ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 52440— 2005**

# МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ ЦИФРОВЫЕ

## Общие требования

**Издание официальное**

БЗ 12—2005/308

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Государственный научно-внедренческий центр геоинформационных систем и технологий» (ФГУП «ГОСГИСЦЕНТР») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

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 28 декабря 2005 г. № 425-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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*

© Стандартинформ, 2006

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . . . 1
4 Общие положения . . . . . 2
5 Требования к содержанию данных в составе ЦММ . . . . . 2
6 Требования к моделям данных, типам объектов ЦММ и правилам их цифрового описания . . . . 3
7 Требования к координатным данным и топологическим отношениям объектов ЦММ . . . . . 4
8 Требования к математической и координатной основе ЦММ . . . . . 4
9 Требования к описанию результатов оценки качества данных в составе ЦММ . . . . . 5
10 Требования к содержанию и представлению справочной информации о ЦММ . . . . . 5
11 Требования к техническому и программному обеспечению ЦММ . . . . . 6
12 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению ЦММ . . . . . 6
Библиография . . . . . 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ ЦИФРОВЫЕ

## Общие требования

Digital terrain models. General requirements

Дата введения — 2006—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на цифровые модели местности.

Стандарт устанавливает основные требования к содержанию и представлению пространственных данных в составе цифровых моделей местности (далее — ЦММ), общие требования к процессу их создания и обновления, а также требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению.

Стандарт предназначен для применения учреждениями, организациями и предприятиями независимо от форм собственности и подчинения, которые занимаются созданием и применением цифровых моделей местности, организацией баз и банков пространственных данных.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 19113—2003 Географическая информация. Принципы оценки качества

ГОСТ Р 51605—2000 Карты цифровые топографические. Общие требования

ГОСТ Р 51606—2000 Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования

ГОСТ Р 51607—2000 Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования

ГОСТ Р 52438—2005 Географические информационные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 52439—2005 Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу

ГОСТ 28441—99 Картография цифровая. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28441 и ГОСТ Р 52438.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

СИ — система измерений;

ГИС — географическая информационная система;

ЦТК — цифровая топографическая карта.

Издание официальное

## 4 Общие положения

4.1 ЦММ входят составной частью в информационное обеспечение географических информационных систем, систем автоматизированного создания и ведения кадастров различного назначения, систем навигации и позиционирования.

В указанных системах ЦММ служат картографической основой для пространственной привязки баз тематических данных, получаемых в результате проведения инженерных изысканий, земельно-кадастровых работ, межевания земель, статистических исследований, иных специальных работ и обследований.

4.2 Для формирования ЦММ используют методы и средства, обеспечивающие создание таких пространственных данных, которые обеспечивают соответствие модели требованиям настоящего стандарта.

Предпочтительными методами и средствами являются:

- цифровая фотограмметрическая обработка материалов аэросъемки и космической съемки;
- цифровая обработка материалов наземной автоматизированной топографической съемки;
- цифрование картографических материалов;
- автоматизированная генерализация топографической информации для создания ЦММ мелких масштабов из ЦММ более крупных масштабов.

Примечание — При создании ЦММ методом цифрования следует учитывать, что в общем случае точность модели будет ниже точности исходного материала. Поэтому наиболее перспективное применение метода цифрования сопряжено с созданием ЦММ более мелких масштабов, чем масштаб исходных данных.

4.3 При создании конкретной ЦММ могут быть использованы любые материалы и данные, обладающие требуемыми достоверностью, современностью и точностью, в том числе материалы и данные Федерального картографо-геодезического фонда, автоматизированного Государственного каталога географических названий России, справочно-информационных систем других ведомств.

4.4 Оценка качества пространственных данных осуществляется на этапах жизненного цикла ЦММ путем контроля качества:

- исходных данных, используемых для создания или обновления ЦММ;
- в процессе создания или обновления ЦММ;
- после завершения процесса создания или обновления ЦММ;
- в процессе преобразования ЦММ с учетом требований пользователя.

4.5 Для поддержания ЦММ в соответствии с современным состоянием местности они должны обновляться:

- оперативно (топографический мониторинг) — на особо важные районы, а также на районы интенсивного развития (города, населенные пункты, зоны жилищного строительства, места освоения полезных ископаемых, участки строительства дорог и линейных сооружений, территориально-производственные комплексы и т. п.) путем сбора и систематизации информации по данным дистанционного зондирования, картографическим материалам специального (отраслевого) назначения, другим источникам информации об объектах местности, подлежащих отображению в ЦММ.

Примечание — Оптимальным условием проведения топографического мониторинга является анализ работы в региональных и муниципальных ГИС, т. к. все изменения на местности учитываются, как правило, пользователями ГИС в процессе их производственной деятельности;

- периодически (на остальные районы) — по материалам, получаемым в результате специально проводимых аэрофотосъемки, топографической, космической и других видов съемок.

4.6 Подтверждение соответствия ЦММ требованиям нормативных документов рекомендуется осуществлять в Системе сертификации геодезической, топографической и картографической продукции с учетом положений, установленных в [1].

## 5 Требования к содержанию данных в составе ЦММ

5.1 Состав пространственных объектов ЦММ (далее — объектов ЦММ), атрибутов объектов и значений атрибутов должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52439.

5.2 При уточнении для конкретной ЦММ состава объектов, атрибутов объектов и значений атрибутов руководствуются положениями [2], определяющими масштабы карт и планов, которые необходимы для решения тех или иных задач.

Примечание — При работе с ЦММ масштаб является интегральным показателем полноты и точности данных.

Нагрузку ЦММ пространственными объектами и их атрибутивными данными выбирают в зависимости от назначения ЦММ и решаемых с ее помощью задач.

5.3 Объекты ЦММ должны быть классифицированы и снабжены кодами. Для ЦММ рекомендуется использовать системы классификации и кодирования, разработанные в соответствии с ГОСТ Р 51606.

Примечание — При формировании ЦММ рекомендуется использовать положения ГОСТ Р 51605, стандартизующего создание следующих классов пространственных объектов:

- математическая основа;
- опорные пункты;
- рельеф суши;
- гидрография и гидротехнические сооружения;
- населенные пункты;
- промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты;
- дорожная сеть и дорожные сооружения;
- растительный покров и грунты;
- границы, ограждения и прочие объекты;
- подписи собственных названий объектов.

5.4 В рамках конкретной ЦММ допустимо декларирование и использование только одной системы классификации и кодирования.

## 6 Требования к моделям данных, типам объектов ЦММ и правилам их цифрового описания

6.1 Для представления объектов в ЦММ используют следующие модели пространственных данных:

- векторная топологическая;
- векторная нетопологическая;
- растровая;
- модели, в которых используются и векторные, и растровые данные.

С учетом того, что ЦММ используют, как правило, для решения аналитических и расчетных задач, анализа, подготовки проектов и отчетов, предпочтительной является векторная топологическая модель.

Растровое представление данных рекомендуется использовать в качестве промежуточной модели при обновлении ЦММ по материалам аэрокосмической, лазерной и тепловизионной съемок.

Модели, имеющие в своем составе растровые и векторные данные, рекомендуется использовать в качестве цифровых ортофотокарт и ортофотопланов.

Для описания рельефа используют цифровую модель рельефа (сеточную, триангуляционную, структурную).

6.1.1 Векторная модель может иметь двух- или трехмерную размерность данных.

Векторная модель данных должна сопровождаться указанием единиц измерения, в которых описываются данные. В качестве основных единиц измерения в соответствии с [3] должны использоваться линейные единицы СИ (километры, метры, дециметры, сантиметры и др.).

Примечания

1 Для ЦММ, описывающих зарубежные территории, допустимы такие линейные внесистемные единицы измерения, как миля, дюйм и др.

2 В случаях, когда это оправдано с точки зрения специфики области использования ЦММ, допустимо применение градусных единиц СИ.

6.1.2 Растровая модель данных должна сопровождаться указанием размера пикселя и соответствующего ему значения на местности (в линейных единицах СИ).

6.1.3 Если составной частью ЦММ является цифровая модель рельефа, то параметры описания рельефа должны соответствовать полноте и точности ЦММ, в составе которой присутствует данное описание.

6.2 Структурной единицей цифрового описания данных в составе ЦММ является пространственный объект.

По сложности формирования цифрового описания объекты ЦММ подразделяют на:

- простые;
- сложные.

Представление объекта в ЦММ зависит от его геометрических свойств. Объекты подразделяют на следующие типы:

- точечный;
- линейный;
- полигональный;
- поверхность.

Примечание — В соответствии с ГОСТ Р 51605 в состав ЦТК, которые являются частным случаем ЦММ, включен тип объекта — «Подпись».

6.3 Для формирования объектов ЦММ рекомендуется использовать правила цифрового описания картографической информации по ГОСТ Р 51607.

## 7 Требования к координатным данным и топологическим отношениям объектов ЦММ

7.1 ЦММ должна содержать координатные данные, описывающие положение объектов местности с точностью, которая соответствует требованиям нормативных документов федерального органа исполнительной власти в области геодезии и картографии, предъявляемым к точности топографических карт и планов соответствующих масштабов.

Примечание — Следует учитывать, что комплексное моделирование местности, в том числе и моделирование с помощью ЦММ, требуют описания как объектов с твердыми контурами, так и объектов, контуры которых на местности не являются однозначно определяемыми (леса, болота, луга и др.). Требования к точности описания местоположения объектов второй группы в составе крупномасштабных картографических материалов существенно ниже, чем к точности описания объектов первой группы.

7.2 Формирование и использование ЦММ требует установления всех необходимых топологических отношений между объектами модели.

Топологические отношения устанавливают с помощью координат одной или нескольких (в зависимости от типа связи) общих точек двух объектов.

В ЦММ должны быть реализованы следующие типы топологических отношений:

- соседство — координаты каждой точки одного полигонального объекта должны совпадать с координатами каждой точки другого полигонального объекта, находящегося с ним в пространственной связи;
- вложенность — объект должен находиться внутри полигонального объекта, не выходя за его границы.

***Пример — Строения в квартале, а кварталы в населенном пункте;***

- совмещение — координаты точек линейных объектов должны иметь одинаковое значение на совпадающих участках;
- пересечение — пересекающиеся объекты должны иметь одинаковые координаты точек пересечения;
- примыкание — примыкающие объекты должны иметь одинаковые координаты точки в месте примыкания;
- продолжение на смежном листе — сводимые объекты местности должны иметь общие точки на границе смежных ЦММ.

В ЦММ применяют следующие топологические отношения:

- внутренние — части объекта должны иметь топологические отношения между собой;
- межобъектные — самостоятельные смежные объекты должны иметь общие узлы и дуги;
- межслойные — топологические отношения устанавливаются между объектами разных слоев.

## 8 Требования к математической и координатной основе ЦММ

При формировании ЦММ должны быть определены все элементы математической и геодезической основы. К таким элементам относятся:

- наименование и параметры используемого эллипсоида;

- наименование и параметры используемой картографической проекции;
- наименование и параметры используемой системы координат и высот;
- способ и параметры разграфки номенклатурных листов.

Примечание — Допускается не приводить сведения о разграфке, если ЦММ создана на произвольную территорию без ее разделения на отдельные участки.

## 9 Требования к описанию результатов оценки качества данных в составе ЦММ

Результаты оценки качества данных, выполняемой согласно 4.4, должны быть зарегистрированы и включены в справочную информацию, сопровождающую ЦММ.

Результаты оценки качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 19113 должны содержать сведения о:

- полноте данных — наличии и отсутствии объектов, их атрибутов и отношений, которые должны присутствовать в соответствии с требованиями, установленными для ЦММ того или иного масштаба;
- логической согласованности данных — степени соответствия данных правилам цифрового описания картографической информации, соответствии значений атрибутов области допустимых значений, топологической согласованности;
- позиционной точности данных — точности положения объектов ЦММ;
- актуальности данных — сведений о времени создания, обновления или преобразования данных, а также точности временных атрибутов и временных отношений объектов;
- атрибутивной (тематической) точности — точности количественных атрибутов и корректности неколичественных атрибутов и классификаций объектов и их отношений.

## 10 Требования к содержанию и представлению справочной информации о ЦММ

10.1 Наряду с файлами (базами), содержащими объекты (слои объектов) ЦММ, в состав каждого ЦММ в обязательном порядке должны быть включены справочные данные (справочный файл — метаданные ЦММ).

Справочный файл должен содержать:

- идентификацию ЦММ;
- краткое описание географических условий области моделирования, методы создания модели, цели создания ЦММ, определяющие ее масштаб;
- информацию о классификаторе и правилах цифрового описания данных;
- информацию о математической и координатной основах;
- информацию о качестве данных;
- информацию об ответственном субъекте;
- информацию об ограничениях доступа;
- информацию о правообладателе исключительных прав.

10.1.1 Идентификационные данные должны определить участок (регион), который описывает ЦММ. Определение должно быть реализовано одним из следующих способов:

- с помощью географического названия участка (региона);
- координатными данными, определяющими местоположение участка (региона) в рамках используемой координатной основы.

10.1.2 Информация о классификаторе и правилах цифрового описания данных должна содержать обозначения и наименования нормативных документов, регламентирующих классификацию и правила описания данных, время издания (создания), номер версии, форму хранения (на бумажном или машинном носителе), а также адрес, по которому следует обращаться для приобретения вышеуказанных документов.

10.1.3 Информация о системе координат и картографической проекции должна содержать наименования системы и проекции.

10.1.4 В составе справочных данных информация о качестве данных должна быть представлена одним из следующих способов:

- как набор оценок качества по аспектам, указанным в разделе 9.

Примечания

1 Оценки качества должны учитывать, что в состав ЦММ могут входить группы объектов (с твердыми и нетвердыми контурами), которые обладают различными уровнями предельно допустимых погрешностей.

2 Описательными элементами качества данных является информация о назначении, использовании и происхождении набора данных;

- сведениями о подтверждении соответствия данной ЦММ.

10.1.5 Справочные данные должны содержать сведения об ответственном субъекте. В качестве ответственного субъекта должны выступать:

- организация (организации), создавшая (создавшие) ЦММ;
- организации, которым право распространения ЦММ делегировано.

Каждая из вышеуказанных организаций должна быть зарегистрирована в справочных данных путем занесения в нее следующей информации:

- наименование организации;
- адрес ответственного субъекта, включая почтовый и электронный адреса, номера телефона и факса;
- функции, выполняемые ответственным субъектом.

10.1.6 Картографическая информация может иметь как открытый, так и закрытый характер в соответствии с установленным режимом доступа.

Справочные данные должны содержать сведения об установленных ограничениях доступа.

10.1.7 ЦММ в виде карт и планов является объектом авторского права, охраняемым в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Справочные данные должны содержать сведения об имени (наименовании) и местонахождении правообладателя исключительных прав.

## 11 Требования к техническому и программному обеспечению ЦММ

Технические и программные средства, поддерживающие формирование и использование ЦММ, должны обеспечивать выполнение следующих требований:

- информативность и точность содержания ЦММ в процессах создания, обновления, преобразования и использования ЦММ должны быть не ниже, чем это предусмотрено в паспортных данных на эти средства;
- должна быть реализована возможность удаления объектов и их атрибутов, не разрешенных для показа на картах и планах открытого опубликования;
- должна быть реализована возможность управления большими объемами данных, в том числе возможность фрагментации и слияния ЦММ, а также отбора указанного объектового состава и его обобщения;
- должно проводиться редактирование ЦММ в автоматическом и интерактивном режимах;
- автоматические и интерактивные контроль и оценка качества содержания ЦММ должны сопровождаться визуализацией протокола с результатом оценки качества;
- должна быть обеспечена оперативная визуализация информации с использованием системы условных картографических знаков;
- должна быть обеспечена защита информации, отнесенной законодательством Российской Федерации к категории ограниченного доступа.

Рекомендуется использовать технические и программные средства, имеющие подтверждение соответствия.

## 12 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению ЦММ

12.1 На внешней упаковке носителя (носителей) данных должна быть этикетка, содержащая следующие данные:

- наименование или товарный знак разработчика;
- наименование (обозначение) ЦММ и номер версии;
- инвентарный номер, формируемый разработчиком;
- порядковый номер тома и общее количество томов;

- сведения о приемке;
- сведения о подтверждении соответствия;
- знак охраны авторских прав.

12.2 Упаковка должна обеспечивать сохранность ЦММ при хранении и транспортировании транспортом любого вида на любое расстояние.

Упаковка и тара должны обеспечивать защиту данных на машинных носителях и бумажных документах от вредного воздействия окружающей среды (в том числе от магнитного и электромагнитного излучений) при перевозке на транспорте любого вида. На таре должен быть обозначен товарный знак разработчика (изготовителя), а при его отсутствии — наименование организации-разработчика (изготовителя).

12.3 ЦММ транспортируют в таре, учитывающей специфику их перевозки на транспорте любого вида.

12.4 Хранение и учет ЦММ должны соответствовать требованиям [4].

## Библиография


[1] Положение о Системе сертификации геодезической, топографической и картографической продукции, зарегистрированное Министерством юстиции Российской Федерации 14 сентября 2000 г., регистрационный № 2382 и Государственным реестром Госстандарта России 11 октября 2000 г., регистрационный № РОСС RU.0008.01КР00

[2] Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1: 1000000 , М.: РИО ВТС, 1984

[3] РМГ 29—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[4] Положение о федеральном картографо-геодезическом фонде (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2000 г. № 669).

УДК 622.1:528:002:006.354 ОКС 07.040 Т 43

Ключевые слова: цифровая модель местности, пространственные данные, модели данных, типы объектов, оценка качества данных

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 17.05.2006. Подписано в печать 15.06.2006. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 145 экз. Зак. 402. С 2949.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru