ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59080— 2020

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса

ПРОДУКТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА СТАНДАРТНЫЕ

Требования к составу и документированному описанию

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

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 7 октября 2020 г. № 767-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

© Стандартинформ, оформление, 2020

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, определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Требования к составу стандартных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса 3
6 Требования к документированному описанию стандартных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса 3
Библиография 8

Введение

Для обеспечения эффективного использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса необходимо их предоставление потребителям в виде информационных продуктов, одним из которых является стандартный продукт обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Получаемые на основе первичной обработки исходной информации, передаваемой с борта космических аппаратов, стандартные продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса представляют собой информационную основу для дальнейшего использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса, в частности для создания производных (базовых) и тематических продуктов.

Целью данного стандарта является определение требований к составу и документированному описанию стандартных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, необходимых производителю этих продуктов, а также для идентификации этих продуктов, которая может быть выполнена как непосредственно потребителем, так и уполномоченным органом по сертификации данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

Сертификация данных дистанционного зондирования Земли из космоса позволит гарантировать права потребителей на приобретение качественных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, которые соответствуют заявленным характеристикам. Для обеспечения сертификации данных дистанционного зондирования Земли из космоса необходима идентификация продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса с помощью проверки их комплектности и установления соответствия описанию.

Группа стандартов в области данных дистанционного зондирования Земли из космоса предназначена 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 (производным, тематическим), получаемым на основе обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, метаданным, показателям качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и других стандартов, предназначенных для использования совместно с настоящим стандартом.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данные дистанционного зондирования Земли из космоса

ПРОДУКТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА СТАНДАРТНЫЕ

Требования к составу и документированному описанию

Remote sensing data of the Earth from space.
Standard products of processing remote sensing data of the Earth from space.
Composition and documented description requirements

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стандартные продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса и устанавливает требования к их составу и документированному описанию, необходимые при идентификации стандартных продуктов дистанционного зондирования Земли из космоса.

Настоящий стандарт предназначен для использования органами государственной власти и муниципального управления, юридическими и физическими лицами, участвующими в создании, распространении и использовании данных дистанционного зондирования Земли из космоса, в том числе включаемых в Федеральный фонд данных дистанционного зондирования Земли из космоса согласно [1] — [4].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 51293 Идентификация продукции. Общие положения

ГОСТ Р 54593 Информационные технологии. Свободное программное обеспечение. Общие положения

ГОСТ Р 57656 (ИСО 19115-2:2009) Пространственные данные. Метаданные. Часть 2. Расширения для изображений и матричных данных

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

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

Издание официальное

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 7.0.64, ГОСТ Р 51293, ГОСТ Р 57656, ГОСТ Р 59079, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **стандартный продукт обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса:** Продукт дистанционного зондирования Земли из космоса, который формируется на основе обработки первичных продуктов дистанционного зондирования Земли из космоса, включающей геопривязку, радиометрическую и геометрическую коррекцию.

3.1.2 **геометрическая коррекция:** Устранение ошибок, вызванных вращением и кривизной Земли, изменением положения космического аппарата дистанционного зондирования Земли на орбите и его ориентации в процессе съемки, а также внутренних ошибок, вносимых съемочным устройством целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли из космоса.

3.1.3 **обзорное изображение:** Изображение, полученное с применением алгоритмов сжатия и уменьшения разрешения, предназначенное для предварительного просмотра полноразмерного растрового изображения.

3.1.4 **строгая математическая модель съемки:** Аналитические зависимости между пиксельными координатами данных дистанционного зондирования Земли из космоса и соответствующими им координатами на поверхности Земли, определяемые параметрами движения космического аппарата на орбите, параметрами ориентации космического аппарата в момент движения и параметрами внутренней геометрии съемочного устройства в момент съемки.

3.1.5 **картосхема покрытия области интереса:** Отображенные на карте маршруты космической съемки области интереса.

3.1.6 **радиометрическая чувствительность:** Величина удельной эффективной поверхности рассеяния фона, при радиолокационном наблюдении которого уровень мощности сигнала в элементе разрешения равен мощности собственных шумов целевой аппаратуры радиолокационного наблюдения.

3.1.7 **недействительный цифровой отсчет:** Значение, присваиваемое пикселю растрового изображения, означающее отсутствие данных (значение фона).

3.1.8 **недействительная физическая величина:** Значение, присваиваемое пикселю растрового изображения, содержащего восстановленную по данным дистанционного зондирования Земли из космоса физическую величину, означающее отсутствие данных (значение фона).

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

КА — космический аппарат;

UTC — всемирное координированное время (Universal Time Coordinated);

RPC — коэффициенты рационального многочлена (Rational Polynomial Coefficients).

4 Общие положения

4.1 Одним из видов предоставления данных ДЗЗ из космоса потребителям согласно ГОСТ Р 59079 является предоставление им стандартных продуктов обработки данных ДЗЗ из космоса (стандартных продуктов).

4.2 Соответствие стандартных продуктов уровням обработки, а также их взаимосвязь с первичными, производными (базовыми) и тематическими продуктами установлены в ГОСТ Р 59079.

4.3 Идентификацию стандартного продукта, в том числе как часть процедуры сертификации данных ДЗЗ из космоса, следует проводить путем установления его соответствия заявленным характеристикам и параметрам, таким как состав и документированное описание.

5 Требования к составу стандартных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

5.1 Требования к составу стандартного продукта представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Состав стандартного продукта

Элемент набора данных	Применяемый формат файлов
Полноразмерные растровые данные	GeoTIFF, IMG, HDF5, NetCDF, JPG2000 и др.
Обзорное изображение	PNG, JPG, GeoTIFF, TIFF и др.
Параметры строгой математической модели съемки (для уровня обработки 1)	XML
Параметры RPC (для уровня обработки 1)	RPB, TXT и др.
Векторная маска облачности (опционально)	GML, KML и др.
Растровые или векторные маски качества (опционально)	GeoTIFF, ESRI Shapefile и др.
Векторное описание границ маршрута съемки	GML, KML, ESRI Shapefile и др.
Векторное описание границ полигона, определяющего область интереса	GML, KML, ESRI Shapefile и др.
Метаданные продукта	XML
Картосхема покрытия области интереса (опционально)	PNG, JPG, PDF и др.
Документированное описание продукта	PDF и др.

5.2 Продукт должен быть представлен в виде архива в формате, соответствующем требованиям к свободному программному обеспечению по ГОСТ Р 54593.

6 Требования к документированному описанию стандартных продуктов обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса

6.1 Документированное описание стандартных продуктов должно включать следующие группы параметров:

- параметры КА и целевой аппаратуры ДЗЗ из космоса;
- параметры съемки, в том числе подгруппы общих параметров съемки и параметров положения Солнца;
- параметры изображения, в том числе подгруппы параметров векторного описания границ области интереса, параметров растра и параметров качества;
- параметры продукта.

6.2 Требования к содержанию документированного описания стандартных продуктов на основе данных ДЗЗ, получаемых с КА оптико-электронного и радиолокационного наблюдения, представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Набор параметров документированного описания стандартных продуктов

Группа параметров			
Подгруппа параметров	Наименование параметра	Применение параметров	
		для данных с КА оптико-электронного наблюдения	для данных с КА радиолокационного наблюдения
1 Параметры КА и целевой аппаратуры			
—	Тип КА	Да	Да
	Номер (идентификатор) КА (космического объекта)*	Да	Да
	Тип целевой аппаратуры (оптико-электронного наблюдения, радиолокационного наблюдения и др.)	Да	Да
	Наименование целевой аппаратуры	Да	Да
	Разрядность квантования данных (бит)	Да	Да
	Радиометрическая чувствительность (дБ)	Нет	Да
2 Параметры съемки			
2.1 Общие параметры съемки	Номер витка	Да	Да
	Номер включения на витке	Да	Да
	Дата и время съемки центральной точки изображения в формате UTC**	Да	Да
	Продолжительность съемки (сек)	Да	Да
	Спектральный диапазон съемки***	Да	Да
	Тип данных в зависимости от спектрального разрешения*[4]	Да	Нет
	Границы длин волн для каждого спектрального канала (мкм)	Да	Нет
	Границы длин волн для каждого поляризационного канала (см)	Нет	Да
	Режим съемки*[5]	Нет	Да
	Тип поляризации*[6]	Нет	Да
	Высота съемки для центральной точки изображения	Да	Да
	Зенитный угол вектора визирования КА для центральной точки изображения (в градусах)	Да	Нет
	Азимутальный угол вектора визирования КА для центральной точки изображения (в градусах)	Да	Нет
	Геодезическая широта точки изображения, для которой известны угловые координаты вектора визирования КА (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
	Геодезическая долгота точки изображения, для которой известны угловые координаты вектора визирования КА (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
	Диапазон значений углов съемки (в градусах)	Нет	Да

Продолжение таблицы 2

Группа параметров			
Подгруппа параметров	Наименование параметра	Применение параметров	
		для данных с КА оптико-электронного наблюдения	для данных с КА радиолокационного наблюдения
2.2 Параметры положения Солнца	Зенитный угол вектора Солнца для центральной точки изображения (в градусах)	Да	Нет
	Азимутальный угол вектора Солнца для центральной точки изображения (в градусах)	Да	Нет
	Геодезическая широта точки изображения, для которой известны угловые координаты вектора Солнца (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
	Геодезическая долгота точки изображения, для которой известны угловые координаты вектора Солнца (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
3 Параметры изображения			
3.1 Параметры векторного описания границ области интереса	Количество точек в полигоне, определяющем область интереса	Да	Нет
	Порядковый номер точки в ограничивающем область интереса полигоне	Да	Нет
	Геодезическая широта точки в ограничивающем область интереса полигоне (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
	Геодезическая долгота точки в ограничивающем область интереса полигоне (в градусах, минутах, секундах)	Да	Нет
	Система координат	Да	Нет
3.2 Параметры растра	Высота (количество строк) растрового изображения в пикселях	Да	Да
	Ширина (количество столбцов) растрового изображения в пикселях	Да	Да
	Система координат изображения	Да	Да
	Геодезическая широта северо-западного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая долгота северо-западного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая широта северо-восточного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая долгота северо-восточного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая широта юго-восточного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая долгота юго-восточного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая широта юго-западного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да

Продолжение таблицы 2

Группа параметров			
Подгруппа параметров	Наименование параметра	Применение параметров	
		для данных с КА оптико-электронного наблюдения	для данных с КА радиолокационного наблюдения
	Геодезическая долгота юго-западного угла изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая широта центральной точки изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Геодезическая долгота центральной точки изображения (в градусах, минутах, секундах)	Да	Да
	Тип данных растрового изображения*7	Да	Да
	Спектральные каналы, использованные при создании продукта (номер/наименование)	Да	Нет
	Поляризационные каналы, использованные при создании продукта (тип поляризации)	Нет	Да
	Значение насыщения/засвета цифрового отсчета для каждого спектрального или поляризационного канала (для уровня обработки 1)	Да	Да
	Максимальное значение цифрового отсчета для каждого спектрального или поляризационного канала (для уровня обработки 1)	Да	Да
	Минимальное значение цифрового отсчета для каждого спектрального или поляризационного канала (для уровня обработки 1)	Да	Да
	Значение недействительного цифрового отсчета (для уровня обработки 1)	Да	Да
	Единица измерения восстановленной физической величины (для уровня обработки 2)	Да	Да
	Максимальное значение диапазона восстановленных физических величин (для уровня обработки 2)	Да	Да
	Минимальное значение диапазона восстановленных физических величин (для уровня обработки 2)	Да	Да
	Значение недействительной физической величины (для уровня обработки 2)	Да	Да
	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате X (горизонталь)	Да	Да
	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате Y (вертикаль)	Да	Да
	Площадь изображения ($км^2$)	Да	Да
3.3 Параметры качества	Процент наличия облачности на изображении	Да	Нет
	Процент наличия облачности в границах области интереса (опционально)	Да	Нет
	Методика оценки облачности на изображении*8	Да	Нет

Окончание таблицы 2

Группа параметров			
Подгруппа параметров	Наименование параметра	Применение параметров	
		для данных с КА оптико-электронного наблюдения	для данных с КА радиолокационного наблюдения
	Количество пикселей, содержащих информацию по всем спектральным или поляризационным каналам (для уровня обработки 2)	Да	Да
4 Параметры продукта			
—	Код уровня обработки данных	Да	Да
	Процедуры обработки, примененные при создании продукта	Да	Да
	Дополнительные исходные данные, использованные при создании продукта	Да	Да
	Дата и время обработки (формирования продукта)**	Да	Да
	Программное обеспечение, использованное для обработки	Да	Да
	Дополнительные показатели оценки качества продукта (опционально)	Да	Да
	Система координат продукта	Да	Да
	Картографическая проекция продукта	Да	Да
	Наименование (код) продукта	Да	Да
	Версия продукта	Да	Да

* Регистрационный номер, присваиваемый российскому КА согласно [5] и зарубежному КА (см. [6]).

** Формат записи даты-времени представляется в формате YYYY-MM-DDThh:mm:SS.sss согласно ГОСТ Р 7.0.64, где YYYY — год, MM — месяц, DD — день, T — разделитель, hh — часы, mm — минуты, SS.sss — секунды. Например, представление 2005-08-09T18:31:42 означает 9 августа 2005 года 18 часов 31 минута 42 секунды, а 2005-08-09T18:31:42.243 означает 9 августа 2005 года 18 часов 31 минута 42.243 секунды.

*** Возможные значения параметра: ультрафиолетовый, видимый, ближний инфракрасный, коротковолновый инфракрасный, инфракрасный (для данных с КА оптико-электронного наблюдения), X, C, S, L, P (для данных с КА радиолокационного наблюдения).

*[4] Возможные значения параметра: панхроматические данные, мультиспектральные данные, гиперспектральные данные.

*[5] Возможные значения параметра: SPOTLIGHT — прожекторный (детальный) режим, STRIPMAP — маршрутный режим, SCANSAR — обзорный (широкозахватный) режим.

*[6] Типы поляризации: HH, VV, HV, VH (одиночная поляризация), HH+VV, HH+HV, VV+VH, HV+VH (двойная поляризация), HH+VV+HV+VH (полная поляризация), где H — горизонтальная поляризация, V — вертикальная поляризация.

*[7] Возможные значения параметра: UINT32 (32-разрядные беззнаковые целые числа), INT16 (16-разрядные знаковые целые числа), UINT16 (16-разрядные беззнаковые целые числа), UINT8 (8-разрядные беззнаковые целые числа).

*[8] Возможные значения параметра: MANUAL — облачность оценивалась оператором (в автоматизированном режиме); ROUGH — облачность оценивалась в автоматическом режиме на основе «грубых» алгоритмических подходов; FINE — облачность оценивалась в автоматическом режиме на основе «точных» алгоритмических подходов.

6.3 В зависимости от типа данных ДЗЗ из космоса и уровня их обработки набор параметров документированного описания стандартных продуктов может уточняться.

Библиография

[1] Закон Российской Федерации от 20 августа 1993 г. № 5663-1 «О космической деятельности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15 апреля 2019 г.)

[2] 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»

[3] 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»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 августа 2019 г. № 1088 «Об утверждении Правил взаимодействия федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса с другими государственными фондами»

[5] 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»

[6] COSPAR Guide to Rocket and Satellite Information and Data Exchange: Unified Synoptic Codes for Rapid Communication of Satellite Orbital Data, № 4, 1967

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70

49.140

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования Земли из космоса, стандартные продукты, состав продукта, документированное описание продукта, идентификация продукта

БЗ 11—2020/218

Редактор *Е.В. Зубарева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 19.10.2020. Подписано в печать 29.10.2020. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru