ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72327— 2025

Цифровая станкоинструментальная промышленность

МОНИТОРИНГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Устройства сбора данных. Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Твинс технологии» (ООО «Твинс технологии»), 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 16 октября 2025 г. № 1212-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», 2025

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, определения и сокращения 2
4 Общие положения 3
Библиография 6

Введение

Настоящий стандарт включает общие положения в области устройств сбора данных о технологическом оборудовании, производимом предприятиями станкостроения и широко используемом в машиностроении и смежных отраслях. В условиях цифровой трансформации и создания умных (интеллектуальных) производств применение устройств сбора данных при мониторинге состояния технологического оборудования позволяет обеспечить систематический сбор и обработку достоверных промышленных данных, необходимых для оперативного управления производственными участками и цехами, а также принятия обоснованных решений в области управления производственной средой предприятий, холдингов и корпораций.

Настоящий стандарт содержит общие положения применительно к устройствам сбора данных, используемым для мониторинга технологического оборудования.

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Цифровая станкоинструментальная промышленность

МОНИТОРИНГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Устройства сбора данных.
Общие положения

Digital machine tool industry. Process equipment monitoring.
Data acquisition devices. General points

Дата введения — 2026—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения применительно к устройствам сбора данных, используемым для обеспечения мониторинга технологического оборудования в машиностроении и смежных отраслях. В стандарт включены основные понятия в указанной области.

Устройства сбора данных обеспечивают важную функцию сбора первичных данных о состоянии оборудования по месту его применения и возможность передачи и использования этих данных в автоматизированной системе мониторинга и других связанных с ней системах.

Настоящий стандарт необходимо применять совместно с другими стандартами в области мониторинга технологического оборудования и данных по управлению промышленным производством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55344/ISO/TS 18876-1 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция промышленных данных для их обмена, обеспечения доступа и коллективного использования. Часть 1. Обзор и описание архитектуры

ГОСТ Р 58908.1/МЭК 81346-1 Промышленные системы, установки, оборудование и промышленная продукция. Принципы структурирования и коды. Часть 1. Основные правила

ГОСТ Р 59799 Умное производство. Модель эталонной архитектуры индустрии 4.0 (RAMI 4.0)

ГОСТ Р ИСО 15531-44 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Данные по управлению промышленным производством. Часть 44. Информационное моделирование сбора цеховых данных

ГОСТ Р МЭК 62264-1 Интеграция систем управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология

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.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

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 (интеллектуального) 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 принципами формирования цифровой промышленности в условиях цифровой экономики.

[Адаптировано из ГОСТ Р 71816—2024, статья 44]

3.1.2

автоматизированная система; АС: Система, состоящая из комплекса средств автоматизации, реализующего информационную технологию выполнения установленных функций и персонала, обеспечивающего его функционирование.

[ГОСТ Р 59853—2021, статья 2]

Примечание — В данном стандарте рассматривается автоматизированная информационная система АИС, выполняющая функции сбора данных от оборудования, подключенного к мониторингу, и предоставления аналитической информации пользователю системы.

3.1.3 **автоматизированная система мониторинга технологического оборудования;** АСМТО: Специализированный класс автоматизированной системы, предназначенный для применения в условиях действующего производства в целях сбора, обработки и использования достоверных данных о состоянии технологического оборудования, автоматизированных комплексов и производственных систем.

Примечания

1 Применение АСТМО наиболее эффективно для мониторинга технологического оборудования и автоматизированных комплексов, оснащенных ЧПУ.

2 АСМТО может обеспечивать реализацию функций мониторинга для групп однотипного и разнородного технологического оборудования, сосредоточенного на производственных участках, в отдельных цехах, или размещенного на разных производственных площадках.

3.1.4

производственная система: Система, предназначенная для производства товаров.

Примечания

1 Технологическое оборудование и системы ЧПУ являются основой производственных систем в условиях умного производства.

2 В понятие производственной системы включены запасные части.

3 В понятие производственной системы включены не все производственные мощности, в частности: оно не охватывает вспомогательную инфраструктуру (например, помещения, энергоснабжение, освещение, вентиляцию), а также финансовые активы, кадровые ресурсы, технологическое сырье, энергетические ресурсы, находящиеся в процессе производства детали, готовую продукцию.

4 Производственные системы могут поддерживать различные типы производственных процессов (массовое, серийное или единичное производство).

[Адаптировано из ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.14]

3.1.5 **технологическое оборудование:** Комплекс машин, устройств, механизмов и инструментов, предназначенных для выполнения определенных технологических процессов или их частей.

3.1.6 **производственные данные:** Информация, полученная от технологического оборудования, датчиков, регистраторов, контроллеров и других устройств, используемых для управления и мониторинга состояния технологического оборудования и производственных систем.

Примечания

1 Производственные данные являются важным компонентом промышленных данных, получаемых непосредственно от производственных систем и используемых для оперативного управления и оценки эффективности функционирования производственных систем.

2 Производственные данные о работе различных типов металлообрабатывающего оборудования характеризуются преимущественно дискретным типом производства и агрегируются при формировании цеховых данных в соответствии с ГОСТ Р ИСО 15531-44.

3.1.7 **устройство сбора данных:** Компонент автоматизированной информационной системы, включающий комплекс технических средств для систематизированного сбора и передачи данных в систему мониторинга технологического оборудования и/или другие автоматизированные системы планирования и управления предприятием.

3.1.8

унифицированная архитектура открытой платформы взаимодействия: Спецификация, определяющая универсальный механизм обмена данными в промышленных системах контроля и управления.

[ГОСТ Р 71816—2024, статья 40]

3.1.9

человеко-машинный интерфейс: Части оборудования, предназначенные для обеспечения прямого взаимодействия между оператором и технологическим оборудованием и позволяющие оператору осуществлять управление и контроль за работой оборудования с учетом результатов мониторинга технического состояния.

Примечание — Такие узлы оборудования могут включать в себя управляемые вручную исполнительные механизмы, индикаторы и экраны.

[Адаптировано ГОСТ IEC 60447—2015, пункт 3.3]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АС — автоматизированная система;

АСМТО — автоматизированная система мониторинга технологического оборудования;

ДАУ — дополнительное аппаратное устройство;

ЛВС — локальная вычислительная сеть;

УСД — устройство сбора данных;

УУО — устройство управления оборудованием;

ЧМИ — человеко-машинный интерфейс;

ЧПУ — числовое программное управление;

CAN — сеть контроллеров (Controller Area Network);

USB — универсальная последовательная шина (Universal Serial Bus).

4 Общие положения

4.1 Эффективность процессов цифровой трансформации, реализуемых в станкостроении и смежных отраслях в соответствии с документами стратегического планирования [1], [2], в значительной степени зависит от реализации процессов сбора, обработки, передачи, хранения, обмена и применения больших объемов производственных данных, являющихся важным активом для инновационного развития и повышения качества управления в отечественной промышленности.

4.2 Предприятия станкостроения выпускают технологическое оборудование, средства оснащения, системы управления и автоматизированные комплексы преимущественно для металлообработки, обусловливающей наличие большого объема промышленных данных в связи с дискретным характером организации производства.

4.3 Применительно к условиям интегрированного производства в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62264-1 и умного (интеллектуального) производства, согласно ГОСТ Р 59799, УСД должны разрабатываться и применяться совместно с АСМТО.

4.4 В условиях применения технологического оборудования с ручным управлением УСД должны иметь возможность подключения к имеющимся УУО.

4.5 Количественные и качественные данные, получаемые в реальном времени с помощью УСД должны соответствовать модели обмена производственными в соответствии с ГОСТ Р ИСО 15531-44, процессам сбора цеховых данных (уровень 2) и управления производством (уровень 3) согласно ГОСТ Р 62264-1, применяемых для архивного хранения задач управления и настройки систем мониторинга цехов, а также обеспечения их интеграции согласно ГОСТ Р 55344/ ISO/TS 18876-1.

4.6 Для структурирования производственных данных о состоянии конкретного технологического оборудования с помощью УСД должны использоваться принципы идентификации и кодирования оборудования и УСД согласно ГОСТ Р 58908.1/МЭК 81346-1.

4.7 Разработка и применение УСД должно выполняться с учетом возможности подключения устройств к различным типам технологического оборудования и АС мониторинга. Для основных типов технологического оборудования, подключаемого к АСМТО, в качестве УСД выступают «УСД типа 1», то есть, устройства управления этим оборудованием, реализованные изготовителями или поставщиками оборудования. Для соответствия задачам АСМТО УСД, являющиеся УУО, должны удовлетворять хотя бы одному из следующих требований:

- наличие встроенных аппаратных интерфейсов, обеспечивающих непосредственное включение УУО в ЛВС, что позволяет реализовать прямое подключение АСМТО к УУО по разъему Ethernet;
- наличие встроенных аппаратных интерфейсов RS-232/422/485, USB, CAN, позволяющих посредством ДАУ, например, специальных преобразователей (адаптеров), организовать подключение АСМТО к УУО по разъему Ethernet, имеющемуся в ДАУ.

Для решения задач сбора данных от «УСД типа 1» могут дополнительно применяться внешние по отношению к соответствующим УУО компьютерные устройства различного исполнения.

4.8 В качестве вспомогательных УСД («УСД типа 2») для большинства разновидностей технологического оборудования, подключаемого к АСМТО, необходимы устройства ЧМИ, обеспечивающие ввод данных от персонала, обслуживающего технологическое оборудование. «УСД типа 2» могут применяться даже для оборудования, не имеющего УУО, например, для универсальных станков. Ввод данных производственным персоналом посредством «УСД типа 2» осуществляется вручную (с клавиатуры, при помощи дополнительных приборов, например сканеров штриховых кодов) либо при помощи пультов мониторинга в различном исполнении (цеховой компьютер, стационарный планшет, мобильный планшет, цеховой киоск и др.). Такой пульт мониторинга обеспечивает сбор производственных данных, которые невозможно получить непосредственно от оборудования.

4.9 В случае невозможности или нецелесообразности использования «УСД типа 1» или «УСД типа 2» технологическое оборудование подключается к АСМТО посредством аппаратных устройств различной конструкции и назначения, ориентированных на регистрацию и, в зависимости от конкретного применения, необходимую обработку дискретных или аналоговых сигналов, поступающих непосредственно от технологического оборудования или от дополнительных приборов и датчиков. Множество аппаратных устройств, играющих роль УСД, относится к «УСД типа 3».

«УСД типа 3» в любых конфигурациях применения в АСМТО характеризуются следующими особенностями:

- к одной единице технологического оборудования подключается одно или несколько аппаратных устройств (группа «УСД типа 3»);
- группа «УСД типа 3» имеет хотя бы один интерфейс подключения в локальную сеть АСМТО;
- конфигурация подключения устройств в любой группе «УСД типа 3» может быть произвольной (параллельное подключение отдельных устройств группы к ЛВС, последовательное соединение отдельных устройств группы, каскадное подключение отдельных устройств группы и т. п.);
- подключение всех или некоторых устройств группы может производиться к элементам электрической схемы оборудования, таким как индикаторные лампы, реле, пускатели, датчики и др.;
- все или некоторые устройства группы могут подключаться к установленным на оборудование дополнительным датчикам тока, перемещения, вибрации, температуры и др.

4.10 Для устройств «УСД типа 1» особенности реализации процессов получения производственных данных определяются своеобразием технологического оборудования, соответствующих УУО, а

также требованиями конкретной версии АСМТО. Особенности реализации сбора данных при этом воплощаются в соответствующих протоколах подключения.

4.11 Для устройств «УСД типа 2» особенности реализации процессов получения производственных данных определяются:

- спецификой применения АСМТО;
- конструктивными особенностями «УСД типа 2» (формат информационного индикатора, средства ввода данных и др.);
- базовой операционной системой;
- прикладным программным обеспечением пользователя.

4.12 Для устройств «УСД типа 3» характерно большое разнообразие, обусловленное большим числом типов технологического оборудования, типов промышленных данных, сбор которых востребован в различных применениях АСМТО, а также различием условий эксплуатации АСМТО. При этом УСД на основе одиночных аппаратных устройств или групп таких устройств могут содержать следующие виды аппаратных устройств:

- регистраторы дискретных и/или аналоговых сигналов, в том числе с беспроводной передачей информации;
- регистраторы параметров энергообеспечения (токи, напряжения, потребляемая мощность и др.), в том числе трехфазные;
- устройства расширения и/или каскадирования входных каналов для дискретных и/или аналоговых сигналов;
- приборы специальной обработки сигналов (например, вибрационных);
- преобразователи интерфейсов.

Среди функциональных возможностей устройств «УСД типа 3» возможны такие, которые обеспечивают передачу технологической информации от АСМТО к УУО (например, передачу управляющих программ для станков с ЧПУ).

4.13 Интеграция промышленных данных, получаемых УСД, для их обмена, обеспечения доступа и коллективного использования должна выполняться в соответствии с ГОСТ Р 55344/ISO/TS 18876-1.

Библиография

[1] Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р

[2] Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р

УДК 004.3:006.354

ОКС 25.040.20
35.240.99

Ключевые слова: цифровая станкоинструментальная промышленность, мониторинг технологического оборудования, устройства сбора данных, общие положения

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.10.2025. Подписано в печать 24.10.2025. 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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru