ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59830— 2021

Дистанционное зондирование Земли из космоса

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Перечень потребительских характеристик данных, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и инфракрасном диапазоне

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (АО «Российские космические системы») по заказу Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»

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 16 декабря 2021 г. № 1802-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 «РСТ», 2022

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 Перечень потребительских характеристик данных, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и инфракрасном диапазоне 4
Библиография 6

Введение

Анализ заявок потребителей на предоставление данных дистанционного зондирования Земли из космоса (проведение космической съемки) позволяет определить основные потребительские характеристики данных, получаемых с космических аппаратов дистанционного зондирования Земли.

Опыт, полученный в результате длительного периода применения космических систем (комплексов) дистанционного зондирования Земли из космоса и использования данных в видимом и инфракрасном диапазонах для решения задач отраслей экономики, позволяет выделить потребительские характеристики, наиболее значимые в составе запросов конечных потребителей данных и продуктов дистанционного зондирования Земли из космоса, согласно [1].

Потребительские характеристики данных, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и инфракрасном диапазоне, рассматриваются в качестве исходных данных для определения технических характеристик космических систем (комплексов) дистанционного зондирования Земли из космоса и выпуска тактико-технических заданий.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дистанционное зондирование Земли из космоса

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Перечень потребительских характеристик данных, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и инфракрасном диапазоне

Remote sensing of the Earth from space. Data of the Earth of remote sensing from space. List of consumer characteristics of data from optoelectronic satellites in the visible and infrared range

Дата введения — 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для применения организациями при формировании тактико-технических заданий на космические системы дистанционного зондирования Земли из космоса и их проектировании, а также при создании, распространении и использовании данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки.

Настоящий стандарт устанавливает перечень потребительских характеристик данных дистанционного зондирования Земли, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения, значения которых определяют конечные потребители данных и продуктов дистанционного зондирования Земли из космоса и учитывают при разработке и создании космических систем в целях повышения эффективности применения данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

Настоящий стандарт не распространяется на данные дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемые с космических комплексов (космических систем) гидрометеорологического, океанографического и гелиофизического назначения.

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 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Типы данных дистанционного зондирования Земли из космоса

ГОСТ Р 59082 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Продукты обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса тематические. Типы задач, решаемых на основе тематических продуктов

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 59478 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень требований к данным дистанционного зон-

Издание официальное

дирования Земли из космоса, получаемым с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне

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

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, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **потребительские характеристики [свойства] данных дистанционного зондирования Земли из космоса:** Свойства, формирующиеся под влиянием различных факторов в процессе потребления данных дистанционного зондирования Земли из космоса и определяющие их качество и потребительскую ценность.

3.2 **потребительская ценность данных дистанционного зондирования Земли из космоса:** Способность данных дистанционного зондирования Земли из космоса соответствовать требованиям потребителя.

3.3

круговая ошибка, 90 %/95 % (circular error, 90 %/95 %): Величина, которую с вероятностью 90 %/95 % не превзойдет отклонение в плане оцениваемой точки от ее истинного положения.

[ГОСТ Р 59478—2021, пункт 3.1.9]

3.4 **линейная ошибка, 90 %/95 %:** Величина, которую с вероятностью 90 %/95 % не превзойдет отклонение по высоте оцениваемой точки от ее истинного положения.

3.5

пространственное разрешение: Наименьшее угловое или линейное расстояние между двумя раздельно различаемыми точечными объектами на растровом изображении, полученном в результате дистанционного зондирования Земли из космоса.

[ГОСТ Р 59079—2020, пункт 3.1.10]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БЗУ — бортовое запоминающее устройство;

ВИК — видимый и инфракрасный;

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

КА — космический аппарат;

КК — космический комплекс;

КС — космическая система;

ОЭН — оптико-электронное наблюдение;
ППИ — пункт приема информации;
ТЗ — техническое задание;
ТУ — техническое условие;
ЦА — целевая аппаратура;
ЧС — чрезвычайная ситуация;
CE90/95 — круговая ошибка, 90 %/95 % (circular error, 90 %/95 %);
LE90/95 — линейная ошибка, 90 %/95 % (linear error, 90 %/95 %).

5 Общие положения

5.1 Согласно ГОСТ Р 59079 к данным, получаемым с КА ОЭН в ВИК диапазоне, относятся:
- данные видимого диапазона, регистрируемые в диапазоне электромагнитного излучения от 0,38 до 0,78 мкм;
- данные ближнего инфракрасного диапазона, регистрируемые в диапазоне электромагнитного излучения от 0,78 до 1,3 мкм;
- данные коротковолнового инфракрасного диапазона, регистрируемые в диапазоне электромагнитного излучения от 1,3 до 3,0 мкм;
- данные инфракрасного диапазона, регистрируемые в диапазоне электромагнитного излучения от 3,0 до 15,0 мкм.

5.2 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне (см. [2]), определяются (рисунок 1):
- информационными показателями данных ДЗЗ из космоса;
- техническими характеристиками ЦА ДЗЗ из космоса;
- функциональными характеристиками КС ДЗЗ.

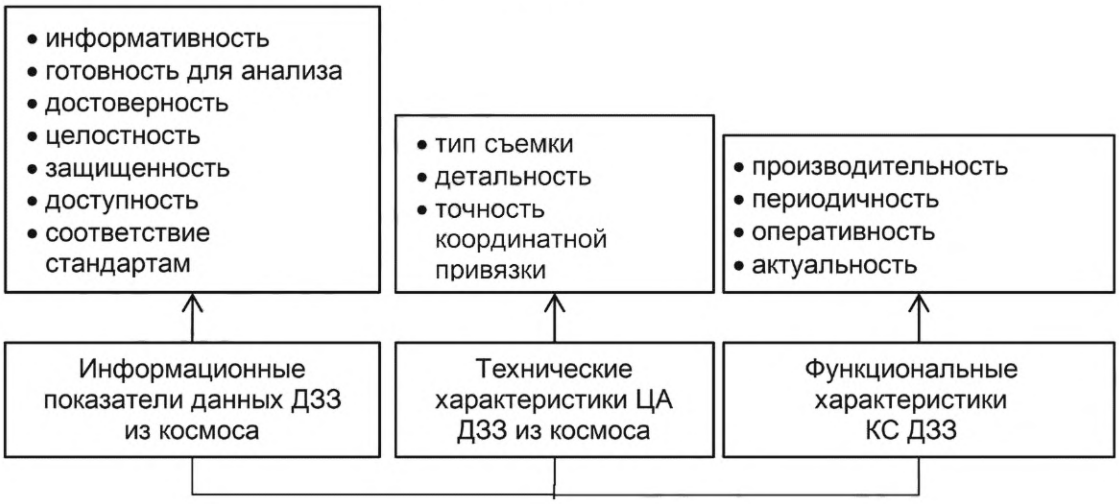


Рисунок 1 — Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне

5.3 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, являются основой для формирования и детализации требований к техническим параметрам (характеристикам) КА (КК) ОЭН в ВИК диапазоне, устанавливаемых согласно ГОСТ Р 59478, в соответствии с показателями качества данных по ГОСТ Р 59474, ГОСТ Р 59475.

5.4 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, формируют потребительскую ценность, которая определяется путем сравнения совокупности потребительских характеристик однотипных данных ДЗЗ из космоса.

5.5 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, должны быть конкретизированы в соответствии с данным стандартом в ходе взаимодействия потре-

бителя, заказчика и разработчика и использованы в качестве требований при формировании ТЗ (ТУ) на КК (КС) ДЗЗ.

6 Перечень потребительских характеристик данных, получаемых с космических аппаратов оптико-электронного наблюдения в видимом и инфракрасном диапазоне

6.1 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, определяемые в соответствии с информационными показателями данных ДЗЗ из космоса, включают:

- информативность. Определяется способностью данных ДЗЗ из космоса фиксировать полноту качественных и/или количественных характеристик зондируемого объекта (участка) подстилающей поверхности.

Примечание — Информативность является интегральной характеристикой, которая зависит от совокупности технических показателей ЦА: величины спектрального диапазона съемки, количества и ширины спектральных каналов, отношения сигнал/шум, радиометрического разрешения, динамического диапазона, точности радиометрической калибровки, наличия артефактов и др.;

- готовность для анализа. Определяется уровнем обработки данных ДЗЗ из космоса в соответствии с ГОСТ Р 59480 и [3] и характеризует возможность использования данных ДЗЗ из космоса без проведения дополнительной обработки для решения поставленной задачи, либо временные и трудовые затраты на их дополнительную подготовку в случае необходимости;

- достоверность. Определяется совокупностью значений характеристик данных ДЗЗ из космоса, подтверждаемых независимыми объективными методами измерений: точность географической привязки, абсолютная радиометрическая точность и др.;

- целостность. Определяется степенью сохранения структуры и содержания первичных данных ДЗЗ из космоса, начиная с регистрации сенсором входящего излучения и заканчивая процедурами стандартной обработки.

Примечание — Показателем сохранения целостности данных ДЗЗ из космоса является возможность восстановления исходных физических параметров потока отраженной радиации, фиксируемого ЦА. Сохранение целостности зависит от используемых методик обработки и коррекции данных ДЗЗ из космоса;

- защищенность. Определяется уровнем и эффективностью средств защиты, обеспечивающих недопустимость и невозможность неправомерного использования или изменения данных ДЗЗ из космоса;

- доступность. Определяется возможностью правомерного беспрепятственного доступа потребителя к данным ДЗЗ из космоса и их использованию, а также к информационному обеспечению данных (служебная информация, руководства, документация, базы знаний и др.) и КК (КС) ДЗЗ из космоса (документы о текущем состоянии, сбоях в работе, детальных технических характеристиках и др.).

Примечание — Доступность данных ДЗЗ из космоса зависит от способа их распространения (твердый носитель, облачные технологии и др.) и стоимости (открытые данные, коммерческий продукт и др.);

- соответствие стандартам. Определяется соответствием данных ДЗЗ из космоса требованиям стандартов, нормативных актов, правил и методик обработки и получения информационных продуктов ДЗЗ из космоса в части показателей качества и форматов представления.

Примечание — Соответствие стандартам данных ДЗЗ из космоса обеспечивает возможность получения сравнимых по качеству и точности результатов в процессе обработки однотипными методами и алгоритмами данных, полученных с различной ЦА ДЗЗ из космоса, а также возможность визуализации и обработки данных ДЗЗ из космоса без привязки к программному обеспечению определенного производителя.

6.2 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, определяемые в соответствии с техническими характеристиками ЦА ДЗЗ из космоса, включают:

- тип съемки, определяемый спектральным диапазоном, спектральным разрешением и количеством спектральных каналов в соответствии с таблицей 1 (согласно ГОСТ Р 59079);

Таблица 1

Тип съемки	Описание
Панхроматическая	Съемка в диапазоне электромагнитного излучения от 0,38 до 0,9 мкм в одном спектральном канале
Мультиспектральная	Съемка в нескольких спектральных каналах
Гиперспектральная	Съемка в нескольких десятках или сотнях узких спектральных каналах

- детальность, определяемую совокупностью следующих технических характеристик ЦА:

а) пространственное разрешение. Определяется разрешающей способностью ЦА ДЗЗ из космоса и характеризует способность различать близкие по расположению пространственные объекты;

б) динамический диапазон. Определяется количеством градаций значений яркости изображения в диапазоне от минимального до максимального зарегистрированного значения и характеризует способность фиксировать наиболее темные и наиболее яркие пространственные объекты;

в) радиометрическое разрешение. Определяется количеством градаций значений энергетической яркости данных ДЗЗ из космоса в динамическом диапазоне и характеризует способность различать близкие по энергетической яркости пространственные объекты;

г) отношение сигнал/шум. Определяется отношением мощности полезного сигнала к мощности его шума и характеризует четкость данных ДЗЗ из космоса и способность различать свойства пространственных объектов;

- точность координатной привязки. Определяется по значениям CE90/95 и LE90/95 без использования опорных точек и характеризует корректность описания местоположения пространственных объектов на земной поверхности.

6.3 Потребительские характеристики данных, получаемых с КА ОЭН в ВИК диапазоне, определяемые в соответствии с функциональными характеристиками КС ДЗЗ, включают:

- производительность. Определяется удельной площадью покрытия территории интереса за единицу времени и зависит от ширины полосы обзора ЦА, ширины полосы захвата ЦА, численности КА в составе орбитальной группировки КА ДЗЗ из космоса, типов их орбит, скорости радио- или оптических линий связи КА ДЗЗ, емкости БЗУ, возможности съемки и передачи полного объема данных на ППИ или спутниковый ретранслятор на каждом витке, с обеспечением одновременного выполнения требований ТЗ (ТУ) ко всей совокупности потребительских характеристик, перечисленных в 6.2;

- периодичность. Определяется интервалом времени между повторными наблюдениями КА ДЗЗ одного и того же участка поверхности Земли с обеспечением одновременного выполнения требований ТЗ (ТУ) ко всей совокупности потребительских характеристик, перечисленных в 6.2. Периодичность связана с приоритетом при планировании целевого применения — высший приоритет имеют задачи, связанные с мониторингом ЧС. Выбор периодичности съемки может осуществляться в зависимости от типа тематической задачи согласно ГОСТ Р 59082;

- оперативность. Определяется суммарным временем, затраченным на выполнение технологических операций от приема заявки потребителя до выдачи ему данных или информационных продуктов ДЗЗ из космоса. Оперативность связана с приоритетом при планировании целевого применения — высший приоритет имеют задачи, связанные с мониторингом ЧС;

- актуальность. Определяется способностью данных ДЗЗ из космоса отображать состояние исследуемых объектов в заданный потребителем временной период. Актуальность является производной характеристикой и прямо связана с оперативностью, периодичностью и длительностью эксплуатации КА ДЗЗ.

Библиография

[1] ISO/CD 19157-1 Географическая информация. Качество данных. Часть 1. Общие требования
(ISO/CD 19157-1) (Geographic information — Data quality — Part 1: General requirements)

[2] ИСО/МЭК 25012:2008 Программная инженерия. Требования и оценка качества программного продукта (SQuaRE). Модель качества данных
(ISO/IEC 25012:2008) (Software engineering — Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Data quality model)

[3] Функционально совместимая система каталогов. Термины и определения, CEOS/WGISS/ICS/Valids. Выпуск: 1.2, апрель 2005
(Interoperable Catalogue System Valids, CEOS/WGISS/ICS/Valids, Issue: 1.2, April 2005)

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70
49.140

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования Земли из космоса, потребительские характеристики, создание, распространение и использование данных дистанционного зондирования Земли из космоса

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

Сдано в набор 20.12.2021. Подписано в печать 19.01.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч-изд. л. 1,26.

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