ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71283— 2024

Инфраструктура пространственных данных

ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА

Форматы данных и системы координат

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») и 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 13 июня 2024 г. № 771-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», 2024

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Инфраструктура пространственных данных

ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА

Форматы данных и системы координат

Spatial data infrastructure. Unified electronic cartographic framework.
Data formats and coordinate systems

Дата введения — 2025—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к форматам данных и системам координат единой электронной картографической основы (ЕЭКО), применяемых в государственной информационной системе ведения единой электронной картографической основы (ГИС ЕЭКО).

Настоящий стандарт предназначен для обеспечения информационного взаимодействия информационных систем с целью предоставления сведений единой электронной картографической основы органам государственной власти, органам местного самоуправления, подведомственным им государственным и муниципальным учреждениям и иным юридическим и физическим лицам.

Настоящий стандарт предназначен для использования поставщиками сведений, включаемых в состав ЕЭКО, пользователями ЕЭКО, а также операторами ГИС ЕЭКО.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52571—2006 Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования

ГОСТ Р 70846.7 Национальная система пространственных данных. Геосервисы. Общие положения

ГОСТ Р 70955 Картография цифровая. Термины и определения

ГОСТ Р 71280 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Требования к структуре и составу растровых данных

ГОСТ Р 71281 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Требования к структуре и составу векторных данных

ГОСТ Р 71282 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Требования к обеспечению качества данных

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 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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 70955, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

единая электронная картографическая основа: Систематизированная совокупность пространственных данных о территории Российской Федерации, не содержащая сведений, составляющих государственную тайну.

[ГОСТ Р 58570—2019, пункт 3.5]

3.2

информационный ресурс (государственной информационной системы ведения единой электронной картографической основы): Пространственные данные, организованные для получения сведений (единой электронной картографической основы) и предоставляемые в установленном законом порядке.

Примечание — Для организации структуры данных и оптимизации управления данными информационные ресурсы могут быть собраны в группы и подгруппы. Группа/подгруппа информационных ресурсов является контейнером для других информационных ресурсов.

[ГОСТ Р 71280—2024, пункт 3.2]

3.3

тип информационного ресурса (государственной информационной системы ведения единой электронной картографической основы): Способ организации пространственных данных для хранения и предоставления сведений ЕЭКО.

Примечание — Примерами типов ресурсов могут быть векторный слой, мозаика растров, веб-карта, веб-сервис и др.

[ГОСТ Р 71280—2024, пункт 3.3]

3.4

конвертирование: Преобразование пространственных данных из одного формата в другой в рамках одной модели данных.

[ГОСТ Р 58571—2019, пункт 3.6]

3.5

цифровой ортофотоплан: Цифровое фотоизображение местности, составленное из ортотрансформированных космических или аэрофотоснимков, представляемое в рамках номенклатурных листов или в заданных границах и характеризуемое определенным номинальным пространственным разрешением.

[ГОСТ Р 70318—2022, пункт 3.3]

3.6 **слой (пространственных данных):** Набор однородных пространственных данных, которые хранятся и описываются совместно.

Примечание — Под однородностью понимается принадлежность к одной категории (классу объектов), а также одинаковый набор семантических характеристик, используемых для описания свойств объектов.

3.7

тайл: Хранящееся в виде небольшого растрового изображения картографическое представление участка территории на определенном масштабе обзора.

Примечание — Тайлы используются для формирования карты в клиентском программном обеспечении без передачи исходных пространственных данных.

[ГОСТ Р 71280—2024, пункт 3.7]

3.8

формат (данных): Конкретная форма представления данных, в которой установлены ограничения типа данных.

Пример — Форматы файлов, кодировки, гипертекстовые структуры.

[ГОСТ Р 52292—2004, пункт 6.3.1]

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГИС ЕЭКО — государственная информационная система ведения единой электронной картографической основы;

ГСК-2011 — государственная геодезическая система координат, предназначенная для осуществления геодезической, картографической, навигационной и других видов деятельности для текущих и перспективных потребностей экономики, науки, обороны и безопасности Российской Федерации и обеспечивающая преемственность существующих геодезических систем координат СК-95 и СК-42;

МСК — условная система координат, устанавливаемая на ограниченной территории, не превышающей территорию субъекта Российской Федерации. Устанавливается для проведения геодезических и топографических работ при инженерных изысканиях, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, межевании земель, ведении кадастров и других работ;

СУБД — система управления базами данных;

СК-42 — система геодезических координат 1942 года;

СК-95 — система геодезических координат 1995 года;

ЦКП — цифровая картографическая продукция;

ЦОФП — цифровые ортофотопланы;

Cloud-Optimized GeoTIFF — файл GeoTIFF, предназначенный для размещения на файловом сервере HTTP, с внутренней организацией, обеспечивающей более эффективные рабочие процессы;

EPSG/Код EPSG — публичный реестр геодезических данных, систем пространственной привязки, земных эллипсоидов, преобразований координат и связанных с ними единиц измерения. Каждому объекту реестра присваивается код EPSG в диапазоне от 1024 до 32767 (European Petroleum Survey Group);

GeoPackage (GPKG) — открытый, основанный на стандартах, независимый от платформы, переносимый, самоописывающийся, компактный формат для передачи геопространственной информации. Является контейнером базы данных, позволяющим получить доступ и обновить данные в исходном формате хранения без промежуточных преобразований формата;

GML — язык графического моделирования (Graph Modeling Language);

HTTP — протокол для взаимодействия по сети интернет (Hypertext Transfer Protocol);

JSON/GeoJSON — текстовый формат обмена данными, основанный на языке программирования (JavaScript Object Notation);

MID/MIF — формат обмена ГИС MapInfo (MapInfo Interchange Format);

PostgreSQL — свободная объектно-реляционная система управления базами данных (Postgre Structured Query Language);

PostGIS — открытое программное обеспечение, добавляющее поддержку географических объектов в объектно-реляционную базу данных PostgreSQL;

RSW — растрово-матричный формат данных (Raster Matrix Format);
RAR — формат сжатых данных (Roshal ARchiver);
SHP — векторный формат географических файлов (Shapefile);
SXF — формат хранения и обмена цифровой информации о местности (Storage and eXchange Format);
TIFF/GeoTIFF — тэговый формат растровых графических изображений (Tagged Image File Format);
TMS — тайловый картографический сервис, представляющий собой карту, которая делится на тайлы (квадраты), у каждого из которых есть свой адрес (Tile Map Service);
WGS-84 — мировая геодезическая система 1984 года (Wold Geodetic System);
WFS — стандартный протокол, который описывает формат и способ предоставления пространственных данных в растровом виде (в виде изображений), а также механизмы обмена этими данными в клиент-серверном взаимодействии (Web Feature Service);
WMS — стандартный протокол, который описывает формат и способ предоставления пространственных данных в векторном виде, а также механизмы обмена этими данными в клиент-серверном взаимодействии (Web Map Service);
WMTS — стандартный протокол для обслуживания предварительно отрисованных картографических фрагментов с географической привязкой (Web Map Tile Service);
XML — расширяемый язык разметки и формат файлов для хранения, передачи и восстановления данных, определяющий набор правил кодирования документов (eXtensible Markup Language);
ZIP — формат архивации файлов и сжатия данных без потерь (Lampel Zip).

5 Требования к форматам данных и системам координат

5.1 Общие положения

5.1.1 ГИС ЕЭКО должна обеспечивать сбор, обработку, хранение и предоставление сведений ЕЭКО, а также информационное взаимодействие с государственными информационными системами в соответствии с установленными требованиями [1].

5.1.2 Форматы и системы координат, в которых представлены пространственные данные, являются базовыми элементами требований к совместимости пространственных данных при осуществлении информационного взаимодействия в соответствии с ГОСТ Р 52571—2006 (раздел 4).

5.1.3 ГИС ЕЭКО должна обеспечивать публикацию картографических сервисов и предоставление сведений посредством веб-сервисов в соответствии с установленными требованиями [1] и правилами [2]. Геосервисы должны поддерживать стандартные форматы данных для обмена и обработки пространственных данных. Требования к геосервисам приведены в ГОСТ Р 70846.7.

5.1.4 ГИС ЕЭКО должна обеспечивать импорт и экспорт сведений в различных форматах и поддержку международных, государственных и местных систем координат.

5.2 Требования к импортируемым данным

5.2.1 Форматы импортируемых данных

ГИС ЕЭКО должна обеспечивать импорт следующих форматов пространственных данных в соответствии с установленными требованиями [1]:

- для исходных данных в векторной форме представления (цифровых топографических карт, цифровых топографических планов и цифровой общегеографической карты) — в форматах SXF (с классификаторами в формате RSC), MID/MIF, SHP; GeoJSON;
- для исходных данных в растровой форме представления (ЦОФП) — в форматах GeoTIFF, RSW;
- для границ охвата изображения исходных данных — в растровой форме представления — в форматах MID/MIF, SHP;
- для метаданных — в формате XML;
- для справочных сведений — в форматах MID/MIF, SHP, XML, GeoJSON.

Также в качестве импортируемых данных могут выступать объекты, хранящиеся во внешних СУБД.

5.2.2 Системы координат импортируемых данных

Импорт пространственных данных допускается в любых международных, государственных и местных системах координат [3]. Параметры системы координат загружаемых данных должны быть корректно заданы согласно спецификации формата этих данных.

5.3 Требования к хранению пространственных данных в ГИС ЕЭКО

5.3.1 При хранении сведений ЕЭКО необходимо использовать базы данных и системы управления базами данных, позволяющие наиболее рационально и эффективно организовывать процессы хранения, систематизации, поиска и обработки информации.

5.3.2 В соответствии с утвержденными требованиями [1] в составе подсистемы хранения ГИС ЕЭКО должны быть предусмотрены следующие модули:

- модуль хранения исходных материалов и данных;
- модуль хранения сведений ЕЭКО.

Модуль хранения исходных материалов предназначен:

- для хранения исходных материалов и данных, предназначенных для создания и обновления ЕЭКО;
- хранения исходных материалов и данных, предназначенных для мониторинга актуальности картографической основы.

Модуль хранения сведений ЕЭКО предназначен:

- для хранения сведений ЕЭКО, включая типовые продукты, подготовленные на основе сведений ЕЭКО;
- хранения справочных сведений ЕЭКО и статистических данных по мониторингу актуальности картографической основы, сформированных на основе справочных сведений ЕЭКО;
- хранения метаданных;
- хранения истории изменений сведений ЕЭКО.

Пример структуры подсистемы хранения ГИС ЕЭКО приведен в приложении А.

5.3.3 Модуль хранения исходных материалов должен быть организован как сервис для обеспечения хранения и управления файлами исходных данных. Такой сервис включает в себя хранилище данных и специализированное веб-приложение для обеспечения функциональных возможностей управления процессами записи, чтения, временем жизни файлов и выполнения других функций модуля в соответствии с требованиями [1].

5.3.4 Организацию хранения исходных материалов следует выполнять в виде древовидной структуры, с поддержкой следующих уровней хранения:

- диска;
- папки;
- файла.

5.3.5 Входными данными для модуля хранения исходных материалов и данных являются комплекты ЦКП в форматах, описанных в 5.1.1. Требования к комплектности загружаемых данных приведены в ГОСТ Р 71280 и ГОСТ Р 71281, а также в справочных сведениях.

5.3.6 При загрузке в модуль хранения исходных материалов и данных должно быть выполнено:

- преобразование исходной ЦКП и справочных сведений в векторной форме представления в локальную базу данных (например, GeoPackage (GPKG));
- архивация и сжатие ЦКП в растровой форме представления (например, в форматы RAR или ZIP).

В локальной базе данных создаются:

- векторные слои в соответствии со структурой базы векторных данных ГИС ЕЭКО по ГОСТ Р 71281, в которые загружаются объекты исходной ЦКП;
- три системных слоя с точечным, линейным и площадным характером локализации (system_pt, system_ln, system_plg) для объектов, не отнесенных ни к одному слою базы векторных данных ГИС ЕЭКО. Указанные слои применяются при выполнении входного контроля, описанного в ГОСТ Р 71282;
- слой метаданных с площадным характером локализации и составом полей в соответствии с ГОСТ Р 71280 и ГОСТ Р 71281, в которые загружаются рамки листов и границы изображения. В атрибутивные поля слоя должна быть записана информация из файлов метаданных формата XML.

5.3.7 В модуле хранения исходных материалов и данных система координат исходных данных не преобразовывается.

5.3.8 Модуль хранения сведений ЕЭКО должен быть организован как гетерогенное хранилище. Для хранения сведений ЕЭКО в векторной форме представления должна применяться реляционная база данных (например, PostgreSQL, Postgis). Сведения ЕЭКО в растровой форме могут храниться как в реляционной базе данных, так и в файловом хранилище (например, на сервере HTTP). Единицей хранения гетерогенного хранилища являются информационные ресурсы различных типов.

5.3.9 Конвертация данных из модуля хранения исходных материалов в модуль хранения сведений ЕЭКО должна выполняться после выполнения всех процедур контроля, обеспечивающего качество данных ЕЭКО в соответствии с ГОСТ Р 71282.

5.3.10 В результате загрузки данных в модуль хранения сведений ЕЭКО необходимо выполнить следующие действия:

- объекты исходной ЦКП в векторной форме представления, справочные сведения и слои метаданных преобразовывают из формата локальной базы данных в формат реляционной базы данных (например, GeoJSON);
- данные в растровой форме представления (ЦОФП) преобразовывают из архивов с файлами в формат мозаики растров (например, Cloud-Optimized GeoTIFF).

5.3.11 Организация структуры и состава векторных и растровых данных в модуле хранения сведений ЕЭКО описана в стандартах ГОСТ Р 71280 и ГОСТ Р 71281.

5.3.12 В модуле хранения сведений ЕЭКО хранение векторных данных осуществляется в системе координат WGS-84 градусы (код EPSG 4326), растровых данных — в системе координат WGS-84 Pseudo Mercator (код EPSG 3857).

5.4 Требования к предоставляемым сведениям

5.4.1 Форматы предоставляемых сведений ЕЭКО

ГИС ЕЭКО должна обеспечивать экспорт хранящихся в ней сведений в следующих форматах в соответствии с установленными требованиями [1]:

- SXF, SHP, MIFMID, GeoJSON для векторных данных;
- GeoTIFF, RSW для растровых данных.

ГИС ЕЭКО должна обеспечивать предоставление сведений посредством картографических сервисов TMS, WMTS, WMS для векторных и растровых данных, WFS только для векторных данных в следующих форматах:

- векторные данные по протоколу WFS — в формате GML;
- векторные данные по протоколу WMS — в формате PNG;
- растровые тайлы по протоколу TMS, WMTS — в формате PNG.

5.4.2 Системы координат предоставляемых сведений ЕЭКО

Сведения ЕЭКО должны предоставляться в следующих системах координат:

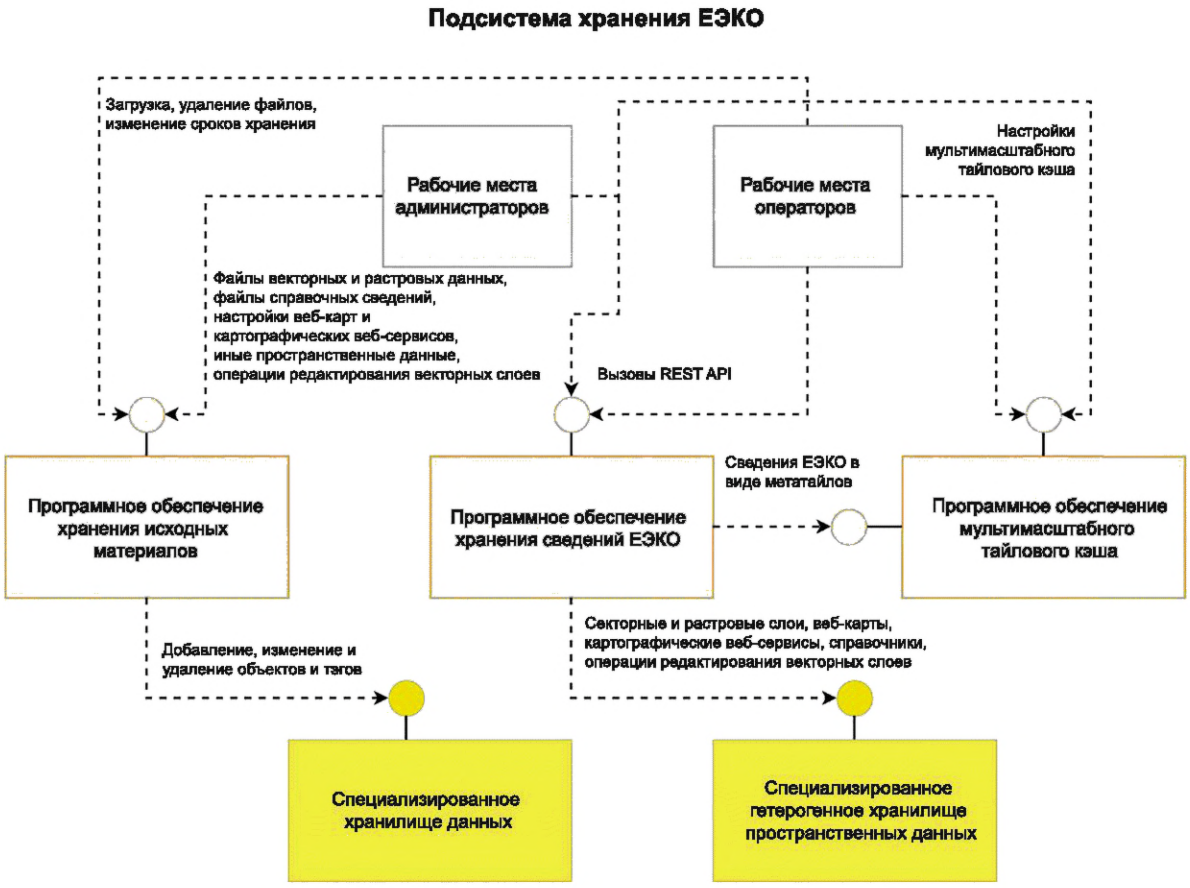
- СК-42;
- СК-95;
- ГСК-2011;
- МСК;
- WGS-84.

Сведения во всех системах координат (кроме МСК) подготавливают автоматически программными средствами ГИС ЕЭКО.

Примечание — Сведения в формате GeoJSON подготавливают только в системе координат WGS-84 градусы (код EPSG 4326), это обусловлено спецификацией данного формата.

Приложение А
(справочное)

Пример структуры подсистемы хранения государственной информационной системы ведения единой электронной картографической основы



Библиография

[1] Приказ Минэкономразвития России от 23 января 2017 г. № 13 «Об утверждении требований к техническим и программным средствам государственной информационной системы ведения единой электронной картографической основы»

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2016 г. № 1370 «Об утверждении Правил предоставления заинтересованным лицам сведений единой электронной картографической основы»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2016 г. № 1131 «Об утверждении Правил создания и обновления единой электронной картографической основы»

УДК 528.852.1:004.658.4:006.354 ОКС 35.240.70

Ключевые слова: единая электронная картографическая основа, пространственные данные, база данных, метаданные, формат данных, системы координат, предоставление данных

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.06.2024. Подписано в печать 21.06.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

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