ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15531-31— 2010

Системы промышленной автоматизации и интеграция

ДАННЫЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Часть 31

Информационная модель ресурсов

ISO 15531-31:2004
Industrial automation systems and integration — Industrial manufacturing management data — Part 31: Resource information model
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-техническим центром «ИНТЕК» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 869-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15531-31:2004 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Данные по управлению промышленным производством. Часть 31. Информационная модель ресурсов» (ISO 15531-31:2004 «Industrial automation systems and integration — Industrial manufacturing management data — Part 31: Resource information model»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

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, определении и сокращения . . . 2
3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1 . . . 2
3.2 Термины, определенные в ИСО 10303-11 . . . 2
3.3 Термины, определенные в ИСО 15531-1 . . . 2
3.4 Термины, определенные в ИСО 14258 . . . 2
3.5 Другие термины и определения . . . 2
3.6 Сокращения . . . 3
4 Обзор предметной области управления ресурсами . . . 3
5 Структура серии частей ИСО 15531-3х . . . 4
6 Фундаментальные принципы . . . 5
6.1 Концепция и конструкции моделирования . . . 5
6.2 Сегменты, связанные с изменением состояния объектов и ресурсов . . . 6
7 Связь со стандартами серий ИСО 15531-2х и ИСО 15531-4х . . . 8
Приложение А (справочное) Идентификатор ASN.1 ИСО 15531-31 . . . 9
Приложение В (справочное) Область применения стандартов серии ИСО 15531-3х . . . 10
Приложение С (справочное) Связь стандартов серии ИСО 15531-3х с другими стандартами . . . 11
Приложение D (справочное) Системы, ресурсы, способность, производительность и время . . . 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . 18
Библиография . . . 19

Введение

Ресурсы формируют базис и технологическую основу производственных систем. Эффективное использование ресурсов является главной целью управления затратами, которое, в свою очередь, непосредственно влияет на успешное продвижение продукции на рынке.

Различные аспекты ресурсов зависят от рассматриваемого вопроса. Выбор конкретного аспекта — это оптимальный способ снижения сложности. Поэтому для развития концепций бизнес-процессов и управления ресурсами необходимо:

- интегрированное рассмотрение полного набора бизнес-процессов и соответствующих действий по управлению ресурсами;
- интегрированное управление ресурсами, включая интерфейсы с внешней производственной единицей.

Примечание — Внешней производственной единицей могут быть, например, поставщики или дочерние компании.

Атрибуты ресурсов, необходимые возможности и мощности для выполнения производственных процессов следует рассматривать при моделировании данных для того, чтобы с их помощью передавать сообщения, а также для того, чтобы обеспечить их более эффективное использование при управлении ресурсами. Поэтому средства их информационного представления должны быть стандартизированы.

Пример — Атрибутами ресурсов могут быть возможности, мощность и состояние.

В настоящем стандарте рассмотрен аспект управления использованием ресурсов. Целью стандарта является описание информации по управлению ресурсами, обеспечивающей беспрепятственный поток информации между всеми участвующими системами и людьми.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы промышленной автоматизации и интеграция

ДАННЫЕ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Часть 31

Информационная модель ресурсов

Industrial automation systems and integration. Industrial manufacturing management data.
Part 31. Resource information model

Дата введения — 2011—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является вводной частью серии стандартов ИСО 15531-3х, область применения которых указана в приложении В. Настоящий стандарт устанавливает основные принципы, используемые в серии стандартов ИСО 15531-3х, а также информационную модель ресурсов.

Настоящий стандарт распространяется на:

- общий обзор стандартов серии 15531-3х;
- определение используемых терминов;
- основные принципы, используемые в концептуальной модели данных для управления использованием ресурсов;
- описание информационной модели ресурсов (RIM);
- процесс идентификации и описания ресурсов;
- структуру и взаимосвязь стандартов комплекса ИСО 15531.

Настоящий стандарт не распространяется на:

- подробное описание информационной модели ресурсов;
- язык EXPRESS, используемый для описания моделей и объектов;
- подробное описание концепций и объектов.

Примечание — Подробные описания информационной модели ресурсов, концепций и объектов приведены в ИСО 15531-32.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты, которые необходимо учитывать при использовании настоящего стандарта. В случае ссылок на документы, у которых указана дата утверждения, необходимо пользоваться только указанной редакцией. В случае, когда дата утверждения не приведена, следует пользоваться последней редакцией ссылочных документов, включая любые поправки и изменения к ним.

ИСО/МЭК 8824-1 Информационные технологии. Абстрактно синтаксическая нотация один (ASN.1). Часть 1. Спецификация базовой нотации (ISO/IEC 8824-1, Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1) — Part 1: Specification of basic notation)

ИСО 10303-1 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 1. Обзор и основные принципы (ISO 10303-1, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1: Overview and fundamental principles)

Издание официальное

ИСО 10303-11 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS (ISO 10303-11, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual)

ИСО 10303-41 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 41. Интегрированные родовые ресурсы. Основы описания продукции и программного обеспечения (ISO 10303-41, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 41: Integrated generic resources: Fundamentals of product description and support)

ИСО 10303-49 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 49. Интегрированные родовые ресурсы. Структура и свойства процесса (ISO 10303-49, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 49: Integrated generic resources: Process structure and properties)

ИСО 13584-1 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Библиотека данных о деталях. Часть 1. Обзор и основные принципы (ISO 13584-1, Industrial automation systems and integration — Parts library — Part 1: Overview and fundamental principles)

ИСО 14258 Системы промышленной автоматизации. Концепции и правила для моделей предприятия (ISO 14258, Industrial automation systems — Concepts and rules for enterprise models)

ИСО 15531-1 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Данные по управлению промышленным производством. Часть 1. Общий обзор (ISO 15531-1, Industrial automation systems and integration — Industrial manufacturing management data — Part 1: General overview)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины, определенные в ИСО 10303-1

В настоящем стандарте использованы следующие термины, определенные в ИСО 10303-1:
- испытание соответствия;
- данные;
- обмен данными;
- информация;
- продукт;
- данные о продукте.

3.2 Термины, определенные в ИСО 10303-11

В настоящем стандарте использован следующий термин, определенный в ИСО 10303-11:
- сущность.

3.3 Термины, определенные в ИСО 15531-1

В настоящем стандарте использованы следующие термины, определенные в ИСО 15531-1:
- возможность;
- мощность;
- конструкция;
- сущность предприятия;
- модель;
- процесс;
- ресурс;
- предметная область.

3.4 Термины, определенные в ИСО 14258

В настоящем стандарте использованы следующие термины, определенные в ИСО 14258:
- предприятие;
- модель предприятия.

3.5 Другие термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.5.1 **атрибут** (attribute): Элемент информации, отражающий свойство сущности предприятия.

Примечание — Данная концепция относится к широкому понятию объекта, определенному в стандарте ENV 12204. Термин «сущность», используемый в определении, приведенном в ENV 12204, заменен на «сущность предприятия» в соответствии с ИСО 15531-1, чтобы исключить путаницу и противоречие с термином «сущность»,

установленным в ИСО 10303. Использование этого понятия ограничено областью применения ИСО 15531 с целью использования термина «сущность предприятия» вместо термина «сущность». Также область применения термина «атрибут» ограничена сущностями предприятия.

3.5.2 **бизнес-процесс** (business process): Частично упорядоченное множество функций предприятия, которые выполняются для реализации заданной цели предприятия или части предприятия для достижения конкретного желаемого результата.

3.5.3 **классификация** (classification): Процесс распределения абстракций в структуре, организованной в соответствии с их отличительными свойствами.

3.5.4 **определение характеристики ресурсов** (definition of resource characteristics): Свойства ресурсов, которые характеризуются физическими значениями.

Примечание — Физические значения могут быть качественными или количественными.

3.5.5 **определение видов (представлений) ресурсов** (definition of resource views): Систематизированное множество видов ресурсов.

Примечание — Вид ресурсов может быть определен либо пользователем, либо в каталогах.

3.5.6 **родовой (общий) ресурс** (generic resource): Структура, принадлежащая иерархии ресурсов и охватывающая общие свойства нескольких ресурсов.

Примечание — Сущность «generic_resource» включает в себя полное определение связывающего атрибута без привязки к фактическому значению.

3.5.7 **объект** (object): Понятие или физический предмет, который существует в действительности.

3.5.8 **операция** (operation): Завершение действия или части работы с целью достижения конечного результата.

3.5.9 **заказ** (order): Конструкция, представляющая собой необходимый вход бизнес-процесса, координирующий или управляющий другим бизнес-процессом или деятельностью.

3.5.10 **свойство** (property): Характеристика, представленная в виде атрибутов или ограничений.

3.5.11 **характеристика ресурса** (resource characteristic): Основное свойство ресурса, соответствующее заданному назначению.

Примечание — В ИСО 15531 характеристики ресурса относятся, главным образом, к управлению производственными ресурсами.

3.5.12 **конфигурация ресурса** (resource configuration): Набор свойств ресурса, сконфигурированных для конкретной производственной задачи.

3.5.13 **иерархия ресурсов** (resource hierarchy): Структура, позволяющая выполнить классификацию ресурсов.

3.5.14 **информационная модель ресурсов** (resources information model (RIM)): Модель информации, предназначенная для управления использованием ресурсов.

3.5.15 **состояние ресурса** (resource status): Свойство, определяющее доступность отдельного ресурса в определенный момент времени.

3.5.16 **вид (представление) ресурса** (resource view): Набор свойств ресурса, соответствующий его назначению.

3.5.17 **структура характеристик ресурса** (structure of resource characteristics): Набор систематизированных характеристик ресурса.

3.6 Сокращения

В настоящем стандарте использовано следующее сокращение:

ИМР — информационная модель ресурсов.

4 Обзор предметной области управления ресурсами

Данная серия стандартов ИСО 15531-3х распространяется на управление использованием ресурсов.

В настоящем разделе приведена область управления ресурсами, в разделе 5 — описание структуры частей серии стандартов ИСО 15531-3х, а в разделе 6 установлены требования к модели управления ресурсами и основные принципы ИМР.

Примечание 1 — Описания предметной области управления использованием ресурсов и модели данных для управления использованием ресурсов различаются. Например, предметная область управления использованием ресурсов может включать в себя их описания или процесс обслуживания, в то время как в модели данных управления использованием эти вопросы могут не рассматриваться. Требования к этой модели описаны в разделе 6 настоящего стандарта.

Управление использованием ресурсов включает в себя конфигурацию ресурса, возможности и способности, а также управление приведением в действие, установкой и оборудованием. Кроме этого, управление использованием включает в себя качественные характеристики, характеристики обслуживания и характеристики безопасности.

Примечание 2 — Характеристики обслуживания рассматриваются исключительно с точки зрения управления ресурсами (например, доступности).

В отношении ресурсов следует рассматривать три следующих аспекта:

- описание, использование и обслуживание ресурсов;
- описание функционального назначения, которое ресурс может обеспечить, его возможности и мощность;
- информационную модель, используемую для инициирования, оценки и контроля ресурса.

Серия стандартов ИСО 15531-3х не распространяется на описание, использование и обслуживание ресурсов независимо от того, рассматривают ли сырьевой материал или промежуточный продукт. Это означает, что в данном комплексе стандартов ресурсы не рассматриваются в виде описаний продукции, так как требования к подобным описаниям приведены в ИСО 10303. Информационная модель ресурсов, описываемая в настоящем стандарте, не включает в себя моделирование вида ресурсов, описание его использования в отношении способа его обработки (инструкции по операциям).

Примечание 3 — Комплекс стандартов ИСО 15531 не устанавливает требований к способу работы сверлильного станка, за исключением описания его возможностей и мощности. Требования к моделированию фрезерного станка в виде описания его компонентов установлены в ИСО 10303, ИСО 13584 или в стандартах на режущие инструменты. ИСО 15531 устанавливает требования только к данным управления фрезерным станком.

Описание мощностей и возможностей ресурсов (функционального назначения) моделируют на общем уровне. Это дает возможность специалисту по моделированию использовать модель, соответствующую требованиям настоящего стандарта, совместно с другими стандартами (например, ИСО 10303, ИСО 13584), чтобы создать более точную модель ресурсов, предназначенную для конкретной промышленной деятельности или конкретной функции.

Серия стандартов ИСО 15531-3х включает в себя описание моделей и атрибуты, которые можно хранить в базе данных ресурсов промышленной компании, предназначенных для управления производством. Эти данные включают в себя:

- метрику характеристик;
- определение входных и выходных ресурсов;
- возможности и мощность;
- инструментарий и прикладное программное обеспечение, необходимые для конкретных видов деятельности;
- мощность внутренних средств управления и интеллектуального потенциала;
- возможности и мощность входа и выхода информации;
- стандартные ссылки для ресурсов;
- планирование и мониторинг обслуживания;
- составляющие стоимости.

5 Структура серии частей ИСО 15531-3х

Серия стандартов ИСО 15531-3х, распространяющихся на данные по управлению использованием производственных ресурсов, разделена на три части. Несмотря на то, что стандарты комплекса тесно связаны между собой, они направлены на решение специальных задач и разрабатывались раздельно. Данная серия стандартов содержит принципы и понятия, обеспечивающие непротиворечивость требований и описание взаимосвязи между стандартами комплекса.

В состав ИСО 15531-3х входят следующие стандарты:

- ИСО 15531-31: Описывает базовые принципы информационной модели ресурсов;
- ИСО 15531-32: Описывает концептуальную модель данных для управления использованием ресурсов.

Информация, приведенная в серии стандартов ИСО 15531-2х, поступающая на предприятие извне, используется на протяжении всего производственного цикла, а затем возвращается во внешнее окружение. В любом случае обмен данными в процессе производственного цикла тесно связан с системным управлением, со временем и с описаниями моделей потока информации. В настоящем стандарте приведены фундаментальные принципы, а также обзор серии стандартов 15531-3х. В ИСО 15531-32 приведено описание и установлены требования к концептуальной модели данных управления использованием ресурсов, основанной на конкретной концепции и конструкциях моделирования, а также требования к информационной модели ресурсов (ИМР). В ИСО 15531-33 описаны процедура и результаты испытания на соответствие.

Пример — Внешнее окружение включает в себя поставщиков, заказчиков, дочерние компании и других партнеров.

6 Фундаментальные принципы

Концептуальная модель управления ресурсами — это средство для моделирования деятельности по управлению ресурсами и информация, необходимая для осуществления этой деятельности. Цель данной модели заключается в предоставлении метода описания управления использованием ресурсов в бизнес-процессах и всей связанной с ресурсами информации.

Для планирования и управления ресурсами, относящимися к управлению использованием ресурсов в бизнес-процессе, необходимо представить следующую информацию:

- информацию, необходимую для бизнес-процесса;
- информацию об операциях управления, необходимую для планирования и систематического контроля ресурсов;
- информацию о ресурсах и атрибутах.

Для создания концептуальной модели управления использованием ресурсов необходимо:

- моделирование элементов;
- моделирование информации, необходимой для процессов, и информации о процессах, необходимых для осуществления деятельности по управлению ресурсами.

Примечание — Моделирование элементов включает в себя ресурсы.

Пример — Машины, программное обеспечение, набор данных, люди, информация.

В следующих подразделах приведены концепции и конструкции для представления этих требований и обеспечения структурной схемы и схемы элементов информационной модели ресурсов, которые делают возможным управление использованием ресурсов.

6.1 Концепция и конструкции моделирования

Для представления производственных бизнес-процессов и связанных с ними сложных структур в модели следует использовать язык моделирования, который адекватно представляет информацию, атрибуты, структуры и процессы, необходимые для управления ресурсами.

Бизнес-деятельность заключается в целенаправленном изменении одного или большего числа объектов. Эти изменения требуют прямого или косвенного планирования и составления графика и выполняются с помощью ресурсов, которые обладают необходимыми возможностями. Объекты, которые преобразуются ресурсами, являются объектами родовых классов изделия (разработка нового изделия, производство и т. д.), заказа (обработка заказа, разбиение заказа и т. д.), ресурса (планирование ресурса, управление ресурсом, обслуживание и т. д.) или соответствующих подклассов. Заказ электронного программного обеспечения или электронного управления человеком обеспечивает упорядочивание и контроль ресурсов.

Информация о ресурсах, достаточная для выполнения преобразования, является частью описания ресурсов [3].

Каждый ресурс в бизнес–процессе может быть рассмотрен следующим образом (см. рисунок 1):

- на первом этапе проводится описание объектов (материалов или информации, заказов, продуктов или других ресурсов), которые преобразуются в ресурс;
- на втором этапе проводится описание преобразования, во время которого обеспечивается решение самой задачи;
- на третьем этапе проводится описание объектов, которые были преобразованы ресурсом.

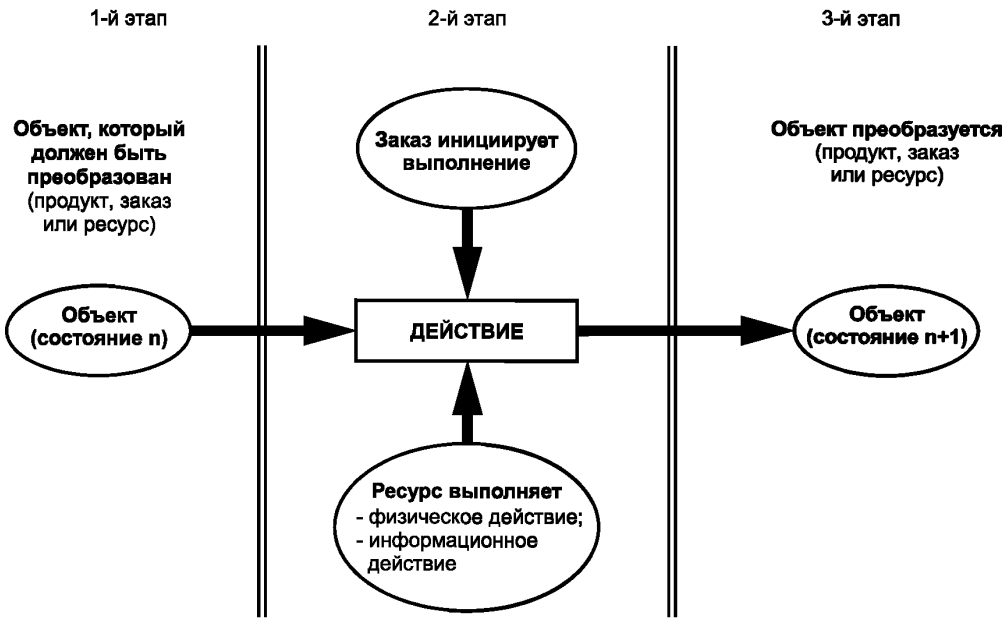

Рисунок 1 — Модель представления бизнес–процессов и структур [1]

6.2 Сегменты, связанные с изменением состояния объектов и ресурсов

6.2.1 Входной сегмент

Перед преобразованием объекты подвергают ограничениям. Входной сегмент устанавливает формат входов объекта до того, как преобразование осуществится.

Примечание — Обычно существует более одной возможности описания ограничений для ресурса, в связи с чем определение ограничений и атрибутов представляют в виде списка или группового определения.

6.2.2 Сегмент преобразования

В этом сегменте определены возможности преобразования и мощности ресурса, способные обеспечить взаимодействие с внешним окружением.

6.2.3 Выходной сегмент

Объекты, реализованные при помощи ресурса, также подвергают ограничениям. В выходном сегменте, который соотносится с трансформированными объектами, должно быть установлено, в какой форме и с какой поддержкой объекты должны выходить из ресурса.

Представление взаимосвязанных и подвергающихся воздействию процессов управления использованием ресурсов согласно описанной выше концепции и конструкциям приводит к элементам ИМР, что делает возможным и поддерживает управление использованием ресурсов.

6.2.4 Информационная модель ресурсов

Полное представление производственных ресурсов, например аспекты вида, не входит в область применения серии стандартов ИСО 15531-3х, в которой рассматриваются только данные, имеющие отношение к принятию решений по использованию ресурсов, например в рамках планирования процессов или работ. Для соответствия требованиям задач информационную модель структурируют с помощью модулей (см. рисунок 2).

Сущность «ресурс» формирует центральный элемент в схеме. Каждое последующее описание, классифицирующее или детализирующее характеристики ресурса, относится к сущности «ресурс». Сущности схемы могут быть объединены в логические блоки, включающие в себя:

- иерархию ресурсов;
- структуру характеристик ресурсов;
- состояние ресурсов;
- определение видов ресурсов;
- определение характеристик ресурсов;
- конфигурацию ресурсов.

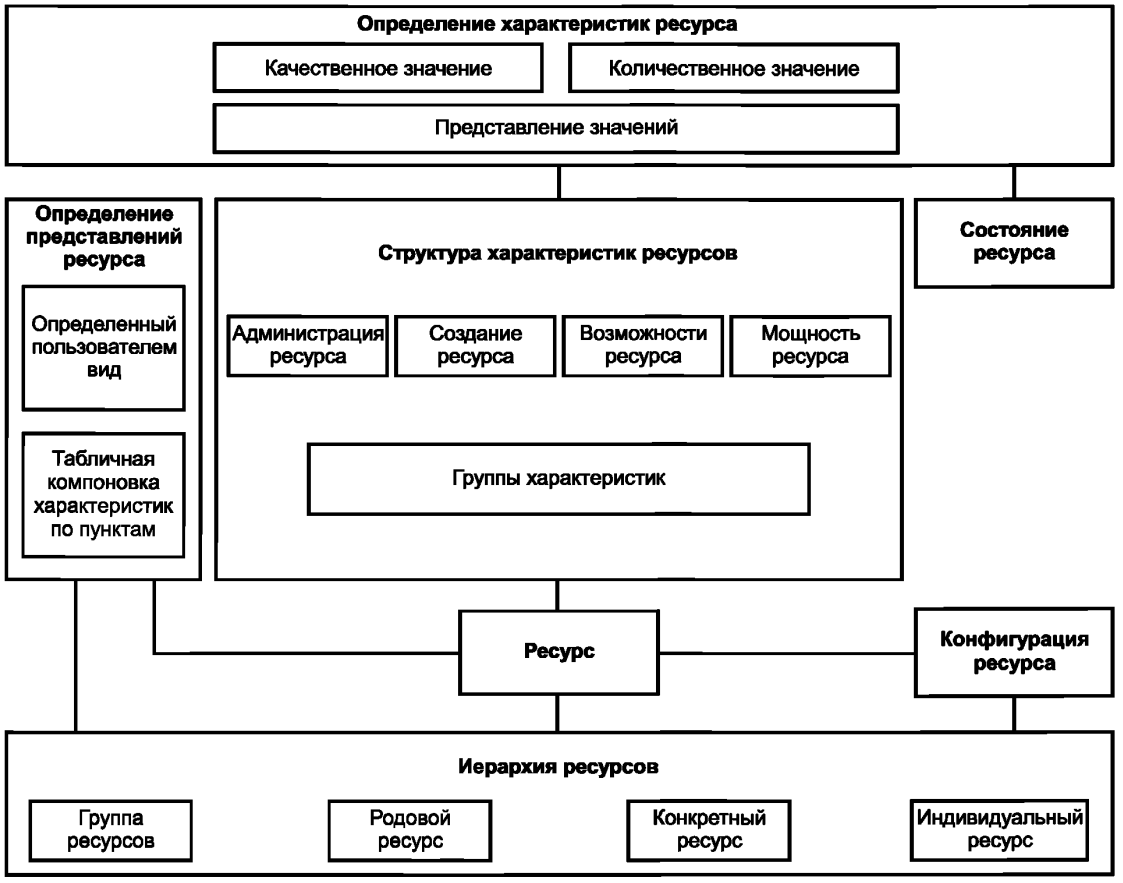

Рисунок 2 — Структура информационной модели ресурсов [5]

Иерархия ресурсов может быть представлена в процессе создания группы ресурсов. Родовой ресурс включает в себя данные родовых характеристик вида ресурсов. Конкретный ресурс является специализацией родового ресурса и включает в себя набор характеристик, представляющих ресурс, который может существовать или существует. Индивидуальный ресурс отражает появление производственных ресурсов в рамках бизнеса.

Для управления использованием ресурсов характеристика ресурса включает в себя информацию о ресурсе. Установление классификации характеристик ресурсов позволяет разделить информацию о них на:

- resource_administration (администрирование ресурса);
- resource_capability (возможности ресурса);
- resource_constitution (устройство ресурса);
- resource_capacity (мощность ресурса).

Resource_administration представляет группу характеристик, описывающих административную информацию о производственных ресурсах.

Пример 1 — Доступна машина или нет, должна ли она быть остановлена для технического обслуживания или отправлена на другое предприятие — эти факты могут быть информацией, содержащейся в resource_administration.

Resource_capability определяет группу характеристик, специфицирующих производственные ресурсы по функциональным аспектам. В частности, характеристики содержат спецификацию производственных процессов со специфическими ресурсами.

Resource_constitution представляет группу характеристик, описывающих создание производственных ресурсов.

Resource_capacity определяет группу характеристик, относящихся к планированию работ, связанных с данными по ресурсам.

Пример 2 — Рабочая нагрузка, которую отдельный ресурс способен обеспечить. Подробное описание концепций возможности и мощности ресурсов приведено в приложении В.

Определение представления ресурса (resource_view) получают путем специального агрегирования характеристик ресурса (resource_characteristics). Вид ресурса (resource_view) присваивается родовому ресурсу (generic_resource) и resource_view может быть представлен либо с помощью табличного разложения ресурса по характеристикам (resource_tabular_layout_of_article_characteristic), например по DIN 4000, либо определенного пользователем представления ресурса (resource_user_defined_view).

Представление иерархии ресурсов и определение представления ресурсов формируют первый уровень конкретизации родовой модели. Должна быть получена частичная модель, чтобы сконфигурировать модель по специфическим требованиям пользователя. Данную модель формируют с помощью конкретизации группы ресурсов (resource_group) и родового ресурса (generic_resource), включая определение представления ресурса (resource_view). Конкретизация модели с физическими данными ресурсов основана на частичной модели. Физические значения характеристик производственных ресурсов представляют с применением resource_representation, которое может быть либо качественным, либо количественным значением. Статус ресурса (resource_status) присваивают каждому индивидуальному ресурсу (individual_resource). Состояние определяют с помощью типа статуса ресурса (resource_status_type), который обеспечивает информацию обратной связи по состоянию производственных ресурсов. Более того, статус ресурса (resource_status) содержит временную ссылку (time_reference) в дате, которая представлена в схеме даты и времени (date_time_schema) согласно ИСО 10303-41.

Примечание — Состояние ресурса также предоставляет информацию о доступности ресурса для будущей деятельности как результат и дополнение другого определения, используемого для описания доступности ресурса.

Пример — Администрирование ресурсами включает в себя любую информацию, которая может способствовать определению административной доступности, такой как одобрение использования ресурса, планирование обслуживания и т. д. Эта информация позволяет определить состояние ресурса.

7 Связь со стандартами серий ИСО 15531-2х и ИСО 15531-4х

Часть информации, представленная в серии стандартов ИСО 15531-3х, поступает из внешнего окружения предприятия, рассмотренного в ИСО 15531-21, и подсоединяется к информации о характеристиках ресурсов.

Пример — Обмен информацией с поставщиками по обслуживанию ресурсов, с заказчиками или поставщиками администрирования ресурсов.

Обмен данными в процессе производственного цикла тесно связан с управлением системы, со временем и с моделями технологического процесса, рассматриваемыми в стандартах серии ИСО 15531-4х. Прямые связи ИМР, приведенные в ИСО 15531-32, тесно связаны с состоянием ресурсов и схемами времени, приведенными в стандартах серии ИСО 15531-4х.

Таким образом, информация, необходимая для управления внутренней системой, описанная в стандартах серии ИСО 15531-4х, информация для управления использованием ресурсов, описанная в стандартах серии ИСО 15531-3х, а также информация обмена с внешним окружением (ИСО 15531-2х) является полностью совместимой.

Приложение А
(справочное)

Идентификатор ASN.1 ISO 15531-31

Для обеспечения однозначной идентификации информационного объекта в открытой системе настоящему стандарту присвоен следующий идентификатор объекта:

iso standard 15531 part 31 version 1

Определение этого значения приведено в ИСО/МЭК 8824-1 и описано в ИСО 15531-1.

Приложение В
(справочное)

Область применения стандартов серии ИСО 15531-3х

Область применения стандартов серии ИСО 15531-3х включает в себя разработку моделей и атрибутов, которые могут постоянно храниться в базе данных ресурсов компании, работающей в секторе обрабатывающей промышленности, и которые следует использовать при управлении производством с целью управления использованием ресурсов.

В область применения стандартов серии ИСО 15531-3х входит:

- представление информации о ресурсах, включая ограничения по мощности, мониторингу, обслуживанию, а также их контроль;
- обмен и совместное использование информации о ресурсах, включая хранение, передачу, организацию доступа и архивирование.

В область применения стандартов серии ИСО 15531-3х не входит:

- представление и обмен информацией о продуктах;
- представление и обмен интерпретируемой на компьютере библиотечной информации;
- электронное представление обмена данными по режущим инструментам;
- информация по технической эксплуатации, включаемая в руководства по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию устройств.

Приложение С
(справочное)

Связь стандартов серии ИСО 15531-3х с другими стандартами

С.1 Связь с другими стандартами

В настоящем стандарте приведены ссылки на родственные стандарты, а также документы по стандартизации, такие как ИСО 10303, ИСО 13584, EDIFACT, а также стандарты и документы, имеющие отношение к моделированию предприятия, такие как ИСО 14258, CEN/CENELEC ENV 40003, CEN/CENELEC ENV 12204. Также приняты во внимание документы, разрабатываемые в рамках ИСО/ТК 184/ПК 5/РГ 1 и CEN/TC 310/WG 1, и другие документы по стандартизации, разрабатываемые ИСО/ТК 29/РГ 34 в части обмена данными по режущим инструментам. Серия стандартов ИСО 15531-3х частично включает в себя информацию из данных документов.

Во время производственных процессов люди используют информацию, определенную разработчиками, и они не должны вносить в нее изменения. Требования к сырьевому материалу или промежуточным продуктам, связанным с изделием, установлены в ИСО 10303. Эти вопросы не входят в область применения стандартов серии ИСО 15531-3х. Некоторыми данными обмениваются в процессе производства как внутри предприятия, так и с внешним для предприятия окружением (через отдел закупок). Это входит в область применения комплекса стандартов ИСО 13584. Многочисленные виды данных, определенные в других документах по стандартизации, либо совместно используют и хранят, либо ими обмениваются во время производственного процесса внутри компании.

Пример — Работа, выполняемая в ИСО/ТК 29/РГ 34 по режущим инструментам (ИСО 13399 «Представление и обмен данными по режущим инструментам»), ИСО/ТК 184 ПК 1/РГ 7 (ИСО 14649 «Модель данных для контроллеров CNC»).

Модели, конструкции и представление данных, предусмотренные в стандартах серии 15531-3х, проверяют на совместимость с представленными в ИСО 10303 и ИСО 13584, для того чтобы облегчить интеграцию производства и обеспечить возможность взаимодействия всего производственного процесса. Это означает, в частности, что данные стандарты, использующие язык EXPRESS, полностью соответствуют архитектуре, представленной в ИСО 10303.

Кроме того, управление использованием ресурсов является одним из инструментов процесса интеграции производства. Его проверяют на соответствие инструментарию интеграции верхнего уровня, например, разработанному в области моделирования предприятия в ИСО/ТК 184/ПК 5/РГ 1 (ИСО 14258) CEN/ТК 310/РГ 1 (ENV 12204).

В стандартах серии 15531-3х рассмотрены аспекты, отличающиеся от принятых в других стандартах. Серия стандартов ИСО 15531-3х допускает использование сущности предприятия, которая необходима для оптимального описания информации и процессов и которая может быть представлена с помощью общих ресурсов в ИСО/ТК 184/ПК 4:

- При управлении производством списки компонентов много раз пересматривают. Это происходит из-за применяемого функционального подхода «сверху вниз» — от целого продукта до узлов и запасных деталей, хотя управление производством использует подход «снизу вверх», основанный на поточном производстве, в котором должен быть учтен заданный уровень запасов и доступность ресурсов.

- Применение технологического плана является конкретным способом использования ИСО 10303 с целью определения преобразований продуктов в процессе производства. Связь с продуктом, которая должна быть установлена (см. ИСО 10303), очевидна (см. ИСО 10303-49). Доступные ресурсы и средства, их возможности и мощности взаимосвязаны и поэтому являются общими для данных видов деятельности.

За исключением специфических случаев использования прототипов или уникальных компонентов, большинство данных, применяемых во время производства, не может быть определено на стадии разработки изделия, поскольку данные определяются ситуациями, развивающимися во времени, а также переменными характеристиками и возможностями.

ИСО 10303 и серия стандартов ИСО 15531-3х определяют общие элементы с разных точек зрения. В результате серия стандартов ИСО 15531-3х, распространяющаяся на моделирование предприятий, и стандарты ИСО ТК 29 не перекрываются. Существует взаимосвязь между этими стандартами и необходимостью их тесной координации.

Далее приведены ссылки и информационные аспекты взаимодействия с указанными документами:

- требования ИСО 13399 могут использоваться для начальных разделов ИСО 15531-32;
- в ИСО 10303 (АР 214 и АР 224) приведены ссылки на сущности, определенные в ИСО 15531-32;
- требования ИСО 14649 могут ссылаться на сущности из ИСО 15531-32.

С.2 Использование стандарта

В настоящем стандарте особое внимание направлено на описание управления использованием и конфигурации ресурсов. При выборе функций ресурсов могут использоваться данные, представленные с помощью метода моделирования данных, установленного в настоящем стандарте. Администратор ресурсов для выполнения своих задач должен быть постоянно обеспечен всей необходимой информацией. Настоящий стандарт позволяет обеспечить доступ к такой информации в стандартизированной форме независимо от вида ресурсов или процессов.

Описанная выше модель является основой, но представлена только в двух измерениях и соответствует только одному аспекту — управлению использованием ресурсов. При построении общей схемы, например, стоимостных элементов, обслуживания и качества следует разработать специализированный набор прикладных стандартов или программ.

