ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70030— 2022

Дистанционное зондирование Земли из космоса

ПОДСПУТНИКОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Требования к космической съемке тест-объектов в радиолокационном 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 20 мая 2022 г. № 344-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 4
5 Общие положения 5
6 Требования к космической съемке при оценке координатно-измерительных характеристик 5
7 Требования к космической съемке при оценке пространственно-частотных характеристик 6
8 Требования к космической съемке при оценке радиометрических характеристик 7
Приложение А (справочное) Сечение функции отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель 9
Библиография 10

Введение

Исходя из целевых задач космической системы дистанционного зондирования Земли формируются требования к ее проектированию. Одним из требований является получение достаточного для решения целевых задач объема данных дистанционного зондирования Земли с заданными характеристиками, для подтверждения которых проводятся подспутниковые наблюдения (см. [1]).

Настоящий стандарт разработан в целях формирования унифицированных требований к регулярному одновременному проведению космической съемки и подспутниковых наблюдений, предназначенных для проверки соответствия характеристик космической системы дистанционного зондирования Земли из космоса предъявляемым требованиям для контроля стабильности работы целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли в процессе эксплуатации космического аппарата (космического комплекса, космической системы) и, при необходимости, для подготовки корректирующих данных для настройки целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли из космоса.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дистанционное зондирование Земли из космоса

ПОДСПУТНИКОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Требования к космической съемке тест-объектов в радиолокационном диапазоне

Remote sensing of the Earth from space.
Ground truthing.
Requirements for space imaging of test objects in the radar range

Дата введения — 2022—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для применения организациями, участвующими в разработке и эксплуатации космических систем дистанционного зондирования Земли и создании продуктов дистанционного зондирования Земли из космоса.

Настоящий стандарт устанавливает требования к космической съемке в радиолокационном диапазоне при проведении подспутниковых наблюдений для оценки координатно-измерительных, пространственно-частотных и радиометрических характеристик данных дистанционного зондирования Земли из космоса с целью установления соответствия характеристик космической системы дистанционного зондирования Земли из космоса предъявляемым требованиям.

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 59753 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Термины и определения

ГОСТ Р 59757 Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Качество данных дистанционного зондирования Земли из космоса. Основные требования к наземным тестовым участкам для оценки качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов радиолокационного наблюдения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59753, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

боковой лепесток отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель: Часть отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель, не входящая в главный лепесток.

[Адаптировано из ГОСТ Р 59476—2021, пункт 3.1.7]

3.2

взаимное положение контуров: Набор расстояний между выбранными опорными точками в пределах снимка.

[ГОСТ Р 59832—2021, пункт 3.4]

3.3

главный лепесток отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель: Центральная область отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель, ширина которой на уровне 0,5 по мощности равна величине пространственного разрешения.

[Адаптировано из ГОСТ Р 59476—2021, пункт 3.1.8]

3.4

горный тестовый участок: Тестовый участок, расположенный в горной местности со средним уклоном более 5° и перепадом высот более 200 м.

[ГОСТ Р 59832—2021, пункт 3.16]

3.5 **диаграмма направленности:** Графическое изображение угловой зависимости пространственной избирательности антенны на прием/излучение.

3.6

динамический диапазон: Отношение максимального уровня отсчетов цифрового радиолокационного изображения к уровню шумов радиолокатора, определяемых его шумовым эквивалентом.

Примечание — Динамический диапазон изображения характеризует соотношение между уровнями мощных и слабых целей на радиолокационном изображении.

[ГОСТ Р 59479—2021, пункт 3.1.10]

3.7

краевой тест-объект (данные дистанционного зондирования Земли из космоса радиолокационного наблюдения): Площадной объект местности (искусственного и естественного происхождения), содержащий границы участков поверхностей с разной удельной эффективной площадью рассеяния.

[Адаптировано из ГОСТ Р 59756—2021, пункт 3.3]

3.8

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]

3.9

интегральный уровень боковых лепестков: Отношение суммарной величины мощности всех боковых лепестков функции отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель к величине ее главного лепестка.

[ГОСТ Р 59476—2021, пункт 3.1.9]

3.10

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

[ГОСТ Р 59830—2021, пункт 3.4]

3.11 **отклик радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель** (функция отклика радиолокатора с синтезированной апертурой): Цифровое радиолокационное изображение точечной цели на выходе устройства первичной обработки радиоголограммы, представленное как зависимость радиояркостей элементов радиолокационного изображения в заданной координатной сетке.

3.12 **относительная радиометрическая шкала радиолокационного изображения:** Шкала уровней относительных радиояркостей на радиолокационном изображении, построенная так, что минимальной радиояркости радиолокационного изображения соответствует собственный шум радиолокатора с синтезированной апертурой, следующие ступени идут через равные интервалы (например, через 3 дБ), верхней ступенью является величина динамического диапазона радиолокационного изображения.

3.13 **относительный уровень максимальных боковых лепестков отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель:** Отношение максимальной величины радиояркости боковых лепестков функции отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель к максимальной величине радиояркости ее главного лепестка.

3.14

подспутниковые наблюдения (оценка качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки): Комплекс мероприятий, включающий измерения характеристик тест-объектов и тестовых участков, а также, опционально, параметров состояния атмосферы в целях оценки качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки.

[ГОСТ Р 59474—2021, пункт 3.9]

3.15

поляриметрическая мира: Совокупность радиолокационных отражателей с заданными одинаковыми величинами эффективной площади рассеяния для конкретного частотного диапазона, размещенных на территории наземного тестового участка, обеспечивающих отражение излучения на радиолокатор с синтезированной апертурой (либо облучение) с заданной поляризацией; используемая для определения радиометрических показателей качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов радиолокационного наблюдения.

[ГОСТ Р 59757—2021, пункт 3.6]

3.16 **пространственная разрешающая способность** (данные дистанционного зондирования Земли из космоса радиолокационного наблюдения): Минимальное расстояние между двумя смежными площадками однородной земной поверхности, при котором отсчеты мощности отраженных от них сигналов могут считаться независимыми, измеряемое через ширину сечения отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель по уровню минус 3 дБ по координатам азимута и угла места в метрах.

3.17

равнинный тестовый участок: Тестовый участок, расположенный в равнинной местности со средним уклоном до 5° и перепадом высот не более 200 м.

[ГОСТ Р 59832—2021, пункт 3.15]

3.18

радиолокационная тень: Участок земной поверхности, закрытый от прямого сигнала радиолокатора с синтезированной апертурой высокими объектами на земной поверхности (зданиями, горами и т. п.).

Примечание — На радиолокационном изображении участок радиолокационной тени заполнен собственным шумом радиолокатора с синтезированной апертурой.

[Адаптировано из ГОСТ Р 59479—2021, пункт 3.1.13]

3.19 **радиометрическая чувствительность радиолокатора с синтезированной апертурой** (шумовой эквивалент удельной эффективной площади рассеяния): Минимальная удельная эффективная площадь рассеяния земной поверхности, обнаруживаемая на радиолокационном изображении с вероятностью не менее заданной.

3.20

радиометрическое разрешение радиолокатора с синтезированной апертурой: Минимальное различие удельной эффективной площади рассеяния двух фрагментов подстилающей поверхности на радиолокационном изображении, которое обнаруживается с заданной вероятностью.

[ГОСТ Р 59476—2021, пункт 3.1.2]

3.21

тест-объект: Наземный объект техногенного (искусственного) или природного происхождения, предназначенный для оценки качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки.

[ГОСТ Р 59474—2021, пункт 3.8]

3.22

тестовый участок: Часть земной поверхности вместе с расположенными на ней тест-объектами и дополнительным контрольно-измерительным оборудованием (опционально), предназначенная для оценки качества данных дистанционного зондирования Земли из космоса и продуктов их обработки.

[ГОСТ Р 59474—2021, пункт 3.7]

3.23

уголковый отражатель: Радиолокационный отражатель в виде трехгранного угла со взаимно перпендикулярными отражающими плоскостями, как правило, прямоугольной или треугольной формы, обеспечивающей трехкратное отражение излучения, падающего на одну из граней под малым углом к биссектрисе трехгранного угла, и его возвращение в направлении источника излучения.

[ГОСТ Р 59757—2021, пункт 3.2]

3.24

удельная эффективная площадь рассеяния: Эффективная площадь рассеяния участка однородной земной поверхности, отнесенная к единице площади этого участка.

[ГОСТ Р 59479—2021, пункт 3.1.9]

3.25

ширина диаграммы направленности антенны: Угол между двумя направлениями диаграммы направленности антенны, на границах которого напряженность поля падает до определенного значения.

[ГОСТ 24375—80, статья 413]

3.26 **элемент пространственного разрешения:** Фрагмент земной поверхности, построенный в координатах «азимут — наземная дальность», размеры которого равны пространственной разрешающей способности радиолокатора с синтезированной апертурой по каждой из этих координат.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

КИХ — координатно-измерительная характеристика;

КК — космический комплекс;

КС — космическая система;

ПЧХ — пространственно-частотная характеристика;

РЛД — радиолокационные данные;

РСА — радиолокатор с синтезированной апертурой;

РХ — радиометрическая характеристика;
СКО — среднеквадратическое отклонение;
ТО — тест-объект;
ТТЗ — тактико-техническое задание;
ТУ — тестовый участок;
УО — уголковый отражатель;
УЭПР — удельная эффективная площадь рассеяния;
ЦА — целевая аппаратура;
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 Радиолокационные данные ДЗЗ из космоса определяют группами координатно-измерительных, пространственно-частотных и радиометрических характеристик. Для каждой группы характеристик следует использовать специализированные ТУ с установленными на них ТО в соответствии с ГОСТ Р 59757.

5.2 К КИХ относят:

- СКО координатной привязки (геопривязки);
- вероятностные круговые ошибки координатной привязки (геопривязки) CE90/CE95;
- СКО внутренних расстояний (определения взаимного положения контуров объектов местности);
- СКО определения величины смещений элементов земной поверхности;
- вероятностную линейную ошибку LE90/95 определения высоты элементов земной поверхности и объектов на ней;
- СКО определения высоты элементов земной поверхности и объектов на ней.

5.3 К ПЧХ относят:

- линейное разрешение по путевой дальности (азимуту);
- линейное разрешение по наклонной/наземной дальности.

5.4 К РХ относят:

- радиометрическую чувствительность;
- радиометрическое разрешение;
- динамический диапазон ЦА;
- диаграмму направленности антенны;
- поляризационную развязку;
- радиометрическую точность (относительную и абсолютную);
- интегральный уровень боковых лепестков отклика радиолокатора на точечную цель;
- относительный пиковый уровень боковых лепестков отклика радиолокатора на точечную цель.

5.5 Космическая съемка при проведении подспутниковых наблюдений должна быть проведена:

- в допустимых условиях среды распространения зондирующего сигнала [допустимые условия среды определены в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ];
- для заданных отражательных характеристик земной поверхности [заданные характеристики земной поверхности определены в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ];
- в допустимых углах визирования [допустимые углы визирования определены в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ];
- в реализуемых КК ДЗЗ режимах съемки [допустимые режимы определены в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ].

Примечание — Данные требования действительны во всех случаях, за исключением отдельных требований в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ.

6 Требования к космической съемке при оценке координатно-измерительных характеристик

6.1 При оценке СКО координатной привязки (геопривязки) радиолокационная съемка должна быть проведена в различных режимах для достаточного количества ТО, расположенных на равнинных

и горных ТУ (при условии, что точность определения высоты рельефа не должна вносить статистически значимую погрешность в получаемую оценку).

Примечания

1 Рекомендуется использовать не менее 30 ТО на одном ТУ.

2 В качестве ТО могут быть использованы УО, имеющие достаточно высокую УЭПР для уверенной идентификации их на снимках, а также достоверно идентифицируемые естественные отражатели, имеющие достаточно высокую УЭПР и пространственные размеры, не превышающие половины размера элемента разрешения РСА.

3 Допускается использование естественных ТО с явно определяемыми элементами (пересечение дорог, находящихся на одном высотном уровне, характерные фрагменты границ поверхностей с различными яркостями и пр.).

6.2 Требования, предъявляемые к космической съемке ТО для оценки вероятностных круговых ошибок координатной привязки (геопривязки) CE90/CE95, аналогичны требованиям по 6.1.

6.3 Требования, предъявляемые к космической съемке ТО для оценки СКО внутренних расстояний (определения взаимного положения контуров объектов местности), аналогичны требованиям по 6.1.

6.4 При оценке СКО определения величины смещений элементов земной поверхности следует выполнять интерферометрическую съемку диффузно отражающих плоских горизонтальных поверхностей (песок, бетон) с целью определения величины фазовых шумов (с последующим их пересчетом в параметры точности величины смещений элементов земной поверхности).

6.5 При оценке СКО определения высоты элементов земной поверхности и объектов на ней радиолокационную космическую съемку следует выполнять с учетом следующих условий:

- радиолокационная съемка высотных пространственно-распределенных объектов, точность определения пространственных координат которых не должна вносить статистически значимую погрешность в получаемую оценку;

- интерферометрическая съемка диффузно отражающих плоских горизонтальных поверхностей (песок, бетон) с целью определения величины фазовых шумов (с последующим их пересчетом в параметры точности).

6.6 Требования, предъявляемые к космической съемке ТО для оценки линейной ошибки LE90/95 определения высоты элементов земной поверхности и объектов на ней, аналогичны требованиям по 6.5.

7 Требования к космической съемке при оценке пространственно-частотных характеристик

7.1 При оценке линейного разрешения по азимуту космическая съемка должна быть выполнена с учетом следующих условий:

- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположены один или группа УО с достаточно высоким значением УЭПР, обеспечивающим отношение сигнал/(шум + фон) не менее 30 дБ (метод отклика на точечную цель, основной метод при оценке линейного разрешения по азимуту).

Примечания

1 При анализе полученных радиолокационных данных формируется в крупном масштабе отклик РСА на эту точечную цель, при этом линейное разрешение по азимуту измеряется на уровне минус 3 дБ от максимального значения (в приложении А показано сечение функции отклика РСА на точечную цель).

2 Рекомендуется использовать радиолокационные отражатели с геометрическими размерами, не превышающими половины от расчетного значения пространственного разрешения измеряемого радиолокатора, предъявляемого в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ.

3 Рекомендуется использовать группу УО типа пространственной миры (согласно ГОСТ Р 59757);

- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположена группа УО с одинаковым и достаточно высоким значением УЭПР, обеспечивающим отношение сигнал/(шум + фон) не менее 30 дБ (метод Релея, вспомогательный метод при оценке линейного разрешения по азимуту). Отдельные радиолокационные отражатели в группе должны быть расположены на переменном расстоянии друг от друга (например, изменяющемся по закону геометрической прогрессии с множителем, равным 1,41).

Примечание — Рекомендуется использовать радиолокационные отражатели с геометрическими размерами, не превышающими половины от расчетного значения пространственного разрешения измеряемого радиолокатора, предъявляемого в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ;

- радиолокационная съемка участка краевых ТО, имеющих резкий перепад УЭПР, например искусственных объектов и сооружений (метод «тонких» контрастных линий, вспомогательный метод при оценке линейного разрешения по азимуту).

Примечание — При анализе полученного радиолокационного изображения формируют поперечное сечение тонкой линии вдоль максимального градиента изменения радиояркости и измеряют его ширину по уровню минус 3 дБ от максимального значения;

- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором имеются однородные малоконтрастные участки, например безлесных равнин, лугов (метод автокорреляционной функции, вспомогательный метод при оценке линейного разрешения по азимуту).

Примечание — При анализе полученных радиолокационных данных вычисляют автокорреляционную функцию шума с последующим пересчетом в пространственное разрешение.

7.2 Требования, предъявляемые к космической съемке ТО для оценки линейного разрешения по наклонной дальности, аналогичны требованиям по 7.1.

8 Требования к космической съемке при оценке радиометрических характеристик

8.1 При оценке радиометрической чувствительности условия космической съемки определяют следующими методами.

8.1.1 Метод измерения отношения сигнал/шум в элементах РЛД, содержащих отклик на эталонную точечную цель (основной):

- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположены один или группа УО с точно известным и достаточно высоким значением УЭПР, обеспечивающим отношение сигнал/шум не менее 20 дБ;
- радиолокационная съемка слабоотражающих участков поверхности (водная гладь, асфальтированные или бетонированные поверхности) или объектов с радиолокационной тенью.

Примечания

1 Рекомендуется проведение съемки УО (группы УО) и слабоотражающих участков поверхности в пределах одного маршрута.

2 Рекомендуется использовать радиолокационные отражатели с геометрическими размерами, не превышающими половины от расчетного значения пространственного разрешения измеряемого радиолокатора, предъявляемого в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ.

8.1.2 Метод оценки по эталонным радиолокационным данным ТУ земной поверхности (вспомогательный) — радиолокационная съемка участков поверхности, характеристики отражения которых были измерены радиолокационными средствами, принимаемыми за эталон, при этом для ТУ должны быть выполнены следующие требования:

- участок должен иметь характерные (уникальные) очертания;
- участок должен содержать ровные поверхности с различной УЭПР, минимальные значения которой должны быть близкими к ожидаемой величине шумового эквивалента УЭПР испытуемого РСА.

Примечание — Параметры двух РСА (частотный диапазон, пространственное разрешение, размеры снимаемого кадра) должны быть близки. На РЛД должны быть хорошо различимы площадки с минимальной УЭПР, значения которой близки к ожидаемой величине шумового эквивалента УЭПР испытуемого РСА.

8.2 При оценке радиометрического разрешения космическая съемка должна быть выполнена с учетом следующих условий.

8.2.1 Радиолокационная съемка участка земной поверхности с малой УЭПР (рекомендовано не менее минус 25 дБ), на котором расположена группа УО с точно известными значениями УЭПР, шаг изменения которых одинаковый и не превышает указанную в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ величину разрешающей

способности, а отношение сигнал/шум по минимальному отражателю — около 3 дБ (метод отклика на ряд эталонных точечных целей).

Примечания

1 Рекомендуется использовать группу УО типа потенциальная мира (согласно ГОСТ Р 59757).

2 Рекомендуется использовать радиолокационные отражатели с геометрическими размерами, не превышающими половины от расчетного значения пространственного разрешения измеряемого радиолокатора, предъявляемого в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ.

8.2.2 Метод оценки по радиолокационным данным эталонного участка земной поверхности (дополнительный) — требования к радиолокационной съемке аналогичны требованиям по 8.1.2.

8.3 При оценке динамического диапазона ЦА космическая съемка должна быть выполнена с учетом следующих условий:

- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположена группа УО с точно известным и достаточно высоким значением УЭПР, чтобы отношение сигнал/шум было более 20 дБ, а минимальное и максимальное значения УЭПР заведомо перекрывают динамический диапазон (согласно ГОСТ Р 59757);
- радиолокационная съемка диффузно отражающих плоских горизонтальных поверхностей (песок, бетон).

Примечание — Рекомендуется использовать радиолокационные отражатели с геометрическими размерами, не превышающими половины от расчетного значения пространственного разрешения измеряемого радиолокатора, предъявляемого в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ.

8.4 При оценке диаграммы направленности антенны (по дальности и азимуту соответственно) должны быть выполнены:

- радиолокационная съемка диффузно отражающих плоских горизонтальных поверхностей (песок, бетон);
- радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположены один или группа УО с достаточно высоким значением УЭПР, обеспечивающим отношение сигнал/(шум + фон) не менее 30 дБ.

8.5 При оценке поляризационной развязки должна быть проведена радиолокационная поляриметрическая съемка ТО типа поляриметрической миры (согласно ГОСТ Р 59757).

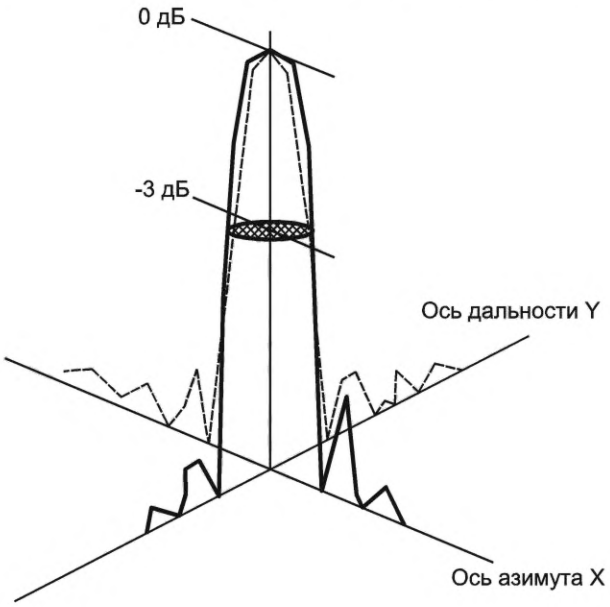
8.6 При оценке радиометрической точности (относительной и абсолютной) должна быть проведена радиолокационная съемка потенциальной миры (согласно ГОСТ Р 59757), включающей в свой состав ряд УО, УЭПР которых увеличивается с шагом не более 5 дБ.

8.7 При оценке интегрального уровня боковых лепестков отклика радиолокатора на точечную цель должна быть проведена радиолокационная съемка участка земной поверхности, на котором расположены один или группа УО с достаточно высоким значением УЭПР, обеспечивающим отношение сигнал/(шум + фон) не менее 30 дБ.

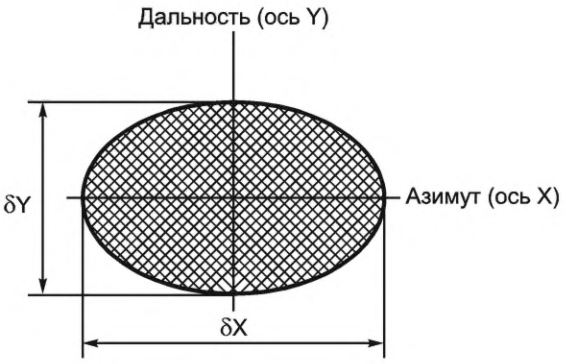
8.8 Требования, предъявляемые к космической съемке ТО при оценке относительного пикового уровня боковых лепестков отклика радиолокатора на точечную цель, аналогичны требованиям по 8.7.

Приложение А
(справочное)

Сечение функции отклика радиолокатора с синтезированной апертурой на точечную цель



а) Функция отклика РСА на точечную цель



δY – параметр пространственного разрешения по азимутальной оси;
δX – параметр пространственного разрешения по оси дальности

б) Сечение функции отклика РСА на точечную цель по уровню минус 3 дБ

Рисунок А.1 — Сечение функции отклика РСА на точечную цель и параметры пространственного разрешения в координатах «азимут—дальность»

Библиография

[1] ISO/TS 19159-3:2018 Географическая информация. Калибровка и валидация датчиков изображений и данных дистанционного зондирования. Часть 3. SAR/InSAR (Geographic information — Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data — Part 3: SAR/InSAR)

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70
49.140

Ключевые слова: системы дистанционного зондирования Земли из космоса, космическая съемка, радиолокационная съемка, подспутниковые наблюдения, тест-объект, тестовый участок

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 23.05.2022. Подписано в печать 31.05.2022. 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