ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70846.17— 2024

Национальная система пространственных данных

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПРИВЯЗКОЙ НА ОСНОВЕ КООРДИНАТ

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публичной 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 декабря 2024 г. № 1900-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», 2025

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 3
4 Сокращения 4
5 Данные дистанционного зондирования Земли, используемые с пространственной привязкой на основе координат. Общие положения 5
6 Общие требования к метаданным данных дистанционного зондирования Земли 8
Приложение А (справочное) Структура и классификация данных дистанционного зондирования Земли 10
Приложение Б (справочное) Общая блок-схема получения и применения данных дистанционного зондирования Земли, используемых с пространственной привязкой на основе координат 11
Приложение В (справочное) Области применения и основные требования к данным дистанционного зондирования Земли, используемым с пространственной привязкой на основе координат 12
Приложение Г (справочное) Состав и содержание метаданных данных дистанционного зондирования Земли 13
Библиография 15

Введение

Пространственные данные, получаемые в результате обработки материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), имеют первостепенное значение при формировании Национальной системы пространственных данных. В течение последних нескольких лет разработаны серии национальных стандартов, устанавливающих детальные технические требования в области получения материалов космической, воздушной, наземной съемки, предназначенных для создания пространственных данных в целях картографирования, кадастра, решения расчетных задач в строительстве, других отраслях и сферах деятельности. Настоящий стандарт с учетом действующих стандартов в области геоматики, геодезии, картографии, фототопографии, ДЗЗ из космоса определяет общие положения по структуре, составу и основным характеристикам данных ДЗЗ, используемых с пространственной привязкой на основе координат.

Документ разработан в целях обеспечения единства оценки и применения потребителями и заказчиками данных ДЗЗ и их метаданных при реализации процессов их получения, обработки, хранения и использования в целях национальной системы пространственных данных.

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов в области национальной системы пространственных данных, которые в соответствии с ГОСТ Р 70846.1 предназначены для обеспечения единых общих положений и требований к пространственным данным, процессам их формирования, обработки, оценки качества, хранения и доведения этих данных до потребителей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальная система пространственных данных

ДАННЫЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПРИВЯЗКОЙ НА ОСНОВЕ КООРДИНАТ

Общие положения

National Spatial Data System.
Earth remote sensing data with spatial reference using coordinates. General principles

Дата введения — 2025—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения и основные требования, применяемые на стадиях планирования, получения, архивирования, использования и распространения (предоставления) данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в целях создания продукции и геосервисов на их основе.

Настоящий стандарт распространяется на данные ДЗЗ, используемые с пространственной привязкой на основе координат, применяемые при осуществлении геодезической и картографической деятельности для создания, развития и обеспечения функционирования национальной системы пространственных данных [1] — [3]. Стандарт не распространяется на данные дистанционного зондирования, используемые в целях, не связанных с получением пространственных данных для решения задач Национальной системы пространственных данных (НСПД) (магнитометрических, геофизических, сейсмических, гравиметрических и других данных).

Настоящий стандарт предназначен для применения субъектами геодезической и картографической деятельности, участвующими в обороте пространственных данных, создании, развитии и обеспечении функционирования НСПД.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51833 Фотограмметрия. Термины и определения

ГОСТ Р 52292 Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения

ГОСТ Р 52369 Фототопография. Термины и определения

ГОСТ Р 52572 Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования

ГОСТ Р 52573 Географическая информация. Метаданные

ГОСТ Р 58854 Фотограмметрия. Требования к созданию ориентированных аэроснимков для построения стереомоделей застроенных территорий

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

ГОСТ Р 59328 Аэрофотосъемка топографическая. Технические требования

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 59479 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень требований к данным дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемым с космических аппаратов радиолокационного наблюдения

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

ГОСТ Р 59481 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. Основные требования к данным дистанционного зондирования Земли из космоса, используемым для обновления цифровых топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000

ГОСТ Р 59562 Съемка аэрофототопографическая. Технические требования

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 59830 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

ГОСТ Р 59831 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Перечень потребительских характеристик данных, получаемых с космических аппаратов радиолокационного наблюдения

ГОСТ Р 70077 Материалы космической съемки для создания и обновления государственных топографических карт. Оценка качества. Основные требования

ГОСТ Р 70078 Программно-аппаратный комплекс аэрофототопографической съемки с использованием беспилотного воздушного судна. Технические требования

ГОСТ Р 70153 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Общие требования к интерферометрической обработке

ГОСТ Р 70155 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Космические системы дистанционного зондирования Земли. Типовые режимы съемки космического аппарата оптико-электронного наблюдения

ГОСТ Р 70175 Картография. Процессы создания и обновления цифровых топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Общие требования

ГОСТ Р 70318 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Общие требования

ГОСТ Р 70664 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Общие требования к стереообработке

ГОСТ Р 70782 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Продукты тематические цифровые. Требования к форматам данных

ГОСТ Р 70846.1 Национальная система пространственных данных. Общие положения по стандартизации

ГОСТ Р 70846.2 Национальная система пространственных данных. Термины и определения

ГОСТ Р 70846.14 Национальная система пространственных данных. Метаданные. Общие положения

ГОСТ Р 70955 Картография цифровая. Термины и определения

СП 317.1325800 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ

СП 504.1325800 Свод правил. Инженерные изыскания для строительства на континентальном шельфе. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) 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 документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую вер-

сию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51833, ГОСТ Р 52292, ГОСТ Р 52369, ГОСТ Р 52572, ГОСТ Р 59753, ГОСТ Р 59754, ГОСТ Р 70846.2, ГОСТ Р 70955, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аэросъемка (топографическая): Съемка местности, выполняемая аэросъемочной системой того или иного типа, или одновременно двумя или более съемочными системами с воздушного судна, с целью создания и обновления топографических карт и планов и иных пространственных данных о местности.

[ГОСТ Р 59562—2021, пункт 3.1]

3.2 **гидролокационная съемка:** Вид дистанционного зондирования дна шельфа и водоема, при котором первичную информацию о донной поверхности получают с помощью гидролокатора, установленного на плавающем средстве.

3.3 **данные дистанционного зондирования Земли:** Данные, полученные в результате дистанционного зондирования Земли, в целях использования при ведении хозяйственной, научной, административной и другой деятельности.

3.4 **двухсредная съемка:** Вид дистанционного зондирования, при котором снимаемые объекты расположены в двух средах.

Примечание — Примером двухсредной съемки является лазерное сканирование прибрежной зоны с одновременным фиксированием береговой поверхности и дна водоема.

3.5

инженерная цифровая модель местности: Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом векторно-топологическом виде для автоматизированного решения инженерных задач, включающая цифровую модель рельефа и цифровую модель ситуации.

[СП 317.1325800.2017, пункт 3.1.13]

3.6

лидарная съемка (аэросъемка): Аэросъемка, выполняемая с помощью лидара с целью определения пространственных координат точек местности в виде облака точек лазерных отражений.

[ГОСТ Р 59562—2021, пункт 3.11]

3.7 **наземная съемка:** Вид дистанционного зондирования, при котором съемочная система установлена на наземном неподвижном основании или подвижном носителе.

Примечание — Если съемка ведется с подвижного носителя допускается применение термина «мобильная наземная съемка».

3.8

номинальное пространственное разрешение цифрового аэрофотоснимка: Разрешение цифрового аэрофотоснимка, характеризуемое размером проекции пикселя цифрового аэрофотоснимка на среднюю плоскость съемочного участка.

[ГОСТ Р 59328—2021, пункт 3.1.11]

3.9

номинальное пространственное разрешение цифрового ортофотоплана: Размер элементарного участка местности, представленной в картографической проекции на ортофотоплане, соответствующего одному пикселю цифрового ортофотоплана.

[ГОСТ Р 59562—2021, пункт 3.14]

3.10

облако точек лазерных отражений: Совокупность фиксируемых лазерным сканером точек земной поверхности и объектов, характеризуемых пространственными координатами и интенсивностью отражения.

[ГОСТ Р 70174—2022, пункт 3.1.3]

3.11

ортофотоплан истинный (цифровой): Топографический цифровой фотоплан, составленный из ортофотоснимков, полученных в результате ортотрансформирования истинного, представляемый в рамках номенклатурных листов или в заданных границах и характеризуемый определенным номинальным пространственным разрешением.

[ГОСТ Р 59562—2021, пункт 3.9]

3.12 **подводная съемка:** Вид дистанционного зондирования подводной среды, при котором съемочная система установлена на подводном или надводном носителе.

3.13

пространственные данные: Данные о пространственных объектах, включающие сведения об их форме, местоположении и свойствах, в том числе представленные с использованием координат.

[ГОСТ Р 57657—2017, пункт 4.14]

3.14

цифровой двойник изделия: Система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями.

[ГОСТ Р 57700.37—2021, пункт 3.24]

3.15

3D-модель территории: Цифровой файл, содержащий трехмерное представление территории, включающее модель земной поверхности и модели объектов на ней расположенных, составленное из полигонов с назначенными им растровыми текстурами, ограниченных ребрами и вершинами в трехмерном пространстве.

[ГОСТ Р 70078—2022, пункт 3.24]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИТП — инженерно-топографический план;

ИЦММ — инженерная цифровая модель местности;

СКП — среднеквадратическая погрешность;

ТЛО — точки лазерных отражений;

ЦММ — цифровая модель местности;

ЦМП — цифровая модель поверхности;

ЦМР — цифровая модель рельефа;

ЦОФП — цифровой ортофотоплан;

ЦТК — цифровая топографическая карта;

ЦТП — цифровой топографический план;

RPC — коэффициенты рациональных полиномов (rational polynomial coefficients).

5 Данные дистанционного зондирования Земли, используемые с пространственной привязкой на основе координат. Общие положения

5.1 Данные ДЗЗ, используемые с пространственной привязкой на основе координат, для применения в НСПД могут быть получены в результате:

- космического зондирования (ДЗЗ из космоса);
- воздушного зондирования (аэросъемки);
- наземного зондирования (наземной съемки);
- подводного зондирования (подводной съемки);
- зондирования недр Земли;
- двухсредного зондирования (двухсредной съемки).

5.2 При решении задач на основе получения и обработки данных ДЗЗ, должны формироваться требования к виду и типу съемочной системы (сенсору), способу, параметрам и условиям съемки и обработки, а также к системе координат, картографической проекции и формату представления данных ДЗЗ.

5.3 Выбор данных ДЗЗ, которые требуется использовать для получения на их основе пространственных данных, продукции или геосервисов, следует осуществлять с учетом их классификации по диапазону длин волн, режиму съемки, форме цифрового представления, приведенной в таблице А.1.

При выборе по длине волны данных ДЗЗ с учетом ГОСТ Р 59079 должны рассматриваться:

а) данные в ультрафиолетовом диапазоне;

б) данные видимого диапазона:

1) оптические данные, получаемые на основе:
- панхроматической съемки;
- мультиспектральной съемки;
- гиперспектральной съемки;

2) лидарные данные видимого диапазона;

в) данные инфракрасного диапазона;

1) лидарные данные инфракрасного диапазона;

2) данные инфракрасного диапазона, включая:
- данные в ближнем инфракрасном диапазоне;
- данные в коротковолновом инфракрасном диапазоне;
- данные в средневолновом инфракрасном диапазоне;
- данные в длинноволновом инфракрасном диапазоне;
- данные в дальнем инфракрасном диапазоне;

г) радиолокационные данные, в том числе:

1) интерферометрические данные;

2) поляриметрические данные;

3) данные поляриметрической интерферометрии;

д) сонарные данные.

5.4 Данные ДЗЗ, полученные при съемке в оптическом и инфракрасном диапазонах электромагнитного спектра, в зависимости от режимов съемки по ГОСТ Р 51833, ГОСТ Р 52369, ГОСТ Р 59478, ГОСТ Р 59479, ГОСТ Р 70155 представляются в виде:

- стереоскопических данных с требуемой величиной продольного и (или) поперечного перекрытий;
- одиночных данных.

В зависимости от характера локализации снимаемого при ДЗЗ объекта и технических характеристик съемочной системы и ее носителя выполняется многомаршрутная площадная, одномаршрутная или объектовая (локальная) съемка.

В зависимости от способа формирования съемочной системой ДЗЗ данных выполняется одномоментная кадровая съемка для заданной площади кадра центральной проекции, сканерная много-

полосная съемка за счет изменения положения съемочной системы в каждый момент времени или кадрово-сканерная съемка.

В зависимости от направления оси визирования съемочной системы ДЗЗ реализуются плановый (в надир) или перспективный (при переменных или фиксированных значениях угла визирования) способ съемки.

5.5 Виды требований к основным параметрам и условиям дистанционного зондирования — согласно 5.5.1 и 5.5.2.

5.5.1 Основные параметры ДЗЗ должны включать:

а) для ДЗЗ из космоса (с учетом ГОСТ Р 59478 и ГОСТ Р 59479):
   1) высоту орбиты КА;
   2) ширину полосы захвата поперек движения КА;
   3) углы наклона (отклонения) оси визирования съемочной системы;

б) для воздушной съемки (с учетом ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 59562):
   1) высоту съемки над средней плоскостью съемочного участка;
   2) скорость полета носителя съемочной системы на объекте съемки;
   3) ширину полосы захвата, продольное и поперечное перекрытия аэроснимков (поперечное перекрытие для сканов при лазерном сканировании);
   4) допустимые углы наклона и разворота снимков (сканов);

в) для наземного ДЗЗ (с учетом СП 317.1325800):
   1) диапазон расстояний до объекта съемки;
   2) скорость движения мобильного носителя съемочной системы;

г) для подводного ДЗЗ (с учетом СП 504.1325800):
   1) глубину съемки;
   2) скорость движения водного судна на галсах;
   3) ширину полосы захвата и перекрытия между соседними галсами;
   4) высоту съемки над водной поверхностью (при использовании двухсредных лазерных систем).

Примечание — Помимо приведенных основных параметров их конкретный перечень, используемый при ДЗЗ, может быть расширен в зависимости от конструктивных и технологических особенностей применяемых съемочных систем и требований к результатам съемки.

5.5.2 Основные условия ДЗЗ должны включать:

а) для ДЗЗ из космоса (с учетом ГОСТ Р 59478 и ГОСТ Р 59479):
   1) период года (дату) и время суток выполнения съемки;
   2) высоту Солнца над горизонтом;
   3) допустимый уровень облачности (не критично для радиолокационной съемки);
   4) допустимый уровень снежного покрова;

б) для воздушной съемки (с учетом ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 59562):
   1) период года (дату) выполнения съемки;
   2) допустимую высоту Солнца над горизонтом;
   3) допустимую скорость ветра;
   4) допустимый уровень облачности;
   5) допустимый уровень снежного покрова;
   6) наличие или отсутствие тени (съемка под облачностью);

в) для наземного ДЗЗ (с учетом СП 317.1325800):
   1) период года (дату) выполнения съемки;
   2) допустимый уровень снежного покрова;
   3) условия трафика (для мобильных систем);
   4) скорость движения (для мобильных систем);

г) для подводного ДЗЗ (с учетом СП 504.1325800):
   1) период выполнения съемки;
   2) уровень волнения;
   3) скорость ветра;
   4) ледовые условия;
   5) экологические ограничения.

Примечание — Перечень приведенных основных условий съемки, используемых при ДЗЗ, может быть расширен в зависимости от характеристик применяемых съемочных систем и требований к результатам съемки.

5.6 По требованию к условиям обработки данные ДЗЗ должны представляться в виде данных с пространственной привязкой на основе координат. Для данных ДЗЗ из космоса следует использовать виды и уровни обработки в соответствии с ГОСТ Р 59480, ГОСТ Р 59478 и ГОСТ Р 59479.

5.7 Данные ДЗЗ с учетом требований ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70782 должны представляться в форме:

- растровых (матричных) изображений в одном из установленных форматов с указанием номинального геометрического разрешения (размера проекции пикселя);
- векторных ТЛО, с конкретизацией формата и требуемой плотности точек на единицу площади;
- видеоизображения.

5.8 К данным ДЗЗ должны предъявляться основные требования в отношении их качественных технических и потребительских характеристик, приведенные в 5.8.1, 5.8.2.

5.8.1 Основными техническими характеристиками данных ДЗЗ должны являться:

- детальность описания территории (объекта съемки) данными, характеризуемая величиной геометрического разрешения (размером проекции пикселя на местности или объекте) или плотностью точек отражений сигнала на единицу площади;
- точность, с которой возможно определение плановых координат и высот пространственных объектов, используя данные, полученные конкретной съемочной системой при конкретных условиях и параметрах съемки.

5.8.2 Основными потребительскими характеристиками данных должны являться:

- полнота покрытия требуемой территории (объекта съемки) данными ДЗЗ, характеризуемая отношением площади объекта, покрытой съемкой, к общей его площади;
- актуальность или степень соответствия данных ДЗЗ современному состоянию территории (объекта съемки);
- совместимость данных в отношении их координатно-временных характеристик;
- непротиворечивость данных, то есть отсутствие данных, противоречащих друг другу и предъявляемым к ним требованиям;
- прослеживаемость данных с обеспечением доступа к документированию процесса, в ходе которого данные были созданы и/или сохранены с указанием на первоисточник данных, что должно обеспечивать потенциальным пользователям возможность оценки степени доверия к ним;
- ориентированность на пользователя с обеспечением максимальной простоты применения данных для разнообразных целей (ориентированность на пользователя может быть оценена оперативностью доступа и дружественностью интерфейса использования с учетом предполагаемых целей и решаемых задач);
- стандартизация данных (данные согласно соответствующим международным, межгосударственным или национальным стандартам для обеспечения их приемлемости и применимости).

Потребительские характеристики данных ДЗЗ из космоса определены в ГОСТ Р 59830 и ГОСТ Р 59831.

Примечание — Помимо основных требований, конкретный перечень характеристик данных ДЗЗ, используемых при создании пространственных данных, продукции и геосервисов, может быть расширен потребителем в зависимости от состава решаемых задач, их отраслевой принадлежности и области применения данных.

5.9 Данные ДЗЗ, используемые с пространственной привязкой на основе координат, должны являться исходной основой при создании, развитии, и обеспечении оборота пространственных данных с целью создания продукции, сервисов и услуг. Создаваемыми по данным ДЗЗ пространственными данными являются:

- цифровые модели рельефа, в том числе цифровые модели дна водоемов;
- цифровые модели поверхности;
- цифровые ортофотопланы, включая обычные ортофотопланы и истинные ортофотопланы согласно ГОСТ Р 59562;
- цифровые топографические карты;
- цифровые топографические планы;
- инженерные топографические планы;
- трехмерные модели (3D-модели) местности (территории);
- инженерные цифровые модели местности;

- цифровые двойники объектов и территорий и др.

В свою очередь создаваемые пространственные данные должны являться информационной основой для формирования различных тематических продуктов.

Общая блок-схема получения и применения данных ДЗЗ, используемых с пространственной привязкой на основе координат, приведена на рисунке Б.1.

Области применения данных ДЗЗ, а также основные требования к ним по номинальному пространственному разрешению и точности определения плановых координат и высот приведены в таблице В.1.

5.10 Для создания ЦМР и ЦМП в зависимости от требуемой точности определения высот необходимо использовать следующие данные ДЗЗ:

- данные, полученные в результате воздушного лазерного сканирования с пилотируемого или беспилотного воздушного судна согласно ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70078 с погрешностью определения высот ТЛО до 3 см;
- данные аэрофотосъемки и стереофотограмметрической обработки согласно ГОСТ Р 58854, ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 59562 с погрешностью определения высот до 5 см;
- данные космической стереоскопической съемки и стереофотограмметрической обработки согласно ГОСТ Р 59478, ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70664 с погрешностью определения высот до 0,5 м;
- данные космической радиолокационной съемки согласно ГОСТ Р 59479, ГОСТ Р 59481, ГОСТ Р 70153 с погрешностью определения высот до 3—5 м.

5.11 Для создания цифровых моделей дна водоемов в зависимости от требуемой точности определения отметок высот (глубин) с погрешностью до 0,2 м должны использовать согласно СП 504.1325800 следующие данные ДЗЗ:

- данные, полученные в результате двухсредного воздушного лазерного сканирования;
- данные гидролокационной съемки.

5.12 Для создания ЦОФП необходимо использовать следующие данные ДЗЗ:

- данные, аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования, полученные согласно ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70078, ГОСТ Р 70318 (масштаб ЦОФП 1:500 и мельче);
- данные, космической оптико-электронной и радиолокационной съемки, полученные согласно ГОСТ Р 59481, ГОСТ Р 70664 (масштаб ЦОФП 1:10 000 и мельче).

5.13 Для создания и обновления ЦТК масштабов 1:10 000—1:50 000 по материалам аэрофотосъемки следует использовать данные ДЗЗ, полученные согласно ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70077, ГОСТ Р 70175. Для обновления ЦТК этих масштабов по космическим снимкам — данные ДЗЗ, полученные согласно ГОСТ Р 59481.

5.14 Для создания ЦТП, ИТП следует использовать данные ДЗЗ, полученные согласно ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 58854, ГОСТ Р 59562, СП 317.1325800.

5.15 Для создания трехмерных моделей (3D-моделей) местности (территории) и инженерных цифровых моделей местности следует использовать данные ДЗЗ, полученные согласно ГОСТ Р 58854, ГОСТ Р 59328, ГОСТ Р 59562, ГОСТ Р 70078, СП 317.1325800.

Для создания 3D-моделей территорий, в зависимости от их назначения, следует использовать данные ДЗЗ, полученные методами лазерного сканирования, радиолокации, аэрофотосъемки, наземной фотосъемки в оптическом диапазоне длин волн (для формирования текстуры изображения 3D-модели).

6 Общие требования к метаданным данных дистанционного зондирования Земли

6.1 Для обеспечения идентификации, поиска и оценки основных характеристик данных ДЗЗ они должны сопровождаться метаданными, состав и содержание которых с учетом требований ГОСТ Р 52573, ГОСТ Р 59755, ГОСТ Р 70846.2, ГОСТ Р 70846.14 приведены в таблице Г.1, и должны включать:

а) идентификационную информацию, отражающую:

1) вид ДЗЗ (наземное, воздушное, из космоса), его основные параметры (характеристики) и назначение (в части вида и характеристик создаваемой на его основе продукции);

2) пространственное описание покрытия данными ДЗЗ объекта съемки;

3) используемые системы координат и высот, их начало отсчета и исходные пункты, картографическая проекция (при ее использовании);

4) формат представления данных ДЗЗ;

б) информацию о процессе ДЗЗ (съемки), отражающую:

1) ширину полосы захвата съемочной системы;

2) размер пикселя на местности/для объекта;

3) идентификаторы маршрутной или площадной съемки, значения продольного и поперечного перекрытия изображений для стереоскопической обработки;

4) условия съемки: время (всемирное и местное), высота Солнца над горизонтом, уровень облачности, скорость ветра, уровень снежного покрова, наличие или отсутствие тени;

в) информацию о носителе съемочной системы, отражающую:

1) вид носителя съемочной системы ДЗЗ;

2) основные характеристики носителя (скорость движения, высота полета или расстояние до объекта для наземной съемки);

г) информацию о съемочной системе, включающую:

1) параметры съемочной системы [тип, вид, тип проекции изображения (центральная, сканерная, кадрово-сканерная), размер элемента и характеристики сенсора];

2) спектральный диапазон;

3) наличие и значения параметров фотограмметрической калибровки (элементов внутреннего ориентирования, коэффициентов радиальной и тангенциальной дисторсии);

4) наличие коэффициентов радиометрической калибровки;

д) информацию об обработке данных ДЗЗ, отражающую:

1) описание содержания обработки: используемые методы, процессы и программное обеспечение (название, версия);

2) сведения о пространственной (координатной) привязке (взаимное, внешнее ориентирование, наличие RPC-коэффициентов, вид трансформирования).

6.2 Общие требования к метаданным данных ДЗЗ из космоса приведены в ГОСТ Р 59755.

Приложение А
(справочное)

Структура и классификация данных дистанционного зондирования Земли

Таблица А.1 — Структура и классификация данных ДЗЗ

Разделение данных ДЗЗ			
по типу волн (диапазону)	по длине волны	по режиму съемки	по форме цифрового представления
Электромагнитные волны			
Ультрафиолетовый диапазон	0,1—0,38 мкм	Стереосъемка	Растровые (матричные) изображения
Видимый диапазон	0,38—0,78 мкм	Одиночные изображения	Векторные (ТЛО)
Лидарные волны Оптические волны (панхроматические, мультиспектральные, гиперспектральные)	0,53 мкм 0,38—0,78 мкм		Видеоизображения
Инфракрасный диапазон			
Лидарные волны	0,9—1,5 мкм		
Инфракрасный тепловой диапазон: - ближний инфракрасный - коротковолновый инфракрасный - средний инфракрасный - тепловой инфракрасный - дальний инфракрасный	 0,78—1,3 мкм 1,3—3 мкм 3—5 мкм 8—15 мкм 15—100 мкм		
Радиодиапазон (интерферометрические, поляриметрические, поляриметрической радиолокационной интерферометрии)	X: 2,4—3,8 см C: 3,8—7,6 см S: 7,6—15 см L: 15—30 см P: 30—100 см		
Звуковые волны			
Сонарные	7—125 мм (в воде)	Одиночные изображения	Видеоизображения

Приложение Б
(справочное)

Общая блок-схема получения и применения данных дистанционного зондирования Земли, используемых с пространственной привязкой на основе координат

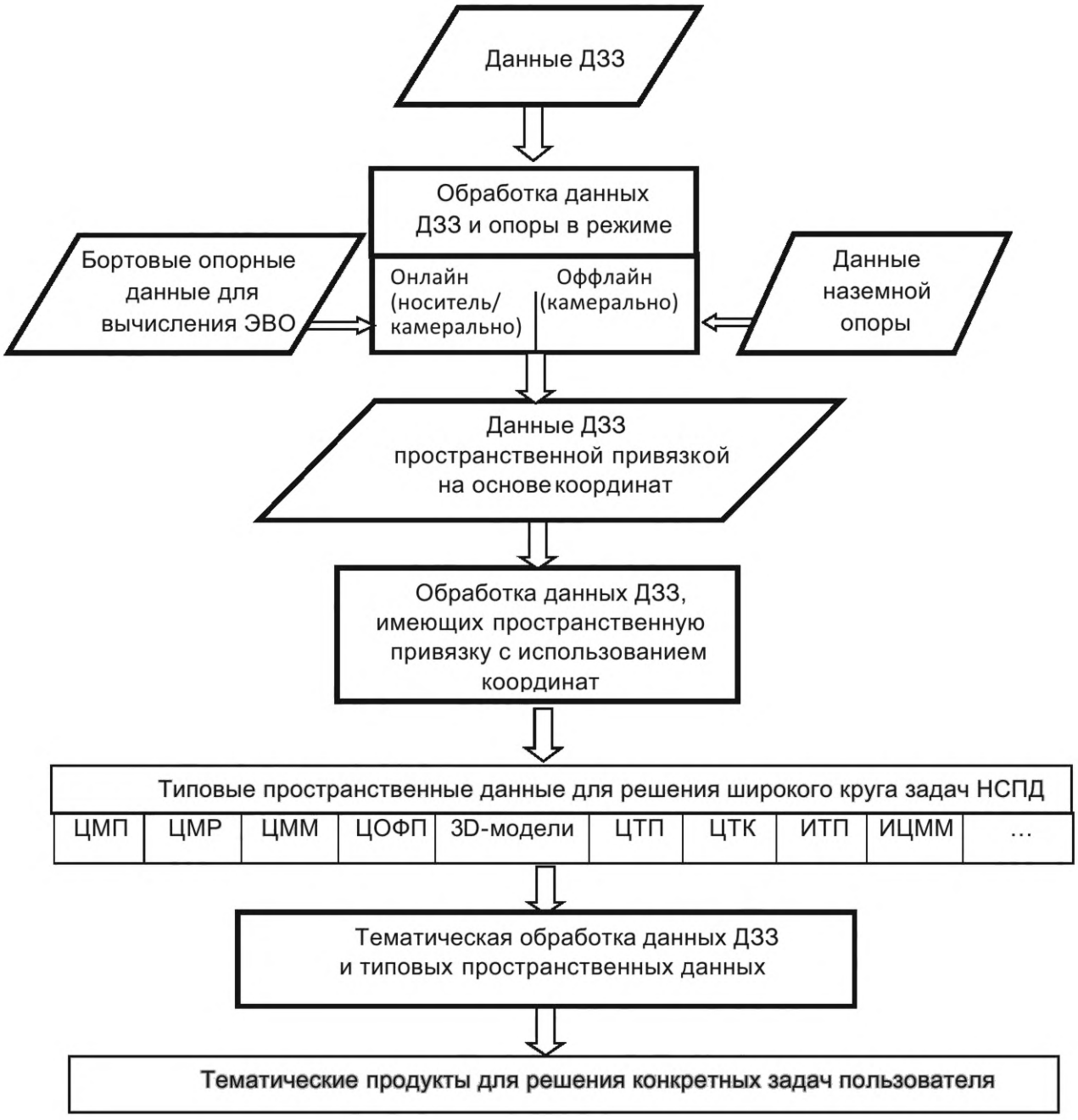

Рисунок Б.1 — Общая блок-схема получения и применения данных ДЗЗ, используемых с пространственной привязкой на основе координат

Приложение В
(справочное)

Области применения и основные требования к данным дистанционного зондирования Земли, используемым с пространственной привязкой на основе координат

Таблица В.1 — Области применения и основные требования к данным ДЗЗ, используемым с пространственной привязкой на основе координат

Область применения данных ДЗЗ, используемых с пространственной привязкой на основе координат	Основные требования к данным ДЗЗ			Вид используемых данных ДЗЗ
	Диапазон номинального разрешения, м (плотность ТЛО, т/м^2)	Диапазон погрешности (СКП), в плане, м	Диапазон погрешности (СКП) по высоте, м	
Топографическое картографирование [4]				
ЦТП масштабов 1:500—1:5000	0,06—0,30 (2,7—0,07)	0,32—3,25	0,16—0,83	Данные аэросъемки, наземной съемки
ЦТК масштабов 1:10 000—1:50 000	0,5—1,3 (0,024—0,002)	6,25—31,25	0,31—3,12	Данные аэросъемки, космической съемки
Кадастр [5]	0,05—0,35 (1600—40)	0,10 — 5,0	—	Данные аэросъемки, наземной съемки (мобильной и стационарной)
Инженерные изыскания				
ИТП, ИЦММ масштабов 1:200—1:5000	0,05—0,35 (1600—40)	0,12—3,25	0,10—0,83	Данные аэросъемки, наземной съемки (мобильной и стационарной)
Цифровые модели местности и объектов, цифровые двойники	0,01—0,05 (40 000—1600)	0,01—0,05	0,01—0,05	Данные аэросъемки, наземной съемки (мобильной и стационарной)

Приложение Г
(справочное)

Состав и содержание метаданных данных дистанционного зондирования Земли

Таблица Г.1 — Состав и содержание метаданных данных ДЗЗ

Вид информации	Состав информации	Варианты содержания или примеры
Идентификационная информация	Вид ДЗЗ	Наземное. Воздушное. Из космоса. Подводное. Недр Земли
	Основные параметры (характеристики) ДЗЗ	Фотосъемка. Лазерное сканирование. РЛС. Эхолокация
	Назначение ДЗЗ (в части вида и характеристик создаваемой на его основе продукции)	ЦОФП масштаба 1:10 000
	Пространственное описание покрытия данными ДЗЗ объекта съемки	Координаты точек границы объекта съемки
	Используемая система координат, ее начало отсчета (для МСК) и исходные пункты (при их наличии)	ГСК. МСК-N. Международная
	Используемая система высот, ее начало отсчета и исходные пункты	Балтийская. Условная
	Картографическая проекция	Гаусса-Крюгера. UTM
	Формат представления данных ДЗЗ	Согласно техническим требованиям
Информация о процессе ДЗЗ (съемке)	Маршрут движения носителя съемочной системы на объекте съемки	Направление. Протяженность
	Ширина полосы захвата съемочной системы	38 км 900 м
	Программа, характер (геометрия) и условия выполнения съемки (в том числе размер пикселя на местности/для объекта)	Одиночный маршрут, номинальный размер проекции пикселя на местности 0,14 м
	Идентификаторы маршрутной или площадной съемки, значения продольного и поперечного перекрытия изображений для стереоскопической обработки	Площадная съемка, перекрытия 60×30 %
	Время съемки	Всемирное. Местное
	Высота Солнца над горизонтом	30°
	Уровень облачности	5 %
	Скорость ветра	15 м/с

Окончание таблицы Г.1

Вид информации	Состав информации	Варианты содержания или примеры
	Уровень снежного покрова	Без снежного покрова
	Наличие или отсутствие тени	Отсутствуют
	Периодичность наблюдений	Ежегодно
Информация о носителе съемочной системы	Вид носителя съемочной системы ДЗЗ	Космический аппарат. Воздушное судно (пилотируемое/беспилотное). Автомобиль. Речное судно и др.
	Основные характеристики носителя	Высота орбиты. Высота полета. Скорость движения (расстояние до объекта для наземной съемки)
Информация о съемочной системе	Тип, вид съемочной системы	Аэрофотокамера, RCD-30
	Проекция геометрии изображения	Центральная. Сканерная. Гибридная
	Характеристики и размер сенсора	ПЗС-матрица, 9 мкм
	Спектральный диапазон	Панхроматический. Мультиспектральный. Гиперспектральный. Инфракрасный. Ультрафиолетовый
	Наличие и значения параметров калибровки (элементов внутреннего ориентирования, коэффициентов радиальной и тангенциальной дисторсии)	Паспорт калибровки от 11.11.2023
Информация об обработке данных ДЗЗ	Назначение результатов ДЗЗ для конкретного практического применения при решении задач пользователя	Результаты съемки предназначены для создания ЦТК масштаба 1:10 000 с сечением рельефа 2,0 м
	Описание процесса обработки:	Используемые методы, процессы, программное обеспечение (название, версия)
	Сведения о пространственной привязке с использованием координат	Взаимное, внешнее ориентирование. Наличие RPC-коэффициентов. Трансформирование и его вид. Точность опорных данных

Библиография

[1] Распоряжение правительства Российской Федерации от 9 февраля 2017 г. № 232-р «Об утверждении перечня находящихся в распоряжении органов государственной власти и органов местного самоуправления сведений, подлежащих представлению с использованием координат»

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2021 г. № 2148 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 1463 «О единых государственных системах координат»

[4] Приказ Минэкономразвития России от 6 июня 2017 г. № 271 «Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам, включая требования к составу сведений, отображаемых на них, к условным обозначениям указанных сведений, требования к точности государственных топографических карт и государственных топографических планов, к формату их представления в электронной форме, требований к содержанию топографических карт, в том числе рельефных карт»

[5] Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 октября 2020 г. № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места»

УДК 528.852.1:006.354 ОКС 35.240.70

Ключевые слова: национальная система пространственных данных, данные дистанционного зондирования Земли, пространственная привязка, координаты, съемочная система, изображение, пространственные данные, метаданные

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 17.12.2024. Подписано в печать 27.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

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