ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70846.3— 2023

Национальная система пространственных данных

ОНТОЛОГИЯ

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публично-правовой компанией «Роскадастр» (ППК «Роскадастр») совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «Т-Система» (ООО «Т-Система»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 394 «Географическая информация/геоматика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2023 г. № 1455-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 6
5 Общие положения 7
6 Информационная модель онтологии пространственных объектов 7
Библиография 22

Введение

Настоящий стандарт разработан для удовлетворения потребности заинтересованных сторон в основанных на онтологиях решениях проблемы семантической совместимости сетей информационных систем национальной системы пространственных данных (НСПД) в ситуации, когда эти информационные системы должны обмениваться данными с сохранением их смысла.

Онтология — это, с одной стороны, предназначенный для использования человеком артефакт на основе терминов и отношений, выраженных с использованием естественного языка. С другой стороны, это артефакт, предназначенный для использования компьютерами.

Стандарт определяет концепт «онтология пространственных объектов» как онтологию предметной области, выражающую значимые в рамках национальной системы пространственных данных знания о пространственных объектах. При совместном использовании данной онтологии организации — участники национальной системы пространственных данных получают возможность обмениваться пространственными данными с сохранением их смысла, если такие данные можно увязать с соответствующими общими терминами онтологии.

Целью настоящего стандарта является обеспечение заказчиков и разработчиков онтологий, создаваемых и используемых в рамках национальной системы пространственных данных, единой терминологической базой и сформулированными на ее основе информационной моделью онтологии пространственных объектов и общими положениями по разработке, модификации и сопровождению онтологий НСПД.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальная система пространственных данных

ОНТОЛОГИЯ

Общие положения

National spatial data system.
Ontology.
General priorisions

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на онтологии, создаваемые и используемые в рамках национальной системы пространственных данных. Настоящий стандарт устанавливает:

- общие положения, структуру и содержание информационной модели онтологии пространственных объектов;
- общие положения по разработке, модификации и сопровождению онтологий национальной системы пространственных данных.

Нижеследующее выходит за рамки настоящего стандарта:

- представление онтологий национальной системы пространственных данных посредством языков онтологического моделирования;
- правила кодирования содержания онтологий национальной системы пространственных данных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33707—2016 (ISO/IEC 2382:2015) Информационные технологии. Словарь

ГОСТ Р 7.0.64—2018 (ИСО 8601:2004) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени. Общие требования

ГОСТ Р 52438—2005 Географические информационные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 57668—2017 (ИСО 19115-1:2014) Пространственные данные. Метаданные. Часть 1. Основные положения

ГОСТ Р 70846.2—2023 Национальная система пространственных данных. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 9000—2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021 Информационные технологии. Онтологии высшего уровня (TLO). Часть 1. Требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который

Издание официальное

дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 70846.2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аксиома (axiom): Утверждение, которое считается истинным и служит предпосылкой для дальнейшего обоснования.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.9]

Примечание — В OWL 2 допускаются аксиомы о классах, свойствах объектов или свойствах данных, определениях типов данных, ключах, утверждениях [assertions, иногда также называемых фактами (facts)] и аннотациях.

3.2 **аннотация** (annotation): Краткая информация, ассоциированная с онтологией или ее компонентом и предназначенная для потребления человеком, а не для использования программным обеспечением, реализующим механизм рассуждений.

Примечание — Каждая аннотация состоит из свойства аннотации и значения аннотации.

3.3 **анонимный индивид** (anonymous individual): Индивид, доступный только в пределах онтологии, в которой он определен.

3.4

выражение (expression): Слово или группа слов либо соответствующие символы, которые могут использоваться в утверждении.

Примечание — Выражения делятся на выражения на естественном языке и выражения на формальном языке.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.5]

3.5 **выражение класса** (class expression): Основанное на логике описание, состоящее из одного или нескольких выражений классов и выражений свойств (property expression) и представляющее множество индивидов (т. е. класс) путем формального определения условия(ий), предъявляемого(ых) к свойствам индивидов, принадлежащих классу.

Примечания

1 Индивиды, которые удовлетворяют указанным условиям, называются экземплярами выражения класса.

2 В OWL 2 определены лишь тривиальные выражения свойств данных, совпадающие с самими свойствами данных, а выражение свойств объектов обобщает свойства объектов и обратные свойства объектов — свойства объектов, у которых домен и диапазон поменяны местами по отношению к домену и диапазону (прямого) свойства объектов.

3.6

выражение отношения (relation expression): Выражение, используемое для утверждения об отношении.

Пример — «Относится к» («подтип» или «подкласс»), «часть чего-либо», «член чего-либо», «конкретизирует», «следует за», «собрат чего-либо», «температура чего-либо».

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.6]

Примечания

1 Термин «выражение отношения» вводится для устранения путаницы в тех случаях, когда кто-то один использует «отношение» для обозначения связи между сущностями в реальном мире, в то время как другой использует «отношение» для обозначения лингвистического представления этой связи в реальном мире.

2 В OWL 2 выражения отношения называются свойствами.

3.7

данные (data): Допускающее многократную интерпретацию представление информации в формальном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки людьми или компьютерами.

[Адаптировано из ГОСТ 33707—2016, статья 4.259]

3.8 **диапазон свойства** (range of property): Набор сущностей или значений данных, с которыми могут быть связаны другие сущности посредством свойства.

3.9 **домен свойства** (domain of property): Набор сущностей, которые могут быть связаны с другими сущностями или значениями данных посредством свойства.

3.10

знания (в искусственном интеллекте) (knowledge): Совокупность фактов, событий, убеждений, а также правил, организованных для систематического применения.

[ГОСТ 33707—2016, статья 4.398]

3.11 **значение аннотации** (annotation value): Литерал (включающий строки символов), IRI или анонимный индивид, которые являются значениями свойства аннотации.

3.12 **значение данных** (data value): Элемент типа данных.

Примечание — Значение данных может быть использовано для спецификации свойства.

3.13 **индивид** (individual): Партикулярия из предметной области.

Примечания

1 Индивид является представлением фактического объекта из предметной области.

2 Исходя из специфики описываемой в рамках настоящего стандарта онтологии пространственных объектов в тексте настоящего стандарта везде, где это не вызывает неправильного толкования, вместо термина «партикулярия» использован термин «индивид».

3.14 **интернационализированный идентификатор ресурса** (Internationalized Resource Identifier): Компактная строка символов из универсального набора кодированных символов, используемая для идентификации абстрактного или физического ресурса в соответствии с синтаксическими правилами, определенными в рабочем предложении IETF [1].

Примечания

1 Каждый URI есть по определению IRI. Отображение из IRI в URI определено, что означает, что IRI может быть использован вместо URI, где это уместно для идентификации ресурса.

2 В OWL 2 ресурсом может быть все, что имеет идентичность, например класс OWL 2 или экземпляр класса OWL 2.

3.15 **информация** (information): Знание об объектах, таких как факты, события, вещи, процессы или идеи, включая понятия, которые в определенном контексте имеют конкретное значение.

