ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57309— 2016 (ИСО 16354:2013)

РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПО БИБЛИОТЕКАМ ЗНАНИЙ И БИБЛИОТЕКАМ ОБЪЕКТОВ

(ISO 16354:2013, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко совместно с Открытым акционерным обществом «Галургия» (ОАО «Галургия», г. Пермь) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2016 г. № 1914-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 16354:2013 «Руководящие указания по библиотекам знаний и объектным библиотекам» (ISO 16354:2013 «Guidelines for knowledge libraries and object libraries», MOD). При этом в него не включено дополнительное (справочное) приложение С примененного международного стандарта, которое преждевременно применять в российской национальной стандартизации в связи с тем, что изложенные сведения не утверждены международным подкомитетом и будут пересмотрены в будущем. Также в настоящий стандарт не включено справочное приложение D, содержащее индексный указатель. Указанные приложения, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в дополнительном приложении ДА

5 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, уведомления 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

© Стандартинформ, 2017

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 . . . 1
3.1 Термины и определения для концепции . . . 1
3.2 Термины и определения для видов отношений . . . 5
4 Обозначения и сокращения . . . 7
5 Цели . . . 8
5.1 Введение . . . 8
5.2 Область применения, условия и целевые пользователи . . . 8
5.3 Описание проблемы . . . 8
5.4 Цели настоящего стандарта . . . 9
5.5 Рекомендации как инструмент . . . 9
6 Типы библиотек знаний . . . 11
6.1 Введение . . . 11
6.2 Типы и определения библиотек знаний . . . 11
6.3 Добавленная ценность библиотек знаний . . . 13
7 Функциональная основа для библиотек знаний . . . 15
7.1 Введение . . . 15
7.2 Функциональная единица: терминология . . . 15
7.3 Функциональная единица: словарь . . . 15
7.4 Функциональная единица: систематика . . . 16
7.5 Функциональная единица: аспектные модели . . . 16
7.6 Функциональная единица: компонентные модели . . . 17
7.7 Функциональная единица: коллекции . . . 18
7.8 Отношения между функциональными единицами . . . 18
8 Рекомендации для функциональных единиц . . . 18
8.1 Рекомендации для терминологии или списков терминов . . . 18
8.2 Рекомендации для словарей . . . 20
8.3 Рекомендации относительно систематики . . . 21
8.4 Рекомендации для аспектных моделей . . . 26
8.5 Рекомендации для структуры моделей . . . 27
8.6 Рекомендации относительно коллекций . . . 29
8.7 Рекомендации относительно взаимных функциональных единиц . . . 30
Приложение А (справочное) Качественные отметки . . . 32
Приложение В (обязательное) Эталонная модель . . . 37
Приложение ДА (справочное) Положения международного стандарта, которые не включены в настоящий стандарт . . . 43
Приложение С (справочное) Рекомендации в соответствии с исследованием . . . 43
Приложение D (справочное) Индексный указатель . . . 47
Библиография . . . 49

Введение

Библиотеки знаний — это базы данных, которые содержат смоделированные знания по конкретной тематике.

Библиотеки знаний нацелены на поддержку бизнес-процессов, касающихся любых видов объектов в течение всего их жизненного цикла, например поддержку их разработки, закупки, конструирования, эксплуатации и обслуживания.

Библиотеки знаний действуют или разрабатываются как на национальном, так и на международном уровне.

В настоящее время большинство библиотек имеют свою собственную уникальную структуру и используют свои условные обозначения. В большинстве случаев внутреннее определение объектов также будет отличаться, однако непрерывное развитие современных процессов обмена данными увеличивает потребность в унификации действующих библиотек знаний.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПО БИБЛИОТЕКАМ ЗНАНИЙ И БИБЛИОТЕКАМ ОБЪЕКТОВ

Guidelines for knowledge libraries and object libraries

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Целями настоящего стандарта являются определение категорий библиотек знаний и заложение основ единообразной структуры и содержания таких баз данных, а также унификация их использования. Отсутствие подобных рекомендаций приводит к появлению новых ограничений при создании библиотек знаний, а их комплексное использование и связь друг с другом становятся достаточно сложными или невозможными.

Цель стандарта заключается в категоризации библиотек знаний и библиотек объектов, а также в предоставлении рекомендаций по созданию таких библиотек. Базы, отвечающие требованиям настоящего стандарта, могут быть легко скомпонованы или взаимоувязаны с другими библиотеками.

Целевая аудитория настоящего стандарта: разработчики библиотек знаний, создатели интерфейсов библиотек данных и разработчики приложений, работа которых базируется на использовании этих библиотек.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Термины и определения для концепции

3.1.1 **библиотека знаний** (knowledge library): Набор информационных моделей, которые выражают знания (также могут включать в себя определение моделей и их требования) о ряде вещей (понятий) и хранятся и воспроизводятся в электронном виде.

Примечание — Библиотека знаний может содержать данные как о физических объектах, так и о нефизических (например, событие (происшествие), мероприятия, процессы и случай), или о свойствах, отношениях, шкалах (единицы измерения), математических объектах и т. д. Каждая информационная модель в библиотеке знаний должна быть извлекаема как отдельная модель, хотя содержание различных моделей может частично совпадать. Совсем необязательно, чтобы каждой информационной модели был присвоен отдельный уникальный идентификатор, т. к. модель также может быть извлечена на основе информационного запроса.

Библиотека объектов (в контексте настоящего стандарта) — это особый вид библиотеки данных, а также коллекция моделей знаний (возможно, также включающих определения и требования) о видах физических объектов.

Издание официальное

3.1.2 **модель знаний** (knowledge model): Информационная модель, которая выражает знания в структуре, интерпретируемой компьютером.

Примечание 1 — Модель знаний состоит из ряда представлений и фактов о понятиях, каждое из которых отражает определенный аспект данного понятия и должно соответствовать приведенным в настоящем стандарте рекомендациям. Модель требований является подтипом модели знаний. Она выражает то, что происходит в конкретном контексте.

Примечание 2 — Модели знаний обычно определяют последующие подтипы понятий, описанные в данном стандарте. Информационные модели выражены посредством формального, интерпретируемого компьютером, языка.

3.1.3 **факт** (fact): Произошедшее в действительности событие.

Примечание — Факт может быть представлен идентификатором факта (см. термин 3.1.12). Факт может быть заявлен, отклонен, поставлен под вопрос или подтвержден в выражении.

3.1.4 **определение** (definition): Описание понятия, позволяющее отделять его от других схожих понятий.

Примечание — Определение может быть выражено словом естественного языка (текстовое определение) или моделью определения. Текстовое определение должно соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Модель определения является подтипом модели знаний и состоит из определенного числа фактов, относящихся к конкретному понятию. Такие выражения должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

3.1.5 **понятие** (concept):

1) Единица знаний, созданная уникальной комбинацией аспектов и/или компонентов.

2) Общность между отдельными вещами, которая определяется одним или несколькими ограничениями, описывающими пределы включения вещей соответствующих понятию.

Примечание — Понятие может быть определено или описано, или его можно использовать для определения или описания другого понятия. Настоящий стандарт устанавливает различие между понятием как таковым и моделью определения (моделью знаний), которая определяет понятие. Вследствие этого термин «единица знания» следует трактовать в качестве понятия как такового.

3.1.6 **физический объект** (physical object): Самостоятельный элемент физической природы с ограниченным сроком службы: он может быть материален (т. е. наблюдаем и осязаем) или воображаем (наличие признаков подразумеваемого внешнего вида, как будто наблюдаемого).

Примечание — Физические объекты (т. е. понятие «физический объект») — это основной вид объекта (или тип объекта), который описывает настоящий стандарт (см. 5.2). Поэтому рекомендации, включенные в настоящий стандарт, связаны в большей степени с библиотеками знаний, направленными на описание физических вопросов. Физический объект следует отличать от таких вещей, как например, сталь, которая является материалом строительного физического объекта. Физические объекты могут быть не только твердыми, жидкими или газообразными, но и электронными или электромагнитными, такими как программное обеспечение или радиация.

Пример — Подтипами физического объекта являются понятия, подобные следующим: мост, выключатель, вентилятор, насос, стул, корабль, гвоздь, а также текущая жидкость, прикладное программное обеспечение, файл с данными, документ и луч света.

3.1.7 **организация** (organization): Общественная единица, являющаяся физическим объектом, которая состоит из людей, находящихся в структуре, нацеленной на достижение какой-либо цели.

3.1.8 **событие** (occurrence): Взаимодействие каждого объекта со своей ролью в некоторый момент времени.

Примечание — Также допускается использовать термин-синоним «происшествие». Событие может представлять собой действие, выполняемое человеком, процессом, либо результат явления. Необходимо отметить, что событие занимает определенное количество времени. Вовлеченные объекты находятся в первоначальном положении (состоянии) в начале события и в конечном положении (состоянии) при завершении события. Событием также может быть назван переход из одного состояния в другое (смена состояний).

3.1.9 **термин** (term):

1) Обозначение общей концепции или отдельного объекта в той или иной предметной области.

2) Строка символов или звуков, которая может включать в себя пробелы и паузы, использующаяся для обозначения концепта (например, вид физического объекта или аспекта) или для обозначения отдельного элемента на конкретном языке (система кодирования) языкового сообщества.

Примечание — Символьная строка представляет собой физический объект; это последовательность символов стандартизованной формы, обычно выраженная на бумажных носителях.

Термин необязательно однозначно определяет конкретное понятие, таким образом, не исключены омонимы. Термин указывает однозначно только на конкретный концепт в конкретном языке языкового сообщества.

Вышеуказанные определения являются двумя выражениями, которые нацелены на описание одного и того же понятия.

3.1.10 **язык** (language): Система кодирования произносимых и/или написанных слов и предложений (выражений и фраз), предназначенная для осуществления коммуникации между людьми или системами.

Примечание — Существуют естественные и искусственные языки. Последние могут носить формальный характер (четко оговорены и интерпретируются компьютером).

Пример — Английский, немецкий и китайский являются естественными языками. Формальный язык Gellish — это пример формального искусственного языка, хотя в его словаре содержатся обычные слова английского языка.

3.1.11 **языковое сообщество** (language community): Сообщество, которое имеет общую терминологию (термины, названия, аббревиатуры и коды) для однозначного обозначения концептов и отдельных объектов.

Примечание — Языковое сообщество, называемое также речевым сообществом, не применяет омонимы в пределах его лексической группы, но может включать в себя синонимы. Термины, заимствованные из других языковых сообществ, могут включать в себя омонимы.

Пример — Общестроительные работы, финансы и техника являются примерами языкового сообщества.

3.1.12 **уникальный идентификатор** (unique identifier — UID): Символьная строка, используемая в качестве однозначной ссылки на понятие, взаимосвязь или отдельную сущность, являющаяся уникальной в рамках общего контекста.

Примечание 1 — Функция уникального идентификатора заключается в том, что он представляет собой уникальную, независимую от языка, ссылку на концепт, взаимосвязь или отдельный объект. Диапазоны или условные обозначения уникальных идентификаторов должны быть согласованы между сторонами во избежание дублирования при предполагаемом использовании обмена данными или интеграции данных.

Форматы IFC, IFD и другие используют алгоритм для генерирования глобальных уникальных идентификаторов. Данный алгоритм гарантирует уникальность UID независимо от приложения, посредством которого он был сгенерирован. Однако каждая система может формировать собственный GUID для одного и того же понятия.

3.1.13 **аспект** (aspect): Понятие, выражающее существование и появление объекта, которое не может существовать без наличия его обладателя, и либо является подлинной неразрывной частью своего обладателя, либо выступает в его роли.

Примечание — Аспекты представляют собой явления, посредством которых люди описывают существование, появление или ценность каких-либо объектов. Подтипом аспекта является характеристика с последующими субтипами: физическое свойство и качество, как например, материал строительства (сырье), а также экономическая ценность, риск или социальная важность. Физические свойства поддаются количественному измерению, тогда как качества неизмеримы. Природа такого феномена называется концептуальным аспектом. Его протяженность, интенсивность и размер называются качественным аспектом, который также допускается называть значимым аспектом или значимым свойством.

Понятие «роль» есть внешний подтип аспекта.

Пример — Подтипами аспектов являются виды физических свойств, как например, форма концепта, длина и цвет, а также типы качеств (которые обычно неизмеримы), такие как воспламеняемость и коррозионная активность. Такие виды называются концептуальными аспектами. Совокупность значений для таких концептуальных аспектов называются количественными аспектами.

3.1.14 **шкала** (scale): Тип отношений, который используется для классификации между физическими свойствами и числами, с указанием метода для определения числа размеров или степеней аспектов посредством математических значений или диапазонов.

Примечание — Шкала предназначена для предоставления механизма соотнесения количественных аспектов (физических свойств) для чисел или диапазонов, которые представляют собой размеры или интенсивности аспектов на шкале.

Пример — Шкала длины, шкала скорости, шкала температуры.

3.1.15 **единица измерения** (unit of measure): Шкала, которая указывает, как размер или степень аспекта недвусмысленно выражаются в количественной форме значениями в математическом диапазоне.

Примечание 1 — Единица измерения предоставляет определенный механизм для соотнесения аспекта с числом или диапазоном, который представляет собой размер или интенсивность аспекта.

Примечание 2 — Фактически, термин «единица измерения» относится к стандартному значению на определенной шкале, которую используют для сравнения.

3.1.16 **роль** (role): Внешний аспект, который принадлежит владельцу настолько, насколько владелец принимает участие в отношении, которое требуется для данной роли.

Примечание — Роль осуществляется путем чего-либо при участии в отношении с чем-либо. Обычно роли основаны на временных ситуациях. Таким образом, они являются внешними, а не внутренними аспектами. Физические аспекты могут играть различные типы ролей в отношениях с другими физическими объектами, в качестве владельца аспекта и при проявлении, которое называется типом использования и т. д.

3.1.17 **роль физического объекта** (role of physical object): Роль, которую физический объект играет в отношениях, или вклад, который физический объект вносит в явление.

Примечание — Физический объект обычно утрачивает свою роль, когда он изымается из контекста, типичного для этой роли.

3.1.18 **внутренний аспект** (intrinsic aspect): Роль, которую аспект играет в отношениях с владельцем, зависящая от аспекта, а также от объекта владения.

Примечание — Обычно имя, также, как и определение «внутреннего аспекта», включает в себя тип физического объекта, который владеет аспектом. Также аспект может принадлежать части совокупности, которая определяется как владелец. Аспект, принадлежащий владельцу, является синонимом термина внутренний аспект.

Пример — «Диаметр трубы» является внутренним аспектом, определяемым как диаметр, который по определению принадлежит трубе.

3.1.19 **функция** (function): Роль события, которая должна быть выполнена или реализована физическим объектом.

Примечание 1 — Событие (деятельность, процесс или событие) обычно имеет связь с исполнителем и, возможно, посредником. В этом отношении событие имеет такую же роль, как и функция (которая должна быть выполнена или реализована). В этом отношении физический объект будет выступать в роли инструмента (исполнителя).

Примечание 2 — Иногда роль исполнителя для физического объекта также называется его функцией. Однако это другая концепция, являющаяся омонимом.

3.1.20 **цель** (objective): Состояние, которое необходимо достигнуть или которое необходимо предотвратить.

3.1.21 **коллекция** (collection): Понятие, которое указывает на множество, состоящее из ряда предметов без определенной структуры между элементами и необязательно с общим определителем.

Примечание 1 — Коллекция является результатом совместного отбора элементов. Коллекции необходимо отделять от организаций, сборников и классов, типов или категорий. Следовательно, причина определения в качестве элемента коллекции не должна быть основана только на наличии связи или общего определяющего аспекта. Число элементов в коллекции может изменяться с течением времени и может быть равным нулю, одному или более элементам, оставаясь в любом случае одной и той же коллекцией.

Примечание 2 — В контексте библиотек знаний коллекции всегда являются коллекциями понятий.

3.1.22 **отдельный предмет** (individual thing): Понятие, которое классифицирует любой реально существующий или воображаемый предмет, имеющий индивидуальные черты, не зависящий от общности между предметами.

Примечание — Настоящий стандарт касается видов предметов, которые определяются как общности предметов с определенными ограничениями по аспектам или диапазонам значений. Данные виды предметов допускается использовать для классификации отдельных предметов или получения для отдельных предметов ограничивающих аспектов.

Термин «отдельный предмет» является супертипом всех видов отдельных предметов.

3.2 Термины и определения для видов отношений

Примечание — Виды отношений также называются типами отношений или фактическими типами. Каждое из определений типов бинарных отношений сопровождается следующей информацией:

- определение того, какие виды объектов связаны в текущем отношении (исполнитель роли R1 и исполнитель роли R2);

- виды ролей, которые по определению, играют эти понятия в текущем отношении (роль R1 и роль R2);

- выражения (фразы), которые формулируют тип отношения на естественном языке (выражение R1—R2 и обратное выражение R2—R1).

3.2.1 **отношение** (relation): Понятие, которое выражает факт (действительное событие) или мнение относительно факта путем указания предметов, связанных с фактом, и ролей, которые различные задействованные предметы играют в факте.

Примечание — Каждый факт или состояние дел может быть смоделировано в виде отношения (связи) между связанными предметами. Вид отношения (также называемый типом отношения или типом факта) указывает, как что-либо относится к чему-либо. Бинарные отношения связывают два предмета. Отношения более высокого порядка связывают более двух предметов. Каждый связанный предмет играет свою собственную роль в отношении.

3.2.2 **отношение между отдельными предметами** (relation between individual things): Отношение, которое связывает один отдельный предмет с другим отдельным предметом.

Примечание — Факт, в котором задействованы отдельные предметы, может быть смоделирован путем отношения между отдельными предметами. Тип отношения указывает, как связаны предметы.

3.2.3 **отношение между видами предметов** (relation between kinds of things): Отношение, которое в общих чертах содержит сведения, требования или допущения относительно того, что в конкретном случае может происходить, что должно происходить, чему разрешено происходить или что уже происходит.

Примечание — Факт относительно видов предметов может быть выражен отношением между видами предметов. Такой факт обычно выражает то, что может происходить для всех предметов этого вида в рамках указанного контекста. Специализации этого вида отношений могут ограничиваться тем, что может происходить, что должно происходить, чему разрешено происходить или что уже происходит.

3.2.4 **отношение между отдельным предметом и видом предмета** (relation between an individual thing and a kind of thing): Отношение, которое связывает отдельный предмет с видом отдельного предмета.

Примечание — Вид отношения, который указывает, что отдельный предмет имеет отношение к виду предмета или может иметь отношение к предметам определенного вида.

3.2.5 **бинарное отношение (binary relation):** Отношение, описывающее связь между двумя предметами, каждый из которых играет свою собственную роль, являющуюся типичной для данного отношения.

Примечание 1 — Факты могут быть выражены как бинарное отношение или как коллекция бинарных отношений между предметами. Большинство видов фактов может быть выражено с помощью одного бинарного отношения. Некоторые факты требуют троичных отношений или отношений более высокого порядка. Данные отношения могут быть выражены с помощью множественных бинарных элементарных отношений.

Примечание 2 — Данный тип отношения занимает первое место в иерархии специализации типов бинарных отношений. Он может использоваться для фиксации того, что предметы являются связанными, без знания того, как именно они связаны, однако обычно используют более специализированные типы отношений.

составное отношение: Тип бинарного отношения, которое связывает два предмета. Один из этих предметов играет роль части, а другой — роль целого. Каждый тип бинарного отношения может быть обозначен фразой, такой как «может быть частью от...». В обратной последовательности такой же тип отношения может быть обозначен обратной фразой, такой как «может быть целым из...».

Действия являются отношениями более высокого порядка, которые могут быть выражены рядом бинарных элементарных отношений, где каждое бинарное отношение указывает роль задействованного предмета в действии.

3.2.6 **специализированное отношение** (specialization relation): Отношение между видами предметов, связывающее два понятия, благодаря чему понятие подтипа является более определенным понятием, чем понятие супертипа, и имеет все аспекты определения понятия супертипа.

Примечание 1 — Ограничения, по которым определяется понятие супертипа, также применимы к его понятиям подтипа. Понятие подтипа выделяется из супертипа и смежных понятий путем его определения с помощью дополнительных ограничений. Понятие может быть подтипом более чем одного понятия супертипа. Аспект (значение), по которому определяется понятие супертипа, также является аспектом всех его понятий подтипа (аспекты являются унаследованными). Аспекты понятия также следует применять для отдельных предметов, классифицируемых по виду. Отдельный предмет, который классифицируется по понятию (соответствуя, таким образом, его определяющим ограничениям), косвенно также классифицируется по супертипам понятия.

Фраза «является специализацией» имеет синонимы «является видом...» и «является подтипом...». Обратная фраза «является обобщением» имеет синонимы «имеет подтип» и «является супертипом».

Примечание 2 — Термин, определяющий подтип, играет роль гипонима. Термин, определяющий супертип, играет роль гиперонима.

3.2.7 **квалификационное отношение** (qualification relation): Вид специализированного отношения, связывающего два понятия, при котором, подтип является качественным понятием, а супертип — смысловым.

Примечание — Данный тип отношения предназначен для отличия качественных понятий от их смысловых понятий в качестве эквивалентов, которые все еще являются их подтипами. Таким образом, данный тип отношения является подтипом специализированных отношений.

3.2.8 **отношение модели производителя физического объекта** (manufacturer's model of physical object relation): Особый тип квалификационного отношения, который связывает два понятия, при котором подтип является моделью производителя вида физического объекта, а супертип — понятие, являющееся видом физического объекта.

Примечание — Это отношение указывает, что модели производителя для физических объектов являются моделями (квалификациями) более типовых понятий. Модель производителя также называется «моделью и размером».

Отношение модели производителя физического объекта должно отличаться от классификационного отношения, поскольку модель производителя все еще является видом предмета. Таким образом, классификационное отношение предназначено для классификации отдельных предметов, таких как определенная установленная деталь, обозначенная ее собственным регистрационным номером.

3.2.9 **компонентное отношение** (composition relation): Отношение между двумя видами предметов, указывающее, что что-либо, классифицируемое по понятию, играющее роль целого, может иметь один или более компонентов, классифицируемых по другому понятию, играющему роль частного, в котором число частей может быть ограничено.

Примечание — Отношение указывает, что предметы одного вида могут быть компонентами предметов другого вида. Части могут быть собраны в целое или могут быть просто связаны или организованы для формирования целого.

Отношение составных частей следует отличать от отношения коллекции.

3.2.10 **отношение «физический объект — аспект»** (physical object — aspect relation): Отношение между видом физического объекта и видом аспекта, которое указывает, что физические объекты определенного вида могут иметь или имеют аспект определенного вида.

Примечание 1 — Обычно вид физического объекта имеет вид аспекта «внутренний аспект». Если предмет, связанный с физическим объектом, является понятием, существующим независимо от физического объекта, то он не является действительно внутренним. Это означает, что следует рассматривать другие типы отношения.

Примечание 2 — Явления также могут иметь некоторые аспекты, особенно аспекты продолжительности и периодичности, однако эти отношения обычно считаются нехарактерными для библиотек знаний. Другими аспектами обычно являются аспекты физических объектов, которые задействованы в явлениях.

3.2.11 **отношение «аспект — шкала»** (aspect—scale relation): Отношение, указывающее, что аспекты указанного вида могут быть выражены количественно с помощью шкалы.

3.2.12 **отношение «аспект — единица измерения»** (aspect — unit of measure relation) — отношение, указывающее, что аспекты указанного вида должны быть выражены количественно с помощью определенной единицы измерения.

3.2.13 **отношение вовлеченности** (involvement relation): Отношение между видами предметов, указывающее на то, что физические объекты одного вида могут играть роль в событии одного вида.

Примечание — Данное отношение указывает, что физический объект может быть вовлечен в явление, однако оно не указывает, как он вовлекается (в какой роли). Это может быть указано путем использования подтипов этого типа отношения.

3.2.14 **отношение коллекции понятий** (collection of concepts relation): Отношение, указывающее, что понятие является элементом коллекции понятий.

3.2.15 **отношение именования** (naming relation): Отношение, связывающее термин с чем-либо (универсальный идентификатор), что обозначается этим термином.

Примечание — Данное отношение определяет, как предметы называются на определенном языке и в определенном языковом сообществе. Отношение именования определяется в контексте языкового сообщества как предпочитаемое название в этом сообществе. Оно также может быть использовано за пределами этого языкового сообщества. Данное отношение обеспечивает множество названий для одних и тех же предметов, создавая, таким образом, синонимы, сокращения, коды и переводы.

3.2.16 **отношение описания** (description relation): Отношение, указывающее, что текстовое описание является описанием чего-либо.

Примечание — Данное отношение определяет, что что-либо описывается отрывком текста на определенном языке, и допускает множество описаний для одних и тех же предметов.

3.2.17 **отношение синонимов** (synonym relation): Отношение между двумя отношениями именования, которое связывает объект с определенным названием в одном контексте с таким же объектом, имеющим другое (или такое же) название в другом контексте на том же языке.

Примечание — Данное отношение — для связывания элементов из различных функциональных единиц или в разных библиотеках знаний. В основном оно является эквивалентом отношения именования, поскольку если один объект (обозначенный уникальным идентификатором) имеет больше одного названия, данные названия по определению являются синонимами. Выражение отношения различает между собой синонимы и сокращения. Формально отношение сокращения является подтипом отношения синонимов.

3.2.18 **отношение переводов** (translation relation): Отношение между двумя отношениями именования, связывающее объект с определенным названием на одном языке с таким же объектом под другим (или таким же) названием на другом языке.

3.2.19 **отношение классификации** (classification relation): Отношение, связывающее отдельный предмет с видом предмета, указывающее, что отдельный предмет относится к указанному виду, потому что данный отдельный предмет имеет аспекты, соответствующие данному виду.

4 Обозначения и сокращения

CL — уровень соответствия

DTD — определение типа документа

E/M/S — проектирование электрических систем, проектирование механических систем и санитарно-техническое оборудование

iGBi — интерактивная платформа для строительства и информационно-коммуникационных технологий

IFC — международный открытый формат обмена данными IFC

IFD — международная структура словарей

ISO — международная организация по стандартизации

TAX — таксономия (систематика, общая теория классификации)

UID — уникальный идентификатор

UML — унифицированный язык моделирования

VOC — словарь, список терминов

XML — расширяемый язык разметки

XSD — файл, содержащий язык описания структуры XML-документа «.xsd»

5 Цели

5.1 Введение

В данном параграфе описываются цели настоящего стандарта. В 5.2 приводится схема области применения и предпосылки возможных решений. В 5.3 дается описание проблемы. Оно будет представлять собой основу для дальнейшего обсуждения цели, указанной в 5.4. В заключении 5.5 содержится обсуждение того, как будут реализованы цели посредством рекомендаций.

5.2 Область применения, условия и целевые пользователи

Рекомендации направлены на гармонизацию между библиотеками знаний с точки зрения содержания в отношении структуры и архитектуры. Рекомендации сгруппированы по уровням соответствия, называемые как «0» и «1» (см. А.1.2). Уровень соответствия «0» будет гарантировать, что основные различия между подобными типами библиотек знаний устранены и предоставлена основа для обмена данными и интеграции. Уровень соответствия 1 направлен на предоставление рекомендации для совместного использования различных библиотек знаний.

Кроме ограниченного числа рекомендаций, также ограничен объем библиотек знаний. Объем включает информацию, касающуюся таких понятий как физические объекты, их аспекты и роли, виды явлений (виды действий, процессов и событий, которые могут произойти и в которых могут быть задействованы физические объекты), коллекции, функции, виды организаций и целей.

Толкования или рекомендации относительно фактического обмена данными объекта исключены из области применения. Рекомендации ограничены реализацией гармонизации информации относительно понятий. Таким образом, наличие сравнимых данных должно быть отправной точкой для создания соглашений по обмену данными.

Включены рекомендации по моделированию знаний о видах предметов (понятиях, классах и типах), а также рекомендации по классификации отдельных предметов по видам предметов (хотя последнее не относится к уровню соответствия). Рекомендации по фактам относительно отдельных предметов, отличных от их классификации, исключены из области применения.

К целевой аудитории настоящего стандарта относятся: разработчики библиотек знаний, разработчики программ перевода или интерфейсов между библиотеками знаний, разработчики приложений, которые должны основывать свою работу на сформулированных библиотеках знаний.

Формулировки положений рекомендаций по области своего применения не привязаны к какой-либо определенной отрасли.

5.3 Описание проблемы

Несмотря на различные инициативы, которые были начаты в этой области, количество успешных библиотек знаний все еще ограничено. В данном подпункте описываются самые важные вопросы, которые будут иллюстрировать потребность в рекомендациях относительно библиотек знаний.

Прежде всего, различным инициативам по разработке библиотек знаний не хватает общей методологии. В настоящее время многие компании не имеют представления о текущих разработках и той степени, в которой они могут соответствовать общему языку. Кроме того, библиотека должна достичь определенной критической массы до того, как она может получить достаточную поддержку. Во многих случаях эта критическая масса все еще отсутствует. Большинство существующих библиотек знаний

имеют ограниченный объем и концентрируются на изолированных приложениях, вместо обмена данными и интеграции данных. Все вместе, это приводит к фрагментации информации, содержащейся в отдельных библиотеках. Парадоксально, что второй проблемой является существующее сопротивление к перемещению больших библиотек в мир библиотечных знаний. Во многих случаях, организации вкладывают значительные инвестиции в свои собственные библиотеки, и часто их группы пользователей уже будут соответствовать архитектуре этих библиотек. Миграция или даже простое связывание библиотек обычно считается (недопустимым) далеко идущей задачей. Архитектуры библиотек часто отличаются и, кроме того, внутренние определения понятий редко совпадают. Например, способ, с помощью которого насос определяется в библиотеке А, может значительно отличаться от его определения в библиотеке В.

Третий вопрос касается качества библиотек. Настройка архитектуры и заполнение таких библиотек представляет собой основные требования к компетенции ответственных сторон. Например, неправильные стандартные ведомости спецификаций могут стать причиной значительного ухудшения качества библиотеки. Организации, работающие с такой библиотекой, могут, в конечном счете, принять решение о возвращении к традиционным методам.

5.4 Цели настоящего стандарта

Мотивация для этого усилия может быть получена из п. 6.3, в котором обсуждается добавленная ценность библиотек знаний. Эффективность почти всех форм приложений библиотек знаний будет увеличиваться по мере их гармонизации или интеграции.

Соответствующим решением этой проблемы является гармонизация библиотек знаний посредством использования общего словаря и систематики, включая общее использование стандартных типов отношений. Посредством привязки библиотек знаний к такому общему словарю и систематике, в котором определены значения различных понятий и типов знаний, отношения, выражающие знания в библиотеках, будут представлены так, чтобы их можно было интегрировать и найти с помощью общего поиска. Это означает, что если в библиотеку знаний была добавлена модель знаний о понятии, будет достаточно ссылки на соответствующее понятие в общем словаре. Следовательно, ссылки на знания в других библиотеках могут быть реализованы автоматически посредством такой ссылки, при условии, что предоставлены соответствующие права доступа.

Настоящий стандарт предоставляет рекомендации для первого шага в направлении такой интеграции посредством поддержки гармонизации структур библиотек знаний. Степень, в которой библиотека соответствует данному стандарту, определяет степень, в которой гармонизация может быть достигнута с другими библиотеками, соответствующими настоящему стандарту.

Целью настоящего стандарта является предоставление рекомендаций и критериев проверки соответствия для хранения электронной информации о понятиях и типах отношений; эти рекомендации обеспечивают гармонизацию между библиотеками знаний. Это поможет упростить интеграцию библиотек знаний, а также общее использование информации из различных библиотек знаний.

С учетом этой цели, решение проблем, описанных в п. 5.3, может быть реализовано следующим образом.

Настоящий стандарт предоставляет основу для гармонизации различных инициатив в отношении библиотек знаний. Посредством соответствия настоящему стандарту уменьшаются различия между библиотеками, и снижается порог в направлении интеграции.

Настоящий стандарт соответствует требованиям существующих библиотек и их пользователей. Каждый владелец библиотеки знаний может постепенно обновлять свою библиотеку для того, чтобы обеспечить более полное соответствие настоящему стандарту. С учетом уменьшения взаимных отличий, интегрирование или связывание может рассматриваться на более позднем этапе.

Настоящий стандарт предлагает пользователям возможность узнать, чего можно ожидать от библиотек знаний, которые соответствуют определенным требованиям, а также как они смогут сделать более эффективным использование такой библиотеки.

Следует отметить, что настоящий стандарт не дает предпочтений в выборе стратегий для реализации интеграции библиотек.

5.5 Рекомендации как инструмент

Для реализации цели, описанной выше, настоящий стандарт был выбран для создания рекомендаций. При условии, что они являются достаточно четкими, рекомендации предлагают конкретный ин-

струмент для настройки и заполнения библиотек знаний. Посредством соответствия рекомендациям достигается определенное качество библиотеки.

В настоящем стандарте библиотеки знаний категоризированы в рамках функциональных единиц, как указано в 6.3. Функциональная единица означает вид информации, которая может быть создана библиотекой, независимо от ее внутренней структуры. Рекомендации предоставляются специально для каждой функциональной единицы. Кроме того, ряд рекомендаций применяется более чем к одной функциональной единице.

5.5.1 Возможные неправильные представления

Было обнаружено, что предполагаемые последствия применения этих рекомендаций к существующим библиотекам знаний или библиотекам в настоящее время находящимся на этапе разработки и могут привести к неправильным представлениям. В 5.5.1.1—5.5.1.4 показаны четыре неправильных представления для того, чтобы разъяснить контекст рекомендаций.

5.5.1.1 Внутренняя структура библиотек знаний

Первое неправильное представление касается внутренней структуры (существующей) системы библиотек. Должен ли владелец библиотеки адаптировать структуру своей библиотеки для соответствия рекомендациям? Ответ «нет», при условии, что владелец способен предоставить данные, согласно определенным функциональным единицам, в соответствии со стандартом. Следовательно, рекомендации не предоставляют какие-либо замечания относительно самих библиотек, а только относительно архитектуры функциональных единиц.

В настоящем стандарте рекомендации не предоставляют какие-либо замечания относительно того, как должна быть определена внутренняя структура библиотек знаний (основная информационная модель), а также не указывают, какие данные должны быть зарегистрированы. Рекомендации предоставляют только информацию относительно структуры и семантики функциональной единицы, которая может быть создана на основе информационной модели и данных, доступных в базе данных.

Информация может быть создана согласно одной функциональной единице или более путем отбора из информационной модели. Этот отбор будет оформлен документально посредством инструкций.

Информация может быть реализована в соответствии с определенными функциональными единицами, при условии выполнения определенных преобразований. Эти преобразования также будут оформлены посредством дополнительных инструкций.

Информация не может быть создана в соответствии с определенными функциональными единицами в случае, если информационная модель не обеспечивает информацию, необходимую для этой цели, и, следовательно, она отсутствует в библиотеке. Многие существующие библиотеки знаний просто предлагают такую ограниченную функциональность.

Информация не может быть создана в соответствии с определенными функциональными единицами, в случае библиотека знаний не соответствует рекомендациям. Также может случиться так, что библиотека знаний (и соответствующая информационная модель) предусматривает определенную функциональность, однако она была обеспечена совершенно другим способом, делая преобразование невозможным. В этом случае, может рассматриваться обновление библиотеки, поэтому это становится возможным в будущем.

Определенная информация в библиотеке не может быть отобрана, в случае ни одна соответствующая функциональная единица не была предоставлена в другой библиотеке.

После выполнения анализа и, возможно, добавления модификаций, библиотека, вместе с инструкциями относительно совпадений, может быть предложена инспектирующему органу для испытаний и, возможно, для получения знака качества. Это будет обсуждаться подробно далее в разделе 7.

5.5.1.2 Дублирование информации

Второе, часто наблюдаемое, неправильное представление касается однородности информации в рамках различных функциональных единиц.

Функциональные единицы могут накладываться друг на друга в отношении содержания информации; каждая функциональная единица выполняет определенную функцию, и некоторые функции используют одну и ту же информацию.

Очень заманчиво вывести из функциональных единиц и их рекомендаций одну типовую основную модель для библиотек знаний. Если это выполняется, возникает прямой вопрос, почему, например, одни и те же слова, которые были определены в «словаре» функциональной единицы, также обнаруживаются в функциональной единице «систематики». Могут ли они действительно встречаться дважды? Почему одна включает аспекты в функциональной единице моделей аспектов, в то время как они могут быть выведены из аспектов, которые были определены в единице систематике?

Однако эти вопросы не являются актуальными, т. к. рекомендации не были созданы для того, чтобы выделить предпочтительную информационную модель для библиотек знаний. Субъекты из основной информационной модели библиотеки знаний иногда используются для создания множественных функциональных единиц. Например, очень вероятно, что система библиотеки, ориентированная на систематику, в которой различные понятия имеют присвоенные аспекты, может быть способна создавать данные согласно функциональным единицам словаря, систематики и моделей аспектов.

5.5.1.3 Качество информации

Третье неправильное представление касается качества информации, которая была создана в соответствии с функциональными единицами. Если библиотека знаний А представляет свои знания согласно определенной функциональной единице, и библиотека В выполняет то же самое, почему следует считать, что такой же качественный уровень применяется к обеим библиотекам? Как можно быть уверенным, идентично ли основное значение в отношении функциональных единиц А и В?

Созданные функциональные единицы из разных библиотек знаний являются взаимно сравнимыми, если эти библиотеки формально представляют свои данные в функциональных единицах согласно рекомендациям, указанным в данном стандарте.

Это примечание предполагает, что составление инструкций для создания функциональных единиц в соответствии с настоящим стандартом согласно чьему-либо собственному суждению не является достаточным. Следует проверить, посредством собственного или независимого испытательного центра, действительно ли обеспечивается соответствие рекомендациям. Знак качества, который присуждается в итоге, должен гарантировать, что библиотека знаний А будет знать ценность функциональной единицы, созданной библиотекой В.

5.5.1.4 Гармонизация содержания

Четвертое возможное неправильное представление заключается в сходстве и отличиях по отношению к содержанию функциональных единиц, выведенных из различных библиотек знаний.

Стандартные рекомендации не обуславливают внутреннюю гармонизацию объектов, указанных в различных библиотеках; может сравниваться только структура, порядок и ограничения.

Если насос был определен в библиотеке знаний А на основании различных аспектов, и такое же было выполнено в библиотеке знаний В, может быть так, что аспекты этого насоса в обеих библиотеках знаний полностью отличаются друг от друга. Единственное, что определенно может быть подобным, — это способ, посредством которого эти аспекты были указаны или описаны в соответствующей функциональной единице. Это основной шаг вперед, посредством которого может быть реализован ряд важных целей (см. также 5.4). Например, он предлагает намного более лучшую отправную точку для перемещения к общему определению «насоса». Если и описание, и структура полностью отличаются, пробел, в большинстве случаев, будет слишком тяжело заполнить.

6 Типы библиотек знаний

6.1 Введение

Мир библиотек знаний далек от того, чтобы быть однородным и точно выраженным. Кроме того факта, что библиотеки знаний могут отличаться друг от друга, представление об этих библиотеках, которое может складываться у людей, также часто будет отличаться. В этом разделе будет подробно обсуждаться понятие библиотек знаний. Определения и типы библиотек знаний

6.2 Типы и определения библиотек знаний

Библиотека знаний (в рамках контекста настоящего стандарта) является коллекцией моделей знаний и/или моделей требований, являющихся моделями, которые выражают знания (могут включать определения) и/или требования относительно видов предметов (понятий). Выражения знаний и требования хранятся и извлекаются в виде электронной информации (как информационные модели). Такие знания предназначены для использования при создании, категоризации или проверке информации об отдельных предметах. Указанные понятия предназначены для использования в качестве точек привязки для знаний и требований (возможно, выраженных в документах) относительно этих понятий.

На основе этого определения, могут быть выделены различные типы библиотек знаний, которые явно отличаются с точки зрения функционала и контента. По этой причине используется относительно широкое определение библиотек знаний.

Библиотека объектов — это коллекция моделей знаний (возможно, также включающая определения и требования) о видах физических объектов.

В рамках мира библиотек объектов почти все может считаться объектом. Следовательно, требуется четкое определение.

Прежде всего, желательно выделить отдельные предметы (также называемые отдельными экземплярами) и виды предметов, также называемые понятиями или классами. Примеры отдельных предметов включают следующее: мой стул, компьютер № 32131, насос № 12 в определенном месте, Землю и Спасскую башню. Примеры понятий включают: стул, компьютер, насос, планету и башню, а также производство, проверку, длину, форму и отношение: вкратце, предметы, которые обычно можно найти в словаре. Настоящий стандарт касается понятий (классов). Он также предоставляет некоторые рекомендации относительно использования этих понятий посредством рекомендаций для классификации отдельных предметов. Основным различием между понятием (классом) и отдельным предметом является то, что понятие является общностью ряда отдельных предметов, которая может использоваться для обозначения характера этих отдельных предметов. Понятие также может быть типом или моделью, из которой созданы многие отдельные предметы. Например, «Audi Q7» является понятием, которое является типом или моделью автомобиля.

Примечание — Понятие «класс», как часто используемое в мире информационных технологий, отличается от определения понятия (класса), описанного выше. Поэтому в информационных технологиях «класс» состоит из понятия (часто называемого «типом субъекта»), включая определенную коллекцию «атрибутов» и, возможно, «поведение». Это предполагает, что различные модели данных могут содержать различные «классы» для одного и того же понятия, каждый со своими собственными атрибутами. В настоящем стандарте, понятие отличается от фактов относительно понятия, поскольку «атрибут» или «поведение» в модели данных будет представлен фактом, который связывает понятие с другим понятием.

Дальнейшая характеристика библиотек знаний заключается в том, что знания выражаются в моделях. Это означает, что информация или знания выражается в форме структуры данных (также называемой моделью данных или моделью знаний). Такая структура данных может быть визуализирована как сеть связанных предметов. Узлы этой сети представляют собой понятия, полюсы представляют собой связи (или отношения) между этими понятиями (отдельные предметы редко будут включаться в модели знаний). Одно отношение вместе со своими связанными понятиями формирует выражение одного (элементарного) факта, будучи небольшой частью знаний. Факты обычно группируются в коллекции фактов относительно определенных видов предметов (объектов). Такие коллекции выражений фактов вместе формируют модель, которая выражает знания о виде предметов.

Модель знаний является коллекцией фактов, состоящей из ряда определенных элементарных фактов, таких как тот факт, что полоса движения может быть частью дороги. Каждый из этих фактов выражается отношением определенного типа. Отличия между различными библиотеками знаний большие по причине того факта, что эти типы отношений часто не являются явными, и существует недостаточная стандартизация этих типов отношений. По этой причине настоящий стандарт содержит определения стандартных типов отношений.

Если понятия организованы в иерархию понятий «подтип-супертип», это называется систематикой. Библиотеки знаний могут простираться дальше, чем систематика, если они также определяют понятия путем включения смоделированных знаний об этих понятиях. Это предполагает, что библиотека знаний включает отношения между понятиями, поскольку каждое такое отношение выражает факт относительно связанных понятий и, таким образом, выражает некоторые знания. Ряд таких отношений вместе с таким же понятием формирует сеть, которая выражает знания о понятии и называется моделью знаний о понятии. Поэтому мы определяем библиотеку знаний как библиотеку моделей знаний.

Для представления отличий функциональности между различными библиотеками знаний данный стандарт определяет ряд «функциональных единиц», каждая из которых охватывает определенную область функциональности. Объем библиотеки знаний может включать одну функциональную единицу или более и ее соответствие данному стандарту сравнивается с рекомендациями только для этой функциональной единицы.

В 6.2.1 приводятся различные примеры видов библиотек знаний. Эти примеры ни в коем случае не являются исчерпывающими, они используются только в информационных целях.

6.2.1 Каталоги продукции

Каталоги продукции являются библиотеками объектов, которые созданы для определенных применений в рамках определенной области. Примерами применений являются: продажи, закупки, проектирование, составление чертежей и техническое обслуживание. Примерами доменов являются:

строительство, монтаж, машиностроение, перерабатывающая промышленность и судостроение. До настоящего времени, большинство каталогов используется для поддержания выбора и приобретения изделий. По этой причине, такие библиотеки объектов называются каталогами продукции, и они обычно содержат, для определенной дисциплины, тысячи изделий от одного поставщика или более, так, чтобы отдел закупок мог выбрать и заказать их. Модели, которые используются в каталогах продукции, включают только информацию, требуемую для выбора и закупки продукции. Обычно эти модели не включают пример схем сборки.

6.2.2 Библиотеки, содержащие требования к характеристикам продукции

Для правильного заполнения таких каталогов продукции необходимо указать требования к информации для всех видов продукции или изделий, которые будут включены в каталог. Это может быть выполнено путем создания библиотеки объектов с моделями требований. Такие модели требований могут быть представлены в стандартной форме, и, следовательно, они часто называются стандартными ведомостями спецификаций (а также перечнями технических характеристик или шаблонами).

Библиотека моделей требований эффективно формирует основу для заполнения разделов библиотеки или каталога продукции, связанного с дисциплиной.

Следовательно, коллекция различных моделей требований к типам продукции сама по себе является библиотекой шаблонов. Фактически, на практике, термины «классы изделий» или «классы продукции» также используются для этих моделей требований.

6.2.3 Библиотеки проектов

С точки зрения архитектуры, библиотеки проектов очень похожи на каталоги продукции. Основным отличием является более функциональный характер, посредством которого библиотека проекта концентрируется на моделях продукции, включающим структуру составных частей продукции, и применяется, в основном, на этапах, где отдельные предметы создаются на основе знаний о различных альтернативах проектирования. Следовательно, библиотека проекта заполняется знаниями о видах объектов, из которых указанная организация желает создать детали — так называемые «компоновочные» детали. Эти компоновочные детали могут, в свою очередь, состоять из сборки «закупленных деталей», которые были указаны в каталоге продукции, описанном выше. Поэтому, библиотека проекта концентрируется на этапе создания, и, следовательно, также на информации, которая требуется для сборки продукции (так называемые знания о проектировании).

6.2.4 Интеллектуальные словари

Четвертый тип библиотек, интеллектуальные словари, — это интегрирующие библиотеки, которые, в основном, используются для предоставления общей терминологии и языка для различных систем, и, следовательно, содержат общие определения и имеют пояснительную цель. Такие библиотеки концентрируются, в основном, на точно выраженном описании «значения» объектов. Они состоят из моделей, которые включают определения, определяющие аспекты и отношения (специализации) между объектами для того, чтобы можно было однозначно определить используемые виды объектов. Функция интеграции возникает, когда такие библиотеки широко используются библиотеками дисциплин, указанными выше. Эти интегрирующие библиотеки могут быть выделены в словарях, ориентированных на текст, и словарях, основанных на прямых моделях, где даже определения выражаются как модели.

6.2.5 Системы классификации

Системы классификации были созданы с целью гармонизации терминологии и описания контекста. Они характеризуются коллекцией объектов, основанной на определенном аспекте на множественных и, иногда, неоднородных уровнях аспектов. По сути, они не являются библиотеками объектов.

Обычно этот тип уровня будет использовать иерархию, состоящую не более чем из трех или четырех уровней. Добавление «контекста» к этим библиотекам обычно обусловлено тем фактом, что эти системы играют поддерживающую роль. Они направлены на классификацию или коллекцию видов объектов для определенного применения.

6.3 Добавленная ценность библиотек знаний

6.3.1 Введение

Основной целью этого подпункта является представление примеров наиболее распространенных библиотек знаний.

6.3.2 Интеграция с закупками

Одним из наиболее очевидных примеров является интеграция с закупками, также называемыми цепочками поставок. Сбор подробной информации о различных поставщиках в одну библиотеку может

привести к получению значительных преимуществ для различных заинтересованных сторон. Следует отметить, что эти преимущества могут быть достигнуты только после первоначального инвестирования в настройку библиотеки со стандартными ведомостями спецификаций для изделий. В частности, дочерние организации, в качестве групп, объединенных общими интересами, создают условия для исполнения поддерживающей роли в этом отношении.

6.3.3 Гармонизация между дисциплинами и сторонами

Библиотеки знаний также формируют средства для улучшения сотрудничества между сторонами, для чего часто будет требоваться различный опыт и фундаментальные знания. Каждая дисциплина часто использует свой собственный словарь и средства толкования. Однако, в настоящее время, большинство проектов стремится перейти границы дисциплин так, чтобы стороны, использующие различные словари, все еще должны были производить совместную продукцию. Это часто приводит к множеству проблем гармонизации, т. к. определенные вопросы часто могут толковаться абсолютно по-разному.

В этой связи, библиотеки знаний могут значительно улучшить обстановку. Путем равномерного определения объектов между различными дисциплинами и сторонами, становится возможным связать различные миры. В частности, для этой цели может использоваться интеллектуальный словарь, как обсуждалось в 6.2.4.

Гармонизация с течением времени — интеграция в течение срока эксплуатации

Продукция имеет срок эксплуатации, который начинается со спецификации на продукцию (концептуальное проектирование, технические условия) и заканчивается утилизацией. Во многих случаях, различные стороны будут задействованы на различных этапах срока эксплуатации продукции. По аналогии с интеграцией цепочки поставок, здесь библиотеки знаний также могут предложить значительную добавленную ценность.

6.3.4 Интеграция приложений

Приложений, в которых задействовано «проектирование продукции», часто характеризуются «выборочной автоматизацией». Такие приложения не будут признавать язык друг друга, и информация, созданная различными приложениями, будет доступна только для них самих. В большинстве случаев, будут указаны объекты — объекты, вычисленные или расположенные в определенном пространстве. Таким образом, если информация относительно объектов предоставлена в соответствии с общей терминологией, которой достаточно для целей вычисления, а также она включает топологическую информацию, то создается путь для интеграции информации о продукции.

6.3.5 Повторное использование знаний

Многие инженеры считают каждый проект уникальным. Во многих случаях, продукция, которую они спроектировали, не может применяться для других проектов на условиях «один к одному». Это предположение является одной из причин того, почему мало внимания уделяется стандартизации и равномерному использованию понятий в рамках проектов. Это означает, что проектирование установки насоса будет называться «установкой насоса» в проекте A, «системой насоса» в проекте B, «сборкой насоса» в проекте C и просто «насосом» в проекте D. Конечно же, это усложняет повторное использование знаний проектирования. Сложно раскрыть знания, т. к. отсутствует однородное определение.

При однократном определении установки насоса в библиотеке знаний, а затем последующих ссылках на это понятие в этой библиотеке, порог для раскрытия этих знаний значительно снижается.

6.3.6 Поддержка инноваций

Определенные типы библиотек знаний концентрируются на уникальном расположении различных видов объектов, включая их отношения. Из этих отношений может быть понятно, что, например, панельный радиатор является радиатором специального типа, который, в свою очередь, является специализацией теплообменника.

Проектировщик, который намеревается внести определенное количество тепла в комнату, может принять решение относительно установки панельного радиатора в комнате и может использовать вышеуказанную библиотеку знаний в качестве легкого способа поиска того, какие виды объектов имеют более или менее схожие аспекты. Он может обнаружить, что радиатор трубчатого типа может использоваться в качестве альтернативы панельному радиатору. На более типовом уровне, он даже может обнаружить, что обогрев с помощью напольного радиатора также входит в число возможностей (в качестве альтернативы радиатору).

Другими словами, библиотеки знаний предоставляют превосходный механизм поиска для обнаружения альтернативных решений, или для обнаружения очень специфичного вида решения.

7 Функциональная основа для библиотек знаний

7.1 Введение

В разделе 6 был представлен ряд типов библиотек и их добавленная ценность. Хотя их, вероятно, достаточно для представления общей картины, мышление в контексте «типов библиотек» не предоставляет прочную основу для формулирования рекомендаций. Основным недостатком является тот факт, что различные библиотеки имеют разные области применения и цели. Существующие библиотеки и информационные модели, согласно которым они структурированы, не могут быть однозначно классифицированы как определенный тип, однако часто будут включать множественные функции (гибриды). Более того, степень, в которой различные типы функций станут действующими, также будет отличаться для каждой библиотеки знаний. В результате этой неопределенности, возникнут неправильные представления, и различия во мнениях и толкования могут казаться большими, чем они есть на самом деле.

Поэтому было решено, чтобы основной целью были различные возможные функции библиотеки. Определены функциональные единицы, позволяющие библиотеке создавать ее содержание взаимозаменяемым способом. Для каждой функциональной единицы применяется только одна подгруппа рекомендаций. Следовательно, настоящий стандарт представляет рекомендации для одной функциональной единицы. Он также указывает, какие понятия и типы отношений важны для функциональной единицы.

Определено шесть явно отличающихся подходов, которые обсуждаются ниже. В настоящем стандарте подходы указаны как функциональные единицы. Информация, согласно такой функциональной единице, может быть создана в качестве подгруппы информации, которая доступна в библиотеке знаний.

Определены следующие функциональные единицы:

- терминология — список терминов;
- словарь;
- систематика;
- аспектные модели;
- компонентные модели;
- коллекции.

Определенные типы предметов и типы отношений обычно относятся к определенной функциональной единице, а некоторые отношения используются между этими функциональными единицами или вне их пределов.

7.2 Функциональная единица: терминология

Первая функция, которую может иметь библиотека знаний, — это создание названий понятий. Эти названия обычно организованы в виде списка терминов, который также называется терминологией, глоссарием или номенклатурой. Следовательно, эта функциональная единица имеет дело с тем, как слова и фразы записываются на определенном языке. Другими словами, она имеет дело с формой записи слов, в некоторых случаях — составных терминов или фраз, которые используются для ссылки на понятия. В этой функциональной единице синтаксис указывается для используемых терминов.

Термины в терминологии не имеют отношений друг с другом, хотя они обычно представляются в алфавитном порядке.

Простота этой функциональной единицы ни в коем случае не предполагает уменьшение добавленной ценности. Поддержание терминологии, в которой все термины были распределены так, как они используются в рамках определенного контекста (например, сектора монтажа), и могут часто делать вклад в удаление проблем гармонизации. Если терминология ведется для определенной цели, то обычно она называется контролирующей терминологией.

7.3 Функциональная единица: словарь

Второй функцией, которую может иметь библиотека знаний, является создание определений понятий. В словаре понятия обычно представляются (обозначаются) (составными) названиями или терминами, и иногда фразами, поскольку каждое название, термин или фраза объясняется описанием, которое определяет, чем является понятие.

Определения всегда включают термины, являющиеся ссылками на другие понятия (или обозначениями других понятий), которые также могут быть включены в словарь. Эти ссылки предполагают

отношения определенных типов между указанным понятием и понятием, которое играет роль в определении. Эти отношения могут быть неформально представлены в тексте на естественном языке для создания текстовых определений. Эти отношения также могут быть выражены формально в форме моделей определений, которые включают прямые отношения между определенными понятиями и определяющими понятиями. Модели определений также могут включать отношения для демонстраций в виде рисунков или звуковых (файлов).

7.4 Функциональная единица: систематика

В третьей функциональной единице, систематике, функциональность касается не способа обозначения или текстового определения различных понятий, а модели, определяющей информацию о понятиях. Исходным определяющим отношением между понятиями является специализированное отношение, представляющее собой отношение между двумя понятиями, одно из которых является понятием подтипа, а другое является понятием супертипа. В основном, систематика является иерархией подтипа-супертипа понятий, которая состоит из множественных специализированных отношений. Отношение подтипа-супертипа определяет, какие подтипы могут быть выделены для определенного супертипа, на основании того, что подтип определяется большими ограничениями, чем его супертип. Таким образом, супертип является более типичным, чем его подтипы.

Другими определяющими (отличающими) отношениями являются отношения с отличающими аспектами и отличающими сочетаниями. Если определяющие аспекты или части связаны в понятие, модель будет сообщать пользователям о том, что отличает определенное понятие от других понятий.

Существует две разных иерархии: иерархия специализации и иерархия компонентов. Одна основана на специализированном отношении (также называемом отношением подтипа-супертипа), а другая основана на компонентном отношении (также называемом отношением частного-целого). Следует четко отличать эти две иерархии. Следует избегать того, чтобы компонент определялся в качестве подтипа сборки, частью которой он является. Вся иерархия компонентов может указывать на иерархию разделения на компоненты. Эта функциональная единица (систематика), в основном, имеет дело со специализированными отношениями (и может включать определения, указывающие обязательные компоненты). Эта функциональная единица не включает компоненты. Они включены в функциональную единицу компонентных моделей.

Систематики могут быть выделены в систематиках со свободными текстовыми определениями и систематиках со смоделированными определениями (или сочетанием и того, и другого). Свободные определения описывают отличающие аспекты и отношения предложениями на естественном языке. Смоделированные определения рассматривают отличающие аспекты и связанные объекты как отдельные понятия и прямо определяют типы отношений с этими понятиями. Это означает, что смоделированные определения являются текстовыми определениями, которые преобразовываются в модели знаний. Смоделированные определения выражают значение в форме различных отношений между понятиями. Эти отношения описывают, как определенный объект относится к другому объекту.

Систематики могут быть структурированы как иерархия с одним источником или как иерархия с множеством источников. В иерархии с одним источником (часто называемой древовидной структурой) каждое понятие имеет только один супертип. В иерархии с множеством источников каждое понятие может иметь более одного супертипа.

С функциональной точки зрения, систематика, предлагает основу для сторон, чтобы они достигли общего определения значения объектов. Эта функциональная единица также может использоваться в качестве механизма поиска (возможно, для целей инноваций).

7.5 Функциональная единица: аспектные модели

Четвертая функциональная единица состоит из аспектных моделей, которые включают аспекты понятий без учета компонентов в качестве отдельных объектов.

Эта функциональная единица включает аспекты, которые подробно описывают типы объектов. Модели могут включать все значения аспектов, которые могут иметь типы объектов, или они могут включать только аспекты, которые являются требованиями из перспективы определенного контекста. Модели, согласно данной функциональной единице, в настоящее время применяются, например, для библиотек проектирования и каталогов продукции в области закупок (торговли), а также в моделях требований, например, в отношении расчетов (расчетов стандартных ведомостей спецификаций).

Спецификации требований к данным для каталогов продукции являются стандартными примерами областей, в которых функциональная единица моделей аспектов играет ведущую роль. Основным

различием между спецификациями требований к данным и каталогами является то, что в каталогах шаблоны требований (стандартные ведомости спецификаций), которые были составлены, заполняются значениями поставщиков, и распределяются как таковые. По этой причине каталоги обычно также ориентированы на модель аспектов.

Нет необходимости исключать компонентную структуру в моделях для закупки. Наоборот, с перспективы бизнеса и интеграции данных, рекомендуется включить структуры сборки в описание продукции. Таким образом, функциональная единица аспектные модели не указывает, что понятия не определяются частями или не имеют частей, но функциональная единица аспектные модели предназначена для описания понятий так, чтобы детали не выделялись как отдельные понятия в модели.

7.6 Функциональная единица: компонентные модели

Пятая функциональная единица, компонентные модели, концентрируется на определенных составных частях объектов в качестве сборки объектов в дополнение к аспектам сборок, а также компонентам.

Эта единица является расширением функциональной единицы аспектных моделей. Основным отличием между ними является тот факт, что компонентные модели также поддерживают моделирование конфигураций продукции. Это означает, что модели знаний, включающие структуру составных частей, «раскрывают» продукцию или объекты, указывая, как они могут быть созданы (обычно собраны) из их компонентов, и какими являются аспекты их компонентов. В функциональной единице аспектных моделей вид объекта указывается так, как будто вид объекта не состоит из частей, хотя они все еще могут иметь части, однако тогда эти части явно не указаны в модели. Следовательно, в таких аспектных моделях все аспекты частей указаны так, как будто они являются аспектами целого (обычно определяются «внутренними аспектами»). Обычно этого достаточно в моделях продукции, используемых только для закупок. Если такой же вид объекта описывается как компонентная модель, тогда указывается, что такой вид объекта состоит или может состоять из различных частей. Последствием этого является то, что большинство аспектов будет указано как аспекты этих частей. Путем моделирования аспектов частей можно осуществить интеграцию цепочки поставок, где информация для закупки сборочных узлов интегрируется с информацией для производства, поставки и закупки отдельных частей.

Кроме компонентных отношений, компонентная модель может также включать отношения связей, которые указывают, какие компоненты связаны, и как они связаны.

Отметим, что это рекурсивный процесс, т. к. (основные) части вида объекта сами являются понятиями, которые, в свою очередь, могут состоять из дальнейших деталей (приводя к «структуре разбивки»). Таким образом, эта функциональная единица предполагает ссылки между понятиями посредством отношений частного-целого, относя аспекты к соответствующим частям.

Эта функциональная единица также охватывает спецификации для минимального и максимального количества компонентов, которые могут одновременно находиться в одном сборочном узле, и может ли компонент одновременно быть частью нуля, одного сборочного узла или более. Эти ограничения называются ограничениями количества элементов множества.

Эта функциональная единица широко используется в тех случаях, когда требуется интеграция данных из различных источников или единиц, такая как интеграция в рамках промышленной цепочки поставок. Таким образом, функция этой функциональной единицы отличается от функции функциональной единицы аспектных моделей. Примером применения этой функциональной единицы является случай, в котором производитель арматуры желает описать общее разнообразие своих видов арматуры уникальным способом в моделях знаний, которые включают структуру составных частей, для того, чтобы эффективно спроектировать арматуру для различных заказчиков. С другой стороны, покупатель арматуры обычно будет удовлетворен описанием, которое соответствует аспектной модели, т. к. он часто заинтересован только в арматуре в целом. Однако покупатель, занимающийся техническим обслуживанием больших количеств арматуры и не имеющий запасных частей, будет заинтересован в компонентной модели для поиска частей на основе их свойств. Тем не менее вполне вероятно, что определенные части арматуры будут указаны так, чтобы они соответствовали функциональной единице аспектных моделей.

Примечание — Модели, использующие больше типов отношений, чем те, которые используются в систематике, часто называются онтологиями. В этой терминологии аспектная модель является ограниченной онтологией. Компонентные модели, включающие аспектные модели, которые включают больше видов отношений, называются полными онтологиями.

7.7 Функциональная единица: коллекции

Последняя функциональная единица, коллекции, в основном, используется для группирования объектов, которые указываются в других функциональных единицах. Например, объекты из предыдущих функциональных единиц могут быть собраны по дисциплинам, в которых они применяются, и в коллекции выражений фактов, которые собраны согласно их доменам знаний. Более того, могут быть определены группы аспектов объекта, обеспечивая, таким образом, определение «видов» частей информации объекта.

Эта функциональная единица имеет дело с коллекциями, а также с отношениями коллекций. Отношение коллекции — это отношение, которое связывает элемент с коллекцией.

Как указано в 6.2.4, интеллектуальные словари, в основном, направлены на выполнение этой функции.

7.8 Отношения между функциональными единицами

Функциональные единицы относятся друг к другу. Для демонстрации рассмотрим случайную стандартную ведомость спецификаций. С учетом различных функциональных единиц, будет ясно, что основной фокус этих моделей требований к данным касается функциональной единицы аспектных моделей. В итоге, стандартные ведомости спецификаций предназначены для поддержания промышленной колонны посредством предоставления шаблона для создания характеристик изделия. Мы все еще будем рассматривать потенциал стандартных ведомостей спецификаций, если мы скажем, что используется только функциональность аспектной модели. Для каждой стандартной ведомости спецификаций включены синонимы (хотя также связанные термины называются синонимами). Таким образом, различные термины проецируются на терминологию. Кроме того, стандартные ведомости спецификаций были собраны в группы так, чтобы было достигнуто отношение к коллекции.

8 Рекомендации для функциональных единиц

В настоящем разделе содержатся рекомендации настоящего стандарта. Они представляют собой нормативные соглашения этого документа. В 8.1—8.7 обсуждаются различные рекомендации для одной функциональной единицы. Каждый подпункт начинается с перечня понятий и видов отношений, применяемых в отношении функциональной единицы. В приложении D указана эталонная модель, в которой представлена корреляция различных типов объектов и типов отношений.

8.1 Рекомендации для терминологии или списков терминов

8.1.1 Введение

Первая функциональная единица, которая будет указана, касается терминологии. Как указано выше, терминология, в основном, используется для синтаксических целей. Она также формирует основу для вопросов лингвистики.

8.1.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
V1.1	Термин	Однородная запись синтаксиса (возможных) названий и сокращений понятия. Термины присваиваются понятиям в контексте, для которого предназначен определенный словарь. Обычно используются в контексте, в котором исключаются омонимы, а синонимы и сокращения явно указываются как таковые.
V1.2	Уникальный идентификатор	Целое число, которое уникально идентифицирует и представляет объект или факт (отношение).
V1.3	Язык	Естественный язык, на котором выражается термин.
V1.4	Языковое сообщество	Языковое сообщество или дисциплина (в рамках языка), в котором термин используется в качестве названия или сокращения для обращения к понятию, представленному уникальным идентификатором.

8.1.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
V2.1	Отношение именования	Связывает уникальный идентификатор объекта с термином, который является названием или сокращением в определенном языке или языковом сообществе, и выражается определенным набором знаков.

8.1.2 Рекомендации относительно терминов

Термин является последовательностью знаков, в которой обозначение должно быть указано синтаксически посредством явно указанного набора знаков.	
Обозначение: V3	
Пояснение: для словарей важно, чтобы названия (термины) понятий были указаны посредством явно определенного набора знаков для обеспечения компьютерного сравнения.	Пример: термин «градусы Цельсия» может быть отображен посредством набора знаков ASCII. Термин «ОС» требует специального набора знаков, т. к. он не может быть отображен в ASCII.
Проверка: —	

8.1.3 Рекомендации относительно термина в единственном числе

Основной термин должен содержать, как минимум, несокращенное существительное в единственном числе, за исключением случаев, когда это противоречит общему использованию указанного существительного, или термин ссылается на коллекцию.	
Обозначение: V4	
Пояснение: Понятие должно быть обозначено термином в единственном числе, за исключением случаев, когда оно является коллекцией. В различных библиотеках используется форма множественного числа, что может привести к некоторому замешательству/неопределенности. Синонимы (включая символы) могут включать сокращения. Примечание — Рекомендуется использовать слова в предложениях на естественном языке.	Пример: «чайник» вместо «чайники» и «номинальный диаметр» вместо «ном. диаметр». Миллиметр является основным термином. Термин «мм» является символом (синонимом). Термин «ПК» является правильным сокращением (синонимом).
Проверка: нормальные правила правописания.	

8.1.4 Рекомендации относительно знаков терминов

Понятие должно быть, как минимум, выражено термином, который состоит из одного или более следующих знаков: цифр, малых и больших прописных букв, пробелов, " ' ", "(", ")", ",", "-", "/". Синонимы также могут состоять из знаков в других наборах знаков, при условии, что набор знаков должен быть указан.	
Обозначение: V5	
Пояснение: Вышеуказанный набор знаков является общей основой для гармонизации. Другие знаки часто имеют специальные функции или не могут быть отображены на некоторых устройствах. Следовательно, понятия должны, как минимум, иметь название в вышеуказанном наборе знаков. Если также используется другой набор знаков, это должно быть явно указано.	Пример: Никакие подчеркивания не должны использоваться в терминах, таким образом, «блок ПЛК» вместо «блок_ПЛК». Единица измерения сопротивления («фл») должна иметь, как минимум, в качестве синонима название на вышеуказанном наборе знаков, такое как «Ом».
Проверка: поиск знаков, которые не включены в вышеуказанный стандарт.	

8.1.5 Рекомендации относительно форматирования термина

Название термина не должно содержать форматирование, такое как подчеркнутые знаки или знаки, выделенные жирным шрифтом или курсивом.	
Обозначение: V6	
Пояснение: обмен этими названиями становится значительно более сложным, когда добавляется такая схема, которую необходимо соблюдать.	Пример: «насос» вместо «<u>насос</u>».
Проверка: нормальные правила правописания.	

8.1.6 Рекомендации относительно уникальной идентификации

Каждое понятие или факт должно быть обозначено своим собственным уникальным идентификатором. Уникальный идентификатор должен состоять из целого числа или последовательности знаков, которая соответствует указанным правилам и однозначно относится к одному понятию, отдельному предмету или факту, и не должна относиться к любому другому понятию, отдельному предмету или факту.	
Обозначение: V7	
Пояснение: для интеграции информации требуется, чтобы компьютеры могли уникально обращаться к чему-либо, без риска того, что ссылка изменится при изменении информации об объекте, и без необходимости проверки контекста, в котором используется термин. Для этого требуется не имеющий смысла уникальный идентификатор, который не может быть каскадным кодом (в котором закодирована информация), и который не зависит от любого естественного языка. Идентификатор должен уникально обозначать понятие, отдельный предмет или факт в указанном «мире». Интеграция понятий в другие «миры» предполагает отбор наборов уникальных идентификаторов. Рекомендуется объединить конвенции относительно идентификации существующего «мира» для создания нового «мира».	Пример: UID 130206 является примером уникального идентификатора понятия в определенном «мире», которое определяется инженерами вращающегося оборудования в русском языке как «насос». Такое же понятие определяется в немецком языке как «Pumpe» и в голландском языке как «pomp». В других «мирах» такое же понятие может иметь другие уникальные идентификаторы.
Проверка: наличие некодированных уникальных идентификаторов, не зависящих от языка.	

8.2 Рекомендации для словарей

8.2.1 Введение

Второй функциональной единицей, которая будет указана, является словарь. В основном, словарь используется для определений.

8.2.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
D1.1	Понятие	Описание (лексически) значения понятий. Примечание — Если множественные термины (синонимы) могут использоваться для обозначения понятия, больше терминов будет включено в словарь. Отношения для обозначения этого описаны в 8.7.
D1.2	Аспект	Описание (лексически) значения аспектов. Примечание — Если множественные термины (синонимы) могут использоваться для обозначения аспекта, больше терминов будет включено в словарь. Отношения для обозначения этого описаны в п. 8.7.

8.2.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
D2.1	Специализированное отношение	Создает иерархическую сеть между понятиями, с помощью которой реализуется важная часть семантики.
D2.2	Отношение определения	Связывает понятие (представленное уникальным идентификатором) с последовательностью знаков, которая является лексическим определением понятия.
D2.3	Отношение именования	Связывает уникальный идентификатор для объекта с термином, который является названием или сокращением на определенном языке, в определенном языковом сообществе, и выражается посредством определенного набора знаков.

8.2.2 Рекомендации относительно использования описательных терминов

Термины в описании понятия, которые относятся к другим существующим понятиям, должны определяться как отдельные термины в словаре.	
Обозначение: D4	
Пояснение: эта рекомендация должна защищать целостность слов, используемых в определении, если они также известны как физические объекты или аспекты.	Пример: для физического объекта с описанием «центробежный насос — это насос, который...», термин «насос» должен определяться как отдельная запись в словаре.
Проверка: нормальные правила правописания.	

8.2.3 Рекомендации относительно лексического определения

Свободное текстовое описание значения понятия должно начинаться с термина, который относится к прямому супертипу описываемого понятия, в сопровождении описания определителей.	
Обозначение: D5	
Пояснение: Соответствующее определение определяет понятие как подтип его прямого супертипа, и далее определяет отличающие аспекты и отношения, которые отличают подтип от супертипа и от его смежных подтипов. Эта рекомендация отражает отношение специализации и отличающие отношения, а также их текстовый эквивалент. Отметим, что, в идеале, это лексическое определение может быть автоматически создано из явно смоделированного определения.	Пример: специализация шара может быть основана на аспекте его формы следующим образом: шар является видом сплошного предмета, который имеет сферическую форму.
Проверка: фактически, эта рекомендация может использоваться только для целей проверки того, предоставлена ли также соответствующая систематическая единица. С помощью правил специализации, после этого можно проверить, было ли выполнено это требование.	

8.3 Рекомендации относительно систематики

8.3.1 Введение

Систематика является третьей единицей, для которой будут предоставлены рекомендации. Она касается организации объектов в иерархии подтипа-супертипа.

8.3.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
Т1.1	Понятие	Понятие представляет собой определенный вид предмета. Это основной элемент для записи значения или семантики предметов, которые классифицируются по понятию.
Т1.2	Аспект	Аспекты организованы в иерархию подтипа-супертипа в систематике. Аспекты подтипа могут наследовать от своих супертипов, например, какие шкалы применяются для их квалификации. Систематика также может включать качественные аспекты, которые являются квалификациями или количественными определениями видов аспектов.
Т1.3	Роль	Роли также могут быть организованы в иерархию подтипа-супертипа. Они используются в отношениях и являются косвенными ссылками на исполнителей ролей.

8.3.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
Т2.1	Специализированное отношение	Создает иерархическую сеть между объектами, с которым реализуется важная часть семантики.
Т2.2	Отношение «физический объект — аспект»	Связывает (отличительные) аспекты с физическими объектами, которые обладают ими.
Т2.3	Компонентное отношение	Связывает часть характеристик физических объектов с целым физическим рассматриваемым объектом так, чтобы значение в общем было далее определено.
Т2.4	Отношение «аспект — шкала»	Связывает аспекты со шкалой (единицы измерения), согласно которым степень или размер количественных ценностей аспектов могут быть определены количественно числом или диапазоном.

8.3.2 Рекомендации относительно гибкости структуры (мощности)

<table>
<tr><td colspan="2">Количество компонентов для отдельных вещей не определено при компонентных отношениях.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Обозначение: Т3</td></tr>
<tr><td>Пояснение: если определение конкретного (хорошо сформированного) вида физического объекта предполагает, что этот вид состоит из физических объектов других видов, то эта структура в любом отдельном случае может либо быть связывающей, либо не быть. С технической точки зрения это означает, что минимальные и максимальные ограничения количества элементов сложной структуры могут быть неуказанными или минимальное количество элементов может быть нулем.
Примечание — Рекомендуется сделать минимальные и максимальные левые и правые количества элементов явными (см. директиву по количеству элементов).</td><td>Пример: велосипед обычно имеет (как правило), два колеса, но количества элементов для числа колес не определены. Это означает, что у велосипеда может быть неуказанное число колес. Если у велосипеда есть, по крайней мере, одно колесо и максимум три колеса, то минимальное количество элементов равняется 1, а максимальное количество элементов равняется 3. Противоположные количества элементов будут 0 и 1, потому что колесо может не быть частью велосипеда или быть частью одного велосипеда (в то же время).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверка: проверьте, связан ли предмет со всеми связующими элементами, которых может быть меньше, чем минимальное количество элементов или больше, чем максимальное количество элементов одного и того же вида.</td></tr>
</table>

8.3.3 Рекомендации относительно наследованию через специализацию

В специализированном отношении понятие подтип наследует все связанные с ним аспекты и любые компонентные отношения из понятия супертипа.	
Обозначение: Т4	
Пояснение: физический объект подтипа имеет ту же природу, что и супертип его физического объекта и, следовательно, он имеет, по определению, по крайней мере, те же ограничения, как и его надтип. Поскольку подтип отличится от других подтипов, каждый подтип имеет, по крайней мере, одно дополнительное ограничение (по сравнению с надтипом), который является отличным от подтипов.	Пример: если физический объект «велосипед» является специализацией физического объекта «транспортные средства», «велосипед» будет иметь, по крайней мере, те же аспекты, что и объект «транспортные средства», например, аспект, который он может нести — «расчетная нагрузка».
Проверка: должны быть проведены выборочные проверки.	

8.3.4 Рекомендации относительно единственного дискриминатора для физической специализации объекта

Определение ряда подтипов данного супертипа физического объекта должно быть основано на одном наборе дискриминаторов.	
Обозначение: Т5	
Пояснение: эти рекомендации необходимы для того, чтобы минимизировать специализацию на основе многократных дискриминаторов в то же время. Это означает, что множественные подтипы должны быть определены на основе различных ценностей для того же самого дискриминатора. В случае больше, чем одного дискриминатора, наборы подтипов могут быть определены, на основе различных дискриминаторов. Подтипы, которые основаны больше, чем на одном дискриминаторе, как правило, требуют несколько стадий специализации, хотя не должны быть созданы никакие искусственные понятия среднего уровня. Эти рекомендации действительно позволяют определять многократные супертипы того же самого подтипа объекта. Базы знаний, которые не допускают понятия подтипов, должны классифицировать одно из соответствующих отношений, как специализированное отношение и должны классифицировать другие отношения как отношение между видами вещей.	Пример: у понятия насос есть два отличительных аспекта: «режим работы» и «ориентация шахты» (см. пример выше). Это означает, что понятие насос не должно быть специализировано от «насоса» в «горизонтальный центробежный насос», когда понятие горизонтальный насос и центробежный насос — известные понятия. В этом случае, понятие насос должно быть специализировано в «горизонтальный насос» и «вертикальный насос», а также в центробежный насос и поршневой насос, тогда как «горизонтальный центробежный насос» должен быть определен как следующий подтип уровня с двумя супертипами («горизонтальный насос» и «центробежный насос»).
Проверка: выборочные проверки должны быть выполнены для этой цели.	

8.3.5 Рекомендации относительно отличительного описания специализации

В случае специализации определения подтипа объекта указывается какой дискриминатор используется для специализации.	
Обозначение: Т6	
Пояснение: невозможно различить специализацию на основе единственного дискриминатора или набора дискриминаторов; должно также быть обозначено, какой дискриминатор (аспект или часть) затронут. Это может быть сделано в текстовом определении как свободный текст или явным моделированием отношения(й) к значению аспекта или части.	Пример: «запущенный котел» и «электрический котел» являются подтипами супертипа «котел», где включена дискриминация на основе аспекта «метод выделения тепла». В свободном текстовом определении это может быть сделано следующим образом: запущенный котел — котел, метод выделения тепла которого — «огонь».
Проверка: проверьте, имеет ли супертип дискриминационный концептуальный аспект или имеет вид части и было ли определено значение этого аспекта или вид части определялся, чтобы характеризовать подтип.	

8.3.6 Рекомендации относительно непересекающихся концепций подтипов

Значения дискриминационных аспектов для различных понятий подтипа его же понятия супертипа не должны пересекаться, когда подтипы основаны на том же дискриминаторе.	
Обозначение: T7	
Пояснение: избегая наложения в описании или аспектах подтипов, двусмысленность в классификации возможных подтипов будет предотвращена. Другими словами, у подтипов, которые основаны на том же самом дискриминаторе, должно быть взаимоисключающее значение для дискриминатора. Обратите внимание на то, что позволена специализация на основе больше, чем одного дискриминатора.	Пример: «горизонтальный» и «вертикальный» ориентации для аспекта «вал» насоса действительны, так может произойти специализация на основе ориентации аспекта вала. Значения «центробежные» и «вытесняющий элемент «для сторон» — действительный принцип действия «насоса», так что специализация может происходить также на основе главного аспекта. «Горизонтальный» и «центробежный» не являются взаимоисключающими значениями. Они не являются значениями одной и той же стороны. «Тип» аспекта является недействительным в качестве основы для специализации для обоих подтипов. Это означает, что участвуют два различных дискриминатора, которые требуют двух наборов подтипов и следующего уровня для комбинированных суб-подтипов.
Проверка: это произвольная проверка. Инструмент может помочь в сравнении видов аспектов для видов физических объектов на том же уровне подтипа.	

8.3.7 Рекомендации относительно последовательности дискриминации и аспектов

Аспект подтипа может не пересекаться с элементом данных, который был включен, чтобы отличить соответствующий супертип.	
Обозначение: T8	
Пояснение: дискриминатор, который используется для специализации супертипа в его подтипы, не должен быть снова использован для дальнейшей специализации подтипов. Эта рекомендация гарантирует, что аспекты, которые избыточны к дискриминатору на уровень выше, не были добавлены, т. к. это может оказать негативное влияние на качество структуры специализации. Дальнейшая специализация будет требоваться на основе дальнейшего ограничения области значения, т. к. более низкий дискриминатор уровня нужно отличить от высокоуровневого дискриминатора. Если это имеет тенденцию приводить к искусственным дискриминаторам, то это предполагает, что есть, вероятно, только один уровень подтипов, вместо двух.	Пример: если физический объект «насос» специализирован в «центробежный насос» и «поршневой насос», не нужно снова использовать аспект «принцип операции» для дальнейшей специализации этих двух подтипов, но все виды принципа операции должны использоваться, чтобы определить подтипы на том самом уровне. Если подтипы болта определены на основе «размера» как дискриминатор, например, со значениями: маленький, средний и большой, приводя к подтипам маленький болт, и когда у большого болта будет второй уровень подтипа среднего большого болта и очень большого болта, тогда второй дискриминатор уровня не должен быть «размером» снова. Это должна быть либо ширина (степень ширины), или дальнейшие подтипы уже должны быть введены на первом уровне.
Проверка: —	

8.3.8 Рекомендации относительно определения роли физических объектов

<table>
<tr><td colspan="2">Роль физического объекта должна быть определена, чтобы быть подтипом роли, и это должно определять, какую роль может играть физический объект.</td></tr>
<tr><td>Обозначение: Т9</td><td></td></tr>
<tr><td>Пояснение: виды ролей физических объектов (особенно использование) часто используются, чтобы относиться к видам вещей, которые могут играть роли тех видов. Различные виды ролей физических объектов часто определяются таким образом, что они по определению играют роль особых видов. Такие роли нужно отличить от объектов, играющих роль. Эти рекомендации позволяют избежать того, чтобы аспекты физических объектов были пересмотрены (и непоследовательны) с определением различных возможных ролей тех физических объектов.</td><td>Пример: «водный насос» не является своего рода насосом, но это своего рода роль (потому что, вне использования он теряет свою роль: если насос помещен на склад, это не водный насос больше; это – тест, чтобы определить, является ли понятие ролью или нет). Эти рекомендации определяют, что «водный насос» является подтипом роли и что это «является по определению роль» насоса. (Другими словами: это — роль, которую по определению играет насос.)

В примечании может также быть определено, что этот вид роли подразумевает, что такую роль по определению играют водные насосы. Но это расширение не требуется в рамках этих рекомендаций.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверка: является ли каждый вид роли физического объекта подтипом роли и определен, чтобы иметь по определению особый вид ролевого игрока.</td></tr>
</table>

8.3.9 Рекомендации относительно определения внутренних аспектов

<table>
<tr><td colspan="2">Вид внутреннего аспекта должен быть определен, чтобы быть подтипом внутреннего аспекта (являющийся ролью аспекта), и должно быть определено, для какого вида аспекта это — роль и какой вид физического объекта по определению находится в собственности.</td></tr>
<tr><td>Обозначение: Т10</td><td></td></tr>
<tr><td>Пояснение: аспекты — явления, которые определены независимо от физических объектов, которые могут обладать ими. Внутренний аспект — роль аспекта, по определению находившегося в собственности физического объекта. Своего рода внутренний аспект (такой как «диаметр трубы») должен быть определен тремя фактами: он должен быть определен, чтобы быть подтипом внутреннего аспекта. Должно также быть определено, для какого аспекта это – роль. Наконец, должно быть определено, что по определению находится в собственности особого вида физического объекта.
Единица измерения внутреннего аспекта — единица измерения для аспекта, для которого это — роль. Поэтому отношение шкалы аспекта не должно быть определено для внутреннего аспекта.</td><td>Пример: «диаметр трубы» должен быть определен как специализация «внутреннего аспекта», который является подтипом роли. Должно также быть определено, что это — роль диаметра. Кроме того, должно быть определено, что это — по определению роль трубы.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Проверка: определен ли каждый вид внутреннего аспекта как подтип внутреннего аспекта и имеет ли определенный вид аспекта как объект, играющий роль и определен ли как являющийся по определению внутренним аспектом своего рода физического объекта.</td></tr>
</table>

8.3.10 Рекомендации по именованию аспектов

Название аспекта не должно содержать ссылку на владеющий им физический объект.	
Обозначение: Т11	
Пояснение: виды аспектов должны быть определены независимо от обладающих ими физических объектов. Когда физический объект обладает аспектом, тогда у аспекта есть роль в отношении того, чтобы находиться в собственности. Роль несет то значение, которое определено контекстом использования, будучи обладателем физического объекта. Аспекты частей должны быть определены как аспекты, которые находятся в собственности части или должны быть определены как подтипы «внутреннего аспекта» (см. также руководство по внутреннему аспекту).	Пример: «диаметр» — надлежащий вид аспекта, тогда как диаметр определен независимо от видов вещей, у которых может быть диаметр. «Диаметр трубы» не является также чистым аспектом, но это — внутренний аспект, поскольку он, по определению, находится в собственности трубы. «Диаметр рабочего колеса» не является аспектом центробежного насоса, но «диаметр» — аспект рабочего колеса, которое является частью центробежного насоса. Тем не менее «диаметр рабочего колеса» мог бы быть определен как внутренний аспект, который по определению, находится в собственности рабочего колеса, и таким образом это может быть внутренним аспектом части центробежного насоса.
Проверка: проверьте, найдены ли ссылки на физические объекты в именах аспектов.	

8.3.11 Рекомендации относительно верхушки иерархии специализации

Иерархия специализации может иметь больше, чем одно главное понятие, но каждое главное понятие должно быть подтипом понятия в объединяющейся систематике.	
Обозначение: Т12	
Пояснение: иерархия специализации (систематика) может использоваться, чтобы проверить семантическую правильность использования понятий в особенности видов отношений. Поэтому необходимо, чтобы каждое главное понятие в подыерархии было надлежащим подтипом понятия в верхней систематике, которое используется, чтобы определить типы отношения. Главное понятие в подыерархии не должно быть искусственным супертипом, которое фактически представляет коллекцию, потому что коллекция не надлежащий супертип элементов.	Пример: если «гражданский пункт» будет главным объектом в библиотеке знаний, то весь ее подтип должен быть действительно подтипом «гражданского пункта» (по своей природе) и не только пункт (как болты), которые, оказывается, (также) используются в гражданской промышленности. Тем не менее, нет ничего против определения коллекции, но отношение коллекции должно использоваться, чтобы определить элементы, которые принадлежат коллекции. Например, коллекция «объекты CROW» может содержать как элемент «гражданские пункты», «перекачивая компоненты по трубопроводу», и т. д.
Проверка: каждый главный объект должен быть (истинным) подтипом объекта, выходящего за пределы библиотеки и направленный внутрь к верхней систематике.	

8.4 Рекомендации для аспектных моделей

8.4.1 Введение

Четвертая функциональная единица касается аспектных моделей, которые исключают составную структуру. В основе этой функциональной единицы находится описание физических объектов, чтобы сделать их подходящими для использования или создания в определенной прикладной области.

8.4.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
Е1.1	Понятие	Основной элемент для установления прикладных технических требований.
Е1.2	Аспект	Аспекты в аспектных моделях определяют аспекты, для которых значение требуется для спецификации физического объекта для особого применения.
Е1.3	Шкала (единица измерения)	Шкала и единицы измерения используются, чтобы определить, согласно какой шкале аспект может определяться количественно.

8.4.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
E2.1	Отношение «физический — аспект»	Аспекты связей к физическим объектам в целях спецификации.
E2.2	Отношение «аспект — шкала»	Аспекты связей к единицам измерения, для указания на позволенные или возможные единицы.

8.4.2 Рекомендации по шкале аспектов

Для спецификации количественной ценности аспекта шкала или единица измерения должны быть определены на основе определенных соглашений обозначения и определенных в пределах явно указанной кодировки.	
Обозначение: E3	
Пояснение: все ISO TC 184/SC 4 нормы используют то же самое фундаментальное понятие для моделирования единиц измерения. В случае соблюдения норм, гарантирована однородность.	Примеры: шкала расстояний и температурная шкала — пример видов шкалы. Понятия kg, lb, m/s, миля/ч и градус С являются примерами качественной шкалы, которую обычно называют единицами измерения.
Проверка: —	

8.5 Рекомендации для структуры моделей

8.5.1 Введение

Пятая функциональная единица касается моделей знаний, которые включают составную структуру. Функционально говоря, добавленная стоимость передана описанию вариантов возможного состава физического объекта. В основе лежит описание физических объектов с точки зрения проектировщика. В структуре модели, функциональная единица физической модели объекта должна подойти для разработки процессов.

8.5.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
I1.1	Физический объект	Основной элемент для установления (возможных) составов
I1.2	Аспект	Аспекты в структуре модели определяют аспекты, требуемые для определения физического объекта для особого применения.
I1.3	Шкала (единица измерения)	Шкала и единицы измерения используются, чтобы определить, согласно какой шкале аспект может определяться количественно.

8.5.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
I2.1	Физический «объект — аспектное» отношение	Связывает аспекты с физическими объектами в целях спецификации.
I2.2	Компонентное отношение	Это отношение, главным образом, предназначено, чтобы описать состав физических объектов (виды частей в видах физических объектов), включая также особенности и принадлежности. Из каких частей сформированный физический объект? И из чего составлены эти части в свою очередь?
I2.3	Отношение «аспект — шкала»	Связь аспектов с единицами измерения.

8.5.2 Рекомендации относительно шкалы для аспектов

Для спецификации количественной ценности аспекта шкала или единицы измерения должны быть определены на основе норм наименований и которые определены в пределах явно указанной кодировки.	
Обозначение: I3	
Пояснение: Весь ISO TC 184/SC 4 использует то же самое фундаментальное понятие для моделирования единиц измерения. Во время соблюдения гарантирована однородность.	Примеры: шкала расстояний и температурный масштаб — пример видов шкалы. Понятия кг, м/с и градус С, являются примерами качественной шкалы, которые обычно называют единицами измерения.
Проверка: —	

8.5.3 Рекомендации относительно гибкости физического состава объекта (руководство по количеству элементов)

Компонентное отношение не связывает отдельные части физических объектов.	
Обозначение: I4	
Пояснение: в основе этой функциональной единицы лежит возможность составных структур. Текущая структура, например, может фактически отклониться от этого. С технической точки зрения, это означает, что минимальные и максимальные ограничения количества элементов компонентного отношения могут быть неуказанными. Количество элементов могут быть определены таким образом, что они отклоняются от количества элементов определения. Например, для применения в особом контексте. Это означает, что у отдельного объекта может быть много компонентов, которые не ограничиваются, но остаются, тем не менее, в рамках определения понятия, которое классифицирует отдельный объект.	Пример: если подвал, как правило, будет содержать два насоса, то также будет возможно установить единственную сборку насосов, согласно определению подвала. Можно заявить, что, например, в контексте особого изготовителя есть только два решения для насоса, минимальные и максимальные количества элементов тогда фиксированы в данном контексте.
Проверка: проверьте, укладываются ли ограничения количества элементов в пределы оговоренного количества элементов.	

8.5.4 Рекомендации относительно многократной системы для части физического объекта

Одиночный физический объект может являться частью охватывающего физического объекта.	
Обозначение: I5	
Пояснение: через компонентное отношение, частичные физические объекты будут использоваться для определения или возможного составления физических объектов более высокого уровня. Отдельный физический объект может быть частью больше, чем одной крупной группы. В этом случае, компонентные отношения устанавливаются между одной частью физического объекта и различными более крупными группами физических объектов.	Пример: распределительный клапан может быть частью петли контроля и может также быть частью системы трубопровода.
Проверка: это не нуждается в проверке.	

8.5.5 Рекомендации относительно структуры против специализации физического объекта

Вид части вида физического объекта не всегда является подтипом того же самого вида физического объекта.	
Обозначение: I6	
Пояснение: есть две различных иерархии понятий: иерархия специализации и иерархия компонентов. Эти две иерархии нужно строго отличать, и они должны быть независимы друг от друга. Иерархия разложения (иерархия имущества) описывает, как могла быть составлена группа. Она не должна говорить о том, какие подтипы компонентов действительно существуют. Тем не менее модель знаний о понятии обычно включает иерархию компонентов, а также специализированное отношение, которое указывают на возможные подтипы компонентов.	Пример: отношение — супертип «магнитного азимута» и «наклон прокладки подшипника», но «магнитный азимут» или «наклон прокладки подшипника» не являются частью отношения. Наклон прокладки не является подтипом отношения, а является подтипом прокладки и частью наклона прокладки подшипника.
Проверка: каждое понятие, являющееся частью, должно иметь супертип, который не является тем же самым понятием, что и целое.	

8.6 Рекомендации относительно коллекций

8.6.1 Введение

Последняя функциональная единица — коллекция. Коллекция — единица, которая, главным образом, используется, чтобы собрать типы объекта в коллекциях. Как правило, это действует, когда только ограниченное число подтипов может быть отобрано в определенном контексте. Например, списки выбора — коллекции разрешенных значений.

8.6.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Название	Роль
C1	Коллекция	Чтобы определить, что элементы объединены, не будучи связанным, друг с другом особым способом.

8.6.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Название	Роль
C2	Коллекция отношения понятий	Определить, что понятия — элементы коллекций.

8.6.2 Рекомендации относительно состава коллекций

Состав коллекции не должен быть исключительно основан на внутренних аспектах или особом типе отношения для элементов, за исключением их местоположения.	
Обозначение: C3	
Пояснение: любой аспект или тип отношения будет иметь результат, который, как могут полагать, является специальной коллекцией. У коллекций, однако, должен быть более постоянный характер, и их определение не должно быть основано на тех же самых критериях, что и вопрос. Это дублировало бы вопрос.	Пример: коллекция болтов (в запасе) является действительной коллекцией, потому что это основано на местоположении пунктов. Коллекция закрывает базу данных, не действительная коллекция, потому что та специальная коллекция может быть найдена, используя вопрос на отношении классификации (выберите все пункты, которые классифицированы как болт). Состав такой коллекции дублировал бы отношение классификации, потому что это будет использовать тот же самый критерий состава.
Проверка: проверьте, дублирует ли критерий состава коллекции существующее отношение типа	

8.7 Рекомендации относительно взаимных функциональных единиц

8.7.1 Введение

В этом последнем подпункте освещены отношения и рекомендации, которые не подпадают под какую-либо функциональную единицу.

8.7.1.1 Применяемые понятия

Обозначение	Имя	Роль
G1	Отдельный предмет	Понятие, которое может использоваться, чтобы указать на отдельный предмет.

8.7.1.2 Применяемые типы отношений

Обозначение	Имя	Роль
G2.1	Коллекционное отношение	Показывает, что предметы — элементы коллекции.
G2.2	Отношение синонимов	Показывает, что объект, на который ссылаются с особым именем в одном контексте, является тем же самым объектом, на который ссылаются в другом контексте с возможно другим именем.
G2.3	Отношение именования	Показывает, как что-то называют в особом контексте.
G2.4	Отношение классификации	Связывает отдельные вещи с видами вещей, которые классифицируют отдельные вещи.

8.7.2 Рекомендации относительно отношений именования

Понятия в различных функциональных единицах могут разделять отношение именования с термином из функционального словаря.	
Обозначение: G3	
Пояснение: термин (имя или сокращение) в словаре может быть ассигновано любому понятию в любой функциональной единице.	Пример: понятие 130030 в модели аспекта связано с термином «отношение» в словаре. Если будет также систематика о типах отношения отдельного от модели аспекта, то понятие для отношения в систематике должно использовать тот же самый уникальный идентификатор 130030 в качестве понятия в модели аспекта и должно быть связано с тем же самым термином или его синонимом в словаре.
Проверка: —	

8.7.3 Рекомендации относительно синонимов

Синонимы могут быть определены, связывая условия в функциональном словаре, которые разделяют то же самое значение посредством отношений именования, которое связывает термин с понятием (UID).	
Обозначение: G4	
Пояснение: если у понятия в словаре есть отношение именования больше, чем с одним термином, очевидно, все эти термины могут быть использованы, для связи с понятием (и поэтому они синонимичны). Условия могут быть кодексами, именами, сокращениями и символами.	Пример: оба термина «вычислительная единица» и «компьютер» относятся к физическому объекту 70051.
Проверка: —	

8.7.4 Рекомендации относительно омонимов

Омонимы могут быть определены, используя единственный термин из функционального словаря, связывая такой термин с многократными понятиями (UIDs).	
Обозначение: G5	
Пояснение: если у термина из словаря есть отношение именования с двумя понятиями (UIDs) в словаре, это означает, что эти различные понятия очевидно могут быть обозначены, используя тот же самый термин (это означает, что они — омонимы). Контекст, в котором использован термин, определяет, понятие, которое предназначается. Рекомендуется обозначить контекст использования «языковым сообществом». Примечание — Понятия связаны с (различными) уникальными идентификаторами в словаре, омоним уже определен в словаре.	Пример: у термина «банк» есть отношение к физическому объекту № 2, будучи финансовым учреждением, и физический объект № 43, будучи частью реки.
Проверка: —	

8.7.5 Рекомендации относительно классификации отдельных вещей

Каждая отдельная вещь должна быть классифицирована видом вещи.	
Обозначение: G6	
Пояснение: это руководство дает представление об использовании библиотеки знаний. Это гарантирует однозначное определение, какого вида являются отдельные вещи. Для компьютерной интерпретации важно, что признак того, что такое вещи, не зависит от интерпретации частей содержания текстовых строк, но зависит от уникальных идентификаторов понятий или от непосредственной идентичности между термином и стандартизированным справочным термином в данном контексте.	Пример: объект B классифицирован как значение UID 130030. Это означает, что B — физический объект и не деятельность, так, чтобы компьютер мог действовать соответственно (например, запрашивая аспекты, а не выбор времени и исполнителя или предмет).
Проверка: классифицирован ли каждый отдельный предмет понятием и определен ли каждый вид понятия как подтип понятия.	

8.7.6 Рекомендации относительно многократных технических требований для физических объектов

Если понятие в функциональной систематике единиц, аспекта модели или состава модели (с различными аспектами в тех функциональных единицах) будут связаны с тем же самым понятием в словаре, то определение этого понятия должно допускать различия в аспектах.	
Обозначение: G7	CC: 0.2
Пояснение: спецификация аспектов понятий в систематике, аспекта модели и состава модели может отличаться, потому что аспекты в тех единицах не определяют понятия, но только поддерживают различные варианты, чтобы создать отдельные предметы. Поэтому многократные технические требования могут быть применимы к тому же самому понятию.	Пример: у клапана может быть «диаметр основы» в аспекте модели, тогда как в составе модели у него может быть часть, которая является «участником закрытия», тогда как у участника закрытия есть «материал строительства». Оба могут быть связаны с «клапаном» в словаре, поскольку оба действительны для любого клапана.
Проверка: включают ли определения в словаре слишком много ограничений (которые являются фактически только применимыми к особым подтипам понятия или являются дополнительными)	

Приложение А
(справочное)

Качественные отметки

А.1 Общее

А.1.1 Введение

В разделе 5 было установлено, что инспекционная организация может проверить соответствие библиотеки знаний рекомендациям, приведенным в настоящем стандарте. Посредством качественной оценки может быть дана особая гарантия того, что библиотеки могли быть объединены или возможен обмен части данных между библиотеками.

А.1.2 Соответствие уровней

Цель уровней соответствия состоит в том, чтобы добавить градацию качества к уровням библиотек знаний. Чем выше класс, которому соответствует библиотека, тем выше будет качественный уровень. В 5.2 было установлено, что у рекомендаций и описаний в настоящем стандарте есть уровень соответствия 0 и 1. Это означает, что качественный уровень 1 присваивается, если все рекомендации выполнены.

Кроме того, было решено добавить дальнейшее дифференцирование в пределах класса 0. Другими словами, в пределах данного класса дальнейшее подразделение было сделано на основе качественных подуровней. Таким образом, становится возможным предусмотреть сценарии роста для библиотек знаний так, чтобы их применимость и качество были улучшены. Дифференцирование между различными уровнями соответствия было частично предназначено, для понижения порога соответствия для владельцев библиотек, выполняющих настоящий стандарт. В пределах уровня соответствия 0 есть три подуровня. У уровня соответствия 1 нет внутренней градации.

- Уровень соответствия 0,1: данный подуровень определяет основные требования для обеспечения основы гармонизации различных библиотек.
- Уровень соответствия 0,2: данный подуровень определяет дополнительные требования для обеспечения обмена подмножеств терминологий, определений.
- Уровень соответствия 0,3: данный подуровень определяет требования, позволяющие совместное использование определений понятия и некоторых базовых знаний.
- Уровень соответствия 1,0: данный уровень соответствия определяет требования по совместному использованию моделей, которые отличают роли от участников, играющих эти роли, и разрешающих выполнение автоматизированной семантической проверки.

Необходимо принять во внимание, что уровни соответствия не связаны с библиотекой полностью, но дифференцированы, в свою очередь, на основе различных функциональных разделов. Это означает, что библиотеку знаний, которая исключительно предназначена только для справочных целей в одном функциональном разделе, можно все же считать библиотекой особого уровня соответствия. Например, библиотеку объекта для технических требований, которая содержит стандартные листы спецификации (т. е. функциональность аспектов модели) можно считать библиотекой уровня соответствия 0,3. Тогда это справедливо только для функциональности аспектов модели. При отсутствии других функциональных разделов может быть подтверждено право только на класс 0.1. Кроме того, есть также уровень соответствия для различных понятий и типов отношений.

В таблице А.1 ниже представлены уровни соответствия, а также понятия и типы отношения.

Таблица А.1 — Указания, концепции, виды отношений и уровни их соответствия

Функциональный элемент	Обозначение	Рекомендации/Объект/Отношение	Уровень соответствия
Терминология	V1.1	Термин	0,1
	V1.2	Уникальный идентификатор	0,2
	V1.3	Язык	0,3
	V1.4	Языковое сообщество	0,3
	V2.1	Обозначение отношения	0,2
	V3	Рекомендации относительно условий	0,1
	V4	Рекомендации относительно термина, в единственном числе	0,2
	V5	Рекомендации относительно знаков терминов	0,2

Продолжение таблицы А.1

Функциональный элемент	Обозначение	Рекомендации/Объект/Отношение	Уровень соответствия
Терминология	V6	Рекомендации относительно форматирования термина	0,2
	V7	Рекомендации относительно уникальных идентификаторов	0,3
Словарь	D1.1	Понятие	0,1
	D1.2	Аспект	0,2
	D2.1	Специализированное отношение	1,0
	D2.2	Отношение определения	0,2
	D3	Рекомендации относительно представления словаря	0,1
	D4	Рекомендации относительно использования описательных терминов	0,3
	D5	Рекомендации относительно лексического определения	0,3
Систематика	T1.1	Понятие	0,1
	T1.2	Аспект	0,2
	T1.3	Роль	0,3
	T2.1	Специализированное отношение	0,1
	T2.2	Отношение «физический объект — аспект»	0,2
	T2.3	Компонентное отношение	0,2
	T2.4	Отношение «аспект — шкала»	0,2
	T3	Рекомендации относительно гибкости структуры	0,3
	T4	Рекомендации относительно наследованию через специализацию	0,2
	T5	Рекомендации относительно единственного дискриминатора для физической специализации объекта	0,2
	T6	Рекомендации относительно отличительного описания специализации	0,3
	T7	Рекомендации относительно непересекающихся концепций подтипов	0,2
	T8	Рекомендации относительно последовательности дискриминации и аспектов	0,3
	T9	Рекомендации относительно определения роли физических объектов	1,0
	T10	Рекомендации относительно определения внутренних аспектов	1,0
	T11	Рекомендации по именованию аспектов	1,0
	T12	Рекомендации относительно верхушки иерархии специализации	1,0
Модели знаний, исключая компоненты	E1.1	Физический объект	0,1
	E1.2	Аспект	0,1
	E1.3	Шкала	0,1
	E2.1	Отношение «физический объект — аспект»	0,1

Окончание таблицы А.1

Функциональный элемент	Обозначение	Рекомендации/Объект/Отношение	Уровень соответствия
Модели знаний, исключая компоненты	E2.2	Отношение «аспект — шкала»	0,2
	E3	Рекомендации по шкале аспектов	0,1
Модели знаний включая компоненты	I1.1	Физический объект	0,1
	I1.2	Аспект	0,1
	I1.3	Шкала	0,1
	I2.1	Отношение «физический объект — аспект»	0,1
	I2.2	Компонентное отношение	0,1
	I2.3	Отношение «аспект — шкала»	0,2
	I3	Рекомендации относительно шкалы для аспектов	0,1
	I4	Рекомендации относительно гибкости физического состава объекта	0,2
	I5	Рекомендации относительно многократной части физического объекта	0,2
	I6	Рекомендации относительно структуры против специализации физического объекта	0,2
Коллекция	C1	Коллекция	0,1
	C2	Коллекционное отношение	0,1
	C3	Рекомендации для коллекций	0,2
Перекрестные разделы	G1	Отдельный предмет	1,0
	G2.1	Коллекционное отношение	1,0
	G2.2	Отношение синонимов	0,3
	G2.3	Отношение именования	0,1
	G2.4	Отношение классификации	
	G3	Рекомендации относительно отношений именования	0,1
	G4	Рекомендации относительно синонимов	0,2
	G5	Рекомендации относительно омонимов	0,3
	G6	Рекомендации относительно классификации отельных предметов	
	G7	Рекомендации относительно многократных технических требований для физических объектов	1,0

А.2 Компоненты квалификации для знака качества

А.2.1 Введение

В разделе 5 было обозначено, что рекомендации настоящего стандарта нацелены не непосредственно на особые базы данных, а скорее, на информацию согласно функциональным единицам, которые могут быть произведены от такой базы данных. Это изменение рекомендаций не подразумевает, что качественная этикетка не может быть назначена на один из компонентов системы базы данных библиотеки знаний. Однако, назначая качественную отметку, мы должны учесть комбинацию системы, а также конверсионные инструкции для создания информации согласно функциональным единицам.

Для надлежащего понимания границ рекомендаций необходимо краткое описание компонентов системы библиотеки знаний.

Система библиотеки знаний может быть примерно разделена на следующие пять компонентов:

- логическая структура — это информационная модель библиотеки знаний;

- физическая структура — это внедрение информационной модели для возможности сохранения данных (т. е. информации об объекте). Это может быть структурой базы данных, но может также быть структурой файла XML;

- программное обеспечение — это коллекция процедур, интерпретируемых компьютером, используемая для управления содержанием библиотеки знаний и связи с пользователями и другими системами. Запись понятий и отношений, генерация информации согласно функциональным единицам, а также различным особенностям импорта и экспорта, принадлежащего этому компоненту;

- библиотека знаний (содержание) — фактические данные, которые представляют информацию об объектах в библиотеке. Эти данные хранятся в физической структуре согласно логической структуре с помощью соответствующего программного обеспечения;

- пользовательский интерфейс, с помощью которого пользователь может общаться с системой.

В пределах настоящего стандарта были отобраны такие компоненты, которым может быть назначена качественная отметка;

- библиотека знаний — самый важный признак качества. В связи с этим проводят оценку, может ли библиотека знаний быть преобразована (посредством конверсионных инструкций) к отобранным функциональным единицам. Если этот этап оценки был закончен положительно, библиотеке можно назначить качественную отметку;

- программное обеспечение. Программному обеспечению, используемому для заполнения и управления библиотекой знаний, также можно назначить качественную отметку. В связи с этим проводят оценку, контролирует ли программное обеспечение целостность библиотеки во время входа и изменяется таким образом, чтобы библиотека знаний осталась совместимой с первой качественной отметкой. Программное обеспечение, которое проходит этот тест, оградит пользователей от некорректного статуса библиотеки знаний. Это означает, что невозможно «испортить» данные так, чтобы это больше не было совместимо с настоящим стандартом;

- информационная модель. Третья качественная отметка касается записанной информационной модели, которая формирует основание для библиотеки знаний. В связи с этим соображением оценки: может ли информационная модель допускать запись данных об объекте, посредством которых библиотека знаний может быть открыта и совместима с первой качественной отметкой? Эта оценка — намного более важная, чем оценка программного обеспечения, описанная выше. Качественная отметка для информационной модели подразумевает, что невозможно установить данные, которые не могут быть преобразованы в правильное внедрение функциональных единиц.

А.2.2 Роли сторон

Весь процесс аттестации требует, чтобы были вовлечены несколько сторон. В настоящем пункте будут кратко описаны эти стороны или организации.

А.2.2.1 Владелец/менеджер библиотеки знаний

Владелец библиотеки знаний берет на себя инициативу предложения его библиотеки к рассмотрению. Такая инициатива может следовать из потребности обеспечить, гарантию предоставления пользователям определенного качества или позволить гармонизацию/интеграцию с другими библиотеками.

А.2.2.2 Системный владелец программного обеспечения библиотеки знаний

Т. к. содержание и продукт, которым управляют, не идентичны, производитель/владелец программного обеспечения должен быть включен как действующий субъект. Эта организация также будет в состоянии предложить свой продукт к оценке. Качественная отметка, которую содержит его программное обеспечение, гарантирует его пользователям, что любые объекты, которыми они управляют, всегда совместимы с настоящим стандартом.

А.2.3 Форма оценки

Форма оценки стандартизирована уполномоченными организациями, для выполнения контроля и присвоения качественной отметки. В целях оценки качества библиотек используют «испытательную лабораторию», чтобы выполнить необходимые тесты на соответствие (включая необходимые инструкции). При необходимости, можно запросить независимую оценку у других «испытательных лабораторий».

А.2.4 Испытательная лаборатория

Испытательная лаборатория выполняет фактические тесты и поэтому оценивает, совместимы ли библиотека знаний, программное обеспечение или информационная модель с рекомендациями. Сторона, предлагающая материал для тестирования, должна указать заранее, на какой компонент она хотела бы назначить качественную отметку. Например, должно быть известно, какие функциональные единицы затронуты, какой уровень соответствия необходим, а также какова природа контекста и применение библиотек знаний. Отправная точка, сформирована рекомендациями, определенными в разделе 6.

А.2.5 Оценка библиотек знаний и конверсионных инструкций

Чтобы проверить, совместима ли библиотека знаний с настоящим стандартом, владелец должен предоставить организации по тестированию конверсионные инструкции. Организация по тестированию отправит материал в испытательную лабораторию, где необходимые тесты будут выполнены. Испытательная лаборатория выполняет следующие действия:

- анализирует библиотеку знаний и соответствующую информационную модель, конверсионные инструкции и указанную испытательную область;

- выполняет конверсионный процесс на основе инструкций, чтобы произвести указанные функциональные единицы. Владелец может предложить программное обеспечение для этой цели;
- проверяет произведенные единицы на соответствие основам рекомендаций. Для этой цели формируются специальные тестовые протоколы;
- сообщает результаты организации.

В зависимости от результата, инспектирующая организация принимает решение о назначении качественной отметки.

Очевидно, что методы инспектирования библиотеки, могут влиять на затраты. Поэтому библиотеки, основанные на действующих информационных моделях, будет легче проверить.

А.2.6 Проверка информационной модели и программного обеспечения

Как установлено в А.2, информационная модель и программное обеспечение также могут быть проверены. В таком случае тест будет скорее нацелен на гарантию того, что программное обеспечение и информационная модель вынуждают пользователей выполнить эти стандартные рекомендации.

В этих целях, испытательная лаборатория использует так называемый «объект проверки». В этой модели специально выделены объекты, которые не соответствуют критериям. Таким образом, может быть оценено, до какой степени информационная модель или программное обеспечение допускают использование данных испытаний.

Следует заметить, что данная модель проверки объекта не должна быть немедленно применена. Сначала она должна быть преобразована в соответствии с особенностями хранения библиотеки знаний. С этой целью следует использовать предоставленные инструкции. Инструкции будут тогда исключительно применены иным способом (от искусственной окружающей среды к естественной окружающей среде). Таким образом, результат подойдет для входа в предоставленную библиотеку. Степень, до которой это будет возможно сделать, определит уровень соответствия рекомендациям.

А.3 Тестирование программного обеспечения

Для тестирования программного обеспечения должно быть выполнено следующее:

- анализ, например, библиотека знаний и соответствующая информационная модель, программное обеспечение, конверсионные инструкции и указанная испытательная область;
- поколение применимых данных испытаний посредством стандартного теста;
- тестирование различных функций программного обеспечения, пытаясь войти/приспособить данные испытания. Сообщения об ошибках должны быть произведены;
- сообщение результатов о сертифицируемом продукте.

Материал, который должен быть обеспечен, идентичен материалу для тестирования библиотеки знаний. Само программное обеспечение также включено.

А.4 Информационное тестирование модели

Для тестирования информационной модели, следующие шаги должны быть выполнены:

- анализ, например, библиотека знаний и соответствующая информационная модель, программное обеспечение, конверсионные инструкции и указанная испытательная область;
- генерация тестовых данных испытаний посредством стандартного теста;
- тестирование различного программного обеспечения функционирует, делая запись данных испытаний посредством средств импорта. Это должно привести к показу правильных сообщений об ошибках. Если никакое программное обеспечение не было предоставлено, информационная модель будет проанализирована;
- сообщение результатов о сертифицируемом продукте.

Материал, который должен быть обеспечен, идентичен материалу для тестирования библиотеки знаний; само программное обеспечение также включено.

Приложение В
(обязательное)

Эталонная модель

В.1 Эталонная модель

В.1.1 Введение

Понятия (или «классы»), которые были определены в этом стандарте, взаимосвязаны согласно схемам структуры ниже. Отношения, показанные в этих схемах, могут быть выведены из текста стандарта. Схемы структуры не должны интерпретироваться как «модель данных» с «типами предприятия» и «типами признака», но как «эталонная модель» (или «модель случая»). Понятия, которые появляются в библиотеках знаний, являются не 'случаями' этих понятий, но они должны быть определены как их специализации (= подтипы). Стрелки указывают на направление чтения для фраз, которые представляют типы отношения.

В.1.2 Пояснения к схемам

Каждый квадрат представляет понятие (также названный «видом», «классом», «видом» или «типом»). Например, «физический объект» не представляет «физический объект», но понятие «физический объект», которое может использоваться, чтобы классифицировать что-то как вид. Это означает, что случай в библиотеках знаний не случай «физического объекта», а специализация (= подтип) его.

Каждый синий квадрат представляет понятие, которое является подтипом «отношения».

Каждый фиолетовый квадрат представляет особый случай специализированного отношения. Это означает, что различные (фиолетовые) случаи специализированного отношения представляют различные отношения между видами вещей, каждый из которых квалифицирован как специализированное отношение.

Наклонная линия в левом верхнем углу квадратной коробки указывает, что коробка представляет случай, а не тип предприятия.

Отношения (выражения фактов) представлены в схеме следующим образом: тип отношения.



Схема этого вида должна быть прочитана как одно (двойное) отношение (выражение одного факта). Отношение начинается с объекта в квадрате «object», с которым связан («related») маленький круг, это должно читаться в направлении стрелы, используя фразу в среднем квадрате (который представляет тип отношения «relation type»), и заканчивается с объектом в квадрате «object», с которым связана стрела «relator». Первый объект играет роль первого вида в том («связанном») отношении, второй объект играет роль второго вида в отношении («рассказчик»). Определения видов отношений демонстрируют, что есть также обратные фразы, которые могут использоваться, чтобы создать выражения, которые прочитаны в противоположном направлении.

Имена в коробках представляют понятия, хотя понятие фактически представлено уникальным идентификатором (UID), который отличается от его имени. Это разъяснено отношением обозначения.

Числа, приложенные к квадратам, относятся к ID факта в таблице В.2.

Коллекционное отношение и отношение обозначения фактически определены как отношения с чем-либо, которые могут быть понятием или отдельной вещью. Следовательно, подтипы, которые являются специализациями «понятия», а также отдельных вещей, можно сгруппировать и назвать. Поскольку этот стандарт предназначен для библиотек знаний, которые имеют дело только с понятиями, эталонная модель показывает эти отношения, как связываемые с «понятием» вместо «чего-либо».

Отношение перевода и бинарное отношение не показывают в схеме. Бинарное отношение понятия можно рассматривать как эквивалентное с отношением понятия, поскольку оно, главным образом, имеет дело с бинарными отношениями. Отношение перевода можно рассматривать как эквивалентное отношению синонима, потому что перевод термина — фактически своего рода синоним на различных языках.

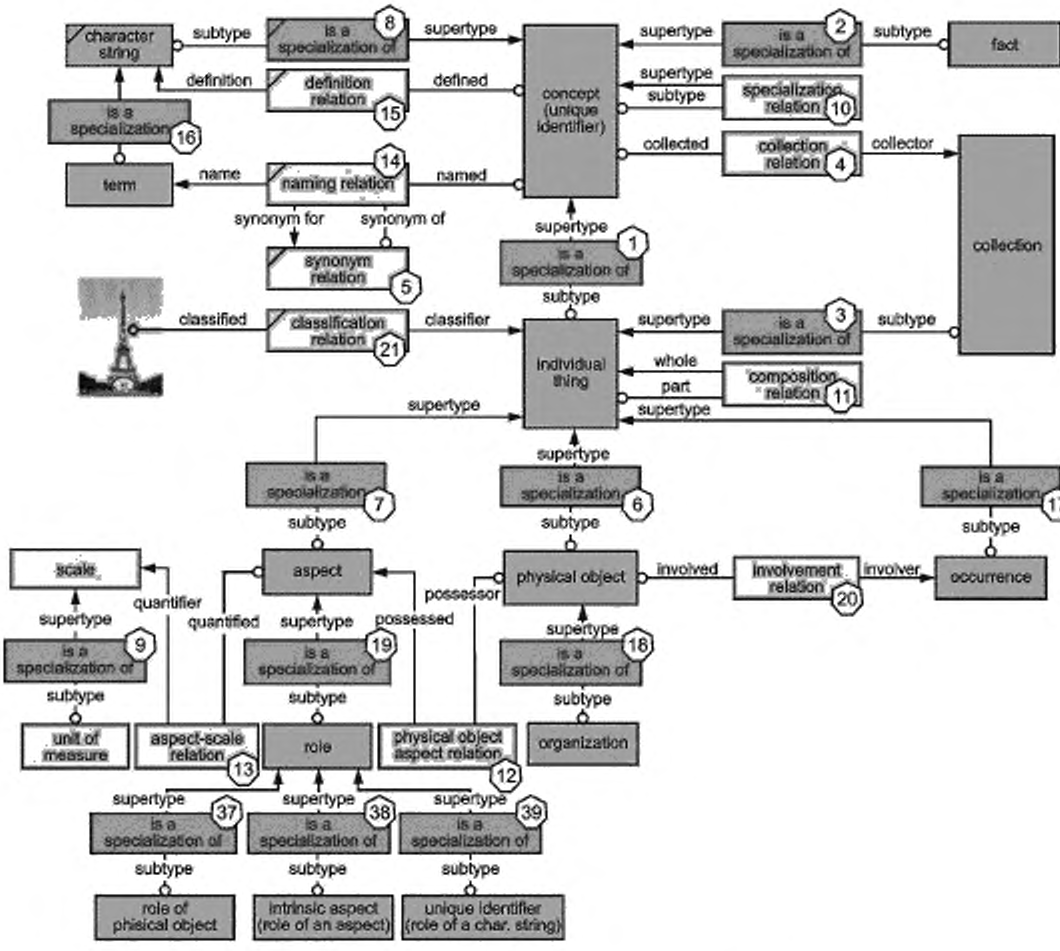


Рисунок В.1 — Эталонная модель иерархии объекта

Рисунок В.1 сосредотачивается на систематике понятий, не являющихся типами отношения. Рисунки В.2 и В.3. обращают внимание на систематику видов отношений.

Понятие «отдельная вещь» в рисунке В.1 не представляет отдельную вещь, но своего рода вещь, которая может использоваться, чтобы классифицировать все отдельные вещи. Картина Эйфелевой башни относится к UID, которая представляет любую отдельную вещь, например Эйфелева башня.

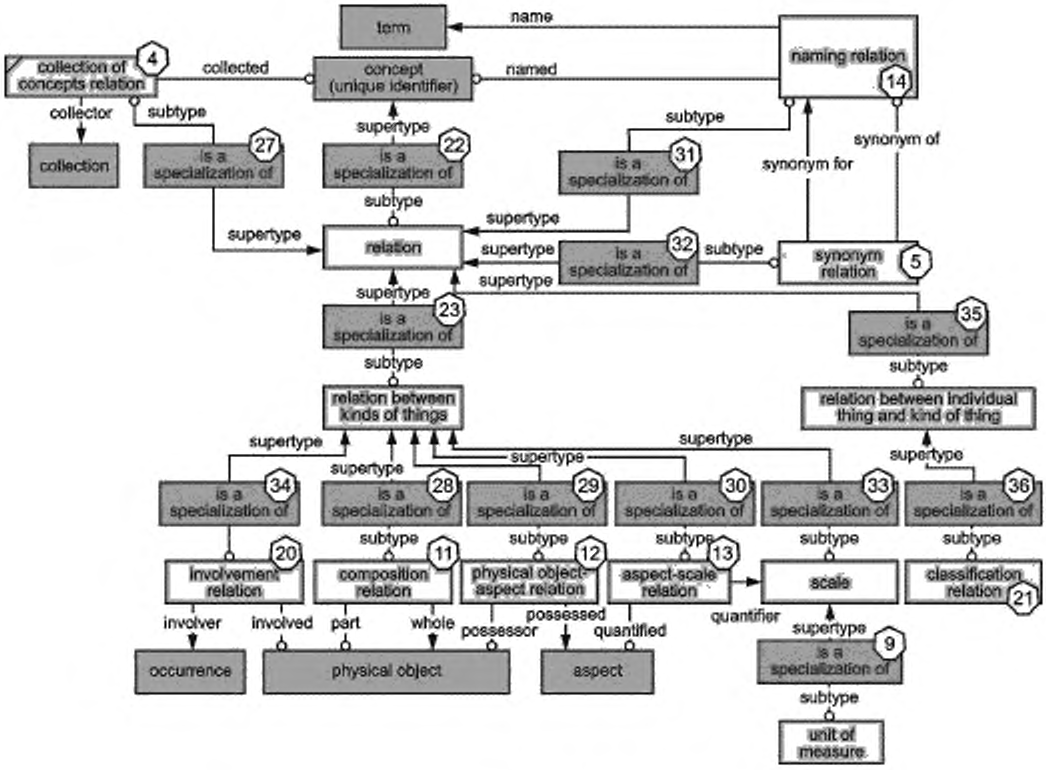


Рисунок В.2 — Эталонная модель иерархии отношения

Рисунок В.3 представляет систематику специализированных отношений.

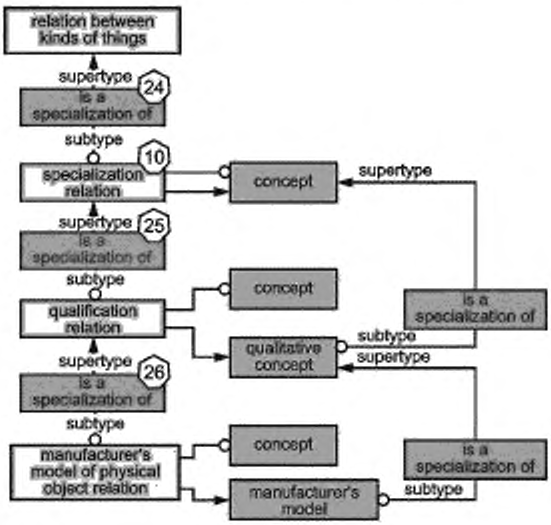


Рисунок В.3 — Систематика специализированных отношений

Перевод и расшифровка рисунков В.1, В.2 и В.3 приведены в разделе 3 и таблице В.2.

Рисунок В.3 иллюстрирует, что специализированное отношение, а также его подтипы связывают два понятия, один с ролью подтипа и другой с ролью супертипа. Для квалификационного отношения и модели «изготовленной модели отношения физического объекта», понятия подтипа далее ограничены, будучи качественным понятием и моделью изготовителя, соответственно. Нужно отметить, что это позволяет качественному понятию быть определенным как подтип концептуального понятия или подтип другого качественного понятия (представляющий систематику качественных понятий). «Изготовленная модель отношения физического объекта» позволяет модели изготовителя быть определенной как подтип модели другого изготовителя, или подтип качественного понятия, или подтип концептуального понятия.

Таблица В.1 предоставляет обзор понятий и типов отношений, которые важны для каждой функциональной единицы.

Таблица В.1 — Типы объектов, применяемые в функциональных единицах

Имя объекта	Функциональный элемент						
	Терминология	Словарь	Систематика	Аспектные модели	Компонентные модели	Коллекция	Пересечение функциональных единиц
Что-либо (уникальный идентификатор)	x						
Объект			x				
Коллекция						x	
Физический объект		x	x	x	x		
Аспект		x	x	x	x		
Термин	x						
Язык	x						
Языковое сообщество	x						
Единица измерения (шкала)			x	x	x		
Специализированное отношение			x				
Отношение коллекции понятий			(x)			x	x
Компонентное отношение			(x)		x		
Отношение «аспект — часть»			(x)	x	x		
Отношение «физический объект — аспект»			(x)	x	x		
Отношение именования							x
Отношение синонима							x

Таблица В.2 показывает обзор отношений, особенно систематики понятий и типов отношения, как представлено в рисунках В.1 и В.2.

Таблица В.2 — Сводная таблица, включая справочные ID факты от цифровых данных

Объект, расположенный слева	Фактический ID	Относительное имя	Объект, расположенный справа
Отдельный предмет	1	Специализация	Понятие
Факт	2	Специализация	Понятие
Коллекция	3	Специализация	Индивидуальная вещь
Понятие	4	Может быть элементом	Коллекция
Отношение именования	5	Синоним	Отношение именования
Физический объект	6	Специализация	Индивидуальная вещь
Аспект	7	Специализация	Индивидуальная вещь
Символьная строка	8	Специализация	Понятие
Единица измерения	9	Специализация	Шкала
Понятие	10	Специализация	Понятие
Физический объект	11	Может быть частью	Физический объект
Физический объект	12	Может быть частью	Аспект
Аспект	13	Может быть нанесен на карту в масштабе	Шкала (единица измерения)
Понятие	14	называется	Термин
Понятие	15	Имеет определение	Символьная строка
Термин	16	Специализация	Символьная строка
Возникновение (деятельность)	17	Специализация	Индивидуальная вещь
Организация	18	Специализация	Физический объект
Роль	19	Специализация	Аспект
Физический объект	20	Может быть вовлечен в	Возникновение (деятельность)
Отдельная вещь (например, Эйфелева башня)	21	Может быть классифицирована как	Индивидуальная вещь
Отношение	22	Специализация	Понятие
Отношение между видами вещей	23	Специализация	Отношение
Специализированное отношение (специализация)	24	Специализация	Отношение между видами вещей
Отношение квалификации (квалификация)	25	Специализация	Специализированное отношение
Изготовленная модель отношения физического объекта (модель)	26	Специализация	Отношение квалификации
Отношение коллекции понятий (элемент в коллекции классов)	27	Специализация	Отношение
Компонентное отношение (может быть частью)	28	Специализация	Отношение между видами вещей

Окончание таблицы В.2

Объект, расположенный слева	Фактический ID	Относительное имя	Объект, расположенный справа
Отношение «физический объект — аспект» (может иметь как аспект)	29	Специализация	Отношение между видами вещей
Отношение «шкала — аспект» (может быть определен количественно в масштабе)	30	Специализация	Отношение между видами вещей
Отношения именования (имеет имя)	31	Специализация	Отношение
Отношение синонима (синоним)	32	Специализация	Отношение между видами вещей
Шкала	33	Специализация	Отношение между видами вещей
Отношение вовлеченности	34	Специализация	Отношение между видами вещей
Отношение между отдельной вещью и видом вещи	35	Специализация	Отношение
Отношение классификации	36	Специализация	Отношение между отдельной вещью и видом вещи
Роль физического объекта	37	Специализация	Роль
Внутренний аспект	38	Специализация	Роль
Уникальный идентификатор	39	Специализация	Роль
Специализация	40	Синоним	Специализированное отношение
Может быть частью	41	Синоним	Компонентное отношение
Элемент в коллекции классов	42	Синоним	Отношение коллекции
Может быть определен количественно в шкале	43	Синоним	Отношение «аспект — часть»
Может иметь аспект	44	Синоним	Отношение «физический объект — аспект»
Имеет имя	45	Синоним	Отношение именования
Синоним	46	Синоним	Отношение синонима
Квалификация	44	Синоним	Отношение квалификации
Модель	45	Синоним	Изготовленная модель отношения физического объекта
Может быть вовлечен в	46	Синоним	Отношение вовлеченности

Приложение ДА
(справочное)

Положения международного стандарта, которые не включены в настоящий стандарт

ДА.1

Приложение С
(справочное)

Рекомендации в соответствии с исследованием

С.1 Введение

В настоящем приложении дан обзор продуманных рекомендаций, объектов и типов отношений, которые еще не были одобрены комитетом. В следующей версии настоящего стандарта данные рекомендации будут пересмотрены.

С.1 Определения

С.1.1 Определения понятий

класс

понятие, которое указывает природу идей, которые представляют общности между отдельными вещами. Все классы предназначены, чтобы использоваться для классификации отдельных вещей.

Примечание — Каждый подтип понятия, которое называют «отдельной вещью», по определению своего рода класс, который может использоваться, чтобы классифицировать отдельные вещи.

ПРИМЕРЫ Каждое из следующих понятий — выключатель, арматура, электрика, машиностроение, портал, обрабатывающая промышленность — является примером вещи, которая может быть классифицирована как класс.

Примечание — Понятие «класс» используется в настоящем стандарте, особенно его подтипы «концептуальный класс» и «качественное класс». Это может оправдать определение их общего супертипа. Вышеупомянутое определение «класса» может быть не важным для объема настоящего стандарта. Срок «объектный тип» как синоним «класса» дезориентирует пользователя, поскольку в настоящем стандарте использован термин «объект» для указания типа или вида отдельной вещи.

С.2.2 Определения типов отношений

ни один

С.3 Функциональная единица: словарь

С.3.1 Рекомендации по официальному языку

Рекомендации по официальному языку	
Дополнительные элементы данных связаны с условиями, которые были указаны в Словаре функциональных единиц, должны быть изложены в соответствии с рекомендациями, используемыми в рекомендациях по официальному языку. *Для голландского языка это — «Woordenlijst Woordenlijst Nederlandse» [официальный список голландских слов и их правописания, также известный как «het groene boekje»].*	
Обозначение: xxx	
Пояснение: род слова, примечание, множественное число и т. д.	Примеры: шар, шары, маленькие шары
Проверка: —	

Примечание — Т. к. возможны синонимы, эти рекомендации кажутся лишними. Это могло бы быть введено как рекомендации для тех языков, где есть официально изданный список слов.

С.4 Функциональная единица: таксономия

С.4.1 Рекомендации по наименованию внутренних аспектов

Рекомендации по наименованию внутренних аспектов *Факт, что внутренний аспект определен как роль аспекта и по определению находится в собственности конкретным видом физического объекта и должен быть отражен в названии внутреннего аспекта, так, чтобы в него были включены название вида аспекта и название своего рода физического объекта.*	
Обозначение: T14a	
Пояснение: аспект, который по определению является только находящимся в собственности конкретным видом физического объекта, т. е. аспект, роль которого заключается в том, чтобы быть по своей природе в собственности (т. е. внутренним). Поэтому подтип «внутреннего аспекта», в свою очередь, является подтипом роли в отношении (роль аспекта в отношении владения).	Примеры: «диаметр трубы» является ролью диаметра в отношении владения, которое связывает трубу и диаметр. Поэтому это — верный внутренний аспект.
Проверка: проверьте, есть ли найденные ссылки на физические объекты в названиях внутренних аспектов.	

Примечание — Это тесно связано с директивой T10.

С.4.2 Рекомендации по обозначению специализированных физических объектов

Пояснение: предпочтительно, чтобы значение отличительного аспекта было включено в название физического объекта, которое определено этим значением.	
Обозначение: T17 CC: 0.3	
Пояснение: Предпочтительно, чтобы значение отличительного аспекта было включено в название физического объекта, которое определено этим значением.	Примеры: «диаметр трубы» является ролью диаметра в отношении владения, которое связывает трубу и диаметр. Поэтому это — верный внутренний аспект.
Проверка: проверьте, соответствует ли значение отличительного аспекта названию физического объекта.	

Примечание — Несмотря на кажущуюся примитивность, для подтверждения данных рекомендаций требуется пример соотвествий.

С.4.3 Рекомендации по классификации отличительных аспектов

Рекомендации по классификации отличительных аспектов *Указанный отличительный аспект (от T11) должен быть квалифицирован основной категорией*	
Обозначение: T18 CC: 0.3	
Пояснение: отличительный аспект на основе которого определяется подтип, должен быть категоризирован предопределенными типами, чтобы поддержать дизайн	Примеры: предопределенные категории могут быть «применение», «цель», «технология», «форма», «функция/решение», «способ строительства», «материал».
Проверка: проверьте, относятся ли аспекты к категории (согласованного) списка.	

Примечание — Это может быть необязательной рекомендацией, пока категории не станут согласованным стандартным набором категорий.

С.5 Функциональная единица: модели аспекта

Ни один

С.6 Функциональная единица: составные модели состава

С.6.1 Применимые типы отношений

Обозначение	Наименование	Роль
	Запасное отношение	Это отношение указывает, что физический объект является или может быть запасной частью для другого физического объекта.

Примечание — Это представляется в большей степени спецификацией требования, а не определением знания. В контексте настоящего стандарта, где исключительно описываются виды вещей, это отношение становится довольно необычным. Например, опора в буквальном смысле может быть запасной частью для опоры. Это может лучше быть обозначено аспектом (или частью), который называют «числом запасных частей».

С.6.2 Рекомендации: физические объекты как аспекты

Рекомендации: физические объекты как аспекты *Значение аспекта не должно быть ссылкой на вид физического объекта*	
Обозначение: I10 CC: 0.3	
Пояснение: аспект не предназначен, чтобы описать составы физических объектов. Если у частей есть конкретная роль для определенного вида физического объекта, это должно быть обоснованным посредством отношений.	Примеры: предопределенные категории могут быть «применение», «цель», «технология», «форма», «функция/решение», «способ строительства», «материал».
Проверка: проверьте, есть ли найденные ссылки на физические объекты в названиях аспектов.	

Примечание 1 — Это представляется в большей степени спецификацией требования, а не определением знания.

Примечание 2 — Это кажется значимым, только если не все подтипы разрешены в конкретном контексте. Тогда часть «должна быть классифицирована одним из» элементов коллекции позволенных классов. Чтобы относиться к части в этом контексте, требуется, чтобы для части была определена роль. Например: «подшипник насоса» в контексте изготовителя X «должен быть классифицирован одним из» элементов коллекции, «разрешенный тип подшипника насоса».

С.6.3 Рекомендации: однородность директивы физических объектов

Рекомендации: однородность директивы физических объектов *Многократные различные варианты видов физических объектов могут быть включены в определение единственного вида физического объекта.*	
Обозначение: I11 CC: 0.2	
Пояснение: части, особенно свойства, и принадлежность (установленная) запасных частей являются причиной того, что виды физических объектов будет использоваться в описании других видов физических объектов. Эти части, таким образом, выделяют виды, у которых должно быть их собственное определение.	Примеры: Например, запасное колесо может быть опционально с автомобилем (число запасных частей 0 или 1). Однако запасное колесо может потребовать конкретную спецификацию, которая включает в себя исключительно конкретные подтипы колеса, разрешенные в контексте этого вида автомобиля. Этот тип автомобиля должен быть определен, чтобы иметь 4 части типа «нормальное колесо» и 0 или 1 часть типа, «исключительное колесо».
Проверка: не нуждается в проверке	

Примечание — Это требование в конкретном контексте и, может быть, вне рамок настоящего стандарта.

С.7 Функциональная единица: перекрестные функциональные единицы

С.7.1 Рекомендации: дополнительные типы объектов

Рекомендации: дополнительные типы объектов *Включение объекта вводится в функциональных единицах, которые не были определены в этом стандарте (цель, функция, и т. д.), и должно быть явно определено отношением специализации к такому супертипу.*	
Обозначение: xx CC: 0.3	
Пояснение: другие виды объектов могут быть более необходимыми, чем определенные в настоящем стандарте.	Примеры: объект «пожаротушение».
Проверка: —	

Примечание — Рекомендации по специализациям объектов также относятся к объектам, которые не определены в настоящем стандарте. Неясно, что это предложение добавило бы к существующим рекомендациям, особенно если никакие дополнительные типы отношения не были предложены.

С.7.2 Рекомендации для ссылок на стандарты

Рекомендации для ссылок на стандарты *Объекты должны иметь ссылки связи с национальным или на международном уровне одобренным классификационным стандартом, если определение или аспекты (частично) получены на основании такого стандарта.*	
Обозначение: xx CC: 0.3	
Пояснение: ссылки полезны как источник для стандартов, которые могли бы быть применимыми в этом контексте.	Примеры: международный стандарт для классификации 2001 (ICS).
Проверка: проверьте все ли физические объекты есть отношение к классификации с рассматриваемым стандартом.	

Примечание — В различных стандартах могут быть различия в текстовых определениях, хотя используется одно и то же понятие. Это противоречие устраняется в настоящем стандарте путем введения независимого языкового уникального идентификатора для каждого понятия, что позволяет многократным текстовым строкам описывать необходимые понятия.

ДА.2

Приложение D
(справочное)

Индексный указатель

аспект модель 33
аспект 5
библиотека знаний 2
библиотека проекта 26
библиотека требований 26
бинарное отношение 8
будет определен количественно 13
в масштабе 12
виды вещи 24
виды отношения 7
внешний аспект 5
внутренний аспект 6, 12
внутренняя структура 21
возникновение 3, 6, 13
воображаемый 7
выражение 4, 7
газообразный 3
гармонизация 18
гипоним 9
Глобальный уникальный идентификатор 5
грань 5
деятельность 3, 6
диапазон 5
дискриминатор 7, 40, 43
договоренность 7
документ 3
единица измерения 5, 13
жидкость 3
закупка 28
звук 4
знание 8
и видом предмета 8
измеримый 5
имеет имя 14
индивидуальность 7
интеграция 18
интенсивность 5
информация 5
использование 6
каталог продукции 25
каталог 25
качественное понятие 10
качественный аспект 5
качественный масштаб 5
качество 5
квалификация 10
класс 7, 24
классифицирован как 16
классифицировать 7
код 14
отношение синонимов 14
отношение состава 11
отношение специализации 9
отношение 8
Официальный язык 4
пара 7
перевод 14
поведение 24
коллекция 7, 34
количество 5
концептуальное понятие 10
концептуальный аспект 5
люди 3
масштаб 5, 12
математическое значение 5
материал строительства 5
материал 3, 5
метод 5
множество 7
модели требований 24
модель знаний 2, 24
модель определения 2
модель 11
может быть вовлечен в 13
может быть определен количественно
может быть частью 11
может иметь как аспект 12
название 14
наследование 9
находившийся в собственности аспект 6
обладатель 6
обратное выражение 7
общность 7
ограничение 9
омоним 4
онтология 34
описание 15

определение....2
организация....3
особенность....5
отдел....3
отдельная вещь....7, 10, 16, 24
отличительный аспект....32, 40, 43
отношение «аспект — единица измерения»....12
отношение «аспект — шкала»....12
отношение «физический объект — аспект»....11
отношение вовлеченности....13
отношение именования....13
отношение квалификации....10
отношение классификации....11, 15
отношение коллекции понятий....13
отношение между видами предметов....8
отношение между отдельными предметами....8
отношение модели производителя....8
отношение описания....14
отношение переводов....15
событие....3, 6
сокращение....14, 15
сокращение....15
составная модель....33
состояние перехода....3
состояние....3, 7
социальное предприятие....3
подтип....9
понятие....2, 24
поток....3
предложение....4
предпочтительный термин....15
признак....24
прикладное программное обеспечение....3
программное обеспечение....3
проектная группа....3
произойти....7
процесс....3, 6
радиация....3
размер....5
разрешения....8
реальный....7
речевое сообщество....4
ролевой игрок....7
роль возникновения....6
роль физического объекта....6
роль....5
сборка....7, 11
своего рода....9
серийное изделие....7
синоним....4, 14
система классификации....27
система поставок....28
словарь....31
слово....4
случай....24
собственность....5
специализация....9
список условий....31
способ....11
стоимость недвижимости....5
строка символов....4, 15
супертип....9, 40
таксономия....31
текст....15
тело....3
термин....3
тип отношения....7
тип факта....7
требования....8
умный словарь....20, 27
уникальный идентификатор....4
файл с данными....3
факт....2
физический объект....3
физического объекта....10
форма....5
формальный язык....4
фраза....4, 7
функция....6
цвет....5
цель....6
электронный....3
элемент в коллекции классов....14
язык искусственный....4
язык....4
языковое сообщество....4, 14

Библиография

[1] ISO/IEC 646:1991, Information technology — ISO 7-bit coded character set for information interchange

[2] ISO 1087-1:2000, Terminology work — Vocabulary — Part 1: Theory and application

[3] ISO/IEC 8859-1:1998, Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1

[4] ISO 10303 (all parts), Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange

[5] ISO 12006-3:2007, Building construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information

[6] ISO 13584 (all parts), Industrial automation systems and integration — Parts library

[7] ISO 15926 (all parts), Industrial automation systems and integration — Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities

[8] ISO/PAS 16739:2005, Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification (IFC2x Platform)

[9] DIN 6779-2, Kennzeichnungssystematik für technische Produkte und technische Produktdokumentation — Teil 2: Kennbuchstaben

[10] EC 61360 (all parts), Standard data element types with associated classification scheme for electric components

[11] Elem91, Elementen methode '91 (Bond van Nederlandse Architecten [Association of Netherlands Architects])

[12] GWW Objectenbibliotheek, CROW. Ede, The Netherlands

[13] ICS, International Standard for Classification

[14] Installatiedelen-bibliotheek VNI, Uneto-VNI, Zoetermeer, The Nethelands

[15] LexiCon, STABU, Ede The Netherlands

[16] MESC (Material and Equipment Standards Catalogue), Shell buyers specifications object library

[17] Merriam-Webster online, http://www.merriam-webster.com/

[18] Rosetta, RosettaNet Technical Directory

[19] UBIM91, Uniforme basisindeling installatiemateriaal '91

[20] UNETO-VNI classificatiesysteem

[21] Van Dale, Groot Woordenboek der Nederlandse Taal; Van Dale On-line Woordenboek, http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/

[221] Gellish, A Generic Extensible Ontological Language — Design and Application of a Universal Data Structure, by dr. ir. Andries van Renssen, 2005, Delft University Press. Also available via http://www.gellish.net/downloads

[23] IFD Library Group, BuildingSmart

УДК 004.9:006.354 ОКС 35.240.01

Ключевые слова: библиотеки знаний, библиотеки объектов, модели, отношения, объект, физический объект, шкала

Редактор *А.В. Ананьев*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 08.12.2016. Подписано в печать 20.01.2017. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,85. Тираж 32 экз. Зак. 129.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru