ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59752— 2021

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Общие требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН по заказу Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» Автономной некоммерческой организацией высшего образования «Университет Иннополис»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 321 «Ракетно-космическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1507-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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 и обозначения 2
5 Общие требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса 3
6 Общие требования к процессам сбора (получения), каталогизации, хранения, обработки, оценки и обеспечения качества данных дистанционного зондирования Земли, а также их предоставления потребителям 7
Библиография 10

Введение

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса являются важным источником пространственной информации об объектах, процессах и явлениях на земной поверхности и в атмосфере, и применяются во многих отраслях экономики Российской Федерации и за ее пределами. Для решения различных задач используются разные типы данных дистанционного зондирования Земли из космоса с определенным набором характеристик и требований к составу и формам представления, качеству, методам получения, обработки, хранения, видам и способам предоставления потребителям.

Настоящий стандарт разработан в целях обеспечения единства понимания и применения требований к данным дистанционного зондирования Земли из космоса потенциальными потребителями, разработчиками космических комплексов дистанционного зондирования Земли, поставщиками и заказчиками данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

Настоящий стандарт входит в число национальных стандартов, аспектами которых являются требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Комплекс стандартов в области данных дистанционного зондирования Земли из космоса предназначен для обеспечения системы единых требований к данным, процессам их формирования, обработки, хранения и доведения до пользователей. В рамках разработки первоочередных национальных стандартов в области данных дистанционного зондирования Земли из космоса предусмотрена разработка стандартов по различным продуктам, получаемым на основе обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, метаданным, показателям качества данных и других стандартов, предназначенных для использования совместно с настоящим стандартом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Общие требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса

Remote sensing data from space. General requirements for Earth remote sensing data from space

Дата введения — 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на данные дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемые с космических аппаратов в виде изображений.

Настоящий стандарт не распространяется на данные дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемые с космических комплексов (систем) гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения, кроме данных, получаемых с оптической аппаратуры высокого и среднего пространственного разрешения этих космических комплексов (систем) в виде изображений.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса, их идентификации, составу, координатной основе, описанию, применяемые при сборе (получении), каталогизации, хранении, обработке, оценке и обеспечении качества данных дистанционного зондирования Земли, а также их предоставлении потребителям.

Настоящий стандарт предназначен для использования заказчиками и исполнителями опытно-конструкторских работ по созданию (модернизации) космических комплексов (систем) дистанционного зондирования Земли и их составных частей, органами государственной власти, юридическими и физическими лицами, участвующими в создании, распространении и использовании данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53802 Системы и комплексы космические. Термины и определения

ГОСТ Р 59079—2020 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Типы данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59080 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса стандартные. Требования к составу и документированному описанию

ГОСТ Р 59081 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса производные (базовые). Требования к составу и документированному описанию

ГОСТ Р 59083 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Сервисы (услуги), предоставляемые потребителям с использованием данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Обеспечение доступа потребителей к сервисам на основе данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59085 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Руководство пользователя данными дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемыми с космических аппаратов радиолокационного наблюдения. Требования к структуре и содержанию

Издание официальное

ГОСТ Р 59086 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Руководство пользователя данными дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемыми с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне. Требования к структуре и содержанию

ГОСТ Р 59314—2021 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Форматы стандартных продуктов автоматической обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра электромагнитных волн. Общие положения

ГОСТ Р 59474 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Оценка качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки. Общие положения

ГОСТ Р 59475 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень показателей качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне

ГОСТ Р 59476 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень показателей качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов радиолокационного наблюдения

ГОСТ Р 59480 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Уровни обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59482 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Организационно-методические положения обеспечения единства оценки качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59753 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59754 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Обработка данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59755 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Информация о данных (метаданные). Общие требования

ГОСТ Р 59760 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Руководство пользователя данными дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемыми с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в инфракрасном диапазоне. Требования к структуре и содержанию

ГОСТ Р 59762 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень показателей качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в инфракрасном диапазоне

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.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53802, ГОСТ Р 59753, ГОСТ Р 59754.