3.16

класс (онтологическое моделирование) (class): Общая сущность.

Примечание 1 — В некоторых онтологических сообществах все общие сущности называются классами. В других онтологических сообществах различают классы как расширения общих сущностей (например, как наборы экземпляров) и сами общие сущности, иногда называемые «типами», «видами» или «универсумами». Выражение «класс или тип» в настоящем стандарте используется в случаях, когда различия в понятиях «класс» или «тип» не существенны.

[Адаптировано из ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.2]

Примечания

2 В настоящем стандарте классы как расширения общих сущностей (например, как наборы экземпляров) и сами общие сущности не различаются.

3 В онтологии класс обычно представляет множество индивидов, каждый из которых удовлетворяет определенным критериям членства в классе. Критерий членства в классе может быть формально утвержден в форме выражения класса.

4 Индивиды, принадлежащие классу, называются экземплярами класса.

3.17 **класс пространственных объектов** (spatial object class): Класс, концептуализирующий пространственные объекты.

3.18 **концепт** (concept): Ментальное представление знания как абстракции существенных характеристик типа сущности или отношения между сущностями.

3.19 **кратность** (multiplicity): Спецификация диапазона допустимых мощностей, которые может принимать набор.

3.20 **литерал** (literal): Константа, явно указанное значение.

3.21 **мощность** (cardinality): Количество различных значений, указанных для конкретного свойства индивида.

Примечание — Мощность может быть указана точно (например, человек имеет точно одного биологического отца), через указание минимального значения (например, родитель имеет по крайней мере одного ребенка) и/или через указание максимального значения (например, в месяце не может быть больше 31 дня).

3.22

набор данных (dataset): Идентифицируемая совокупность данных.

Примечание — Набор данных может быть меньшей группировкой данных, которая хотя и ограничивается каким-то параметром, например пространственной протяженностью или типом объекта, расположена физически в большем наборе данных. Теоретически минимальный набор данных может быть в виде отдельного пространственного объекта (4.5) или атрибута объекта, содержащегося в большем наборе данных. Твердая копия карты или плана может считаться набором данных.

[ГОСТ Р 57668—2017, пункт 4.3]

3.23 **надкласс** (superclass): Класс, который есть обобщение одного или более других классов (подклассов).

3.24 **обобщение** (generalization): Таксономическое отношение между более общим элементом и более специализированным элементом.

Примечание — Экземпляр более специализированного элемента можно использовать везде, где допускается более общий элемент.

3.25

объект (entity, object, thing): Часть сущего, подлежащая восприятию или осмыслению.

Примечание — Термины «сущность» (entity) и «объект» (object) являются универсальными и аналогичны термину «нечто». В глоссариях обычно используется термин «объект», в онтологиях — термины «сущность» и «вещь» (thing).

[Адаптировано из ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.1]

3.26

онтология (ontology): Совокупность терминов, выражений отношений и связанных с ними определений на естественном языке вместе с одной или несколькими формальными теориями, предназначенными для отражения заданных интерпретаций этих определений.

[Адаптировано из ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.14]

Примечание — Термины, выражения отношений и аксиомы могут называться компонентами онтологии. Допускается включать в онтологии и другие компоненты, не описанные в настоящем стандарте, если их включение не противоречит определениям и требованиям настоящего стандарта.

3.27

онтология предметной области (domain ontology): Онтология, термины которой представляют классы или типы и, как вариант, конкретные партикулярии (называемые «индивидами») в некоторой предметной области.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.18]

3.28

определение (definition): Лаконичная формулировка смысла выражения.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.8]

3.29 **основа URI** (URI base): Базовый URI в домене, которым владеет организация, которая обслуживает модель или онтологию.

3.30

отношение (relation): Способ, которым связаны сущности.
[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.4]

3.31

партикулярия (particular): Отдельная сущность.

Примечание — В отличие от классов или типов партикулярии не являются примерами или экземплярами последующих сущностей.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.3]

3.32 **подкласс** (subclass): Класс, который есть специализация одного или более других классов (надклассов).

Примечание — Каждый экземпляр подкласса является также экземпляром надклассов.

3.33

предметная область (domain): Совокупность сущностей, представляющих интерес для определенного сообщества или дисциплины.

Примечание 1 — «Представляющие интерес сущности» могут содержать как партикулярии, так и классы или типы. Согласно данному определению предметная область — это совокупность сущностей, имеющих узкую область применения. Таким образом, не существует универсальной предметной области, к которой относилось бы все сразу.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.17]

Примечание 2 — Данное определение согласуется с определением вселенной дискурса (universe of discourse), которая в [2] определяется как представление о реальном или возможном мире, охватывающее все интересующее.

3.34 **пространственный объект** (онтологическое моделирование) (spatial object): Абстракция объекта реального мира или иного объекта, местоположение которого может быть определено.

Примечания

1 Объект может существовать на уровне типов (классов) или экземпляров классов.

2 Данное определение расширяет понятие пространственного объекта (feature), приведенное в [2], в котором под пространственными объектами понимаются только объекты реального мира.

3 Данное определение расширяет понятие пространственного объекта, приведенное в ГОСТ Р 52438, в котором под пространственным объектом понимается исключительно цифровая модель материального или абстрактного объекта реального и виртуального мира с указанием его идентификатора, координатных и атрибутивных данных. В отличие от термина «пространственный объект», приведенного в ГОСТ Р 52438, в настоящем стандарте под пространственным объектом понимается любая абстракция (абстрактная модель), а не только цифровая модель реального мира или иного объекта, местоположение которого может быть определено вне зависимости от того, обладает ли данный объект идентификатором и сопровождается ли он атрибутивными данными.

3.35 **пространственные данные** (онтологическое моделирование) (spatial data): Данные о пространственных объектах, включающие сведения об их форме и местоположении, в том числе представленные с использованием координат.

Примечание — Данное определение сужает определения понятия пространственных данных, приведенные в ГОСТ Р 52438 и ГОСТ Р 57668. В настоящем стандарте не всякие данные о пространственных объектах (и их наборах) относятся к пространственным данным, а только те данные, которые включают сведения о форме и местоположении пространственных объектов.

3.36

ресурс (resource): Идентифицируемый аспект или средства, которые соответствуют требованиям.
[ГОСТ Р 57668—2017, пункт 4.17]

3.37 **свойство** (property): Характеристика сущности.

Примечание — При использовании для описания сущности свойство приобретает значение, являющееся либо литералом (см. 3.39), либо другой сущностью, с которой оно связано (см. 3.40).

3.38 **свойство аннотации** (annotation property): Элемент онтологической модели, обеспечивающий текстуальную часть аннотации для онтологии или ее компонента.

3.39 **свойство данных** (data property): Свойство, значение данных которого является типизированным литералом.

Примечание — В OWL 2 формально литерал состоит из строки (т. е. лексической формы) и типа данных; строка репрезентует значение из диапазона пространства связанного типа данных.

