

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO
19109

Второе издание
2015-12-15

Географическая информация. Правила для прикладной схемы

Geographic information — Rules for application schema

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19109:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/786df808-f8cd-4126-bac3-5174a7063d09/iso-19109-2015>



Ссылочный номер
ISO 19109:2015(R)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 19109:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/786df808-f8cd-4126-bac3-5174a7063d09/iso-19109-2015>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2015. Опубликовано в Швейцарии.

Все права сохранены. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия со стороны ISO, расположенной по нижеуказанному адресу, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Тел.: + 41 22 749 01 11
Факс: + 41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Содержание

Страница

Предисловие	6
Введение	7
1 Область применения	1
2 Соответствие	1
2.1 Общие положения.....	1
2.2 Мета модель.....	2
2.3 Прикладная UML-схема.....	2
2.4 Стандартная схема профилирования.....	2
2.5 Метаданные.....	2
2.6 Качество.....	2
2.7 Время.....	2
2.8 Пространство.....	3
2.9 Покрытие.....	3
2.10 Наблюдения.....	3
2.11 Пространственная привязка с помощью идентификаторов.....	3
2.12 Список кодов.....	3
2.13 Многоязычная поддержка.....	3
3 Нормативные ссылки	4
4 Термины и определения	4
5 Представление и аббревиатуры	7
5.1 Представление.....	7
5.1.1 Общие положения.....	7
5.1.2 Класс соответствия.....	7
5.1.3 Класс требований.....	7
5.1.4 Правила.....	8
5.1.5 Идентификаторы.....	8
5.1.6 Концептуальные схемы.....	8
5.1.7 Описание основных понятий.....	9
5.2 Аббревиатуры.....	9
5.3 Аббревиатуры пакета.....	9
6 Контекст	9
6.1 Цель прикладной схемы.....	9
6.2 Правила для прикладной схемы.....	10
6.3 Прикладная схема, используемая для обмена данными.....	11
6.3.1 Введение.....	11
6.3.2 Обмен данными путём передачи.....	11
6.3.3 Обмен данными с помощью транзакций.....	12
7 Принципы определения объектов	13
7.1 Общие положения.....	13
7.2 Объекты, области покрытия и свойства.....	14
7.2.1 Объекты.....	14
7.2.2 Покрытия.....	14
7.2.3 Свойства и наблюдения.....	15
7.3 Объекты и прикладная схема.....	16
7.4 Общая модель объекта.....	17
7.4.1 Введение.....	17
7.4.2 Предназначение общей модели объектов.....	18
7.4.3 Основная структура общей модели объектов.....	18
7.4.4 Метакласс IdentifiedType.....	20
7.4.5 Метакласс FeatureType.....	20
7.4.6 Метакласс PropertyType.....	21
7.4.7 Метакласс AttributeType.....	22

7.4.8	Метакласс Operation.....	23
7.4.9	Метакласс FeatureAssociationRole.....	23
7.4.10	Метакласс ValueAssignment.....	24
7.4.11	Метакласс FeatureAssociationType.....	25
7.4.12	Класс InheritanceRelation.....	25
7.5	Атрибуты типов объектов.....	26
7.5.1	Введение.....	26
7.5.2	Атрибут SpatialAttributeType.....	27
7.5.3	Атрибут TemporalAttributeType.....	27
7.5.4	Атрибут QualityAttributeType.....	27
7.5.5	Атрибут LocationAttributeType.....	27
7.5.6	Атрибут MetadataAttributeType.....	28
7.5.7	Атрибут ThematicAttributeType.....	28
7.5.8	Атрибут CoverageFunctionAttributeType.....	28
7.6	Взаимосвязи между типами объектов.....	28
7.6.1	Введение.....	28
7.6.2	Класс InheritanceRelation.....	28
7.6.3	Метакласс FeatureAssociationType.....	29
7.7	Ограничения.....	30
8	Правила для прикладной схемы на языке UML.....	30
8.1	Процесс моделирования приложений.....	30
8.2	Прикладная схема.....	31
8.2.1	Общие положения.....	31
8.2.2	Использование языка концептуальных схем для прикладных схем.....	32
8.2.3	Пакетирование и идентификация прикладной схемы.....	33
8.2.4	Документирование прикладной схемы.....	34
8.2.5	Объединение прикладных и стандартных схем.....	34
8.2.6	Моделирование структур на UML.....	36
8.3	Профили областей стандартных схем на языке UML.....	41
8.3.1	Введение.....	41
8.3.2	Добавление информации в стандартную схему.....	41
8.3.3	Специализированное использование стандартных схем.....	42
8.4	Правила использования схемы метаданных.....	43
8.4.1	Введение.....	43
8.4.2	Метаданные для объектов, атрибутов объектов и связей объектов.....	44
8.5	Правила использования схемы качества.....	45
8.5.1	Введение.....	45
8.5.2	Правила для качества данных.....	45
8.6	Временные правила.....	48
8.6.1	Правила для моделируемых приложений с временными свойствами.....	48
8.6.2	Использование временной концептуальной схемы.....	48
8.6.3	Временные атрибуты.....	49
8.6.4	Временные связи между объектами.....	51
8.7	Пространственные правила.....	53
8.7.1	Правила для моделируемых прикладных систем с пространственными свойствами.....	53
8.7.2	Использование стандартной пространственной схемы.....	53
8.7.3	Пространственные атрибуты.....	55
8.7.4	Использование геометрических агрегатов и пространственных комплексов с целью представления значений пространственных атрибутов объектов.....	56
8.7.5	Пространственные связи между объектами.....	60
8.7.6	Объекты, использующие единую геометрию.....	61
8.7.7	Точечные, линейные и площадные объекты.....	63
8.7.8	Методы интерполяции.....	63
8.7.9	Независимые пространственные комплексы.....	64
8.8	Правила использования функций покрытия.....	66
8.9	Правила использования наблюдений.....	68
8.10	Пространственная привязка с помощью географических идентификаторов.....	71
8.11	Списки кодов, словари и лексиконы.....	73

8.12	Лингвистическая адаптация.....	74
Приложение А	(нормативное) Абстрактный набор проверок.....	76
Приложение В	(информативное) Методика моделирования и общая модель объектов.....	90
Приложение С	(информативное) Примеры прикладных схем.....	93
Библиография.....		98

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19109:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/786df808-f8cd-4126-bac3-5174a7063d09/iso-19109-2015>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, использованные при разработке настоящего документа, а также процедуры его дальнейшего утверждения, описаны в директивах ISO/IEC (часть 1). Особо необходимо отметить, что для различных типов документов ISO применяются различные критерии утверждения. Настоящий международный стандарт разработан в соответствии с редакционными правилами директив ISO/IEC (часть 2). Дополнительные сведения см. по адресу: www.iso.org/directives.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не несет ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Сведения о любых патентных правах, обнаруженных во время разработки настоящего документа, будут указаны в разделе «Введение» и/или в списке патентных уведомлений, полученных ISO. Дополнительные сведения см. по адресу: www.iso.org/patents.

Все торговые названия, используемые в этом документе, указаны для удобства пользователей и не должны рассматриваться в качестве одобрения.

Пояснения специальных терминов и выражений, связанных с оценкой соответствия, и сведения о соблюдении ISO принципов WTO по недопущению технических препятствий торговле (ТБТ) см. по адресу: http://www.iso.org/iso/home/standards_development/resources-for-technical-work/foreword.htm.

За разработку настоящего документа отвечает комитет ISO/TC 211 *Географическая информация/Геоматика*.

Второе издание настоящего стандарта отменяет и замещает первое издание (ISO 19109:2005).

Введение

Любое описание реальности всегда представляет собой неполную абстракцию, которая зависит от области применения и отражает всего лишь одну из многочисленных возможных точек зрения.

Широкое применение компьютеров и геоинформационных систем (ГИС) привело к более интенсивному междисциплинарному использованию географических данных. Современные технологии способствуют росту зависимости общества от таких данных. Наблюдается постоянное увеличение объемов совместно используемых и передаваемых наборов географических данных. Кроме того, такие наборы данных используются не только для изначальных целей их создания.

В целях обеспечения восприятия данных не только компьютерными системами, но и пользователями, необходимо полностью задокументировать структуры, используемые для доступа к данным и обмена ими. Следовательно, интерфейсы между системами должны выбираться с учётом данных и процессов. При этом используются методы, стандартизированные в настоящем международном стандарте. Для создания собственного программного обеспечения и хранения данных в рамках запатентованных систем возможно применение любого метода, позволяющего использовать стандартизированные интерфейсы.

Прикладная схема обеспечивает формализованное описание структуры данных и содержимого, необходимого в одном или нескольких областях применения. Кроме того, прикладная схема содержит описания географических и прочих сопутствующих данных. основополагающим понятием, связанным с географическими данными, служит «объект».

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19109:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/786df808-f8cd-4126-bac3-5174a7063d09/iso-19109-2015>

Географическая информация. Правила для прикладной схемы

1 Область применения

Настоящий международный стандарт содержит правила создания и документирования прикладных схем, в том числе принципы формулирования определений объектов.

Область применения этого международного стандарта охватывает следующее:

- концептуальное моделирование объектов и их свойств из предметной области;
- формулирование определений прикладных схем;
- применение языка концептуальных схем к прикладным схемам;
- переход от основных понятий концептуальной модели к типам данных прикладной схемы;
- объединение прикладной схемы со стандартизированными схемами из других стандартов ISO, посвящённых географической информации.

Настоящий стандарт не регламентирует следующее:

- выбор конкретного языка концептуальных схем для прикладных схем;
- построение какой-либо конкретной прикладной схемы;
- представление типов объектов и их свойств в каталоге объектов;
- представление метаданных;
- правила сопоставления прикладных схем друг другу;
- реализацию прикладной схемы в вычислительной среде;
- проектирование вычислительных систем и прикладных программ;
- программирование.

2 Соответствие

2.1 Общие положения

Настоящий международный стандарт содержит определение 12 классов соответствий, указанных в таблицах 1 – 12 (соответствующие 12 классов требований см. в разделах 7 и 8). Любая прикладная схема, соответствующая любому классу требований этого международного стандарта, должна пройти все проверки, указанные для одного из классов соответствия, подробно описанного в абстрактных наборах проверок из приложения А. Каждая проверка связана с одним или несколькими конкретными требованиями, которые явно указаны в описании проверки.

2.2 Мета модель

Таблица 1 — Класс соответствия метамодели

Класс соответствия	/conf/general
Требования	/req/general (раздел 7, таблица 15)
Проверки	Все проверки в А.2

2.3 Прикладная UML-схема

Таблица 2 — Класс соответствия прикладной UML-схемы

Класс соответствия	/conf/uml
Зависимость	/conf/general (2.2)
Требования	/req/uml (8.2, таблица 16)
Проверки	Все проверки в А.3

2.4 Стандартная схема профилирования

Таблица 3 — Класс соответствия стандартной схемы профилирования

Класс соответствия	/conf/profile
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/profile (8.3, таблица 19)
Проверки	Все проверки в А.4

2.5 Метаданные

Таблица 4 — Класс соответствия метаданных

Класс соответствия	/conf/metadata
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/metadata (8.4, таблица 20)
Проверки	Все проверки в А.5

2.6 Качество

Таблица 5 — Класс соответствия качества

Класс соответствия	/conf/quality
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/quality (8.5, таблица 21)
Проверки	Все проверки в А.6

2.7 Время

Таблица 6 — Класс соответствия времени

Класс соответствия	/conf/temporal
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/temporal (8.6, таблица 23)
Проверки	Все проверки в А.7

2.8 Пространство

Таблица 7 — Класс соответствия пространства

Класс соответствия	/conf/spatial
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/spatial (8.7, таблица 25)
Проверки	Все проверки в А.8

2.9 Покрытие

Таблица 8 — Класс соответствия покрытия

Класс соответствия	/conf/coverage
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/coverage (8.8, таблица 27)
Проверки	Все проверки в А.9

2.10 Наблюдения

Таблица 9 — Класс соответствия наблюдений

Класс соответствия	/conf/observation
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/observation (8.9, таблица 29)
Проверки	Все проверки в А.10

2.11 Пространственная привязка с помощью идентификаторов

Таблица 10 — Пространственная привязка с помощью класса соответствия идентификаторов

Класс соответствия	/conf/identifier
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/identifier (8.10, таблица 30)
Проверки	Все проверки в А.11

2.12 Список кодов

Таблица 11 — Класс соответствия списка кодов

Класс соответствия	/conf/codeList
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/codeList (8.11, таблица 31)
Проверки	Все проверки в А.12

2.13 Многоязычная поддержка

Таблица 12 — Класс соответствия многоязычной поддержки

Класс соответствия	/conf/multi-lingual
Зависимость	/conf/uml (2.3)
Требования	/req/multi-lingual (8.12, таблица 32)
Проверки	Все проверки в А.13

3 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения настоящего документа. Для датированных ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (в том числе изменения).

IETF RFC 5646 (2009). *Теги для идентификации языков* (доступно по адресу <<https://www.rfc-editor.org/info/rfc5646>>)

ISO 19103:2015. *Географическая информация. Язык концептуальных схем*

ISO 19107:2003. *Географическая информация. Пространственная схема*

ISO 19108:2002. *Географическая информация. Временная схема*

ISO 19112:2003. *Географическая информация. Пространственная привязка с помощью географических идентификаторов*

ISO 19115-1:2014. *Географическая информация. Метаданные. Часть 1. Основные принципы*

ISO 19115-2:2009. *Географическая информация. Метаданные. Часть 2. Расширения для данных с географической привязкой и изображений*

ISO 19123:2005. *Географическая информация. Схема для геометрии и функций покрытия*

ISO 19156:2011. *Географическая информация. Наблюдения и измерения*

ISO 19157:2013. *Географическая информация. Качество данных*

ISO/IEC 19505-2:2012. *Информационные технологии. Унифицированный язык моделирования группы по управлению объектами (OMG UML). Часть 2. Сверхструктура*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/786df808-f8cd-4126-bac3-5174a7063d09/iso-19109-2015>

4 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются следующие термины и определения.

4.1

приложение application

манипулирование (данными) и обработка данных с целью обеспечения требований пользователя

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.1]

4.2

прикладная схема application schema

концептуальная схема (4.5) данных, требуемая для одного или нескольких *приложений* (4.1)

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.2]

4.3

составной объект complex feature

объект (4.9), состоящий из других объектов

4.4**концептуальная модель
conceptual model**

модель (4.15), определяющая концепции *предметной области* (4.19)

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.5]

4.5**концептуальная схема
conceptual schema**

формализованное описание *концептуальной модели* (4.4)

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.6]

4.6**покрытие
coverage**

объект, (4.9) выступающий в роли функции возврата *значений* (4.20) из ее диапазона для любой позиции внутри пространственной, временной или пространственно-временной *области* (4.8)

[ИСТОЧНИК: ISO 19123:2005, 4.1.7]

4.7**набор данных
dataset**

идентифицируемый массив данных

[ИСТОЧНИК: ISO 19115-1:2014, 4.3]

4.8**область
domain**

четко определённое множество

Примечание 1 к статье «Четко определённый» указывает на необходимость и достаточность определения, поскольку всё, что соответствует определению, находится внутри множества, а всё, что не удовлетворяет определению, обязательно находится за пределами множества.

4.9**пространственный объект
feature**

абстракция объектов реального мира

Примечание 1 Объект может существовать на уровне типов или экземпляров. Необходимо использовать только тип или экземпляр объекта.

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.11]

4.10**связь объекта
feature association**

соответствие, связывающее экземпляры *объектов* (4.9) одного типа с экземплярами объекта такого же или отличающегося типа

[ИСТОЧНИК: ISO 19110:2005, 4.2]

4.11

атрибут объекта
feature attribute

характеристика объекта (4.9)

Примечание 1 к статье Атрибут объекта может существовать на уровне типов или экземпляров. Необходимо использовать только тип или экземпляр атрибута объекта.

Примечание 2 к статье Тип атрибута объекта характеризуется именем, типом данных и соответствующей областью значений (4.8). Экземпляр атрибута объекта характеризуется значением (4.20) атрибута, заимствованным из области значений типа атрибута объекта.

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.12, измененный; для ISO 19101-1 исключены и добавлены примечания и примеры.]

4.12

операция объекта
feature operation

операция, которая может выполняться для каждого экземпляра типа объекта (4.9)

ПРИМЕР 1 В качестве операции объекта типа «плотина» может выступать операция по повышению её высоты. Результатом реализации этой операции должно стать увеличение высоты «плотины» и уровня воды в «водохранилище».

ПРИМЕР 2 Операция объекта типа «плотина» может блокировать движение судов вдоль водотока.

[ИСТОЧНИК: ISO 19110:2005, 4.5, измененный; из ISO 19110:2005 изъято примечание для этого определения. Добавлен второй пример.]

4.13

географические данные
geographic data

данные с прямой или косвенной ссылкой на местоположение относительно Земли (26-bac3-

Примечание 1 к статье Термин «географическая информация» также используется для обозначения информации об объектах с явной или неявной ссылкой на определённое место относительно Земли.

4.14

метаданные
metadata

информация о ресурсе

[ИСТОЧНИК: ISO 19115-1:2014, 4.10]

4.15

модель
model

абстракция некоторых аспектов реальности

4.16

наблюдение
observation

измерение или иной способ определения значения (4.20) свойства (4.17)

[ИСТОЧНИК: ISO 19156:2011, 4.11]

4.17

свойство
property

аспект или атрибут объекта, для ссылки на который используется имя

[ИСТОЧНИК: ISO 19143:2010, 4.21]

4.18

качество
quality

характеристика, указывающая в какой степени набор индивидуальных объектов соответствует требованиям

[ИСТОЧНИК: ISO 9000:2005, 3.1.1]

4.19

предметная область
universe of discourse

представление о реальном или возможном мире, охватывающее всё интересующее

[ИСТОЧНИК: ISO 19101-1:2014, 4.1.38]

4.20

значение
value

элемент *области* (4.8) определенного типа

[ИСТОЧНИК: ISO/IEC 19501:2005, 0000_5]

5 Представление и аббревиатуры

5.1 Представление

5.1.1 Общие положения

Настоящий международный стандарт содержит описание построения прикладной схемы, объединяющей концептуальные схемы, указанные в стандартах ISO, посвящённых географической информации. Помимо формулировок правил построения прикладных схем, настоящий международный стандарт содержит рекомендации, иллюстрируемые примерами.

5.1.2 Класс соответствия

Степень соответствия требованиям настоящего международного стандарта можно разделить на несколько уровней, представляющих собой классы соответствия (см. раздел 2). Каждый класс соответствия структурируется с помощью шаблона, представленного в виде таблицы 13.

Таблица 13 — Шаблон класса соответствия

Класс соответствия	/conf/{classM}
Зависимость	[идентификатор другого класса соответствия]
Требования	/req/{classA}
Проверки	[ссылка на разделы, содержащие описание проверок]

Обязательно прохождение всех проверок в рамках класса, поэтому зависимости документируются относительно других классов соответствий, а не отдельных проверок. Каждый класс соответствия используется для проверки соблюдения набора требований, объединённых с классом требований (см. разделы 7 и 8).

5.1.3 Класс требований

Каждое нормативное положение (требование или рекомендация) настоящего международного стандарта представляет собой элемент класса требований. Согласно этому международному

стандарту каждый класс требований описан в отдельном разделе или подразделе и обобщен с помощью шаблона представленного в виде таблицы 14.

Таблица 14 — Шаблон класса требований

Класс требований	/req/{classM}
Целевой тип	[тип технологии или искусственного объекта]
Зависимость	[идентификатор другого класса требований]
Требование	/req/{classM}/{reqN}
Рекомендация	/rec/{classM}/{recO}
Требование	/req/{classM}/{reqP}
Требование/рекомендация	[повторяется необходимым образом]

Должны соблюдаться все требования в рамках класса требований, который представляет собой повторно используемый элемент, объединённый с зависимостями. Следовательно, значение зависимости имеет вид ссылки на другой класс требований.

5.1.4 Правила

Все правила обязательны к применению, при этом каждое правило представляется с помощью следующего шаблона:

```
/re(c|q)/[classM]/[reqN] [нормативное положение]
```

где /re(c|q)/[classM]/[reqN] идентифицирует требование или рекомендацию. Использование этого шаблона позволяет разработчикам легко находить нормативные положения настоящего международного стандарта.

5.1.5 Идентификаторы

Каждый класс требований, а также все требования и рекомендации, обладают идентификатором в виде пути или частичного URI (унифицированного идентификатора ресурса). Идентификатор позволяет использовать перекрестные ссылки на принадлежность к классу, зависимости и связи между каждой проверкой соответствия и проверяемыми требованиями. Такой идентификатор может добавляться к URI, идентифицирующему стандарт как единое целое. В результате возможно построение абсолютного URI, идентифицирующего класс требований, а также отдельные требования или рекомендации. Например, URI-схема согласно подходу, описанному в подразделе 2.8 стандарта IETF RFC 5141, позволяет получить

— <http://standards.iso.org/iso/19109/ed-2>

Следовательно, абсолютный URI для каждого класса требований может иметь следующий вид

— [http://standards.iso.org/iso/19109/ed-2/req/\[classM\]](http://standards.iso.org/iso/19109/ed-2/req/[classM])

Абсолютный URI для каждого требования или рекомендации представляется следующим образом

— [http://standards.iso.org/iso/19109/ed-2/req/\[classM\]/\[reqN\]](http://standards.iso.org/iso/19109/ed-2/req/[classM]/[reqN])

5.1.6 Концептуальные схемы

Концептуальные схемы в нормативной части настоящего международного стандарта представлены на унифицированном языке моделирования (UML) согласно требованиям стандарта ISO 19103. UML-схемы представлены согласно требованиям стандарта ISO/IEC 19505-2.