектура открытой платформы взаимодействия** (Open Platform Communication Unified Architecture; OPC UA): Спецификация, определяющая универсальный механизм обмена данными в промышленных системах контроля и управления.

41

управление производственным процессом (process management): Управляющие действия, включающие функции управления, необходимые для организации производства партии изделий в производственном цехе.

[ГОСТ Р МЭК 61512-1—2016, пункт 3.43]

42 **функциональная безопасность** (functional safety): Часть общей безопасности, которая зависит от правильной работы функциональных и физических блоков в соответствии с их входными данными.

43

целостность (integrity): Свойство системы, отражающее логическую корректность и надежность операционной системы, логическую полноту аппаратного и программного обеспечений, которые реализуют защитные механизмы, а также постоянство структуры и содержания хранимых данных.

Примечание — В формальном укладе безопасности целостность часто понимают в более узком смысле — в значении защищенности от несанкционированного преобразования или уничтожения информации.

[ГОСТ Р 56205—2014, пункт 3.2.60]

44 **цифровая станкоинструментальная промышленность:** Результат развития процессов цифровой трансформации, характеризующийся возможностью значительной части производственных структур и предприятий отрасли функционировать в рамках модели цифрового предприятия и/или умного производства с применением новых форм цифрового взаимодействия в рамках отрасли и смежных отраслей промышленности.

Примечание — Процессы цифровой трансформации станкоинструментальной промышленности имеют стратегическое значение для долгосрочного развития отрасли в соответствии с новым технологическим укладом и принципами четвертой промышленной революции.

45

электромагнитная совместимость; ЭМС (electromagnetic compatibility; EMC): Способность оборудования или системы удовлетворительно функционировать в электромагнитной среде без создания неприемлемых электромагнитных помех чему-либо в этой среде.

Примечание — Классы узла определяют метаданные для компонентов объектной модели OPC UA. Они также определяют конструкции, такие как представления, которые используются для организации адресного пространства.

[Адаптировано из ГОСТ IEC 61000-4-39—2019, пункт 3.1.1]

Алфавитный указатель терминов

архитектура открытой платформы взаимодействия унифицированная 40
атрибут 2
безопасность функциональная 42
безотказность 4
восстанавливаемость 5
готовность 6
данные 7
датчик 8
долговечность 9
интерфейс 12
интерфейс измерения 13
интерфейс приложения программный 27
интерфейс сигналов управления 13
класс узла 15
контроллер (логический) программируемый 26
модель информационная 14
надежность 17
невосприимчивость 18
обеспечение программное системное 34
оборудование технологическое 38
оператор 20
отказ 21
ПЛК 26
подсистема 22
порт 23
постпроцессор 24
промышленность станкоинструментальная 36
промышленность станкоинструментальная цифровая 44
пространство адресное 1
процессор 29
ремонтопригодность 30
робот промышленный 28
система автоматизированная интегрированная 10
система базовая 3
система интероперабельная 11
система управления процессами производственными 32
система числового программного управления 33
система ЧПУ 33
система ЧПУ комплектная 16
совместимость электромагнитная 45
состояние опасное 19
сохраняемость 35
стек связи 37
узел 39
управление производственным процессом 41
целостность 43
ЭМС 45
OPC UA приложение 25

УДК 004.85:006.354 ОКС 25.040.20

Ключевые слова: цифровая промышленность, цифровая станкоинструментальная промышленность, система числового программного управления, термины, определения

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.11.2024. Подписано в печать 09.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

IBR71816-2024