3.40 **свойство объекта** (object property): Свойство, представляющее собой выражение отношения между двумя индивидами.

3.41

спецификация (specification): Документ, устанавливающий требования.
[ГОСТ Р ИСО 9000—2015, пункт 3.8.7]

3.42 **список кодов** (codelist): Область значений, содержащая код для каждого допустимого значения.

3.43

термин (term): Выражение, относящееся к некоторому классу или некоторой партикулярии.
[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.7]

Примечание — Онтология обычно содержит уникальный «рекомендуемый термин» для сущностей в пределах своего охвата. Рекомендуемые термины могут быть дополнены другими терминами, признанными в онтологии их синонимами.

3.44 **тип данных** (datatype, data type): Сущность, концептуализирующая множество значений данных.

Примеры — Integer, Real, Decimal, Boolean и String.

3.45 **унифицированный идентификатор ресурса** (uniform resource identifier): Компактная строка символов, используемая для идентификации абстрактного или физического ресурса в соответствии с синтаксическими правилами, определенными в рабочем предложении IETF [3].

3.46

формальная теория (formal theory): Совокупность определений и аксиом, выраженных на формальном языке.
[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.11]

3.47

формальный язык (formal language): Машиночитаемый язык с четко определенной семантикой.

Примечание — Четко определенная семантика обычно является теоретико-модельной.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.10]

3.48 **экземпляр** (instance): Индивид, который удовлетворяет условиям, представленным выражением класса, и, следовательно, являющийся членом класса, представленным этим выражением.

Примечание — Индивиды, представленные в наборе данных, могут называться экземплярами данных.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИСО — Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization);

МЭК — Международная электротехническая комиссия;

ОПО — онтология пространственных объектов;

ВСР — лучшая текущая практика (Best Current Practice);

GFM — общая модель пространственных объектов (General Feature Model);
IANA — Администрация адресного пространства Интернет (Internet Assigned Numbers Authority);
IETF — Инженерный совет Интернета (Internet Engineering Task Force);
IRI — интернационализированный идентификатор ресурса (Internationalized Resource Identifier);
OWL — язык сетевых онтологий (Web Ontology Language);
RFC — рабочее предложение (Request for Comments);
UML — унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language);
URI — унифицированный идентификатор ресурса (Uniform Resource Identifier);
W3C — Консорциум Всемирной паутины (World Wide Web Consortium).

5 Общие положения

5.1 Все новые системы знаний, формируемые в рамках НСПД, необходимо разрабатывать в форме онтологий, не противоречащих ОПО, описанной в данном стандарте.

5.2 ОПО, создаваемые в рамках НСПД, должны реализовывать информационную модель ОПО, описанную в разделе 6, при этом допускается расширение информационной модели ОПО, если того, на взгляд разработчиков онтологий НСПД, требует предметная область.

5.3 Стандарт запрещает создание в рамках НСПД онтологий высшего уровня, если они противоречат информационной модели ОПО, представленной в разделе 6.

5.4 В качестве основного обменного формата при передаче онтологий НСПД между двумя и более пользователями, а также при размещении онтологий в сети Интернет, надлежит использовать язык OWL и определенные на его основе форматы файлов.

5.5 При разработке онтологий НСПД запрещается моделировать сущности различными способами, если между всеми модельными представлениями одной и той же сущности не установлены выражения отношений, указывающие на идентичность моделируемых сущностей.

5.6 Создаваемые в рамках НСПД онтологии конкретной версии должны относиться к одному из двух классов:

- онтологии, представляющие знания в существующих документах, моделях, базах данных и т. п.;
- онтологии, отражающие проектируемую или прогнозируемую систему знаний.

При этом допускается, чтобы разные версии одной онтологии относились к разным классам.

5.7 В процессе создания онтологий НСПД необходимо максимально переиспользовать знания, уже формализованные в форме существующих справочников, каталогов, реестров, глоссариев и прочих источников знаний.

6 Информационная модель онтологии пространственных объектов

6.1 Общие положения

6.1.1 Информационная модель ОПО основана на общей модели пространственных объектов GFM (см. [4]). GFM обеспечивает «модель концептов, необходимых для классификации представлений о реальном мире», в которой предметная область описывается с помощью типов пространственных объектов со свойствами, включая свойства данных и свойства объектов. GFM является метамоделью для определения пространственных объектов и таким образом обеспечивает основу для определения концептов предметной области, используемых при описании данных НСПД. Информационная модель ОПО дополнительно определяет свойства документов, необходимые для записи семантики и происхождения содержания ОПО. Формальное представление концептов в информационной модели ОПО основано на семействе рекомендаций W3C, определяющих структуру OWL 2 (см. [5]). Представление информационной модели ОПО с использованием классов и свойств OWL 2 дает возможность использовать содержание ОПО для описания пространственных данных, которыми обмениваются автоматизированные информационные системы в машиночитаемом виде.

6.1.2 Настоящий стандарт не включает полное содержание ОПО, т. е. не определяет конкретные классы пространственных объектов, специфические для них отношения (свойства) и другие компоненты, формирующие ОПО.

6.1.3 Для поддержки использования в Интернете настоящий стандарт предписывает использовать интернационализированные идентификаторы ресурсов (IRI) для идентификации содержания ОПО.

6.1.4 Информационная модель ОПО определяет концепты, необходимые для представления формальной теории типов сущностей и свойств, используемых для описания информации, циркулирующей в НСПД.

6.1.5 Информационная модель ОПО содержит следующие компоненты:

- «Ontology» (для представления и документирования содержания ОПО);
- «EntityClass» (для представления типов объектов, включая классы пространственных объектов, и типов данных, включенных в содержание ОПО);
- «DisjointClass» (для представления ограничения непересекаемости наборов родственных одноуровневых подклассов);
- «EntityProperty» (для представления характеристик сущностей, включая свойства данных и свойства объектов);
- «DocumentationProperty» (для представления информации об онтологии и ее компонентах).

6.1.6 Структура и содержание информационной модели ОПО раскрывается в подразделе 6.2.

6.2 Структура и содержание информационной модели онтологии пространственных объектов

6.2.1 Структура и взаимосвязи компонентов информационной модели ОПО показаны на UML-диаграмме (рисунок 1).

6.2.2 Каждый компонент информационной модели ОПО (за исключением свойств документов) определяется посредством концептов информационной модели ОПО, моделирующих сами компоненты информационной модели ОПО и их характеристики, далее также называемые классами и характеристиками классов (учитывая их представление на UML-диаграмме).

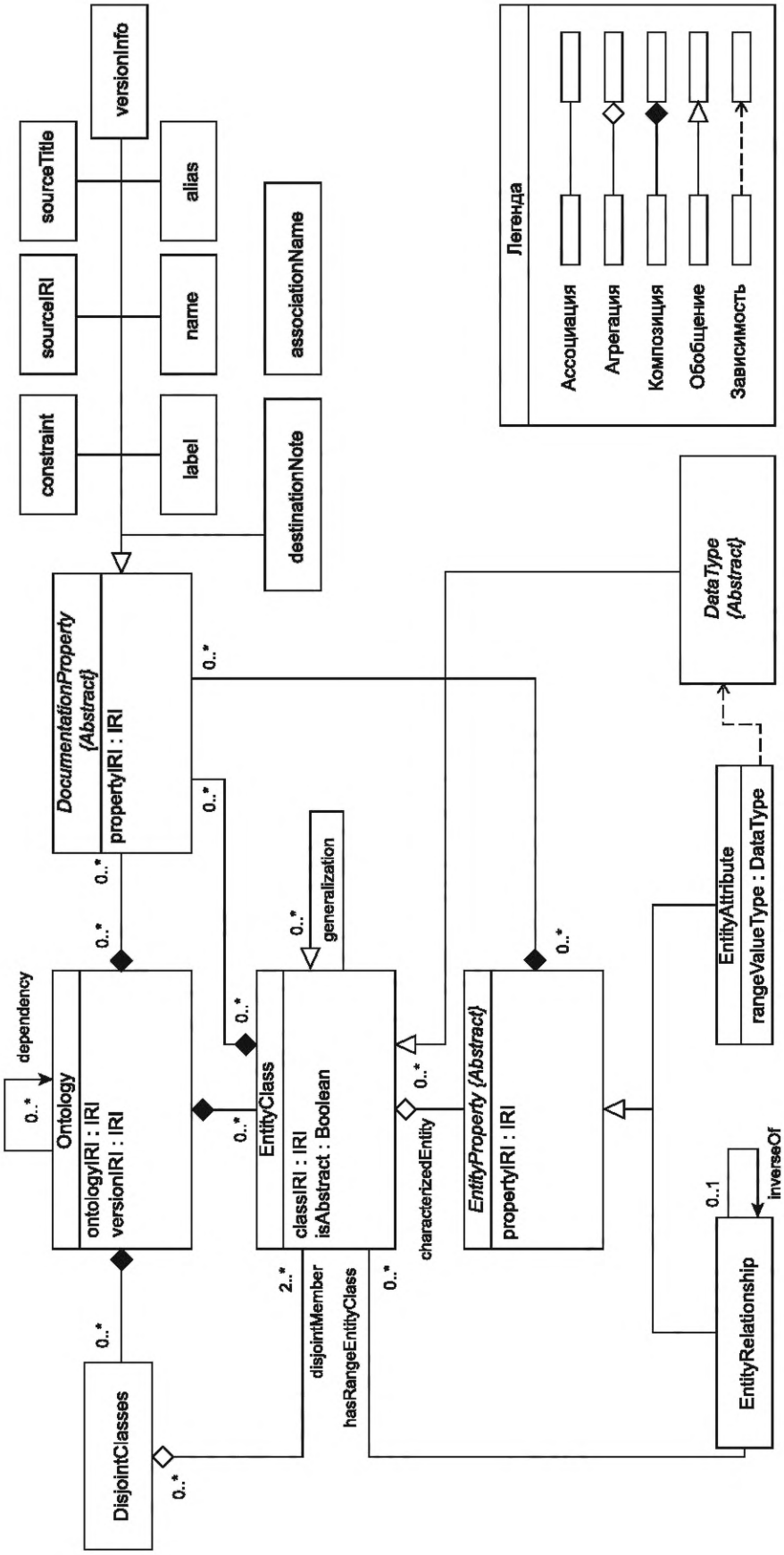

Рисунок 1 — UML-диаграмма информационной модели ОПО (расшифровка части обозначений приведена в таблицах 1—6)

6.2.3 Концепты информационной модели ОПО перечислены в таблицах подраздела 6.3 и имеют следующие характеристики (представлены в графах указанных таблиц):

а) графа «Ссылка» состоит из последовательно назначаемого идентификатора элемента (класса или его характеристики), который предоставляется для целей перекрестных ссылок;

б) в графе «Концепт модели ОПО» указано имя класса или имя характеристики класса. Характеристики класса являются либо свойствами данных, либо выражениями отношений между двумя индивидами (свойствами отношений). Последние предваряются фразой «Имя роли»:

1) описание класса в описании компонентов информационной модели ОПО имеет имя и отображается в таблице на строках, расположенных выше строк с описанием свойств классов,

2) описания свойств класса в описании компонентов информационной модели ОПО указываются в последующих строках таблицы, расположенных ниже строк с описанием класса;

в) в графе «Определение» указано определение класса или свойства;

г) в графе «Источник определения» указан источник, откуда было заимствовано определение концепта информационной модели ОПО. Если ячейка в данной колонке не содержит значения, источником определения концепта информационной модели ОПО является настоящий стандарт;

д) графа «Ссылка» состоит из последовательно назначаемого идентификатора элемента (класса или его характеристики), который предоставляется для целей перекрестных ссылок;

е) в графе «Концепт модели ОПО» указано имя класса или имя характеристики класса. Характеристики класса являются либо свойствами данных, либо выражениями отношений между двумя индивидами (свойствами отношений). Последние предваряются фразой «Имя роли»:

1) описание класса в описании компонентов информационной модели ОПО имеет имя и отображается в таблице на строках, расположенных выше строк с описанием свойств классов,

2) описания свойств класса в описании компонентов информационной модели ОПО указываются в последующих строках таблицы, расположенных ниже строк с описанием класса;

ж) в графе «Определение» указано определение класса или свойства;

и) в графе «Источник определения» указан источник, откуда было заимствовано определение концепта информационной модели ОПО. Если ячейка в данной колонке не содержит значения, источником определения концепта информационной модели ОПО является настоящий стандарт;

к) в графе «Обязательность» указано, является ли характеристика обязательной, условной или необязательной. Эта графа имеет значение только для свойств:

1) свойства, для которых в данной графе указано «Обязательный», должны быть указаны в соответствии с определением свойства и связанными с ним указаниями,

2) свойства, для которых в данной графе указано «Условный», являются обязательными, когда заявленное условие выполняется; в таком случае они должны быть указаны в соответствии с определением свойства и связанными с ним указаниями,

3) свойства, для которых в данной графе указано «Опциональный», являются необязательными, но их указание является хорошей практикой, когда соответствующая информация доступна;

л) в графе «Кратность» указано количество разрешенных данной информационной моделью различных значений, указываемых для характеристики. В случае, если допускается более одного доменного значения характеристики, в эту графу также может быть включено указание на то, что указываемый порядок значений домена является значимым. Эта графа имеет значение только для свойств и содержит описание их кратности;

м) в графе «Тип значения» указан концепт информационной модели ОПО или тип данных, которые используются для определения значения (значений) характеристики. Эта графа имеет значение только для свойств.

6.3 Компоненты структуры информационной модели онтологии пространственных объектов

6.3.1 Компонент «Ontology» информационной модели онтологии пространственных объектов

Компонент «Ontology» информационной модели ОПО представляет онтологию как ресурс, содержащий классы, свойства и аксиомы в качестве компонентов. Онтологии присваивается уникальный идентификатор в виде IRI. Онтология может быть формально связана с одной или несколькими другими онтологиями, содержание которых импортируется. Спецификация компонента «Ontology» и

его характеристик представлена в таблице 1. В кодировках компонент «Ontology» также должен быть описан с использованием применимых свойств документов, включая имя и информацию об источнике онтологии (см. пункт 6.3.5).

6.3.2 Компонент «EntityClass» информационной модели онтологии пространственных объектов

6.3.2.1 Компонент «EntityClass» информационной модели ОПО используется для определения типов сущностей в онтологии. Тип сущности — это набор индивидуумов, которые имеют одинаковую природу и типичные характеристики. Спецификация компонента «EntityClass» и его характеристик представлена в таблице 2. Каждому классу «EntityClass» в содержании ОПО присваивается уникальный идентификатор в виде IRI. Каждый класс «EntityClass» может быть определен с помощью свойств данных и свойств объектов, которые характеризуют индивиды этого типа. В кодировках каждый класс «EntityClass» также должен быть описан с использованием применимых свойств документов, включая имя, ссылку на источник и ограничения (см. пункт 6.3.5).

6.3.2.2 В пункте 6.3.4 описывается особый случай использования компонента «EntityClass» для определения отношения, которое само имеет свойства.

Таблица 1 — Определение компонента «Ontology» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	Ontology	Совокупность терминов, выражений отношений и связанных с ними определений на естественном языке вместе с одной или несколькими формальными теориями, предназначенными для отражения заданных интерпретаций этих определений	ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021, пункт 3.14	—	—	—
2	ontologyIRI	Унифицированный идентификатор ресурса (URI), который однозначно идентифицирует онтологию, состоящий из основы URI, принадлежащей организации, обслуживающей онтологию, объединенной (после разделителя «/») с аббревиатурой имени онтологии	[6], пункт 6.2.2	Обязательный	Точно один (1)	IRI
3	versionIRI	Унифицированный идентификатор ресурса (URI), который однозначно идентифицирует конкретную версию онтологии, состоящий из основы URI, принадлежащей организации, обслуживающей онтологию, объединенной (после разделителя «/») с аббревиатурой имени онтологии и (после разделителя «/») с индикатором версии (например, годом или номером версии)	[6], пункт 6.3.3	Обязательный	Точно один (1)	IRI
4	*Имя роли:* dependency	Выражение отношения между текущей онтологией и онтологией, содержание которой импортируется в данную онтологию	[6], пункт 6.3.3	Опциональный	Ноль или более (0..*)	Ontology

Таблица 2 — Определение компонента «EntityClass» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	EntityClass	Концепт для совокупности индивидуумов, имеющих одинаковую природу и определенные свойства	Основано на UML 2.5.1	—	—	—
2	classIRI	Унифицированный идентификатор ресурса (URI), который однозначно идентифицирует класс и состоит из IRI онтологии, объединенного (после разделителя) с меткой класса	[6], пункт 6.2.4	Обязательный	Точно один (1)	IRI
3	isAbstract	Логическое значение, указывающее, что этот класс объектов является абстрактным (т. е. данный класс не предназначен для непосредственного использования в классификации экземпляров данных)	[4], пункт 7.4.5	Условный	Если применимо, тогда точно один (1)	Boolean
4	*Имя роли:* generalization	Выражение отношения между классом сущностей и его надклассом(ами), при котором все индивиды, принадлежащие к подклассу, также принадлежат надклассу и удовлетворяют его определению. Подкласс наследует свойства своего надкласса(ов). Надкласс — это обобщенный класс, в то время как подклассы обычно специфицируются с дополнительными свойствами	[4], пункты 7.4.5, 7.4.12	Условный	Если применимо, тогда один или более (1..*)	EntityClass

6.3.3 Компонент «DisjointClasses» информационной модели онтологии пространственных объектов

Компонент «DisjointClasses» информационной модели ОПО представляет наборы классов сущностей, которые не должны иметь каких-либо индивидов в качестве общих экземпляров, т. е. наборы классов сущностей, удовлетворяющих аксиоме непересекаемости классов сущностей (таблица 3).

6.3.4 Компонент «EntityProperty» информационной модели онтологии пространственных объектов

6.3.4.1 Компонент «EntityProperty» информационной модели ОПО является абстрактным обобщением для представления свойств данных и свойств объектов, которые характеризуют экземпляры класса «EntityClass». Каждому свойству присваивается уникальный идентификатор в виде IRI. Спецификация компонента «EntityProperty» и его характеристик представлена в таблице 4.

6.3.4.2 Компонент «EntityProperty» является обобщением двух специализированных компонентов, которые специализируются на представлении свойств данных (характеристик сущности, значения которых являются литералами) «EntityAttribute» и свойств объектов (выражений отношений между индивидами) «EntityRelationship». Характеристики специализированных компонентов «EntityProperty» представлены в таблице 5 и таблице 6. Компоненты «EntityAttribute» и «EntityRelationship» имеют характеристики, унаследованные от абстрактного суперкомпонента «EntityProperty», в дополнение к характеристикам, определенным для специализаций. Компоненты «EntityAttribute» и «EntityRelationship» должны быть также описаны с использованием применимых свойств документов, включая имя и ссылку на источник (см. пункт 6.3.5).

6.3.4.3 Компонент модели «EntityAttribute» представляет характеристику, описывающую сущность на основе значения данных. Тип данных может быть простым или сложным. В дополнение к характеристикам, перечисленным ниже, компонент «EntityAttribute» также наследует характеристики компонента «EntityProperty», указанные в таблице 4.

Таблица 3 — Определение компонента «DisjointClasses» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	DisjointClasses	Набор классов сущностей, все из которых попарно не пересекаются, что указывает на то, что ни один индивид не может принадлежать одновременно более чем одному из классов-членов («типов»). Например, набор родственных подклассов одного уровня, имеющих одно и то же обобщение, где экземпляры супертипа не должны быть экземплярами более одного из подтипов	[4], пункт 7.4.12	—	—	—
2	disjointMember	Класс сущностей, принадлежащий этому набору непересекающихся классов	—	Условный	Если применимо, тогда два или более (2..*)	EntityClass

Таблица 4 — Определение компонента «EntityProperty» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	EntityProperty *{Abstract}*	Концепт характеристики сущности (либо свойства данных, либо свойства объектов)	Основано на UML 2.5.1	—	—	—
2	propertyIRI	Унифицированный идентификатор ресурса (URI), который однозначно идентифицирует свойство и состоит из IRI онтологии, объединенного (после разделителя) с меткой свойства	[6], пункт 6.2.6	Обязательный	Точно один (1)	IRI
3	*Имя роли:* characterized-Entity	Связь между свойством сущности и классом сущности, отдельные экземпляры которого могут быть описаны с помощью этого свойства	—	Опциональный	Ноль или более (0..*)	EntityClass

Таблица 5 — Определение компонента «EntityAttribute» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	EntityAttribute	Концепт, который представляет характеристику, описывающую сущность на основе значения данных, данных без ссылки на другую сущность	—	—	—	—
2	rangeValueType	Тип данных для всех значений этого свойства данных сущности	—	Обязательный	Точно один (1)	DataType (см. пункт 6.4)

Таблица 6 — Определение компонента «EntityRelationship» информационной модели ОПО и его характеристик

Ссылка #	Концепт модели ОПО	Определение	Источник определения	Обязательность	Кратность	Тип значения
1	EntityRelationship	Концепт, который представляет отношение между двумя индивидами	—	—	—	—
2	*Имя роли:* hasRangeEntityClass	Класс сущностей, который является типом значения (т. е. диапазоном) для этой связи сущностей	—	Опциональный	Ноль или более (0..*)	EntityClass
3	*Имя роли:* inverseOf	Связь сущностей, которая связывает те же две сущности, что и эта связь, но с противоположной направленностью (т. е. с заменой домена на диапазон, а диапазона на домен)	—	Условный	Если применимо, тогда точно один (1)	EntityRelationship

6.3.4.4 Компонент модели «EntityRelationship» представляет собой характеристику, описывающую сущность с точки зрения ее связи с другой сущностью. Свойство, определенное компонентом «EntityRelationship», может иметь обратное свойство, то есть оно может быть связано с другим свойством, специфицирующим отношение в обратном направлении — от сущности, являющейся типом значения оригинального отношения, к домену исходного свойства. Значения отношения «EntityRelationship» и обратного отношения связаны, но не обязательно совпадают; каждое направление может иметь различное значение. Компонент «EntityRelationship» может быть получен из именованной ассоциации между двумя классами сущностей; в этом случае имя ассоциации записывается в «EntityRelationship» с использованием свойства документов («associationName»; см. пункт 6.3.5). В дополнение к характеристикам, перечисленным в таблице 6, компонент «EntityRelationship» также наследует характеристики компонента «EntityProperty», указанные в таблице 4.

6.3.4.5 Компонент «EntityRelationship» не используется для представления свойств объектов, которые сами имеют свойства (в UML данные свойства соответствуют классам-ассоциациям). Информационная модель ОПО не включает специализированный компонент моделирования для этой концепции. Вместо этого ОПО моделирует отношения со свойствами, используя компонент «EntityClass» для представления отношений и используя две роли («hasRangeEntityClass») для связи «EntityClass» с каждым из двух индивидов, связанных отношениями со свойствами. Эти индивиды, в свою очередь, имеют обратные роли «hasRangeEntityClass», которые связывают их с «EntityClass», представляя отношение между ними.

6.3.5 Компонент «DocumentationProperty» информационной модели онтологии пространственных объектов

Компонент «DocumentationProperty» информационной модели ОПО представляет собой набор свойств, представляющих метки, информацию о происхождении и другие аннотации, используемые для описания онтологии и компонентов онтологии, где это применимо. Свойства документов определяются следующим образом, включая компоненты информационной модели ОПО, к которым они применяются:

1 label (метка) — сжатое удобочитаемое обозначение ресурса, которое может использоваться в качестве последней части IRI ресурса (см. [6], пункты 6.3.3, 6.4.3, и [7], подраздел 7.2).

Применение: метка является обязательной для «Ontology» и всех компонентов «EntityClass».

2 name (имя) — предпочтительное удобочитаемое обозначение компонента онтологии на указанном языке (см. [7], подразделы 7.2 и 7.4).

Применение: имя является обязательным для «Ontology» и всех компонентов «EntityClass».

3 alias (псевдоним) — функционально эквивалентный синоним имени в альтернативном контексте или языке (см. [8], таблица B.2, № 2.5).

Применение: любой компонент «EntityClass» может иметь ноль или более псевдонимов.

4 definitionNote (определение) — точное изложение природы и специфических свойств, за которым следует необязательное заявление о релевантных несущественных качествах, вариациях, объеме и/или примерах (см. [6], пункт 6.4.3).

Применение: является обязательным для «Ontology» и всех компонентов «EntityClass».

5 associationName (имя ассоциации) — имя ассоциации (UML), из которой было получено свойство объектов, представляющее роль ассоциации (см. [6], подпункт 6.10.2.3).

Применение: каждый компонент «EntityRelationship», полученный из роли именованной ассоциации, аннотируется именем ассоциации.

6 constraint (ограничение) — описание условия или ограничения, используемого для объявления некоторых семантик класса сущностей (см. [6], подраздел 6.11).

Применение: ограничение может использоваться только для компонентов «EntityClass».

7 sourceIRI (ссылка на источник) — интернационализированный идентификатор ресурса (IRI), указывающий на источник информации о компоненте.

Применение: является обязательным для «Ontology» и всех компонентов «EntityClass».

8 sourceTitle (заголовок источника) — заголовок ссылочного документа или стандарта, на котором основана онтология (см. [6], пункт 6.3.3).

Применение: является обязательным для «Ontology» и не требуется для других компонентов.

9 versionInfo (информация о версии) — строка символов, описывающая уникальное состояние в жизни управляемого ресурса (например, посредством даты или номера) (см. [7]).

Применение: является обязательным для «Ontology» и не требуется для других компонентов.

6.4 Типы данных содержания информационной модели онтологии пространственных объектов

6.4.1 Информационная модель ОПО определяет типы данных для использования при определении диапазонов свойств, включенных в онтологию. Типы данных ОПО — это классы, которые определяют допустимые типы значений данных. Различия между типами данных ОПО основаны прежде всего на структурных характеристиках. Некоторые типы данных (например, классифицируемые как «MeasureDatatype») также имеют общую семантику. Информационная модель ОПО содержит следующие классы типов данных верхнего уровня:

- примитивные типы данных, которые состоят из простого значения данных, не поддающегося разложению на другие типы данных (пункты с 6.4.3 по 6.4.13);
- типы данных измерения, которые определяют числовое значение, сопровождаемое единицей измерения (пункты 6.4.14 и 6.4.15);
- перечисляемые типы, которые определяют набор значений данных, которые могут использоваться в качестве значения свойства (пункты 6.4.16, 6.4.17 и 6.4.18);
- сложные типы данных, которые определяют композиции, состоящие из нескольких свойств, в том числе тех, которые представляют метаданные об оцениваемом свойстве (пункты 6.4.19, 6.4.20 и 6.4.21).

6.4.2 На рисунке 2 представлена UML-диаграмма типов данных верхнего уровня, включенных в информационную модель ОПО. Каждый неабстрактный тип данных описан в подпунктах, следующих за UML-диаграммой.

6.4.3 Тип «CharacterString» представляет собой последовательность конечной длины из нуля или более символов из Универсального набора символов (Unicode), как указано в стандарте ISO/IEC [9]. Строка символов может сопровождаться формальным идентификатором (т. е. токеном или тегом), используемым для определения естественного языка выражения, представленного строкой. Строка символов может быть дополнительно определена, в том числе в отношении длины (точной, минимальной или максимальной) или шаблона (например, шаблона, исключающего символы пробела). Само строковое значение простое, т. е. его нельзя разложить на другие типы данных.

6.4.4 Тип «LocalizedCharacterString» представляет собой строку символов, для которой естественный язык, используемый при интерпретации содержимого, определяется кодом языка (тегом). Строка символов — это последовательность конечной длины, состоящая из нуля или более символов универсального набора символов (Unicode). Языковой тег — это аббревиатура в нижнем регистре для естественного языка выражения, представленного строкой символов.

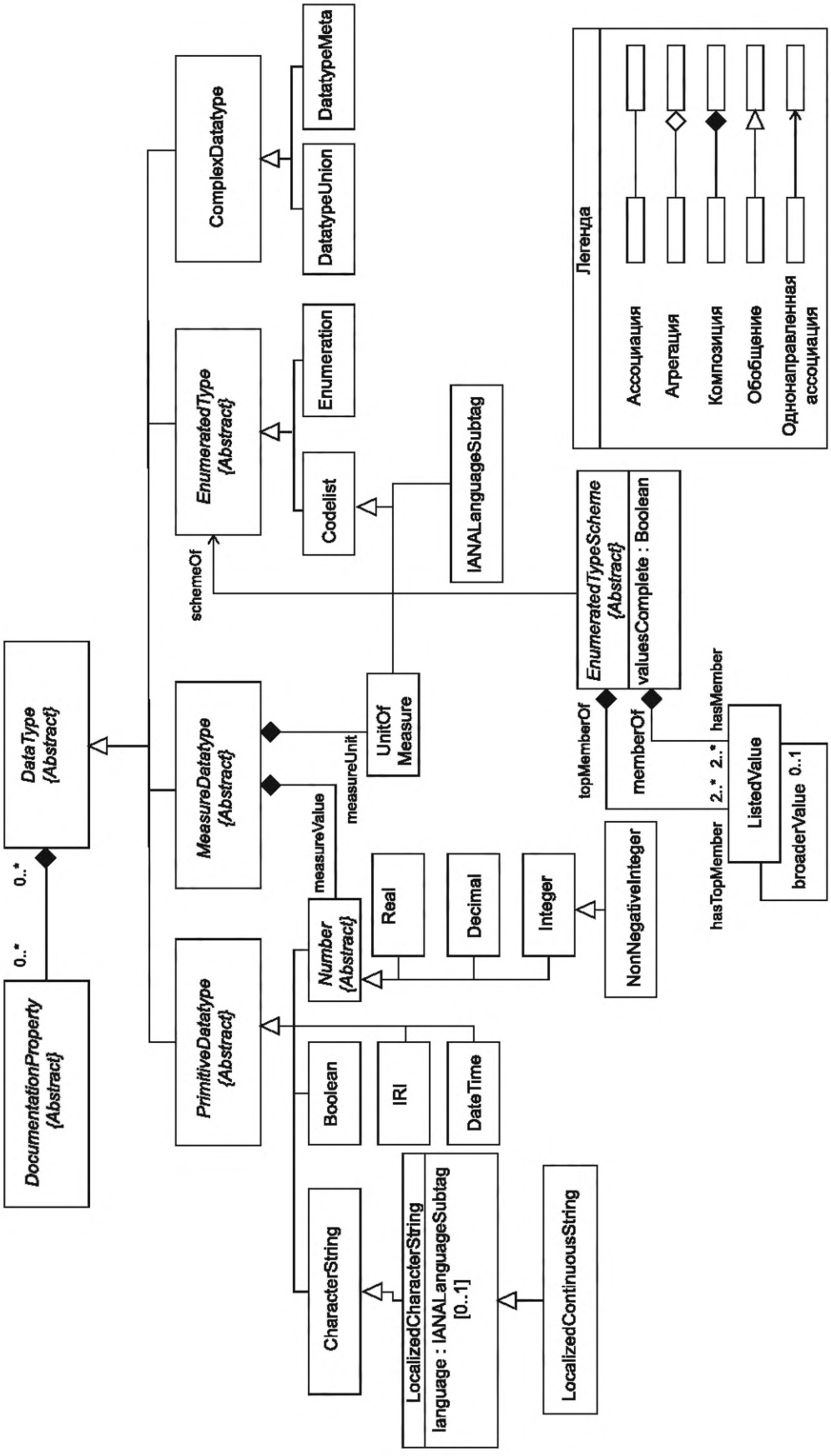

Рисунок 2 — UML-диаграмма типов данных ОПО (расшифровка части обозначений приведена в таблицах 1—6)

Свойство данных LocalizedCharacterString использует список кодов IANALanguageSubtag для указания языка строки символов. Список кодов IANAlanguageSubtag представляет собой набор формальных идентификаторов для естественных языков, определенных в документах BCP 47 (в настоящее время представлено двумя рабочими предложениями IETF [10] и [11]) или в документах, принятых взамен BCP 47. Языковые субтеги IANA — это двухсимвольные коды нижнего регистра, содержащиеся в регистре языковых субтегов, которым управляет Администрация адресного пространства Интернет (IANA) в соответствии с рабочим предложением IETF [12].

Коды языков в регистре языковых субтегов IANA основаны на серии стандартов Международной организации по стандартизации 639.

6.4.5 Тип данных «LocalizedContinuousString» представляет собой строку символов, не содержащую пробельных символов (если только они не закодированы с помощью «%20»), для которой естественный язык, используемый при интерпретации содержимого, определяется кодом языка (тегом).

6.4.6 Тип «Boolean» представляет собой значения двузначной логики. Значение типа «Boolean» равно TRUE или FALSE.

6.4.7 Тип данных «IRI» представляет собой интернационализированные идентификаторы ресурсов (IRI). IRI — это последовательность символов конечной длины из универсального набора символов (Unicode, [9]), которая предназначена для идентификации абстрактного или физического ресурса, как описано в рабочем предложении IETF [1].

6.4.8 Тип данных «DateTime» представляет собой набор специализированных строк символов, выражающих дату и время в соответствии с форматом, определенным стандартом [ГОСТ Р 7.0.64 (ИСО 8601:2004)].

6.4.9 Тип данных «Number» является обобщением примитивных типов данных (например, «Real» и «Integer»). Типы данных «Number» представляют собой количественные значения, которые можно использовать для указания числового значения типа «MeasureDatatype».

6.4.10 Тип данных «Real» представляет собой действительное число со знаком (с плавающей запятой), состоящее из мантиссы и экспоненты, которые представляют собой значение с точностью, заданной количеством отображаемых цифр, но не обязательно точное значение.

6.4.11 Тип данных «Decimal» представляет собой число из подмножества действительных чисел, которое может быть получено путем умножения целого числа на неположительную степень десяти, т. е. выражается как i × 10^-n, где i и n — целые числа, а n >= 0.

6.4.12 Тип данных «Integer» представляет собой целое число со знаком как точное целое значение без дробной части.

6.4.13 Тип данных «NonNegativeInteger» представляет собой целочисленное значение, которое должно быть неотрицательным (т. е. нулевым или положительным).

6.4.14 Тип данных «MeasureDatatype» представляет собой набор значений данных, представляющих количество в виде числового значения, выраженного в единицах измерения на основе шкалы или с использованием скалярной системы отсчета. Этот тип данных используется для представления значений данных, являющихся физическими величинами.

6.4.15 Тип данных «UnitOfMeasure» — это класс определенных единиц измерения физических величин. Значения этого типа данных используются для указания числового значения меры в общепринятой шкале. Единицы измерения, используемые в содержании ОПО, определяются [13].

6.4.16 Перечисляемые типы данных — это либо перечисления (закрытые домены, для которых представлены все значения), либо списки кодов (открытые домены, которые потенциально неполны и могут иметь новые значения).

Каждый тип данных «EnumeratedType» связан с типом данных «EnumeratedTypeScheme», который моделирует перечисленные значения как элементы набора связанных значений данных, которые могут быть иерархически структурированы с более широкими значениями («broader values») и «верхними элементами» («top members»).

Хотя типы данных «EnumeratedType» и «EnumeratedTypeScheme» для конкретного концепта различаются по формальной структуре, значение базового концепта предметной области одинаково (например, «EnumeratedType» и «EnumeratedTypeScheme» для списка «Функциональное назначение здания» — это разные способы организации разрешенного набора функций, которые могут быть идентифицированы для зданий).

Тип данных «Enumeration» представляет собой набор связанных значений предметной области (называемых перечисленными значениями), которые являются допустимыми значениями для свой-

ства. Перечисленные значения перечисления полностью определены; таким образом, перечисление не расширяемо.

6.4.17 Класс «Codelist» представляет собой набор связанных значений домена, которые являются допустимыми значениями для свойства. Перечисленные значения списка кодов не считаются полностью определенными, поэтому список кодов можно расширить, следуя применимым процедурам управления для этого списка кодов. Каждый список кодов связан с «EnumeratedTypeScheme» (пункт 6.4.16).

6.4.18 Тип данных «ListedValue» представляет собой элементы, указанные как члены перечисляемого типа.

6.4.19 Тип данных «ComplexDatatype» представляет собой типы данных, состоящие из нескольких свойств. По крайней мере, одно из свойств компонента предоставляет главное значение данных, т. е. значение данных, характеризующее доменную сущность (например, высоту аэродрома или контактный адрес объекта), в то время как другие свойства компонента могут предоставлять контекстную информацию или метаданные о заявленном значении домена (например, предполагаемую точность измерения высоты или причину, по которой контактный адрес отсутствует).

Например, сложный тип данных может сочетать измерение высоты с идентификацией исходной точки и оценкой ее точности. Сложный тип данных будет состоять из трех свойств, каждое из которых имеет свой собственный тип данных: первое свойство, указывающее действительное значение высоты, второе свойство, указывающее высотные даты, и третье свойство, определяющее точность измерения высоты.

Другие сложные типы данных используются для представления интервалов различных видов, включая интервалы действительных чисел и временные интервалы. Сложный тип данных для интервала включает свойства начальной и конечной точек интервала, а также указание того, является ли каждая граница интервала открытой, закрытой или эти понятия к ней неприменимы.

Два специальных шаблона сложных типов данных, «DatatypeUnion» и «DatatypeMeta», описаны в следующих пунктах.

6.4.20 Тип данных «DatatypeUnion» представляет собой сложный тип данных, состоящий из набора альтернативных свойств. Для любого экземпляра данных оценивается только одно из составляющих набор свойств[1)]. Шаблон для объединения типов данных состоит из альтернативных свойств, которые предоставляют либо значение в соответствии со свойством данных, описывающим предметную область, либо причину отсутствия значения данных. Например, объединение типов данных может использоваться для сообщения либо о состоянии доступности взлетно-посадочной полосы аэродрома, либо об отсутствии значения (например: «Нет информации»).

6.4.21 Тип данных «DatatypeMeta» представляет собой тип данных по крайней мере с одним свойством, которое предоставляет основное значение данных, не обязательно сопровождаемое метаданными уровня свойства, включая, например, ограничения на использование, временную протяженность или происхождение основного значения данных. Каждый компонент метаданных имеет свой собственный тип данных. Включенные типы данных могут быть примитивными или сложными.

[1)] В терминах UML этот тип данных имеет шаблон стереотипа <<union>>.

Библиография

[1] IETF RFC 3987: Интернационализированные идентификаторы ресурсов (IRIs), gost.e-ecolog.ru txt [Internationalized Resource Identifiers (IRIs)]

[2] ИСО 19101-1:2014 Географическая информация. Эталонная модель. Часть 1. Основные принципы

[3] IETF RFC 3986: Унифицированный идентификатор ресурса (URI): общий синтаксис, gost.e-ecolog.ru rfc3986.txt [Uniform Resource Identifier (URI): General Syntax]

[4] ИСО 19109:2015 Географическая информация. Правила для прикладной схемы

[5] Рекомендация W3C. OWL 2. Спецификация структуры языка веб-онтологий и функционально-стилевой синтаксис (издание второе), gost.e-ecolog.ru [WORLD WIDE WEB CONSORTIUM W3C Recommendation — OWL 2. Web Ontology Language Structural Specification and Functional-Style Syntax (Second Edition)]

[6] ИСО 19150-2:2015 Географическая информация — Онтология — Часть 2. Правила для разработки онтологий на языке сетевых онтологий (OWL) [Geographic information — Ontology — Part 2: Rules for developing ontologies in the Web Ontology Language (OWL)]

[7] ИСО 19135-1:2015 Географическая информация — Процедуры для регистрации объектов — Часть 1: Основы (Geographic information — Procedures for item registration — Part 1: Fundamentals)

[8] ИСО 19110:2016 Географическая информация. Методология каталогизации пространственных объектов

[9] ИСО/МЭК 10646:2020 Информационные технологии — Универсальный набор кодированных символов (UCS), gost.e-ecolog.ru [Information technology — Universal coded character set (UCS)]

[10] IETF RFC 4646, BCP 47: Тэги для идентификации языков, gost.e-ecolog.ru (Tags for Identifying Languages)

[11] IETF RFC 4647, BCP 47: Сопоставление языковых тэгов, gost.e-ecolog.ru (Matching of Language Tags)

[12] IETF RFC 5646, BCP 47: Тэги для идентификации языков, gost.e-ecolog.ru (Tags for Identifying Languages)

[13] ИСО 8000 (все части) Качество данных (Data Quality)

УДК 528.852.1:004.658.4:006.354 ОКС 35.240.70

Ключевые слова: онтология пространственных объектов, информационная модель, свойство объекта, свойство данных, класс пространственных объектов

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 24.11.2023. Подписано в печать 05.12.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru