ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70665— 2023

Дистанционное зондирование Земли из космоса

КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Показатели эффективности

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

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 13 июля 2023 г. № 521-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», 2023

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 3
5 Общие положения 3
6 Показатели эффективности космической системы дистанционного зондирования Земли 6
7 Требования и рекомендации к методике оценки эффективности космической системы дистанционного зондирования Земли 8
Библиография 9

Введение

Современные космические системы дистанционного зондирования Земли представляют собой сложные организационно-технические системы, отличающиеся большим разнообразием типов и характеристик целевой аппаратуры, условий ее применения, режимов съемки, составом и функциональными возможностями наземной космической инфраструктуры, предназначенной для приема, обработки, хранения и распространения информации дистанционного зондирования Земли из космоса.

Ключевым фактором при выборе оптимального варианта реализации космической системы дистанционного зондирования Земли является ожидаемая эффективность ее целевого применения при решении заданного перечня тематических задач. Вместе с тем, важнейшим индикатором фактической эффективности космической системы дистанционного зондирования Земли может рассматриваться достигнутая в ходе ее эксплуатации способность отвечать ожиданиям и нуждам пользователей (потребителей) данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

В общем случае оценку эффективности функционирования любой сложной технической системы осуществляют с использованием метода декомпозиции на следующих уровнях: системном (оценка эффективности системы в целом), функциональном (оценка эффективности функциональных подсистем) и техническом (оценка эффективности отдельных элементов). Каждый уровень декомпозиции имеет, как правило, собственные показатели эффективности, которые отражают степень реализации системой целевых задач.

Важно отметить, что при значительном объеме научных и научно-прикладных отечественных разработок в области эффективности космических систем в целом нормативная база в части оценки эффективности космических систем дистанционного зондирования Земли фактически отсутствует.

Целью настоящего стандарта является определение унифицированного перечня показателей эффективности космических систем дистанционного зондирования Земли на различных уровнях декомпозиции.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дистанционное зондирование Земли из космоса

КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Показатели эффективности

Remote sensing of the Earth from space. Remote sensing systems of the Earth from space.
Indicators of efficiency

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

Стандарт устанавливает номенклатуру показателей эффективности функционирования космической системы дистанционного зондирования Земли, которая применяется при проектировании и функционировании космической системы дистанционного зондирования Земли и ее составных элементов на основе оценки соответствия установленным (целевым) значениям.

Настоящий стандарт предназначен для применения разработчиками космических систем и целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли для совершенствования конструктивных решений при разработке целевой аппаратуры и служебных систем космического аппарата, технологий целевого применения и формирования концептуальных подходов к развитию космических систем дистанционного зондирования Земли.

Настоящий стандарт не распространяется на космические системы (космические комплексы) гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 27.101 Надежность в технике. Надежность выполнения задания и управление непрерывностью деятельности. Термины и определения

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

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

ГОСТ Р 59478 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 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

Издание официальное

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

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

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

ГОСТ Р 59761 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 оптико-электронного наблюдения в инфракрасном диапазоне

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 70033 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. Общие требования к свободно распространяемым данным

ГОСТ Р 70666—2023 Дистанционное зондирование Земли из космоса. Космические системы дистанционного зондирования Земли. Показатели производительности

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 27.101, ГОСТ Р 59753 и ГОСТ Р 59754, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

покрытие (данные дистанционного зондирования Земли из космоса): Совокупность (набор) данных дистанционного зондирования Земли из космоса, границы которых полностью или частично содержатся внутри границ заданной территории.

[ГОСТ Р 70663—2023, пункт 3.1]

3.2 **эффективность космической системы дистанционного зондирования Земли:** Соотношение между объемом целевого эффекта от полученных данных дистанционного зондирования Земли из космоса, соответствующих установленным требованиям, и суммой затрат на создание и эксплуатацию космической системы дистанционного зондирования Земли.

Примечание — В зависимости от срока эксплуатации выделяется текущая эффективность (для заданного периода эксплуатации) и общая эффективность (для всего срока эксплуатации).

3.3 **производительность целевого применения космической системы дистанционного зондирования Земли:** Площадь покрытия земной поверхности данными дистанционного зондирования Земли из космоса, соответствующими установленным требованиям, которые могут быть переданы пользователю (потребителю) за заданный период времени.

Примечание — Производительность целевого применения космической системы дистанционного зондирования Земли следует оценивать для каждого режима съемки, предусмотренного для каждого космического аппарата из состава космической системы дистанционного зондирования Земли.

3.4 **целевое применение космической системы дистанционного зондирования Земли:** Комплекс мероприятий по регистрации заявок на получение данных дистанционного зондирования Земли из космоса, планированию и проведению космических съемок, передаче, приему, каталогизации, хранению, обработке и распространению данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

3.5 **приемный комплекс** (данные дистанционного зондирования Земли из космоса): Техническое средство, осуществляющее прием и регистрацию целевой информации, передаваемой по каналам связи с космических аппаратов дистанционного зондирования Земли.

3.6

пункт приема информации (данные дистанционного зондирования Земли из космоса): Совокупность технических средств, осуществляющих прием, регистрацию, предварительную обработку и распространение целевой информации, передаваемой по каналам связи с космических аппаратов дистанционного зондирования Земли.

[ГОСТ Р 70662—2023, пункт 3.4]

3.7 **наземная космическая инфраструктура:** Программные и технические средства, устройства и системы, предназначенные для осуществления планирования, приема, обработки, хранения и распространения данных дистанционного зондирования Земли из космоса.

3.8

свободно распространяемые данные дистанционного зондирования Земли из космоса: Данные дистанционного зондирования Земли из космоса, опубликованные в сети интернет с сохранением исходной информации и полного объема метаданных в целях неоднократного, неограниченного и безвозмездного использования.

[ГОСТ Р 70033—2022 п. 3.2]

3.9

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

[ГОСТ Р 59830—2021, пункт 3.2]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;
КА — космический аппарат;
КК — космический комплекс;
КС — космическая система;
НКИ — наземная космическая инфраструктура;
НКПОР — наземный комплекс приема, обработки и распространения данных ДЗЗ из космоса;
ОГ — орбитальная группировка;
ПК — приемный комплекс;
ППИ — пункт приема информации;
РРД — разработка рабочей документации;
ТТЗ — тактико-техническое задание;
ЦА — целевая аппаратура;
ЭП — эскизный проект.

5 Общие положения

5.1 Эффективность КС ДЗЗ *eff* следует определять согласно формуле

$$eff = \frac{D(t) + K(t)}{e(t)}, \quad (1)$$

где $D(t)$ — прямой целевой эффект КС ДЗЗ, руб.;

$K(t)$ — косвенный целевой эффект КС ДЗЗ, руб.;

$e(t)$ — затраты на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ, руб.;

t — срок функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, лет.

5.1.1 Эффективность КС ДЗЗ принимает значения в интервале [0; ∞). КС ДЗЗ следует считать эффективной при условии $eff > 1$.

5.1.2 Прямой целевой эффект КС ДЗЗ $D(t)$, руб., следует определять согласно формуле

$$D(t) = \Sigma_k S_c(k) \cdot r(t, k), \quad (2)$$

где $S_c(k)$ — площадь покрытия данными ДЗЗ из космоса, полученного в ходе эксплуатации КС ДЗЗ, км^2;

k — коэффициент соответствия данных ДЗЗ из космоса установленным требованиям (согласно ГОСТ Р 70666—2023, пункт 5.2.3);

$r(t, k)$ — удельная добавленная стоимость данных ДЗЗ из космоса, руб./км^2 (удельная разница между выручкой от продажи данных ДЗЗ из космоса и затратами на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ);

t — срок функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, лет.

Примечание — Удельная добавленная стоимость данных ДЗЗ из космоса может отсутствовать в случае их свободного распространения согласно ГОСТ Р 70033, в таком случае прямой целевой эффект КС ДЗЗ равен нулю.

5.1.3 Косвенный целевой эффект КС ДЗЗ $K(t)$, руб., следует определять согласно формуле

$$K(t) = Ed(t) + Eg(t) + Cr(t), \quad (3)$$

где $Ed(t)$ — предотвращенный ущерб (величина предупрежденного потенциального ущерба на основе использования данных ДЗЗ из космоса), руб.;

$Eg(t)$ — экономический рост (величина увеличения экономических показателей хозяйственной деятельности на основе использования данных ДЗЗ из космоса), руб.;

$Cr(t)$ — снижение затрат (величина сокращения издержек при осуществлении хозяйственной деятельности на основе использования данных ДЗЗ из космоса), руб.;

t — срок функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, лет.

Примечание — В зависимости от области применения данных ДЗЗ из космоса перечень составляющих косвенного целевого эффекта может быть изменен или расширен при необходимости.

5.1.4 Затраты ресурсов (материальных, технических, финансовых и др.) на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ $e(t)$, руб., следует определять согласно формуле

$$e(t) = Cw + M + Tw + RM(t) + O(t), \quad (4)$$

где Cw — затраты на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию КС ДЗЗ;

M — затраты на изготовление всех КА ДЗЗ и средств НКИ ДЗЗ из состава КС ДЗЗ;

Tw — затраты на транспортные и пусковые работы для всех КА ДЗЗ из состава КС ДЗЗ;

$RM(t)$ — затраты на ремонт и/или модернизацию составных компонентов КС ДЗЗ;

$O(t)$ — затраты на эксплуатацию КС ДЗЗ, включая процедуру вывода из эксплуатации составных компонентов КС ДЗЗ;

t — срок функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, лет.

5.2 Эффективность КС ДЗЗ следует оценивать на следующих уровнях декомпозиции:

- системном (в качестве степени достижения прямого и косвенного целевых эффектов КС ДЗЗ);
- функциональном (в качестве степени реализации функциональных задач на каждом этапе целевого применения КС ДЗЗ);
- техническом (в качестве степени достижения технического уровня составных компонентов КС ДЗЗ).

5.3 При оценке эффективности КС ДЗЗ на каждом уровне декомпозиции следует использовать показатели эффективности КС ДЗЗ, которые должны соответствовать требованиям:

- измеримости (для оценки показателя эффективности КС ДЗЗ должны быть доступны исходные данные либо средства и способы их получения и др.);

- физичности (показатель эффективности КС ДЗЗ должен отражать фактическое состояние КС ДЗЗ и иметь физический смысл);

- полноты (показатель эффективности КС ДЗЗ должен в полной мере описывать заданное свойство КС ДЗЗ);

- чувствительности (показатель эффективности КС ДЗЗ должен реагировать на изменение внешних и внутренних параметров среды функционирования КС ДЗЗ).

5.4 Значения показателей эффективности КС ДЗЗ, представленных в таблице 1, следует определять через соответствие:

- установленному (целевому) значению (обязательно).

Примечание — Требования к установленному (целевому) значению могут задаваться, в частности, в ТТЗ на КК (КС) ДЗЗ;

- предельно возможному значению (максимальному, минимальному) (при необходимости);
- значению существующего наилучшего аналога (при необходимости).

Примечание — Аналогами рекомендуется считать КС ДЗЗ, потребительские характеристики данных ДЗЗ из космоса которых отличаются не более чем на 10 % (перечень потребительских характеристик данных ДЗЗ из космоса согласно ГОСТ Р 59830 и ГОСТ Р 59831).

Таблица 1

Уровень декомпозиции	Показатель эффективности КС ДЗЗ	Соответствие
Системный	Стабильность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
	Масштабируемость	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (минимальному в части уровня затрат, минимальному в части времени)
	Устойчивость	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
	Ресурсоемкость	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (минимальному)
	Технологичность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (минимальному); - значению существующего аналога
	Надежность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
	Реализованность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
Функциональный	Унифицированность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
	Гибкость	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному); - значению существующего аналога
	Загруженность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному); - значению существующего аналога
	Модернизируемость	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (максимальному)
	Ремонтопригодность	- Установленному (целевому) значению; - предельно возможному значению (минимальному)

Окончание таблицы 1

Уровень декомпозиции	Показатель эффективности КС ДЗЗ	Соответствие
Технический	Технический уровень КС ДЗЗ	- Установленному (целевому) значению; - значению существующего аналога
	Технический уровень КА ДЗЗ	
	Технический уровень ЦА ДЗЗ	
	Технический уровень НКИ ДЗЗ	

Примечание — Состав показателей эффективности КС ДЗЗ может быть расширен при необходимости.

5.5 Эффективность КС ДЗЗ является интегральной величиной, зависящей от значений показателей эффективности КС ДЗЗ на каждом уровне декомпозиции.

5.6 Эффективность КС ДЗЗ следует оценивать:

- расчетным (априорным) способом — с помощью методов математического моделирования на основе аналитических или имитационных моделей функционирования КС ДЗЗ (на стадии ЭП, РРД) — расчетная эффективность КС ДЗЗ;
- практическим (апостериорным) способом — с помощью эмпирических методов на основе реальных результатов эксплуатации КС ДЗЗ (на стадии штатной эксплуатации) — фактическая эффективность КС ДЗЗ.

5.6.1 На этапе ЭП и РРД оценку расчетной эффективности КС ДЗЗ необходимо проводить расчетным способом для заданного и всего планируемого срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению.

5.6.2 На этапе штатной эксплуатации оценку текущей эффективности КС ДЗЗ необходимо проводить практическим способом для прошедшей части срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению с периодичностью не реже одного раза в год.

5.6.3 По завершению срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению необходимо проводить оценку общей эффективности КС ДЗЗ на основе расчета отношения суммарного целевого эффекта к общим затратам на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ за весь срок ее функционирования согласно формуле (1).

6 Показатели эффективности космической системы дистанционного зондирования Земли

6.1 Показатели эффективности КС ДЗЗ на системном уровне декомпозиции включают:

- стабильность — определяется долей времени сохранения заданных показателей качества данных ДЗЗ из космоса (согласно ГОСТ Р 59475 и ГОСТ Р 59476) относительно срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, %;
- масштабируемость — определяется уровнем затрат (материальных, технических, финансовых и др.) на каждом этапе целевого применения КС ДЗЗ относительного затрат на создание КС ДЗЗ и временем, требуемым для увеличения или сокращения производительности функционирования КС ДЗЗ, % и ч соответственно;
- устойчивость — определяется долей времени сохранения работоспособности и управляемости КС ДЗЗ при заданном уровне внешних и внутренних воздействий относительно срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению, %;
- ресурсоемкость — определяется соотношением уровня затрат на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ и значений потребительских характеристик данных ДЗЗ из космоса и/или производительности функционирования КС ДЗЗ, размерность зависит от единиц измерения входных данных;
- технологичность — определяется соотношением значений технических параметров составных компонентов КС ДЗЗ и значений потребительских характеристик данных ДЗЗ из космоса и/или производительности функционирования КС ДЗЗ, размерность зависит от единиц измерения входных данных.

Пример — Отношение геометрического разрешения данных ДЗЗ из космоса к массе КА ДЗЗ;

- надежность — определяется долей компонентов КС ДЗЗ, не требующих резервирования при условии сохранения работоспособности и управляемости КС ДЗЗ, %;

- реализованность — определяется степенью соответствия значений потребительских характеристик данных ДЗЗ из космоса, получаемых на стадии эксплуатации КС ДЗЗ, целевым значениям, заданным в ЭП и РРД КС ДЗЗ, %.

6.2 Показатели эффективности КС ДЗЗ на функциональном уровне декомпозиции включают:

- унифицированность — определяется степенью соответствия используемых технологий в составных компонентах КС ДЗЗ требованиям заданных и/или общепринятых отраслевых стандартов и технических норм, %;
- гибкость — определяется степенью доступа пользователя (потребителя) данных к управляющему воздействию на составные компоненты КС ДЗЗ (степень реализации сервисной модели взаимодействия с пользователем (потребителем) данных), %;
- загруженность — определяется долей времени использования составного компонента КС ДЗЗ по целевому назначению относительно его общего срока эксплуатации, %;
- модернизируемость — определяется долей составных компонентов КС ДЗЗ, имеющих возможность модернизации на стадии штатной эксплуатации, %;
- ремонтопригодность — определяется долей составных компонентов КС ДЗЗ, имеющих возможность замены или ремонта, %.

6.3 Показатели эффективности КС ДЗЗ технического уровня декомпозиции определяются степенью соответствия значений технических характеристик КС ДЗЗ установленным (целевым) значениям (обязательно) и значениям существующего наилучшего аналога. Перечень технических характеристик приведен в таблице 2.

Таблица 2

Технический уровень	Технические характеристики	Размерность	Источник
КС ДЗЗ	Скорость передачи информации по межспутниковым линиям связи для приема-передачи	Мбит/с	ГОСТ Р 59830 ГОСТ Р 59831 (см. также [1])
	Параметры движения каждого КА ДЗЗ, определяющие баллистическую структуру ОГ ДЗЗ	км, град. и др.	
КА ДЗЗ	Параметры движения КА ДЗЗ	км, град. и др.	(см. [1])
	Ширина полосы обзора ЦА ДЗЗ	км	
	Параметры перенацеливания полосы захвата в пределах полосы обзора ЦА ДЗЗ	град./с	
	Суточный объем съемки из космоса	Гбит	
	Срок активного существования КА ДЗЗ	лет	
ЦА ДЗЗ	Геометрическое разрешение на местности	м	ГОСТ Р 59478 ГОСТ Р 59479 ГОСТ Р 59761
	Радиометрическое разрешение	бит/пиксель	
	Спектральное разрешение/ширина канала	нм	
	Относительная радиометрическая точность	%	
	Уровень сигнал/шум	безразмерный	
НКИ ДЗЗ	Время выполнения операций на НКПОР	с	(см. [2], [3])
	Количество ППИ/ПК	шт.	
	Территориальное распределение ПК	шт., град.	
	Пропускная способность каналов передачи информации НКИ ДЗЗ	Мбит/с	
	Скорость регистрации данных ДЗЗ из космоса на ПК	Мбит/с	
Примечание — Состав технических характеристик КС ДЗЗ не является полным и может быть расширен при необходимости на основе приведенных источников.			

7 Требования и рекомендации к методике оценки эффективности космической системы дистанционного зондирования Земли

7.1 В качестве исходных данных (начальных условий) для оценки эффективности КС ДЗЗ (расчетной, фактической) рекомендуется использовать:

- данные о реальных условиях эксплуатации и технических характеристиках ЦА и КА ДЗЗ согласно таблице 2;
- данные о реальных условиях эксплуатации и технических характеристиках НКИ ДЗЗ согласно таблице 2;
- данные о затратах (планируемых, фактических) на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ в течение всего срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению (планируемого, фактического) согласно 5.1.4;
- данные о производительности функционирования КС ДЗЗ (расчетной, фактической);
- данные об удельной добавленной стоимости данных ДЗЗ из космоса (планируемой, фактической).

7.2 Оценку эффективности КС ДЗЗ рекомендуется проводить по заранее разработанным методикам.

7.2.1 Методики оценки эффективности КС ДЗЗ представляют собой формализованное описание способов вычисления количественных значений показателей эффективности КС ДЗЗ (расчетного (априорного) и практического (апостериорного)) на каждом уровне декомпозиции.

7.2.2 Методики оценки эффективности КС ДЗЗ должны быть созданы на основе единой методической базы согласно ГОСТ Р 59482.

7.2.3 Методики оценки эффективности КС ДЗЗ должны быть представлены в виде технических документов в цифровой форме (в формате электронного документа) и в аналоговой форме (в виде бумажного документа) (при необходимости).

7.3 При оценке текущей эффективности КС ДЗЗ требуется осуществлять прогноз возможности реализации общей эффективности КС ДЗЗ к окончанию планируемого срока эксплуатации КС ДЗЗ. В случае возникновения вероятности невыполнения условия $eff > 1$ требуется реализация следующих мероприятий:

- внутренних — модернизация технических средств, методов и/или алгоритмов работы составных частей КС ДЗЗ;
- внешних — повышение потребительской ценности данных ДЗЗ из космоса.

7.4 Повышение эффективности КС ДЗЗ может быть осуществлено следующими методами:

- увеличения прямого целевого эффекта КС ДЗЗ;
- увеличения косвенного целевого эффекта КС ДЗЗ;
- увеличения фактического срока функционирования КС ДЗЗ по целевому назначению;
- уменьшения затрат на создание и эксплуатацию КС ДЗЗ.

Библиография

[1] ISO/TR 11233:2014 Космические системы. Определение и оценка орбиты. Процесс описания методов (Space systems — Orbit determination and estimation — Process for describing techniques)

[2] CCSDS 131.0-B-3 Рекомендуемый стандарт по синхронизации телеметрии и кодированию каналов (Recommended standard for TM synchronization and channel coding)

[3] CCSDS 401.0-B Рекомендации для радиочастотных систем и систем модуляции. Часть 1. Наземные станции и космические аппараты (Recommendations for radio frequency and modulation systems — Part 1: Earth stations and spacecraft)

УДК 528.8:006.354

ОКС 35.240.70
49.140

Ключевые слова: показатель эффективности, производительность, реализация заявок потребителей, стоимость, экономическая эффективность

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 17.07.2023. Подписано в печать 24.07.2023. 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 «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