4 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ГИС — геоинформационная система;

ГСК-2011 — геодезическая система координат 2011 года Российской Федерации;

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

КА — космический аппарат;

КК — космический комплекс;

КС — космическая система;

ЦА — целевая аппаратура;

BIL — последовательная построковая запись многоканальных (многослойных) данных (Band interleaved by line);

BIP — последовательная попиксельная запись многоканальных (многослойных) данных (Band interleaved by pixel);

BSQ — последовательная поканальная (послойная) запись многоканальных (многослойных) данных (Band sequence);

FLOAT32 (REAL32) — 32-разрядные знаковые числа с плавающей точкой;

IERS — Международная служба вращения Земли и систем отсчета (International Earth Rotation and Reference Systems Service);

INT16 — 16-разрядные знаковые целые числа;

RPC — коэффициенты рационального многочлена (rational polynomial coefficients);

UINT8 — 8-разрядные беззнаковые целые числа;

UINT16 — 16-разрядные беззнаковые целые числа;

UINT32 — 32-разрядные беззнаковые целые числа.

5 Общие требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса

5.1 Общие требования к классификации данных дистанционного зондирования Земли из космоса

При классификации данных ДЗЗ из космоса основные типы данных ДЗЗ из космоса следует определять по ГОСТ Р 59079.

5.2 Общие требования к идентификации данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.2.1 Данные ДЗЗ из космоса, предоставляемые потребителям в виде первичных и стандартных продуктов, должны быть однозначно идентифицированы с КА ДЗЗ и ЦА ДЗЗ из космоса.

5.2.2 В качестве идентификатора КА ДЗЗ следует принимать наименование либо регистрационный номер КА, указанные в метаданных для данных ДЗЗ из космоса.

Примечание — Присвоение регистрационного номера российскому КА выполняют согласно приказу Федерального космического агентства [1].

5.2.3 В качестве идентификатора ЦА ДЗЗ следует принимать ее наименование.

5.3 Общие требования к составу данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.3.1 В состав данных ДЗЗ из космоса, получаемых с КА и предоставляемых потребителям в виде изображений, входящих в цифровые массивы данных (наборы данных или базы данных), в данные, преобразованные в продукты ДЗЗ из космоса различных уровней обработки, должны входить:

- основной файл (совокупность файлов) данных ДЗЗ из космоса — полноразмерные растровые данные.

Примечание — Для некоторых типов данных, возможно отличное представление данных ДЗЗ из космоса для уровня 0. Например, радиолокационная голограмма (уровень 0) представляет собой распакованную и восстановленную информацию радиолокационного наблюдения в виде комплексных данных;

- файл описания (совокупность файлов), ассоциированный с данными ДЗЗ из космоса — метаданные данных ДЗЗ из космоса;
- файл (совокупность файлов) для предварительного просмотра данных ДЗЗ из космоса — обзорное изображение;
- файл (совокупность файлов) векторного описания границ (фрагментов) данных ДЗЗ из космоса.

Примечание — Векторное описание границ (фрагмента) данных ДЗЗ из космоса представляет собой полигональный объект, ассоциированный с конкретным космическим снимком или его фрагментом и описывающий границы участка земной поверхности (в соответствии с районом заказа данных ДЗЗ из космоса или вариантом их поставки потребителю) в стандартном векторном формате, заданной системе координат и картографической проекции;

- прочие файлы (сопроводительная информация и вспомогательные файлы) в зависимости от уровня обработки и вида представления данных ДЗЗ из космоса.

5.3.2 Требования к полноразмерным растровым данным

5.3.2.1 Полноразмерные растровые данные в составе данных ДЗЗ из космоса в зависимости от типа могут быть представлены:

- одноканальным (однослойным) полноразмерным растровым файлом, содержащим необработанные или прошедшие обработку данные ДЗЗ из космоса, полученные в одном спектральном диапазоне или при одном типе поляризации;
- многоканальным (многослойным) полноразмерным растровым файлом, содержащим необработанные или прошедшие обработку данные ДЗЗ из космоса, полученные в нескольких спектральных диапазонах или при нескольких типах поляризации;
- совокупностью отдельных одноканальных (однослойных) полноразмерных растровых файлов, содержащих необработанные или прошедшие обработку данные ДЗЗ из космоса, полученные в нескольких спектральных диапазонах или при нескольких типах поляризации;
- набором фрагментов полноразмерных растровых файлов (данных ДЗЗ из космоса указанных выше видов представления), для которых отдельный космический снимок (полноразмерный растровый файл), либо продукт обработки, дополнительно разделен на фрагменты заданного размера, для удобства использования и оптимизации работы с данными ДЗЗ из космоса.

5.3.2.2 Полноразмерные растровые данные в составе данных ДЗЗ из космоса предназначены для записи и хранения информации, полученной в результате ДЗЗ из космоса и последующей обработки в определенной пиксельной структуре. Типовыми пиксельными структурами данных являются:

- BSQ значений пикселей изображения, зарегистрированных в спектральных или поляризационных каналах, отдельных слоев в одном растровом файле, либо в отдельных растровых файлах;
- BIL значений пикселей изображения, зарегистрированных в спектральных или поляризационных каналах, отдельных слоев в одном растровом файле;
- BIP значений пикселей изображения, зарегистрированных в спектральных или поляризационных каналах, отдельных слоев в одном растровом файле.

5.3.2.3 Значения пикселей полноразмерных растровых данных должны содержать значения, полученные в результате преобразования зарегистрированной ЦА КА ДЗЗ информации, в соответствии с уровнем обработки данных ДЗЗ из космоса.

5.3.2.4 Основными типами данных для записи значений пикселей полноразмерного растрового изображения в составе данных ДЗЗ из космоса являются:

- UINT8;
- INT16;
- UINT16;
- UINT32;
- FLOAT32(REAL32).

5.3.2.5 Полноразмерные растровые данные представляют собой регулярный массив элементов изображения в прямоугольной области, пространственная организация которого представляет собой дискретную систему пиксельных координат, которая может быть сопоставлена путем определенных преобразований с соответствующими им координатами на поверхности Земли в требуемой картографической проекции и системе координат.

5.3.2.6 Данные ДЗЗ из космоса должны быть геопривязанными либо должна быть обеспечена возможность выполнения их геопривязки и геометрической коррекции с использованием данных (предоставляются в отдельных сопроводительных файлах), описывающих элементы внешнего ориентирования (координаты центра масс КА и три направляющих косинуса), параметры модели сенсора и др.

5.3.2.7 Общие требования к координатной основе данных ДЗЗ из космоса приведены в 5.4.

5.3.2.8 Для представления полноразмерных растровых данных следует использовать следующие графические форматы: GeoTIFF, JPG2000, IMG, HDF и др., позволяющие хранить в одном файле, организованные по слоям данные (полученные в нескольких спектральных или поляризационных каналах, в том числе после различных преобразований в зависимости от уровня обработки), включающие сведения о координатной привязке и поддерживаемые наиболее распространенным программным обеспечением для работы с данными ДЗЗ из космоса и ГИС-приложениями.

5.3.2.9 Сведения о геопривязке, параметрах картографической проекции и системе координат должны быть записаны непосредственно в растровых данных либо представлены в дополнительных файлах, ассоциированных с полноразмерными растровыми данными.

Примечание — Основные требования к записи сведений о геопривязке в растровых файлах, форматам и составу дополнительных файлов указаны в ГОСТ Р 59314—2021 (подраздел 5.2).

5.3.3 Общие требования к метаданным в составе данных ДЗЗ из космоса приведены в 5.5 и ГОСТ Р 59755. Метаданные должны быть представлены в формате XML.

5.3.4 Требования к обзорному изображению в составе данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.3.4.1 Обзорное изображение в составе данных ДЗЗ из космоса должно обеспечивать возможность ознакомления с данными ДЗЗ из космоса без использования специализированного программного обеспечения для работы с данными ДЗЗ из космоса.

5.3.4.2 Обзорное изображение должно быть сформировано непосредственно на основе данных ДЗЗ из космоса с использованием следующих процессов:

- радиометрической коррекции данных (опционально);
- радиометрических преобразований.

Примечание — Процессы радиометрических преобразований при формировании обзорного изображения предусматривают изменение динамического диапазона, контрастирование, эквализацию и нормализацию космического снимка с целью улучшения визуального отображения поверхности Земли (при необходимости);

- геокодирования данных (опционально);
- передискретизации данных (понижения разрешения);
- компрессии данных ДЗЗ из космоса (опционально).

5.3.4.3 Передискретизация данных ДЗЗ из космоса при формировании обзорного изображения должна быть выполнена с использованием одного из двух подходов:

- кратное увеличение размера пикселя на местности для полноразмерного растрового изображения в составе данных ДЗЗ из космоса;
- формирование обзорного изображения заданного конечного размера (по числу пикселей в растре).

5.3.4.4 Для представления обзорных изображений следует использовать следующие форматы: JPG, PNG, TIFF.

5.3.4.5 Обзорное изображение может быть предоставлено в геопривязанном виде в формате GeoTIFF, а также форматах JPG, PNG с дополнительными файлами геопривязки или без геопривязки.

5.3.5 Векторное описание границ (фрагментов) данных ДЗЗ из космоса должно описывать участок территории, соответствующий покрытию данных ДЗЗ из космоса.

5.3.5.1 К основным типам векторного описания границ (фрагментов) данных ДЗЗ из космоса относятся:

- векторное описание границ маршрута съемки (отдельной сцены);
- векторное описание фрагмента данных ДЗЗ из космоса, предоставляемого потребителю в пределах территории района земной поверхности, данные на который запрашиваются;
- векторное описание тайловой структуры (нарезки на отдельные фрагменты при поставке) данных ДЗЗ из космоса (опционально).

5.3.5.2 Файл векторного описания границ (фрагментов) данных ДЗЗ должен содержать один (для маршрута съемки) или несколько отдельных полигональных объектов, границы которых соответствуют пространственному охвату данных ДЗЗ из космоса или их фрагментов. Каждый полигональный объ-

ект должен иметь идентификационную информацию для сопоставления векторного описания границ (фрагментов) данных с файлами данных ДЗЗ из космоса.

5.3.6 Для векторного описания границ (фрагментов) данных ДЗЗ из космоса следует использовать следующие форматы: ESRI Shapefile, JSON, GML, KML.

5.3.7 В зависимости от типов данных, уровня обработки и др. в состав данных ДЗЗ из космоса дополнительно должны быть включены:

- файлы, содержащие параметры строгой математической модели съемки (формат XML);
- файлы, содержащие RPC (форматы: RPB, TXT и др.);
- файлы, описывающие тайловую структуру данных (форматы: TXT, XML);
- файлы пирамидных слоев полноразмерных растровых данных (формат определяется типом файла и специальным программным обеспечением обработки данных ДЗЗ из космоса) (опционально);
- файлы, содержащие описание оценки качества (формат XML);
- документированное описание данных ДЗЗ из космоса (формат PDF и др.);
- маска облачности (форматы: GeoTIFF, HDF, GML, KML);
- маски качества (форматы: GeoTIFF, HDF, GML, KML);
- картосхема покрытия области интереса (форматы: PNG, JPG, PDF) (опционально);
- лицензия конечного пользователя на данные ДЗЗ из космоса (форматы: PDF, TXT и др.).

5.4 Общие требования к координатной основе данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Данные ДЗЗ из космоса должны быть представлены (должны включать сведения о геопривязке) в системе координат и картографической проекции в соответствии с одной из следующих групп:

- в государственной системе координат;
- международных системах координат, реализованных в соответствии с рекомендациями Международной службы вращения Земли и систем отсчета (IERS) [2];
- других системах координат с приложением описания способа перехода из этой системы координат в государственную систему координат либо международную систему координат;
- картографической проекции, связанной с государственной системой координат либо международной системой координат.

Примечание — Государственной системой координат Российской Федерации для осуществления геодезических и картографических работ является ГСК-2011, установленная [3].

5.5 Общие требования к описанию данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.5.1 Информацию о данных ДЗЗ из космоса следует размещать в метаданных.

5.5.2 Метаданные должны быть неотъемлемой частью данных ДЗЗ из космоса при каталогизации, хранении, обработке, оценке качества данных, а также их предоставлении потребителям.

5.5.3 В метаданные следует включать следующую основную информацию о данных ДЗЗ из космоса:

- Идентификационную;
- о КА и ЦА ДЗЗ;
- о параметрах съемки;
- об объекте съемки;
- о выполненных процедурах и результатах обработки данных;
- об ограничениях на использование данных.

Примечание — Полное описание основных разделов и элементов метаданных, необходимых для описания данных ДЗЗ из космоса приведено в ГОСТ Р 59755.

5.5.4 Дополнительно информация о данных ДЗЗ из космоса, предоставляемых в виде продуктов их обработки, должна быть включена в документированное описание продукта.

Примечание — Требования к документированному описанию стандартных и производных (базовых) продуктов ДЗЗ из космоса установлены в ГОСТ Р 59080 и ГОСТ Р 59081 соответственно.

5.5.5 Общее описание данных ДЗЗ из космоса, получаемых конкретной ЦА КА ДЗЗ, должно быть включено в руководство пользователя данными ДЗЗ из космоса.

Примечание — Требования к руководству пользователя данными ДЗЗ из космоса, получаемыми ЦА КА ДЗЗ оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне, установлены в ГОСТ Р 59086. Требования к руководству пользователя данными ДЗЗ из космоса, получаемыми ЦА КА ДЗЗ оптико-электронного наблюдения в инфракрасном диапазоне, установлены в ГОСТ Р 59760. Требования к руководству пользователя данными ДЗЗ из космоса, получаемыми ЦА КА ДЗЗ радиолокационного наблюдения, установлены в ГОСТ Р 59085.

6 Общие требования к процессам сбора (получения), каталогизации, хранения, обработки, оценки и обеспечения качества данных дистанционного зондирования Земли, а также их предоставления потребителям

6.1 Требования к форме представления данных дистанционного зондирования Земли из космоса при их сборе, каталогизации и хранении

Сбор, каталогизацию, хранение данных ДЗЗ из космоса осуществляют в цифровой форме, позволяющей копировать, обрабатывать, предоставлять и интегрировать данные ДЗЗ из космоса в различные системы в виде цифровых массивов данных.

6.2 Требования к сбору (получению) данных дистанционного зондирования Земли из космоса

6.2.1 Общие требования к сбору (получению) данных ДЗЗ из космоса включают следующие основные группы требований:

- требования к планированию космической съемки;
- требования к регистрации данных ДЗЗ из космоса ЦА КА ДЗЗ;
- требования к передаче данных ДЗЗ из космоса на Землю.

6.2.2 Планирование космической съемки должно быть выполнено оператором космических средств ДЗЗ на основании заявок потребителей данных ДЗЗ из космоса (в том числе на оперативной основе), а также на основе разработанной(ых) программы (программ) наблюдений.

6.2.3 Планирование космической съемки должно быть выполнено в автоматизированном режиме и включать следующие этапы:

- обработку заявки или плана съемки;
- формирование исходных данных для планирования;
- создание рабочей программы для наземного комплекса управления;
- разработку плана сеансов приема данных для наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

6.2.4 При планировании космической съемки должна быть предусмотрена возможность задания приоритета выполнения съемки по различным заявкам или программам, с целью оперативного обеспечения потребителей данными ДЗЗ из космоса.

6.2.5 Планирование космической съемки ЦА КА ДЗЗ оптико-электронного наблюдения КК (КС) природоресурсного, картографического наблюдения и мониторинга чрезвычайных ситуаций должно сопровождаться метеорологическим обеспечением для оптимизации использования информационного ресурса КА ДЗЗ.

6.2.6 Требования к регистрации данных ДЗЗ из космоса ЦА КА ДЗЗ и их передаче на пункты приема информации наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса должны быть установлены в тактико-техническом (техническом) задании, другой конструкторской и эксплуатационной документации на КК (КС) ДЗЗ.

6.2.7 При получении данных ДЗЗ из космоса на пункты приема информации наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса должно быть выполнено декодирование полученной информации (массивов целевой и служебной информации), оценка и контроль качества полученных данных ДЗЗ из космоса и формирование первичных продуктов ДЗЗ из космоса и метаданных.

6.2.8 Общие требования к сбору (получению) данных ДЗЗ из космоса также определяются типом КА по признаку его принадлежности в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Общие требования к сбору (получению) данных ДЗЗ из космоса по типам КА

Требование к сбору (получению) данных ДЗЗ из космоса	Государственный КА	Негосударственный КА
Выполнение съемки по заявкам*	На основе межведомственного, межгосударственного взаимодействия либо на договорной основе [4]	Не предъявляются
Выполнение съемки на основе программы наблюдений	На основе межведомственного, межгосударственного взаимодействия либо на договорной основе [4]	Не предъявляются
Передача данных с КА ДЗЗ на приемные станции различной принадлежности	С использованием наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса	С использованием наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса (на основе межгосударственного взаимодействия, открытости данных либо на договорной основе)
		С использованием пунктов приема информации (данных ДЗЗ из космоса) оператора негосударственного КА
	С использованием пунктов приема информации (данных ДЗЗ из космоса) потребителей	С использованием пунктов приема информации (данных ДЗЗ из космоса) потребителей
* Съемка с КА гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения выполняется на постоянной основе.		

6.3 Требования к каталогизации и хранению данных дистанционного зондирования Земли из космоса

6.3.1 После получения данных ДЗЗ из космоса на пункте приема информации следует выполнить процедуру каталогизации: присвоение уникального идентификатора, формирование метаданных согласно ГОСТ Р 59755, стандартного набора сопроводительных файлов и добавление в базу данных.

6.3.2 Согласно ГОСТ Р 59480 базовым уровнем для хранения данных ДЗЗ из космоса являются первичные продукты ДЗЗ из космоса (уровень 0).

6.3.3 Хранение данных ДЗЗ из космоса, получаемых с государственных КА ДЗЗ, должно быть организовано в федеральном фонде данных ДЗЗ из космоса согласно [5] на аппаратно-программных средствах из состава наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

6.3.4 Хранение данных ДЗЗ из космоса, получаемых с государственных КА гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения должно быть организовано в едином государственном фонде данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении согласно [6] на аппаратно-программных средствах из состава наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса.

Примечание — Технические требования к организации хранения данных ДЗЗ из космоса и взаимодействия с другими информационными системами, а также регламент хранения данных ДЗЗ из космоса должны быть установлены соответствующими нормативными, конструкторскими и эксплуатационными документами.

6.4 Требования к обработке данных дистанционного зондирования Земли из космоса

6.4.1 В соответствии с ГОСТ Р 59079—2020 (пункт 4.1.11) обработка данных ДЗЗ из космоса в интересах потребителей должна обеспечивать формирование данных ДЗЗ из космоса четырех уровней обработки на основе необработанных распакованных данных ДЗЗ из космоса (уровень 0).

6.4.2 В зависимости от уровня обработки потребителям могут быть предоставлены четыре вида продуктов ДЗЗ из космоса по ГОСТ Р 59079:

- первичные продукты ДЗЗ из космоса;
- стандартные продукты ДЗЗ из космоса;
- производные (базовые) продукты ДЗЗ из космоса;
- тематические продукты ДЗЗ из космоса.

6.4.3 Требования к видам обработки данных ДЗЗ из космоса и выполняемым операциям при преобразовании данных ДЗЗ из космоса из одного уровня в другой, установлены в ГОСТ Р 59480.

6.4.4 Обработка данных ДЗЗ из космоса должна быть выполнена с максимальным использованием автоматических режимов обработки в специализированном программном обеспечении. При первичной, стандартной и производной (базовой) обработке данных ДЗЗ из космоса должны быть использованы строгие единые математические методы и алгоритмы.

6.5 Требования к оценке и обеспечению качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса

6.5.1 Процессы оценки и обеспечения качества данных ДЗЗ из космоса должны быть направлены на получение объективных свидетельств о качестве данных ДЗЗ из космоса, а также на поддержание требуемого уровня качества данных ДЗЗ из космоса.

6.5.2 Для оценки качества данных ДЗЗ из космоса должны быть использованы показатели качества данных ДЗЗ из космоса по ГОСТ Р 59475, ГОСТ Р 59476 и ГОСТ Р 59762.

6.5.3 Качество данных ДЗЗ из космоса должно быть подтверждено результатами анализа данных ДЗЗ из космоса и продуктов их обработки, получаемых на территорию наземных тестовых участков, в том числе с проведением подспутниковых наблюдений на наземных тестовых участках, на периодической основе, а также результатами автоматизированной сквозной оценки качества при получении данных ДЗЗ из космоса на пункт приема информации и формировании продуктов их обработки (средствами наземной инфраструктуры приема, обработки, хранения и распространения данных ДЗЗ из космоса) на постоянной основе в соответствии с положениями ГОСТ Р 59474 и ГОСТ Р 59482.

6.5.4 Информация о качестве данных ДЗЗ из космоса, содержащая сведения о проведении оценки качества, используемых методиках, численных и качественных значениях показателей качества данных ДЗЗ из космоса, должна быть задокументирована в полном объеме и быть доступна потребителям данных ДЗЗ из космоса в соответствии с ГОСТ Р 59474.

6.6 Общие требования к предоставлению данных дистанционного зондирования Земли из космоса потребителям

6.6.1 Согласно ГОСТ Р 59079 данные ДЗЗ из космоса должны быть предоставлены потребителям в виде цифровых массивов данных, продуктов ДЗЗ из космоса, сервисов (в соответствии с ГОСТ Р 59083) либо аналоговых документов.

6.6.2 Общие требования к предоставлению данных ДЗЗ из космоса потребителям регламентируются нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации [4], [6]—[8], а также нормативными документами по охране результатов интеллектуальной деятельности и исключительных прав на них, нормами международного права и законодательством Российской Федерации.

6.6.3 Данные ДЗЗ из космоса могут быть предоставлены потребителям:

- на основе межведомственного взаимодействия;
- на коммерческой договорной основе;
- в рамках международных соглашений;
- с использованием свободной лицензии (открытые данные).

Библиография

[1] Приказ Федерального космического агентства от 22 марта 2010 г. № 44 «Об утверждении Административного регламента Федерального космического агентства по исполнению государственной функции по ведению Регистра космических объектов, запускаемых Российской Федерацией в космическое пространство» (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 22 сентября 2010 г. № 18508)

[2] Petit G., Luzum B. IERS Conventions 2010 (IERS Technical Note 36). Frankfurt am Main: Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, 2010, 179 pp.

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2016 г. № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 августа 2019 г. № 1087 «Положение о порядке и особенностях предоставления данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов»

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 августа 2019 г. № 1086 «Об утверждении Правил создания и ведения федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и Правил передачи федеральными органами исполнительной власти, подведомственными им бюджетными и казенными учреждениями копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса для включения в федеральный фонд данных дистанционного зондирования Земли из космоса»

[6] Закон Российской Федерации от 20 августа 1993 г. № 5663-1 «О космической деятельности» (с изменениями на 11 июля 2021 г.)

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июня 2005 г. № 370 «Об утверждении Положения о планировании космических съемок, приеме, обработке, хранении и распространении данных дистанционного зондирования Земли с космических аппаратов гражданского назначения высокого (менее 2 метров) разрешения» (с изменениями на 12 апреля 2017 г.)

[8] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2019 г. № 840 «Об утверждении Правил определения размера платы за предоставление данных дистанционного зондирования Земли из космоса и копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса, содержащихся в федеральном фонде данных дистанционного зондирования Земли из космоса»

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70
49.140

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования Земли из космоса, требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса, получение, каталогизация, хранение, обработка и предоставление данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 22.11.2021. Подписано в печать 13.12.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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