ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71719— 2024

Цифровая промышленность

ФОРМАТ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ ОБ ОБЪЕКТЕ ПРОИЗВОДСТВА

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 459 «Информационная поддержка жизненного цикла изделий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2024 г. № 1486-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», 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 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 4
Библиография 6

Введение

Развитие процессов цифровой трансформации обусловило необходимость реализации новых подходов и моделей в области создания эффективных производственных систем и формирования экосистемы цифровой промышленности. Основополагающие принципы цифровой промышленности изложены в концепции Индустрии 4.0, получившей широкое признание и реализуемой во многих развитых странах мира. Практическая реализация новых подходов и моделей в области создания умных производств и цифровых предприятий (фабрик) предусматривает необходимость новых форм цифрового взаимодействия организаций для формирования цепей добавленной стоимости на основе требований международных и национальных стандартов.

Разработка системы национальных стандартов в цифровой промышленности осуществляется в соответствии с основополагающими международными стандартами в области умного (интеллектуального) производства и с учетом специфики отечественной промышленности.

Обмен информацией об объекте производства имеет важное значение для управления ресурсами и активами предприятия и управления полным жизненным циклом продукции в условиях создания умного производства и формирования цепей поставок.

Настоящий стандарт включает общие положения и основные понятия в области обмена информацией об объекте производства. Стандарт входит в систему стандартов в цифровой промышленности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Цифровая промышленность

ФОРМАТ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ ОБ ОБЪЕКТЕ ПРОИЗВОДСТВА

Общие положения

Digital industry. Format of information exchange about the object of production.
General provisions

Дата введения — 2025—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет общие положения и понятия для обеспечения эффективного обмена информацией об объекте производства.

В стандарте используется обобщенное представление об объекте производства, включающее такие объекты, как конечная продукция или промышленное изделие, комплектующие и запасные части, полуфабрикаты, исходные заготовки и материалы для их изготовления. Такой многоаспектный и иерархичный подход к обмену информацией об объекте производства позволяет рассматривать различные типы объектов как активы в соответствии с моделью эталонной архитектуры умного производства (RAMI 4.0).

В настоящем стандарте не рассматриваются аспекты разработки и применения цифровых двойников изделий.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к автоматизированным системам управления жизненным циклом и данными об изделии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.052 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ Р 53791 Ресурсосбережение. Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения

ГОСТ Р 57700.37 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения

ГОСТ Р 58300 Управление данными об изделии. Термины и определения

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

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 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 и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

электронная модель изделия: Отображение в компьютерной среде модели изделия, в котором содержатся сведения о свойствах, необходимых для изготовления, контроля приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия.

Примечание — Электронную модель изделия разрабатывают, используя соответствующие программные и технические средства.

[ГОСТ 2.052—2021, пункт 3.1.11]

3.2 **структура изделия:** Совокупность составных частей изделия и связей между ними, определяющих иерархию составных частей.

3.3

модель (изделия): Сущность, воспроизводящая свойства реального изделия.

[ГОСТ 2.052—2021, пункт 3.1.5]

3.4

интероперабельность: Способность двух или более информационных систем или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

[ГОСТ Р 55062—2021, пункт 3.1.8]

3.5 **интерфейс:** Определенная точка подключения функционального блока, который может быть подключен к другим функциональным блокам.

3.6

компонент Индустрии 4.0: Глобально уникально идентифицируемый участник с возможностью связи, состоящей из административной оболочки и ресурса в системе Индустрии 4.0, которая предлагает услуги с определенными характеристиками качества обслуживания.

[ГОСТ Р 70990—2023, статья 13]

3.7

автоматизированная система управления данными об изделии; АСУ УДИ: Вид автоматизированной системы, под управлением которой находятся данные о разрабатываемом (изготавливаемом/эксплуатируемом) изделии, создаваемые в ходе стадий и этапов жизненного цикла; нормативно-справочная информация, используемая в организации при разработке, производстве и эксплуатации изделия; служебные данные, необходимые для выполнения работ по разработке, изготовлению и эксплуатации изделия.

[Адаптировано из ГОСТ 58675—2019, пункт 4.1]

3.8 **управление производственным процессом:** Все виды деятельности на промышленном предприятии, обеспечивающие координацию, руководство, управление и контроль за выполнением процессов использования сырья, энергии, оборудования, персонала и информации для производства продукции.

3.9

цепочка создания добавленной стоимости: Последовательность процессов, взаимодействующих линейно или иерархически и добавляющих ценность.

Примечание — Границы компании не обязательно соответствуют цепочке создания добавленной стоимости или цепочке создания стоимости.

[ГОСТ Р 59799—2021, пункт 3.1.13]

3.10

цифровая промышленность: Результат развития процессов цифровой трансформации в ключевых секторах промышленности, характеризующийся возможностью значительной части производственных структур функционировать в рамках модели умного производства или иных форм эффективного цифрового взаимодействия.

[ГОСТ Р 70990—2023, статья 23]

3.11

цифровая трансформация промышленности: Приоритетное направление развития отечественной экономики, связанное со стратегической трансформацией бизнеса и реализацией управленческих и производственных процессов посредством сквозных цифровых технологий, позволяющее создавать умное производство и обеспечивать новые формы цифрового взаимодействия предприятий промышленности и смежных отраслей, включая создание цепей добавленной стоимости.

Примечания

1 Процессы цифровой трансформации могут быть реализованы на различных уровнях: межгосударственном, национальном, межотраслевом, региональном, корпоративном, на уровнях предприятия и/или производственной площадки.

2 Развитие процессов цифровой трансформации является основой для повышения конкурентоспособности промышленных предприятий и выпускаемой продукции на основе сокращения сроков разработки и постановки на производство новой продукции, повышения качества продукции и производительности труда, снижения потребления ресурсов и себестоимости продукции.

3 Важными показателями цифровой зрелости предприятий и промышленности в целом является развитие новых форм цифрового взаимодействия для формирования цепей добавленной стоимости, унификация и стандартизация моделей для описания продукции и производственных систем, интеграция и интероперабельность автоматизированных систем управления для обмена промышленными данными в цифровой форме между заинтересованными сторонами.

[ГОСТ Р 70990—2023, статья 24]

3.12

система стандартов в цифровой промышленности: Совокупность межгосударственных, национальных стандартов и предварительных национальных стандартов, содержащих требования к объектам, связанным с процессами цифровой трансформации промышленности и влияющим на научно-техническое и экономическое развитие национальной экономики и межгосударственного сотрудничества.

[ГОСТ Р 70988—2023, пункт 3.7]

3.13

умное производство: Взаимодействие между умной фабрикой и умной продукцией.

Примечание — Термин «умное» в данном контексте может обозначать «интеллектуальное» или «цифровое».

[ГОСТ Р 70990—2023, статья 21]

3.14

умное предприятие: Предприятие, степень интеграции и цифровизации которого достигла уровня, при котором возможна реализация самоорганизующихся функций на производстве и во всех бизнес-процессах, связанных с производством.

Примечания

1 Самоорганизующиеся функции обеспечиваются на основе взаимодействия автоматизированных систем управления, обладающих свойством интероперабельности и функционирующих с использованием возможностей искусственного интеллекта.

2 В научно-технической литературе и других стандартах возможно применение синонима указанного термина «умная фабрика».

[ГОСТ Р 70988—2023, пункт 3.5]

3.15

умная продукция: Произведенный или изготовленный (промежуточный) продукт, который на умной фабрике предоставляет (внешние) коммуникационные возможности для сети и интеллектуального взаимодействия с другими участниками производства.

Примечание — Интеллектуальное взаимодействие может осуществляться в среде умного предприятия и/или с участием предприятий в рамках цепи поставок.

[ГОСТ Р 70990—2023, статья 19]

4 Общие положения

4.1 Основополагающие принципы

4.1.1 Качество процессов обмена информацией и данными об объекте производства (изделии) в течение всего жизненного цикла (см. ГОСТ Р 53791) в режиме взаимодействия автоматизированных систем управления предприятием и производственными системами оказывает важное влияние на основные показатели конкурентоспособности выпускаемой продукции и предприятия в целом.

4.1.2 Представление информации об изделии в электронной форме в автоматизированной системе управления данными об изделии необходимо обеспечивать в соответствии с основными положениями ГОСТ Р 58300. Для этого создают информационные объекты и информационные наборы, содержащие сведения об изделии и отобранные с какой-либо целью или по какому-либо признаку (совокупности признаков).

4.1.3 Информационные объекты должны содержать идентифицированную совокупность данных, не предполагающую дальнейшего деления и предназначенную для совершения с ней каких-либо действий в автоматизированной системе.

4.1.4 Информационный набор должен включать содержательную и реквизитную части, при этом в содержательной части представляют данные об изделии, для рассмотрения которых он создан, а в реквизитной — указывают установленную номенклатуру реквизитов и их значения.

4.1.5 Реализацию бизнес-процессов, связанных с обработкой данных и информации в автоматизированной системе управления данными об изделии, необходимо выполнять на основе реализации автоматизированных процедур, оформляемых в виде шаблонов.

4.1.6 В соответствии с указанными в 4.1.2—4.1.5 требованиями может быть обеспечен эффективный обмен информации в рамках функционирования автоматизированной системы управления данными об изделии и входящими в ее состав подсистемами и моделями. Использование данного класса систем автоматизации в целях интегрированного инжиниринга требует создания программного интерфейса приложения (API), определяющего порядок взаимодействия с другими связанными системами (АСУП, АСУПП, АСУТП и др.).

4.1.7 Промышленные изделия, как правило, имеют сложную структуру, которую необходимо учитывать при обмене информацией между автоматизированными системами. Для целей информационного обмена следует использовать электронную структуру изделия, представляющую собой электронный конструкторский документ, содержащий описание изделия (сборочной единицы, комплекта или комплекса), иерархические отношения между его составными частями и другие данные, касающиеся его назначения.

4.1.8 Представление изделия в виде электронной геометрической модели изделия позволяет учитывать при обмене информацией более широкий набор свойств и характеристик объекта производства (см. ГОСТ 2.052), в т. ч. создавать трехмерные компьютерные модели (3D-модели изделия), широко применяемые в автоматизированных системах конструирования, моделирования и инженерных расчетов, технической подготовки производства и др. В этом случае обмен информацией предполагает процесс согласования и унификацию форматов графического представления информации.

4.1.9 Получившая развитие концепция создания цифровых двойников изделий (см. ГОСТ Р 57700.37) предполагает значительное расширение структуры и объема данных об объекте производства, а для практического применения этого подхода необходимы значительная реструктуризация и унификация форматов представления изделий с учетом специфики их физической реализации, функциональности и сферы применения. Наибольшую сложность представляет сбор, обработка и обмен информацией об изделии в реальном времени в период его эксплуатации.

4.2 Информационный обмен в условиях цифрового и умного производства

4.2.1 Обеспечение эффективного информационного взаимодействия автоматизированных систем управления информацией об объектах производства (изделиях) и производственных системах, включая их представление как активов, имеющих ценность для предприятия, создает основу для повышения уровня цифровой зрелости и функционирования предприятия в форме умного производства (см. ГОСТ Р 59799).

4.2.2 Создание и эффективное функционирование умного производства основано на взаимодействии умной продукции и умной фабрики, степень интеграции которых соответствует уровню цифровой зрелости, при которой становится возможным обеспечить самоорганизацию входящих в систему участников. Благодаря этому становится возможным формирование цепей добавленной стоимости.

4.3 Форматирование и поддержка процесса обмена информацией

4.3.1 Наиболее универсальным вариантом для обмена информацией об объекте производства (изделии) является применение облачной платформы как услуги с возможностью доступа всех участников к готовым облачным решениям, инструментам для разработки прикладных программных продуктов, базам данных и базам знаний, средствам аналитики и мониторинга состояния производственных систем. Применение такого сервис-ориентированного подхода является перспективным решением и требует высокой самоорганизации всех участников процесса, применения согласованной нормативно-технической базы (стандарты, спецификации, протоколы, классификаторы, словари, справочники и др.), развитых коммуникационных связей, соблюдения требований в области защиты информации.

4.3.2 Важной форматирующей функцией обмена информацией об объекте производства (изделии) является структурирование, иерархическое представление и декомпозиция данных в виде, обеспечивающем совместимость автоматизированных систем и удобство для различных категорий пользователей.

Структура и иерархия используемых в информационном обмене данных должна учитывать отраслевую, технологическую и организационную специфику производственной системы, уровни ее детализации (рабочий центр, технологическая линия, производственный участок, цех, производственный корпус и т. д.), а также степень ее интеграции в производственную инфраструктуру предприятия.

Другой важный аспект структуризации связан с разработкой и использованием метаданных, представляющих собой строго структурированные данные о наиболее значимых электронных ресурсах и информационных объектах.

Библиография

[1] Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

[2] Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646)

УДК 621.37:006.354

ОКС 25.040.40
35.240
35.240.10

Ключевые слова: обмен информацией, объект производства, представление, изделие, средства поддержки, автоматизированная система

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.10.2024. Подписано в печать 05.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

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