Приложение D
(справочное)

Системы, ресурсы, способность, производительность и время

В приложении С ИСО 15531-1 приведено руководство по использованию терминов «способность» и «производительность», применяемых в комплексе стандартов ИСО 15531. В настоящем приложении приведен адаптированный текст, соответствующий тексту, приведенному в приложении F ИСО/МЭК 62264-1. Поскольку в ИСО/МЭК 62264-1 термины «система», «ресурсы», «способности» и «время» соответствуют приведенным в комплексе стандартов ИСО 15531, а приложение F ИСО/МЭК 62264-1 построено на принципах, принятых MANDATE, для лучшего понимания требований настоящего стандарта приложение F ИСО/МЭК 62264-1 приведено в настоящем приложении и адаптировано для большего соответствия директивам ПК 4.

D.1 Введение

Общая теория систем была разработана в 1937 г. Людвигом Берталанфи, хотя концепция изолированных систем неявно или явно использовалась в механике, физике, химических науках в течение столетий. Движение звезд и планет объяснялось изначально на примерах изолированных моделей систем, а также на атомарной модели и уравнениях Шредингера. Аналогично это было сделано для второго принципа термодинамики определения температуры черного тела. Существует также множество других примеров.

Общая теория систем явно или неявно является основой анализа и разработки сложных систем или сущностей в биологии, физических или химических науках, в кибернетике, технических науках, экономике, менеджменте качества (в основе ИСО 9000 лежит системный подход), науках об организациях, бизнес-технологиях, электронике и компьютерных науках.

Сотни книг были написаны по общей теории систем, ее применению в управлении сложными системами и в других дисциплинах.

Общая теория систем явно или неявно является также базой для методов анализа, разработки и моделирования, например, IDEF0, Merise и др., а также объектно-ориентированных методов и языков (особенно UML).

Поэтому в данном приложении после краткого упоминания о концепциях общей теории систем приведены обзор и пояснения концепций способности и производительности по отношению к теории систем и к связанным с этой теорией стандартам, которые существуют или разрабатываются.

D.2 Определение системы

Существуют три типа определения системы, указанные далее.

D.2.1 Из энциклопедии Ларусса

Существует много определений системы в разных энциклопедиях. Следующие определения выбраны из-за их тесной связи с областью производства:

- совокупность организованных элементов, которые рассматриваются с точки зрения их связей внутри целостной системы и действуют как единое целое;
- набор средств, организованных для достижения заданной цели;
- оборудование или конструкции, собранные из различных элементов, выполняющих заданную функцию.

D.2.2 От специалистов по общей теории систем

Основополагающим является определение, данное Людвигом Берталанфи:

«Совокупность элементов, которые находятся во взаимосвязи» (Людвиг Берталанфи, см. [1]).

Следующие определения более подходят для организаций, заводов и предприятий:

- «Множество элементов в динамической взаимосвязи, которые организованы для выполнения заданной цели» (Розней, упоминаемый Черчманом);
- «Множество частей, которые координируются для выполнения набора целей» (Черчман).

Примечание — Совокупность следует понимать как множество отдельных элементов (как правило, это значительное число) в отличие от простого элемента.

D.2.3 Из стандартов

В данном приложении применено следующее определение:

«Совокупность предметов реального мира, организованных для заданной цели» (см. ИСО 15704).

D.3 Определения терминов, связанных с теорией систем

D.3.1 Определения термина «предметная область»

Следующие определения термина «предметная область» установлены в стандартах:

- «Все объекты реального мира, которые представляют потенциальный интерес» (см. ИСО 10303-12);

- «Совокупность конкретных или абстрактных предметов, принадлежащих области реального мира, выбранных в соответствии с их полезностью для системы» (см. ИСО 15531-1);

- «Совокупность сущностей, которые когда-либо были, есть или когда-либо будут в выбранной части реального или предполагаемого мира, представляющих интерес при описании модели» (см. CEN/ENV 12204).

Данные определения являются идентичными. В частности, определение, приведенное в ИСО 15531-1, основано на примере третьего определения, приведенного выше, чтобы принять во внимание тот факт, что в ИСО 15531 приведена ссылка на ИСО 10303, а термин «сущность» не рассматривается в ИСО 10303 в виде концепции, аналогичной CEN ENV 12204. Кроме этого, первые два определения не рассматривают понятие «предполагаемый мир», приведенное в третьем определении. В действительности точность, предусмотренная в третьем определении, важна для подчеркивания того, что моделирование используется для разрабатываемых систем так же, как и для существующих. Тем не менее при разработке новой системы понятие «реальный мир» включает в себя как фактически существующие предметы, так и те, которые, как ожидается, станут частью реального мира, как только новую систему начнут эксплуатировать.

Во втором и третьем определениях сделан упор на тот факт, что предметная область является результатом произвольного выбора разработчика модели или системы.

D.3.2 Определение термина «внешнее окружение»

Как правило, используют следующие определения:

- «Все предметные области, которые не принадлежат самой системе»;

- «Часть реального мира, которая находится вне системы и которая не может полностью контролироваться системой (или ее системой управления)»;

- «Часть реального мира, которую система не может контролировать, но которая может влиять на нее или на которую может воздействовать или преобразовывать сама система (включая результат этого преобразования)».

Примечание — Специалисты по теории систем часто используют термин «driving system» (управляющая система) вместо «control system» (системы управления).

Первое определение является самым простым для понимания. Остальные подчеркивают тот факт, что внешнее окружение может влиять на систему (см. определение термина «ограничения» далее) и она сама может влиять на окружение, в частности, путем преобразования ее части (например, преобразования сырьевого материала и/или компонента в продукты и/или в другие компоненты) (см. определение термина «открытая система» далее).

D.3.3 Определение термина «изолированная система» («закрытая система»)

«Система, не взаимодействующая с внешним окружением».

Понятие «изолированная» вместо «закрытая» соответствует употребляемому в физических науках. В действительности полностью изолированной системы не существует, т. е. такой системы не может быть. Тем не менее концепция изолированной системы является основой многих моделей в физических науках, например в теории черных тел, во втором принципе термодинамики, в квантовой модели атома (уравнения Шредингера), механике звезд и планет и др.

D.3.4 Определение термина «открытая система»

«Система, которая подвергается воздействию ее окружения через ограничения и воздействует на окружение путем его изменения (преобразования входов в выходы)».

Те системы, которые представляют интерес для предприятия или производства, являются открытыми системами. Очевидно, что производство и производственные системы не имеют какого-либо смысла, если они не являются открытыми системами. Изолированные системы не могут иметь какого-либо производства. В дальнейшем в настоящем приложении понятие «открытая система» опущено, хотя ее наличие предполагается.

D.3.5 Определение терминов «цель», «назначение», «ограничение»

В теории систем используют следующие определения:

- «На систему налагаются ограничения со стороны ее окружения (за исключением изолированных систем)»;

- «Любая система имеет назначение (см. ИСО 15704) или целевую задачу. Такое назначение очень часто трансформируется в цель».

- «Цели могут обеспечиваться внутренне (например, подсистемой принятия решений) или налагаться внешним окружением. В любом случае с момента, когда цели определены и сформулированы, они становятся данными, которыми система не должна управлять. Цели являются частью ограничений».

D.4 Элементы (компоненты) системы

Система (от самого высокого до самого низкого (элементарного) уровня), как правило, состоит из многих элементов, которыми могут быть:

- ресурсы системы;

- подсистемы, которые могут быть различных типов и могут сами включать в себя другие подсистемы, для которых система верхнего уровня становится внешним окружением;

- связи между подсистемами.

Пример — Физическая (рабочая) система, управляющая система, система принятия решений, информационная система, система управления, система закупок, система обслуживания, система регулирования.

Необходимо обязательное наличие следующих систем:

- физическая (рабочая) система;
- управляющая система (драйвер).

Включение любой системы или подсистемы вплоть до элементарного уровня, по крайней мере, физической или управляющей системы (иногда называемой рабочей и операционной системой) является обязательным условием.

Каждая физическая и управляющая система может быть разложена на другие физические или управляющую системы.

На самом низком уровне декомпозиции (элементарный уровень) физическая система включает в себя рабочие ресурсы, необходимые для осуществления рассматриваемой деятельности, а управляющая система — ресурсы, выделенные для управления и контроля физической системы.

Пример — При заданном уровне детализации и некоторых вариантах моделирования фрезерный станок может рассматриваться как физическая система, а ее оператор — как управляющий фрезерной системой устройства.

D.5 Схема производственной системы и ее отображение при помощи схем IDEF0

D.5.1 Схема производственной системы

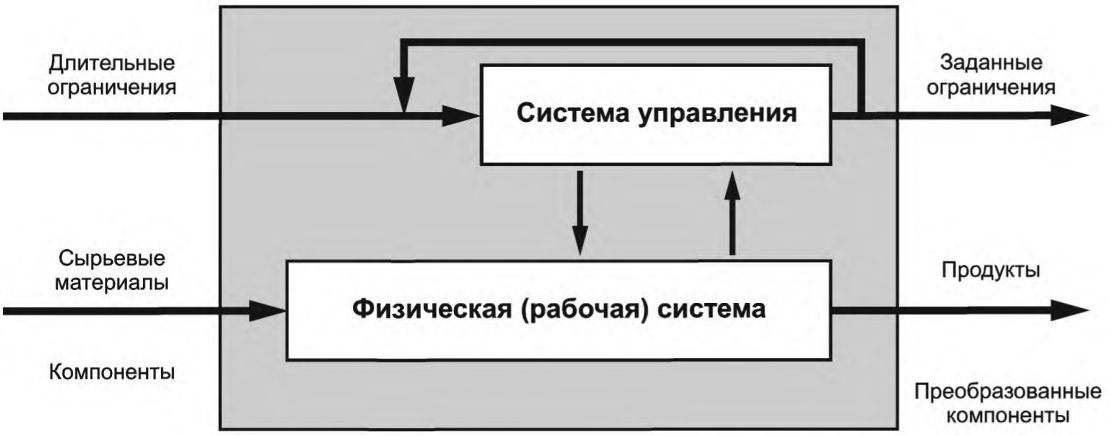

Рисунок D.1 — Производство или производственная система

Ресурсы под управлением системы управления преобразуют сырьевые материалы и/или компоненты в новые компоненты и/или конечные продукты.

Примечание — Примечание, относящееся к использованию терминов «система управления» и «управляющая система», приведено в D.3.2.

Производственная система характеризуется совокупностью видов деятельности, которые выполняются ее ресурсами (которые контролирует управляющая система) во внешнем окружении системы с целью преобразования окружения (предоставляемые продукты и компоненты, установленные ограничения), которые, в свою очередь, влияют на рассматриваемую систему (ограничения).

Преобразование, выполняемое системой во внешнем окружении, является одним из характерных элементов ее поведения.

D.5.2 IDEF0 и системный подход

Диаграмма IDEF0 является представлением некоторых действий системы и/или некоторых ее подсистем.

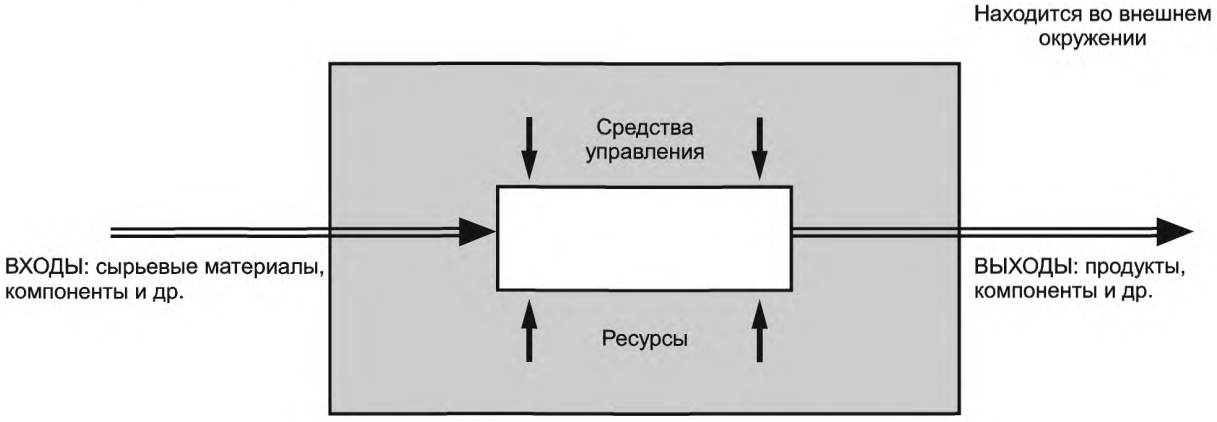

Рисунок D.2 — Диаграмма IDEF0

Поведение системы описывают совокупностью действий, которые ее ресурсы выполняют для преобразования внешнего окружения системы.

D.6 Ресурсы

D.6.1 Общее определение термина «ресурс»

«Сущность (человеческая или техническая), которая может играть роль в решении заданного класса задач, когда она доступна» (Франсуа Вернадот см. [6]).

Ресурс характеризуется его:

- возможностями;
- мощностью;
- доступностью.

D.6.2 Определение термина «ресурс», приведенное в ИСО 15531-1

«Любое устройство, инструмент и средство, находящиеся в распоряжении предприятия, необходимые для производства товаров и услуг».

Это определение, включенное в общее определение, применимо к предметной области MANDATE (ИСО 15531-1) и относится к производству и производственным системам.

D.7 Определение терминов «способность», «производительность»

D.7.1 Способность (возможность)

Способность (возможность) — функциональное и качественное понятие, характеризуемое двумя аспектами:

- «обеспеченные возможности (ресурсом)»;
- «требуемые возможности (деятельностью)».

В теории систем, как правило, используют следующие определения:

- «Качество, обеспечивающее выполнение заданной деятельности» (ИСО 15531-1);
- «Способность выполнять определенную задачу» (Вернадот).

D.7.2 Производительность

Производительность — это количественное понятие, характеризуемое двумя аспектами:

- «обеспеченная производительность (ресурс)»;
- «требуемая производительность (деятельность)».

Помимо определения, используемого в комплексе стандартов ИСО 15531, применяют следующие определения:

- «Мера количества продукта (или компонента), которое ресурс может обработать в единицу времени» (адаптированное определение Вернадота);
- «Мера производительности ресурса по количеству продукта (или компонента), которое ресурс способен обеспечить, или по количеству сырьевого материала (или компонента), которое ресурс способен обработать».

D.7.3 Сравнение понятий «способность» и «производительность»

Способность — функциональное понятие. Иногда оно может содержать количественные свойства и атрибуты. В этом случае количественный аспект рассматривают исключительно как необходимую совокупность возможностей.

Пример — Характеристики, представляемые в виде размеров деталей или в виде характеристик для определения возможности фрезерования на фрезерном станке.

Производительность — количественное понятие, характеризующее рабочую характеристику ресурса при выполнении работы.

Пример — Количество продукта, обеспеченное ресурсом в единицу времени.

Для определенных целей моделирования считают, что производительность ресурса может быть одной из характеристик способностей ресурса. Тем не менее этого следует избегать, чтобы исключить любую путаницу. Но не допускается рассматривать способность в качестве характеристики производительности.

D.7.4 Обеспеченные способности (производительность) в сравнении с требуемыми способностями (производительностью)

Каждое утверждение данного подраздела применимо либо к способностям, либо к производительности, даже если способности только упоминаются.

Совокупность способностей (возможностей), обеспеченных ресурсом, — это характеристика ресурса (априорные данные). В исходной точке способности не связаны с какой-либо деятельностью. Аналогично совокупность способностей, необходимых для деятельности, также является характеристикой этой деятельности. В исходной точке ресурс не связан с конкретной деятельностью.

Соединение ресурса с деятельностью с использованием соответствующего управления происходит в контексте конкретного приложения (например, производство или планирование приложения), которое создает систему.

Пример — Простаивающий окрасочный робот является только ресурсом, возможно, доступным. Тем не менее, он существует, и его существование (со всеми его способностями и производительностью) может потенциально учитываться при планировании приложения. Работа по окраске без какого-либо ресурса (человека или робота) для выполнения этой функции является понятием, которое станет реальным, когда работа будет связана с ресурсом. Планирование приложения позволяет установить связь понятия с заданным ресурсом в контексте действующей системы. Ресурс «окрасочный робот» не является системой. Деятельность «окраска» является только понятием. Окрасочный робот, который реально осуществляет окраску при наличии специального управления, является системой окраски.

В большинстве случаев диапазон способностей (возможностей), необходимых для выполнения данной деятельности, является только подмножеством диапазона возможностей, обеспечиваемых ресурсом, который связан с этой деятельностью в системе. Когда это различие слишком велико, ресурс используется недостаточно хорошо.

С другой стороны, если ресурс не способен обеспечить все способности (возможности), необходимые для выполнения деятельности, невозможно осуществление производства, обработки (ресурс должен быть заменен на более подходящий ресурс). Следовательно, системы не существует и она не может работать.

Иногда производительность обеспечена ресурсом больше, чем необходимо для выполнения деятельности, с которой ресурс связан. В большинстве случаев производительности сопоставимы. Тем не менее, если по какой-либо причине (неисправность или др.) ресурс, связанный с данной деятельностью, не способен обеспечить производительность, необходимую для выполнения деятельности, производство зачастую сокращается. Система работает в сокращенном режиме и, как следствие, возникает вопрос: приемлем ли такой сокращенный режим?

D.8 Определение термина «время»

Термин «время» включает в себя по крайней мере два основных понятия:

- продолжительность, необходимая для выражения любых ожидаемых или прошедших затрат времени;
- точка во времени, используемая для расположения или отметки любого прошедшего, текущего или ожидаемого события.

Например, некоторая продолжительность может быть представлена как «средство, имеющееся в распоряжении предприятия для производства товаров и услуг». Тем не менее понятие времени значительно отличается от понятия ресурса в отношении следующих аспектов:

- Время является компонентом внешнего окружения системы. Система, возможно, может управлять какой-то внутренней продолжительностью некоторых ее операций. Но система не способна управлять точками во времени или внешней продолжительностью ее окружения. Система не может управлять временем. Время является постоянным ограничением.
- Время является также элементом взаимозависимости между различными компонентами и/или подсистемами рассматриваемой системы. В частности, некоторые точки во времени, которые фиксируют окончание какой-либо операции системы, могут быть привязаны к началу или окончаниям некоторых других операций в рамках системы.

По этим причинам время не может обрабатываться как ресурс. Оно должно обрабатываться как ограничение и/или как связь, которая участвует при объединении различных компонентов системы (например, какого-либо ресурса с операцией).

D.9 Определение термина «обеспечивающие средства»

Термин «обеспечивающие средства» включает в себя сжатый воздух, электричество, энергию, смазочные материалы и т. п.

Оборудование, которое предоставляет обеспечивающие средства, можно рассматривать как системы или подсистемы со своими собственными входами и выходами, собственными ресурсами и управляющими системами.

С другой стороны, обеспечивающие средства можно рассматривать как вход или выход различных систем или как компоненты ресурсов, которые обеспечивают работу (в этом случае потребление является элементом существования, обслуживания и использования ресурса).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 8824-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1—2001 «Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АСН.1). Часть 1. Спецификация основной нотации»
ИСО 10303-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-1—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы»
ИСО 10303-11	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-11—2009 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS»
ИСО 10303-41	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-41—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий»
ИСО 10303-49	IDT	ГОСТ Р ИСО 10303-49—2003 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 49. Интегрированные обобщенные ресурсы. Структура и свойства процесса»
ИСО 13584-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 13584-1—2006 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Библиотека деталей. Часть 1. Обзор и основные принципы»
ИСО 15531-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 15531-1—2008 «Промышленные автоматизированные системы и интеграция. Данные по управлению промышленным производством. Часть 1. Общий обзор»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] Bertalanffy, Ludwig von: General System Theory Georges Braziller NY, 1968
[2] C.W. Churchman: The systems approach Dell Publishing Company, 1968
[3] Eversheim W; Baumann M; Deuse J.: Qualitдtsmanagement in der NC-Verfahrenskette. Beuth, 1997
[4] Klir G.: An Approach to General System Theory Princeton N.J, 1968
[5] Spur G.; Mertins K.; Jochem R.: Integrated Enterprise Modelling. Beuth Verlag. Berlin, 1996, ISBN 3-410-13310-0
[6] F.B. Vernadat: Enterprise modelling and integration Chapman & Hill, 1996

УДК 658.52.011.56 ОКС 25.040.40 Т58

Ключевые слова: автоматизированные промышленные системы, интеграция, жизненный цикл систем, управление производством

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 21.02.2012. Подписано в печать 29.03.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 104 экз. Зак. 270.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru