ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71721— 2024

Цифровая промышленность

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ И РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

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. № 1488-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, определения и сокращения 2
4 Общие положения 4
Библиография 7

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.

Интегрированное управление ресурсами и активами предприятия является одним из ключевых требований для создания умного производства и развития новых форм цифрового взаимодействия между предприятиями.

Настоящий стандарт включает общие положения и основные понятия в области интегрированного управления активами и ресурсами предприятия. Стандарт входит в систему стандартов в цифровой промышленности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Цифровая промышленность

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ И РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Общие положения

Digital industry. Integrated asset management and enterprise resources. General provisions

Дата введения — 2025—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет основные положения и понятия для обеспечения интегрированного управления активами и ресурсами предприятия применительно к условиям цифровой трансформации и создания умного производства.

Требования стандарта могут использовать:

- разработчики документов долгосрочного планирования в области цифровой трансформации предприятий, корпораций, отраслей промышленности;
- руководители промышленных предприятий для обеспечения конкурентоспособности и повышения эффективности использования ресурсов и активов в условиях развития процессов цифровой трансформации;
- заказчики и исполнители проектов создания и интеграции автоматизированных систем управления предприятиями и обеспечения их совместимости и интероперабельности.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к автоматизированным системам управления ресурсами и активами предприятия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55.0.01/ИСО 55000:2014 Управление активами. Национальная система стандартов. Общее представление, принципы и терминология

ГОСТ Р 54147—2010 Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения

ГОСТ Р 55062 Информационные технологии. Интероперабельность. Основные положения

ГОСТ Р 57314 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Инновации, координация и сотрудничество в производственной цепи поставок, основанной на промышленных услугах. Базовая модель промышленных услуг

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

ГОСТ Р 70265.1 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Структура цифровой фабрики. Часть 1. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 28002 Система менеджмента безопасности цепи поставок. Устойчивость цепи поставок. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 38500 Информационные технологии. Стратегическое управление ИТ в организации

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

Издание официальное

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, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

актив: Физический или логический объект, принадлежащий организации или находящийся в ее ведении, имеющий воспринимаемую или фактическую ценность для организации.

[ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.1]

3.1.2

актив цифровой фабрики: Цифровое представление актива производственной системы.

Примечание — Актив цифровой фабрики однозначно определяют как идентификатор роли (для информации об оборудовании, обусловленном ролью, — ролевом оборудовании), так и серийным номером (для информации о физических активах).

[ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.3]

3.1.3 **интегрированная автоматизированная система управления:** Информационная система, предназначенная для обеспечения автоматизации и/или информационной поддержки скоординированной деятельности по руководству и управлению организацией или корпоративной структурой в соответствии с направлениями деятельности, организационной структурой, взаимосвязанными процессами, активами и ресурсами.

Примечания

1 Интегрированная автоматизированная информационная система может включать различные информационные системы (подсистемы), обеспечивающие выполнение определенных функций на основе их совместимости и интеграции.

2 Уровень интеграции автоматизированной системы определения характеризуется степенью упорядоченности и совместного использования данных и информационных объектов, хранящихся в распределенных базах данных, а также наличием удобных интерфейсов.

3 Примером интегрированной системы управления является система класса ERP (Enterprise Resource Planning), предназначенная для управления ресурсами предприятия.

3.1.4

класс активов цифровой фабрики: Описание набора активов цифровой фабрики, имеющих общие типы элементов данных.

[ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.10]

3.1.5

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

[Адаптировано из ГОСТ Р 70990—2023, статья 13]

3.1.6 **предприятие:** Самостоятельный, организационно-обособленный хозяйствующий субъект с правами юридического лица, который производит и сбывает товары, выполняет работы, оказывает услуги.

3.1.7

производственная система: Система, предназначенная для производства товаров.

Примечания

1 В понятие производственной системы включены запасные части.

2 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.

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

[ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.14]

3.1.8

цифровая фабрика; ЦФ: Цифровое представление производственной системы.

Примечание — Цифровая фабрика может представлять как существующую, так и планируемую производственную систему. Сокращение ЦФ использовано только как квалификатор для элементов модели, указанных в настоящем стандарте. Его не следует рассматривать как замену концепции цифровой фабрики.

[ГОСТ Р 70265.1—2022, пункт 3.1.21]

3.1.9

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]

3.1.10

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 цепи создания добавленной стоимости.

Примечания

1 Процессы цифровой трансформации могут быть реализованы на различных уровнях: межгосударственном, национальном, межотраслевом, региональном, корпоративном, на уровнях предприятия и 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 являются 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]

3.1.11

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]

3.1.12

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]

3.1.13

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 Интегрированное управление активами и ресурсами должно рассматриваться как важный компонент стратегического и инновационного менеджмента (см. ГОСТ Р 54147) с учетом стратегических аспектов управления инвестициями для развития информационных технологий (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 38500) и формирования цифровой инфраструктуры предприятия. На этой основе должны развиваться инновации, координация и сотрудничество предприятия в производственной цепи поставок, ориентированные на кооперацию и промышленные услуги (см. ГОСТ Р 57314).

4.1.2 Эффективное управление ресурсами и активами предприятия должно обеспечиваться на основе процессного подхода, основанного на системном управлении взаимосвязанными процессами, ресурсами и активами (см. ГОСТ Р ИСО 9000).

4.1.3 Ресурсы и активы предприятия являются взаимосвязанными и взаимодополняющими понятиями, соответственно принципы управления, представления, идентификации и их функциональная роль в деятельности предприятия могут рассматриваться в различных аспектах. В определенных аспектах ресурсы могут рассматриваться как активы, а активы — как ресурсы.

4.1.4 В соответствии с ГОСТ Р 54147—2010 (статья 3.7.41) понятие «ресурс» включает такие сущности, как: люди, финансирование, информация, время, средства, поставки и оборудование; соответственно понятие «актив» включает все, что представляет ценность для организации. В рамках интегрированного подхода управление активами должно позволять организации извлекать ценность от активов для достижения целей организации (см. ГОСТ Р 55.0.01). Управление активами должно быть направлено непосредственно не на сам актив, а на ценность, которую актив может обеспечить организации. Ценность, которая может быть материальной, нематериальной, финансовой или нефинансовой,

должна определяться заинтересованными сторонами в соответствии с целями организации. Актив может иметь действительную или потенциальную ценность для организации.

4.1.5 Определение структуры, физических и стоимостных характеристик потребных ресурсов имеет важное значение при планировании развития или создании новых предприятий. В этом случае необходимо использование нормативов или применение экспертных оценок для укрупненного обоснования потребных ресурсов и определения их ценности как активов (производственные здания, технологическое оборудование, энергия, материалы, человеческие ресурсы и др.).

4.1.6 Интегрированное управление ресурсами и активами должно включать аспекты менеджмента знаний, содержащие управление процессами для улучшения использования существующих или создания новых индивидуальных и/или коллективных ресурсов знаний с целью повышения конкурентоспособности организаций (см. ГОСТ Р 54147).

В качестве ресурсов могут рассматриваться экспертные знания специалистов, научно-техническая документация, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, результаты интеллектуальной деятельности, а также компьютерные базы данных и базы знаний. При необходимости должен создаваться реестр работников, обладающих критически важными знаниями для функционирования и развития организации.

4.2 Интегрированное управление материальными ресурсами и активами промышленного предприятия

4.2.1 Интегрированное управление материальными ресурсами промышленного предприятия должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62264-1, содержащего принципы и иерархические модели для интеграции систем управления предприятиями в соответствии со структурой основных активов предприятий, вовлеченных в производственный процесс (см. [1]—[3]).

4.2.2 В соответствии с ГОСТ Р МЭК 62264-1 для интегрированного управления должна быть разработана номенклатура ресурсов, потребляемых при выпуске промышленного изделия с указанием времени и места их использования в производственном процессе.

4.2.3 Управление материальными активами оборудования должно выполняться в соответствии с принятой в стандарте ГОСТ Р 59799 иерархией оборудования, учитывающей следующие уровни:

- предприятие;
- промышленная площадка;
- производственный участок;
- рабочее место;
- рабочий блок.

4.2.4 Принципы идентификации, структурирования и кодирования производственных систем, технологических установок и промышленной продукции для целей интегрированного управления приведены в [4]—[6].

4.2.5 Для формирования цепи поставок должен быть сформирован взаимосвязанный набор ресурсов и процессов, начиная от поиска сырья и до последующего распространения через доставку продуктов или услуг конечному потребителю посредством различных видов транспорта. В рамках сформированной цепи поставок должна быть обеспечена целостность информации о наборе ресурсов и процессов, что имеет важное значение для учета активов в рамках сквозной цепи добавленной стоимости.

4.3 Интеграция и интероперабельность в условиях цифрового и умного производства

4.3.1 Развитие процессов цифровой трансформации предприятия должно обеспечить поэтапное повышение цифровой зрелости процессов руководства и управления предприятием на основе перехода к новой модели бизнес-процессов, обеспечения интеграции и интероперабельности автоматизированных систем управления, технологического и организационно-технического совершенствования производственной системы и повышения эффективности использования ресурсов и активов. Реализация процессов цифровой трансформации должна являться одним из ключевых компонентов стратегии и планов развития предприятия, основываться на инновационной модели развития, учитывать реальные возможности для выполнения инвестиционных проектов и привлечения дополнительных ресурсов и активов.

4.3.2 Главной целью цифровой трансформации является обеспечение устойчивого развития и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции и предприятия в целом в условиях усиле-

ния конкуренции на глобальных и локальных рынках, ориентированных на новые формы цифрового взаимодействия для динамичного построения цепей добавленной стоимости и повышения прибыли.

Целенаправленная реализация процессов цифровой трансформации должна обеспечивать решение ряда связанных задач, таких как:

- повышение производительности труда;
- повышение качества продукции;
- сокращение сроков разработки продукции и постановки на производство;
- повышение эффективности использования ресурсов и активов предприятия в цифровой среде и совершенствование процессов их учета, нормирования и планирования.

4.3.3 Эволюционный характер цифровой трансформации предприятия может характеризоваться несколькими важными этапами:

- этапом замысла, связанным с разработкой концепции, стратегии (среднесрочной или долгосрочной) дорожной карты;
- этапом проектирования, связанным с реинжинирингом моделей управления, структуры бизнес-процессов, информационно-коммуникационной и производственно-технологической среды, подготовкой нормативно-технической и методической базы;
- этапом разработки и внедрения, связанным со сложностью трансформации процессов управления и организации производства в новой цифровой среде (экосистеме) предприятия;
- этапом эксплуатации и развития, связанным с получением значимого эффекта от расширения функциональности экосистемы цифрового предприятия, функционированием цифрового производства, обеспечением интеграции и интероперабельности автоматизированных систем, использованием возможностей искусственного интеллекта для самоорганизации систем и перехода к умному производству (см. ГОСТ Р 55062).

4.3.4 Важным качественным результатом цифровой трансформации является создание эффективного функционирования цифровой фабрики (предприятия, производственной площадки, производственного участка), основанной на описании и применении в цифровой среде набора активов производственной системы, в соответствии с базовой структурой цифровой фабрики (см. ГОСТ Р 70265.1).

4.3.5 Последующее развитие цифровой трансформации должно обеспечить уровень цифровой зрелости согласно концепции умного производства в соответствии с моделью эталонной архитектуры RAMI 4.0 (см. ГОСТ Р 59799). Отличительным свойством умной фабрики является возможность взаимодействия между умной фабрикой и умной продукцией, основанной на представлении и применении класса активов цифровой фабрики в информационной системе.

4.3.6 Для обеспечения интегрированного управления активами и ресурсами предприятия и производственной системы необходимо использовать специализированную автоматизированную систему управления или функциональную систему, являющуюся подсистемой интегрированной автоматизированной системы управления предприятием.

4.3.7 Обеспечение менеджмента безопасности ресурсов и активов в рамках цепи поставок должно обеспечиваться в соответствии с ГОСТ Р ИСО 28002.

Библиография

[1] Стратегия внедрения Индустрии 4.0: отчет о результатах работы платформы Индустрии 4.0

[2] МЭК 62890:2020 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Управление жизненным циклом для систем и компонентов

[3] ISA Draft 88/95 Технический отчет. Совместное использование ISA-88 и ISA-95

[4] МЭК 61360-1:2017 Стандартные типы элементов данных с ассоциированной схемой классификации. Часть 1. Определения. Принципы и методы

[5] МЭК 81346-1:2009 Промышленные системы, установки, оборудование и промышленная продукция. Принципы структурирования и коды. Часть 1. Основные правила

[6] МЭК 81346-2:2019 Промышленные системы, установки, оборудование и промышленная продукция. Принципы структурирования и кодированные обозначения. Часть 2. Классификация объектов и коды классов

УДК 621.37:006.354

ОКС 25.040.40
35.240
35.240.10

Ключевые слова: интегрированное управление, ресурс, актив, жизненный цикл, средства поддержки, интегрированная система управления

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.11.2024. Подписано в печать 04.12.2024. 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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru