ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70846.7— 2023

Национальная система пространственных данных

ГЕОСЕРВИСЫ

Общие положения

(ISO 19119:2016, NEQ)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публично-правовой компанией «Роскадастр» (ППК «Роскадастр»)

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. № 1457-ст

4 Настоящий стандарт соответствует международному стандарту ИСО 19119:2016 «Географическая информация. Сервисы» (ISO 19119:2016 «Geographic information — Services», NEQ) в части классификации сервисов

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, 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 Сокращения 2
5 Общие положения 3
6 Классификация геосервисов 7
Библиография 12

Введение

Национальная система пространственных данных (НСПД) представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов информационно-технологического, организационного, методологического, кадрового, научного и нормативно-правового характера и обеспечивает выполнение единых требований при создании, поиске, сборе, хранении, обработке, предоставлении и распространении пространственных данных, в том числе с использованием географических и иных информационных систем. В современной информационно-коммуникационной среде важнейшее место среди указанных информационных технологий занимают сервисы.

Актуальной задачей развития НСПД является обеспечение интеграции сервисов, предоставляемых потребителям данных, с различными видами геосервисов (в том числе картографическими вебсервисами). Решение этой задачи связано с информационным взаимодействием информационных систем, в том числе с обеспечением информационного взаимодействия единой цифровой платформы НСПД, и информационных систем, обеспечивающих предоставление сведений из различных информационных ресурсов: единой электронной картографической основы, федерального фонда пространственных данных, федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса [1] и других информационных ресурсов.

В международной стандартизации структура сервисов, которые обеспечивают доступ, обработку и управление данными из различных источников, изложена в соответствующем международном стандарте [2].

В сферу стандартизации НСПД входят комплексы стандартов «Инфраструктура пространственных данных», «Географическая информация», «Географические информационные системы», «Пространственные данные» и иные, устанавливающие в том числе требования к отдельным видам картографической и геодезической продукции и процессам ее производства.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальная система пространственных данных

ГЕОСЕРВИСЫ

Общие положения

National spatial data system. Spatial data services. General provisions

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие положения, включающие общие требования к геосервисам, требования к интеграции предоставляемых потребителям геосервисов, устанавливает классификацию геосервисов и определяет общие принципы обеспечения жизненного цикла геосервисов, разрабатываемых и используемых в процессе функционирования национальной системы пространственных данных.

1.2 Настоящий стандарт предназначен для использования органами государственной власти и местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, участвующими в создании, предоставлении и использовании геосервисов для потребителей пространственных данных.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002—2021 Национальный стандарт Российской Федерации. Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил применения мер обеспечения информационной безопасности

ГОСТ Р 52573 Географическая информация. Метаданные

ГОСТ Р 55062—2021 Информационные технологии. Интероперабельность. Основные положения

ГОСТ Р 56939 Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования

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

ГОСТ Р 57773 Пространственные данные. Качество данных

ГОСТ Р 58570—2019 Инфраструктура пространственных данных. Общие требования

ГОСТ Р 58571 Национальный стандарт Российской Федерации. Инфраструктура пространственных данных. Требования к информационному обеспечению

ГОСТ Р ИСО 9241-151—2014 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет

ГОСТ Р 70846.2 Национальная система пространственных данных. Термины и определения

ГОСТ Р 70846.6 Национальная система пространственных данных. Обменные форматы. Общие 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

Издание официальное

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 70846.2, ГОСТ Р 70846.6, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р 52573, ГОСТ Р 55062, ГОСТ Р 57668, ГОСТ Р 58571, ГОСТ Р ИСО 9241-151, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

интероперабельность (interoperability): Способность двух или более информационных систем (ИС) или компонентов к обмену информацией и к использованию информации, полученной в результате обмена.

[Адаптировано из ГОСТ Р 55062—2021, пункт 3.1.8]

3.2 **операция** (operation): Спецификация преобразования или запроса, исполнение которого может быть затребовано от объекта.

3.3 **документооборот** (workflow): Полная или частичная автоматизация процессов, при которой документы, информация или задания передаются от одного участника к другому для обработки согласно своду процедурных правил.

3.4 **клиент** (client): Программный компонент, который может вызывать операцию с сервера.

3.5 **интерфейс** (interface): Именованный набор операций, характеризующих поведение сущности.

3.6 **запрос** (request): Вызов операции клиентом.

3.7 **метаданные сервисов** (service metadata): Метаданные, описывающие операции и пространственные данные, доступные на сервере.

3.8

веб-сервис (web service): Ресурс сети, предоставляющий информационное наполнение и/или функциональные возможности, к которым можно обратиться дистанционно через стандартизированные протоколы и программные интерфейсы.

[ГОСТ Р ИСО 9241-151—2014, пункт 3.32]

3.9

геосервис: Веб-сервис, предоставляющий возможность выполнять операции на пространственных данных, содержащихся в наборах пространственных данных, или на связанных с ними метаданных.

[ГОСТ Р 58570—2019, пункт 3.7]

3.10

масштабируемость (scalability): Способность обеспечивать функциональные возможности вверх и вниз по упорядоченному ряду прикладных платформ, отличающихся по быстродействию и ресурсам.

[ГОСТ Р 55062—2021, пункт 3.1.12]

4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ГИС — географическая информационная система;

НСПД — национальная система пространственных данных;

API — интерфейс прикладного программирования (Application Programming Interface);

GeoJSON — открытый формат, предназначенный для хранения географических структур данных, основан на JSON;

Geopackage — открытый, непатентованный, независимый от платформы и основанный на стандартах формат данных для географических информационных систем, реализованный с использованием базы данных SQLite;

CS — коммуникационные сервисы (Communication Services);

CSW — интерфейс для публикации и запроса цифровых каталогов метаданных пространственных данных, сервисов и связанных с ними информационных ресурсов через Интернет (Catalogue Service for the Web);

GHS — человеко-ориентированные сервисы (Geographic Human Interaction Services);

GPS — сервисы обработки пространственных данных (Geographic Processing Services);

HS — сервисы взаимодействия с человеком (Human Interaction Services);

ISO — международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization);

IT — информационная технология (ИТ) (Information technology);

JavaScript — мультипарадигмальный язык программирования;

JSON — текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript (JavaScript Object Notation);

MS — сервисы управления моделями (Model Management Services);

OGC — открытый геопространственный консорциум — международная организация, разрабатывающая рекомендуемые стандарты на добровольной основе (Open Geospatial Consortium);

PS — сервисы обработки (Processing Services);

SCS — пространственные коммуникационные сервисы (Spatial Communication Services);

SDS — геосервис (Spatial data service);

SMS — сервисы управления моделями и пространственными данными (Spatial Model / Information Management Services);

SS — сервисы по управлению информационной системой (System Management Services);

SSS — сервисы по управлению геоинформационной системой и сервисы безопасности (Spatial System Management Services);

SWS — сервисы документооборота пространственных данных и управления заданиями (Spatial Workflow/Task Services);

W3DS — интерфейс доступа к графическим элементам трехмерных пространственных данных определенной географической области (Web 3D Service);

WCPS — интерфейс доступа к вычислениям или моделям, которые работают с пространственно привязанными многомерными данными (Web Coverage Processing Service);

WCS — интерфейс доступа к многомерным растрам через Интернет (Web Coverage Service);

WFS — интерфейс для запроса пространственных объектов через Интернет (Web Feature Service);

WMS — интерфейс для запроса географических изображений, имеющих пространственную привязку, через Интернет (Web Map Service);

WMTS — интерфейс для запроса тайловых изображений, имеющих пространственную привязку, через Интернет (Web Map Tile Service);

WPS — интерфейс доступа к вычислениям или моделям, которые работают с пространственно привязанными данными (Web Processing Service);

WS — сервисы документооборота (Workflow/Task Services).

5 Общие положения

5.1 Общие принципы обеспечения жизненного цикла геосервисов

Для оптимального обеспечения жизненного цикла геосервисов должны эффективно осуществляться следующие процессы:

- в отношении обеспечения информационной безопасности: управление идентификацией, управление доступом и политиками информационной безопасности, шифрование данных, защита от атак с применением вредоносных программ, управление организационной политикой информационной безопасности, управление соглашениями об уровне обслуживания и иное;

- в отношении управления процессами: мониторинг геосервисов, анализ причин возникновения неполадок геосервисов, управление жизненным циклом геосервисов, управление маршрутизацией запросов, управление публикацией и обнаружением геосервисов, управление ресурсами и иное;

- в отношении интеграции геосервисов со сторонними программными приложениями: обеспечение интероперабельности взаимодействия, управление транзакциями, управление потоком работ, управление инфраструктурой передачи сообщений, управление семантической информацией и иное;

- в отношении поддержки процессов: управление соглашениями об уровне обслуживания, моделирование геосервисов и иное;

- в отношении программно-технического обеспечения: использование сервис-ориентированных средств разработки, использование средств тестирования геосервисов, использование средств быстрой разработки, обеспечение процесса моделирования геосервисов и бизнес-моделирование и иное.

5.2 Общие требования к геосервисам

5.2.1 Геосервисы играют решающую роль в управлении пространственными данными и их обработке в различных программных приложениях. Для обеспечения функциональной совместимости и совместимости между различными системами геосервисы должны соответствовать стандартным спецификациям и иным документированным требованиям. Требования, изложенные ниже, обеспечивают основу для разработки и внедрения геосервисов, которые могут эффективно поддерживать обработку пространственных данных, визуализацию, запросы, управление версиями, безопасность, совместное использование данных и производительность геосервисов.

5.2.2 Перечисленные ниже требования не являются исчерпывающими и могут быть изменены в зависимости от конкретных условий создания и обеспечения функционирования геосервиса. Кроме того, принятие и внедрение стандартных спецификаций и руководств должно способствовать обеспечению функциональной совместимости и взаимодействия между различными системами и организациями. Это должно облегчить совместное использование и обмен данными, что имеет решающее значение для эффективного принятия решений и планирования в различных областях, например, таких как рациональное использование окружающей среды, градостроительное планирование, реагирование на чрезвычайные ситуации и др.

5.2.3 Общие требования к геосервисам установлены в [3]—[15].

5.2.3.1 Совместимость: геосервисы должны быть интероперабельны и совместимы с информационными системами и программными приложениями.

Примечание — [3] определяет набор требований к интероперабельным веб-сервисам для доступа и управления пространственными данными, [4] и [5] устанавливают требования к метаданным для обеспечения функциональной совместимости пространственных данных.

5.2.3.2 Качество пространственных данных: геосервисы должны предоставлять точные, полные, непротиворечивые пространственные данные, не искажающие исходные данные.

Примечание — Принципы описания качества пространственных данных установлены ГОСТ Р 57773.

5.2.3.3 Безопасность: геосервисы должны обеспечивать безопасность и конфиденциальность данных, а также обеспечивать безопасность взаимодействия с пользователем. Общие требования по управлению доступом к сервисам установлены ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002—2021 (пункт 9.1.2).

5.2.3.4 Производительность: геосервисы должны обладать способностью обрабатывать большие объемы данных и обеспечивать время отклика, достаточное для решения задач пользователей геосервисов.

Примечание — [3] устанавливает правила для обеспечения быстрой и эффективной визуализации карт, [6] определяет набор требований для обеспечения быстрого и эффективного доступа к большим объемам многомерных данных посредством сети Интернет.

5.2.3.5 Обменные форматы данных: геосервисы должны поддерживать стандартные форматы данных для обмена и обработки пространственных данных.

Примечание — [7] описывает формат для представления пространственных данных в формате JSON, в ГОСТ Р 70846.6 приводятся общие требования к обменным форматам.

5.2.3.6 Метаданные: геосервисы должны предоставлять метаданные для описания содержания, качества и происхождения пространственных данных. Общие требования к метаданным на сервисы установлены ГОСТ Р 57668—2017 (раздел 6).

Примечание — [4], [5] определяют схемы, необходимые для описания пространственных данных и сервисов с помощью метаданных, [8] определяет программные интерфейсы и структуру каталогов для определения профилей приложений, необходимых для публикации и доступа к цифровым каталогам метаданных пространственных данных, сервисов и связанной информации о ресурсах.

5.2.3.7 Система координат: геосервисы должны поддерживать различные системы координат для обработки и визуализации пространственных данных.

Примечание — [9] описывает способ преобразования пространственных данных между различными системами координат, [10] предоставляет рекомендации по определению и применению систем координат в приложениях, использующих пространственные данные.

5.2.3.8 Визуализация: геосервисы должны поддерживать визуализацию пространственных данных в различных форматах и стилях.

Примечание — [11] определяет кодировку, которая расширяет спецификацию интерфейса WMS, позволяя определять символы и цвета географических объектов и данных покрытия, определяемые пользователем; [12] описывает способы для совместного использования различных видов карт и настроек между пользователями в широком диапазоне типов приложений (браузер, настольные приложения, приложения) и технологий (настольных, мобильных, встроенных и т. д.); [3] устанавливает правила для обеспечения быстрого и эффективной визуализации карт.

5.2.3.9 Запросы: геосервисы должны предоставлять средства для обеспечения запросов и извлечения пространственных данных по установленным признакам.

Примечание — [13] описывает способы запроса и извлечения пространственных данных на основе пространственных и атрибутивных фильтров, [14] предоставляет рекомендации по реализации операций запросов пространственных данных.

5.2.3.10 Интерактивность: геосервисы должны предоставлять пользователям интерактивные возможности для изучения и использования пространственных данных.

Примечание — [3] определяет поведение геосервиса, который динамически создает интерактивные карты с пространственной привязкой географической информации, в то время как [13] предоставляет интерактивные возможности для запросов и управления пространственными данными.

5.2.3.11 Управление версиями: геосервисы должны поддерживать управление версиями пространственных данных и спецификациями геосервисов для управления изменениями и обновлениями с течением времени.

Примечание — [13] предлагает способы управления версиями пространственных данных, [4] содержит рекомендации по управлению версиями пространственных метаданных.

5.2.3.12 Совместное использование данных: геосервисы должны предоставлять возможности для обмена пространственными данными между различными информационными системами и организациями с целью использования общих информационных ресурсов.

5.2.3.13 Масштабируемость: геосервисы должны обеспечивать масштабируемость, увеличивая свою производительность за счет технологических средств, предоставляющих возможность добавления ресурсов (в первую очередь аппаратных) при необходимости. Данные технологические средства должны быть способны справляться с увеличением нагрузки, обеспечивая, в том числе, горизонтальное масштабирование.

5.3 Требования к интеграции предоставляемых потребителям геосервисов

5.3.1 В общем случае должна быть обеспечена интеграция геосервисов со следующими сервисами, реализуемыми в геоинформационных технологиях (см. ГОСТ Р 58570—2019, приложение Г):

CSW — интерфейс для публикации и запроса цифровых каталогов метаданных пространственных данных, сервисов и связанных с ними информационных ресурсов через Интернет;

WMS — интерфейс для запроса географических изображений, имеющих пространственную привязку, через Интернет;

WMTS — интерфейс для запроса тайловых изображений, имеющих пространственную привязку, через Интернет;

WTS — интерфейс визуализации пространственных данных в виде трехмерной карты;

W3DS — интерфейс доступа к графическим элементам трехмерных пространственных данных определенной географической области;

WFS — интерфейс для запроса пространственных объектов через Интернет;

WCS — интерфейс доступа к многомерным растрам через Интернет;

WPS — интерфейс доступа к вычислениям или моделям, которые работают с пространственно привязанными данными;

WCPS — интерфейс доступа к вычислениям или моделям, которые работают с пространственно привязанными многомерными данными.

5.3.2 При интеграции геосервисов должны быть обеспечены требования по защите информации по ГОСТ Р 56939.

5.3.3 При разработке интерфейсов геосервисов целесообразно учитывать положения [15].

5.3.4 Геосервис поиска пространственных данных должен реализовывать возможности поиска по ГОСТ Р 58570. При интеграции геосервисов поиска пространственных данных с геосервисом CSW целесообразно учитывать положения [15], а также должны быть обеспечены следующие требования:

- сервисы поиска следует использовать для поиска материалов и пространственных данных на основе соответствующих метаданных и отображать содержание метаданных;

- интеграция геосервисов поиска, предоставляемых потребителям с использованием пространственных данных, с картографическими веб-сервисами должна быть обеспечена на основе открытого стандарта CSW, реализующего возможности поиска, предоставления записей о пространственных данных и продуктах обработки пространственных данных;

- интерфейс CSW является инструментом для представления каталога геопространственных записей в XML в Интернет. Каталог состоит из записей, описывающих пространственные данные, геосервисы и связанные ресурсы. Метаданные, зарегистрированные в каталогах, представляют собой характеристики ресурсов, которые могут быть запрошены и предоставлены для оценки и дальнейшей обработки как людьми, так и программным обеспечением.

5.3.5 Геосервисы визуализации пространственных данных должны реализовывать возможности визуализации по ГОСТ Р 58570. При интеграции геосервисов визуализации пространственных данных с геосервисами WMS, WMTS, WTS, W3DS целесообразно учитывать положения [15], а также должны быть обеспечены следующие требования:

- сервис визуализации, предоставляемый потребителям с использованием пространственных данных, должен обеспечить их представление в растровом и/или векторном формате в виде изображений, а также в виде ортоизображений (ортомозаик) различного пространственного разрешения в матричном (сеточном) представлении в соответствии с ГОСТ Р 58570—2019 (пункт 5.3.8);

- интеграция геосервисов визуализации, предоставляемых потребителям с использованием пространственных данных, с картографическими веб-сервисами должна быть обеспечена на основе открытых сервисов WMS, WMTS, WTS, W3DS, реализующих возможности визуализации согласно ГОСТ Р 58570;

- должна быть реализована кроссплатформенная совместимость, а также реализована поддержка мобильных платформ.

5.3.6 При интеграции геосервисов загрузки пространственных данных с геосервисами WCS, WFS целесообразно учитывать положения [15], а также должны быть обеспечены следующие требования:

- в пользовательском веб-интерфейсе пользователь должен иметь возможность непосредственного получения продукта, созданного на основе пространственных данных путем скачивания;

- геосервисы загрузки должны обеспечивать передачу материалов и пространственных данных в среду, используемую пользователем, в соответствии с ГОСТ Р 58570—2019 (пункт 5.3.8);

- интеграция геосервисов визуализации с картографическими веб-сервисами должна быть обеспечена на основе сервисов WCS, WFS, реализующих возможности загрузки согласно ГОСТ Р 58570.

5.3.7 При интеграции геосервисов вызова других геосервисов с геосервисами WPS, WCPS целесообразно учитывать положения [15], а также должны быть обеспечены следующие требования:

- сервис вызова для его интеграции с геосервисами должен иметь API для включения его в существующие информационные ресурсы пользователей, должен быть определен порядок и условия использования API;

- интеграция геосервисов визуализации с геосервисами должна быть обеспечена на основе сервисов WPS, WCPS, реализующих возможности обработки путем вызова сторонних сервисов согласно ГОСТ Р 58570.

6 Классификация геосервисов

6.1 Основы классификации геосервисов

6.1.1 Классификация геосервисов должна облегчить выбор наиболее подходящего геосервиса для решения конкретной задачи, показывая особенности, возможности и ограничения каждого геосервиса. Кроме того, классификация геосервисов облегчает совместимость и интеграцию различных геосервисов и приложений в геоинформационных системах.

6.1.2 Информационные системы, опирающиеся на требования настоящего стандарта, должны использовать классификацию для построения связей между взаимодействующими элементами, обеспечивая обмен пространственными данными. В ряде случаев сервис может принадлежать сразу нескольким категориям.

6.1.3 Таксономия геосервисов построена на основе [2] и включает следующие классы:

- человеко-ориентированные сервисы — данный класс сервисов ориентирован на предоставление возможностей для управления интерфейсом взаимодействия между людьми и географическими информационными системами, включает сервисы управления интерфейсами, графическими средствами, мультимедийными средствами пользователя, а также сервисы для представления электронных документов, диалогов пользовательских интерфейсов и т. д.;
- сервисы управления моделями и пространственными данными представляют собой сервисы управления разработкой, манипулированием и хранением метаданных, концептуальных схем и наборов данных;
- сервисы документооборота пространственных данных и управления заданиями — специализация этого класса сервисов сосредоточена на организации рабочего процесса для задач, связанных с пространственными данными, включая обработку заказов на покупку и продажу пространственных данных и услуг;
- сервисы обработки пространственных данных представляют собой сервисы, выполняющие крупномасштабные вычисления, включающие большое количество данных. Подразделяются на тематические, временные и сервисы, обрабатывающие метаданные. Примеры включают сервисы, предоставляющие или обрабатывающие информацию на конкретную дату и время, сервисы, которые выполняют преобразование координат (например, сервисы, которые принимают координаты в одной системе координат и преобразуют их в другую систему координат). Сервис обработки пространственных данных не включает возможности по предоставлению долговременного хранения данных или передачи данных по сетям;
- пространственные коммуникационные сервисы представляют собой сервисы для кодирования и передачи пространственных данных в коммуникационных сетях;
- сервисы управления геоинформационной системой и сервисы безопасности представляют собой сервисы для управления компонентами системы, приложениями и сетями. Эти сервисы также включают управление доступом пользователей, учетными записями и управление производительностью сервисов.

6.1.4 На рисунке 1 схематично изображена взаимосвязь прикладных систем, классов геосервисов и классов IT-сервисов, а также интерфейсы взаимодействия для лучшего понимания разграничений зон ответственности между сервисами и способов коммуникации по сети.

6.1.5 Интерфейсы сервисов связывают границы, в которых выполняются сервисы и в рамках которых данные передаются между сервисом и приложением, коммуникационной сетью или человеком. На рисунке 1 приведены пять следующих интерфейсов:

- программный интерфейс приложения (API — Application Programming Interface) представляет собой интерфейс между сервисами и прикладными системами. Это интерфейс, используемый прикладными системами для вызова геосервисов;
- межсетевой интерфейс (NNI — Network to Network Interface) — точка соединения между двумя различными сетями, которая обеспечивает передачу данных между ними. Это может быть маршрутизатор, коммутатор или другое устройство, которое позволяет двум сетям обмениваться информацией и работать вместе как единое целое. Межсетевой интерфейс может использоваться для связи локальной сети с сетью Интернет, для соединения двух корпоративных сетей или для связи между провайдерами телекоммуникационных услуг;
- интерфейс коммуникационных сервисов (CSI — Communications Services Interface) представляет собой интерфейс, с помощью которого приложения и сервисы получают доступ к сервисам передачи данных для отправки сообщений в сети. Различные вычислительные сети могут быть подключены через межсетевой интерфейс (NNI);

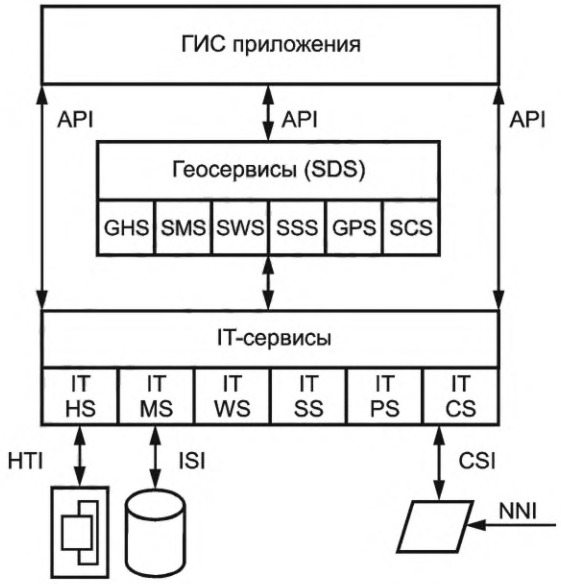


Рисунок 1 — Схема связей классов геосервисов и классов IT-сервисов

- интерфейс «человек-технология» (HTI — Human Technology Interface) позволяет человеку, являющемуся конечным пользователем, получить доступ к вычислительной системе. Данный интерфейс включает графические пользовательские интерфейсы;

- интерфейс информационных сервисов (ISI — Information Services Interface) представляет собой границу, в рамках которой предоставляются сервисы базы данных, обеспечивающие долговременное хранение данных.

Интерфейсы обеспечивают доступ к пространственным данным и предназначены для обмена пространственными данными между пользователями и геосервисами, устройствами хранения информации и сетями с целью обеспечения интероперабельности геосервисов в распределенных вычислительных средах.

6.2 Человеко-ориентированные сервисы

Человеко-ориентированные сервисы включают в свой состав:

- систему просмотра каталога — сервис, позволяющий пользователю взаимодействовать с каталогом для поиска, просмотра и редактирования метаданных;

- систему просмотра пространственных данных — сервис, позволяющий пользователю редактировать один или несколько слоев с пространственными данными.

Примечание — Например, система позволяет пользователю создать и обновить цифровые (электронные) карты местности по материалам космической съемки или аэрофотосъемки, полевым измерениям геодезическими или спутниковыми методами и другим данным (см. [16]);

- систему просмотра информации в табличном виде — сервис, позволяющий пользователю взаимодействовать с набором пространственных данных и выполнять запросы или арифметические операции, основанные на пространственных данных;

- редактор пространственных объектов — сервис, позволяющий пользователю редактировать представления электронных условных знаков, построение трехмерных сцен, цифровых моделей рельефа, профилирование местности, построение зон видимости, создание многослойных матриц по точечным измерениям;

- редактор условных знаков — сервис, который позволяет пользователю редактировать библиотеки электронных знаков. Библиотеки электронных условных знаков определены в [16];

- редактор характеристик пространственных объектов — сервис, позволяющий пользователю менять картографические характеристики пространственного объекта или наборы пространственных объектов;

- иные человеко-ориентированные сервисы.

6.3 Сервисы управления моделями и пространственными данными

Сервисы управления моделями и пространственными данными включают в свой состав:

- сервис доступа к пространственным данным — сервис, обеспечивающий доступ пользователя к хранилищу пространственных данных и управление данными. Основные положения о процессах доступа приведены в [14], [17] и [18];

- сервис доступа к картографической информации — сервис, обеспечивающий доступ пользователя к картографическим данным. Основные положения о процессе доступа к картографической информации приведены в [15];

- сервис доступа к спутниковым снимкам, результатам аэрофотосъемки, цифровым моделям рельефа — сервис, обеспечивающий доступ пользователя к хранилищу пространственных данных. Основные положения о процессе доступа к сервису покрытия приведены в [10], [19];

- сервис доступа к хранилищу пространственных данных — сервис, обеспечивающий доступ и управление потребителям данных универсального интерфейса доступа к пространственным данным, исключающий необходимость непосредственного доступа к хранилищу и таким образом делающий его «прозрачным» для пользователя;

- сервис предоставления типов данных пространственного объекта — сервис, обеспечивающий доступ потребителя и управление хранилищем определений типов пространственных объектов. Статические и динамические информационные модели каталога типов пространственных объектов приведены в [20];

- каталоги пространственных данных — сервис, предоставляющий доступ к геоинформационным ресурсам на основе их метаданных. Сервис позволяет выполнять запросы к распределенным ресурсам пространственной информации посредством использования метаданных. В этом случае пространственная информация должна иметь стандартизованный формат данных. Каталог содержит ссылки и/или доступ к информации, средства получения данных, их просмотра и другие подробные сведения, хранящиеся в метаданных. Общие положения и требования к сервисам пространственных метаданных приведены в [4], [5];

- сервис реестра наименований пространственных объектов — сервис, обеспечивающий доступ к хранилищу наименований пространственных объектов. Примерами регистрационных записей в реестре могут быть наименования пространственных объектов, наименования населенных пунктов и административных районов;

- сервис обработки заказов потребителей — сервис, предоставляющий клиенту возможность предоставить потребителям имеющиеся материалы, нормативные, нормативно-технические и методические документы, цифровые и электронные карты и другие материалы;

- иные сервисы управления моделями и пространственными данными.

6.4 Сервисы документооборота пространственных данных и управления заданиями

Сервисы документооборота пространственных данных и управления заданиями предназначены для повышения эффективности предоставления потребителям пространственных данных и включают в свой состав:

- сервис управления рабочим процессом: сервис управления рабочим процессом интерпретирует цепочку задач и управляет созданием экземпляров сервисов и последовательностью выполняемых действий. Это делается с помощью одного или нескольких взаимодействующих механизмов управления рабочими процессами, которые управляют выполнением отдельных экземпляров различных сервисов. Данные механизмы управления рабочим процессом содержат информацию о внутреннем состоянии процесса, связанную с различными выполняемыми сервисами, а также могут включать контрольные точки и информацию о восстановлении/перезапуске, используемую механизмами рабочего процесса для координации и восстановления состояния процесса после сбоя;

- сервис регистрации событий: сервис, который позволяет регистрировать уведомления о возникающих событиях, инициированных сервисом. События каталогизируются сервисом подписки. Потребители пространственных данных формируют запрос и подписываются на интересующие их материалы, например, получение данных дистанционного зондирования Земли с необходимым пространственным разрешением;

- иные сервисы документооборота пространственных данных и управления заданиями.

6.5 Сервисы обработки пространственных данных

6.5.1 Сервисы обработки — пространственные

Сервисы обработки пространственных данных включают в свой состав:

- сервис преобразования координат — сервис для преобразования координат из одной системы координат в другую. Сервисы преобразования координат включают сервисы перепроецирования. Методы преобразования координат и порядок использования параметров преобразования систем координат установлены в стандарте ГОСТ 32453;
- сервис преобразования схемы покрытия — сервис для изменения пространственного отображения из схемы покрытия в векторную схему или наоборот. Определение векторной схемы приводится в [21]. Требования к схеме покрытия представлены в [19];
- сервис ортотрансформирования снимков — сервис, который обеспечивает геометрическую коррекцию снимков, выполненную путем устранения искажений, вызванных рельефом местности, углами наклона космических или аэрофотоснимков, геометрией камеры и ошибками сенсора;
- сервис геометрической коррекции снимков — сервис, которой позволяет устранять на изображении геометрические искажения, вызванные углами наклона космических или аэрофотоснимков, геометрией камеры и ошибками сенсора;
- сервис радиометрической коррекции данных в оптических и инфракрасных системах;
- сервис для построения оптимального маршрута и следования по маршруту по нескольким точкам на карте;
- поисковые сервисы, позволяющие искать пространственные данные и сервисы на основе соответствующих метаданных и отображать содержание метаданных;
- сервисы визуализации, предоставляющие, как минимум, возможности просмотра данных, навигации по изображениям, масштабирования и графического оверлея данных, а также отображения истории изменения карт и соответствующей информации, записанной в метаданных;
- сервисы загрузки наборов пространственных данных или их фрагментов в среду, используемую пользователем;
- сервисы вызова других геосервисов;
- иные сервисы обработки пространственных данных.

6.5.2 Сервисы обработки — тематические

Сервисы обработки тематических пространственных данных включают в свой состав:

- сервис классификации наименований пространственных объектов по каждому субъекту;
- сервис классификации наименований пространственных объектов по каждой единице административно-территориального деления;
- реестры с информацией о регистрационном номере, наименовании пространственного объекта, типе объекта, административно-территориальной привязке, географических координатах, привязки к другим пространственным объектам и номенклатуре листа карты, на котором располагается пространственный объект;
- сервисы манипулирования изображениями — сервисы для манипулирования значениями данных в изображениях: изменение цвета и значений контрастности, применение различных фильтров, манипулирование разрешением изображения, удаление шумов, изменения освещенности места и т. п.;
- сервисы синтеза изображений — сервисы для создания или трансформирования изображений с помощью компьютерных пространственных моделей, преобразования перспективных видов, а также манипуляции характеристик изображений для улучшения видимости, усиления разрешающей способности и/или уменьшения влияния облачности;
- сервис обработки многоспектральных изображений — сервисы обработки изображений, включающие приведение к единому масштабу, преобразование основных компонентов;
- сервис обнаружения объекта — сервис дешифрирования и интерпретации объектов по изображению;
- сервис геокодирования — сервис, который переводит адрес из текстового формата (город, название улицы, номер дома) в координаты и наоборот — переводит координаты в адрес в структурированном виде;
- иные сервисы обработки тематических пространственных данных.

6.5.3 Сервисы обработки — временные

Сервисы обработки пространственно-временных данных включают в свой состав:

- сервисы определения изменений между двумя наборами данных в одной и той же области в различные моменты времени;

- сервис преобразования координат определяемых точек в соответствии с релятивистской шкалой времени;

- сервис поиска по заданному временному интервалу или событию, который находит все объекты с указанным набором признаков, располагающихся в интервале события, заданным пользователем;

- иные сервисы обработки пространственно-временных данных.

6.5.4 Сервисы обработки — метаданные

Сервисы обработки метаданных включают в свой состав:

- сервисы добавления метаданных к изображению или пространственному объекту;

- сервисы просмотра метаданных;

- сервисы статистических расчетов — сервис для расчета статистики набора данных, например расчет среднего, медианы, стандартного отклонения, спектральной статистики, пространственной статистики и т. д.;

- иные сервисы обработки метаданных.

6.6 Пространственные коммуникационные сервисы

Коммуникационные сервисы для работы с пространственными данными и сервисами включают в свой состав:

- сервис кодирования — сервис, обеспечивающий реализацию правил кодирования и предоставляющий интерфейс для функций кодирования и декодирования (см. [22]);

- сервис передачи данных — сервис, обеспечивающий реализацию одного или нескольких протоколов передачи данных, которые обеспечивают передачу данных между распределенными информационными системами с использованием средств связи. Чтобы успешно передавать данные между двумя системами, отправитель и получатель должны предварительно согласовать используемый протокол передачи. Требования к процессу передачи данных приведены в [22];

- сервис преобразования формата — сервис, преобразовывающий пространственные данные из одного формата в другой;

- сервис передачи сообщений — сервис, разрешающий пользователям одновременно наблюдать, комментировать и редактировать наборы пространственных объектов. Этот сервис позволяет осуществлять совместную работу с пространственными данными;

- иные пространственные коммуникационные сервисы.

6.7 Сервисы управления геоинформационной системой и сервисы безопасности

Сервисы, обеспечивающие управление геоинформационной системой и безопасностью для работы с пространственными данными и сервисами, включают в свой состав:

- геопространственную систему контроля и управления правами доступа (GeoDRM RM) (см. [23]);

- вспомогательные сервисы для мониторинга серверов, управления обновлением программного обеспечения, рассылкой, журналированием, резервным копированием, аварийным восстановлением и т. д.;

- иные сервисы управления геоинформационной системой и сервисы безопасности.

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 26 октября 2019 г. № 377 «Об утверждении Регламента информационного взаимодействия федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и федерального фонда пространственных данных»

[2] ИСО 19119:2016 Географическая информация. Сервисы (Geographic information — Services)

[3] OGC 06-042 Спецификация реализации OpenGIS Web Map Server. Версия: 1.3.0 (OpenGIS Web Map Service Implementation Specification. Version: 1.3.0)

[4] ИСО 19115-1:2014 Географическая информация. Метаданные. Часть 1. Основы (Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals)

[5] ИСО 19115-2 Географическая информация. Метаданные. Часть 2. Расширения для сбора и обработки (Geographic information — Metadata — Part 2: Extensions for acquisition and processing)

[6] OGC 17-089r1 Стандарт интерфейса OGC Web Coverage (WCS) 2.1 — Core. Версия: 2.1 (OGC Web Coverage Service (WCS) 2.1 Interface Standard — Core. Version: 2.1)

[7] OGC 17-003r2 Стандарт Открытого геоинформационного консорциума. Стандарт кодирования метаданных GeoJSON (-LD) для наборов данных OGC EO, версия 1.0 (Open Geospatial Consortium. OGC EO Dataset Metadata GeoJSON(-LD) Encoding Standard, Version 1.0)

[8] OGC 12-168r6 Каталог сервисов OGC — основная модель версия 3.0 (OGC Catalogue Services 3.0 — General Model)

[9] OGC 01-009 Сервис трансформации координат OGC-версия 1.0 (OGC Coordinate Transformation Services — OLE/COM)

[10] ИСО 19111:2003 Географическая информация. Пространственная привязка по координатам (Geographic information — Spatial referencing by coordinates)

[11] OGC 05-078r4 Профиль стилизованного дескриптора слоя OpenGIS спецификации реализации веб-картографического сервиса. Версия: 1.1.0 (OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification. Version: 1.1.0)

[12] OGC 05-005 Спецификация имплементации контекста OpenGIS версия 1.1 (OpenGIS Web Map Context Implementation Specification)

[13] OGC 09-025r2 Стандарт интерфейса OpenGIS Web Feature Service 2.0. Версия: 2.0.2 (OpenGIS Web Feature Service 2.0 Interface Standard. Version: 2.0.2)

[14] ИСО 19143:2010 Географическая информация. Кодирование фильтра (Geographic information — Filter encoding)

[15] ИСО 19128:2005 Географическая информация. Интерфейс веб-картографического сервера (Geographic information — Web map server interface)

[16] ИСО 19117:2012 Географическая информация. Изображение (Geographic information — Portrayal)

[17] ИСО 19125-1:2004 Географическая информация. Простой доступ к функциям. Часть 1. Общая архитектура (Geographic information — Simple feature access — Part 1: Common architecture)

[18] ИСО 19142:2010 Географическая информация. Служба веб-функций (Geographic information — Web Feature Service)

[19] ИСО 19123:2005 Географическая информация. Схема для геометрии покрытия и функций (Geographic information — Schema for coverage geometry and functions)

[20] ИСО 19110:2005 Географическая информация. Методология каталогизации объектов (Geographic information — Methodology for feature cataloguing)

[21] ИСО 19107:2019 Географическая информация. Пространственная схема (Geographic information — Spatial schema)

[22] ИСО 19118:2011 Географическая информация. Кодирование (Geographic information — Encoding)

[23] ИСО 19153:2014 Эталонная модель управления геопространственными цифровыми правами (Geospatial Digital Rights Management Reference Model (GeoDRM RM))

УДК 528.852.1:004.658.4:006.354 ОКС 35.240.70

Ключевые слова: национальная система пространственных данных, требования к геосервисам, пространственные данные, метаданные, сервисы, классификация геосервисов, распространение информации, картографические веб-сервисы, поставка данных

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 24.11.2023. Подписано в печать 12.12.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,30.

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