ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРТЫ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Издание официальное

БЗ 7—95/355

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН 29 Научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации (29 НИИ МО РФ)

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации «Информационные технологии» (ТК 22)

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 18.10.95 № 543

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1996

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
4 Обозначения и сокращения 4
5 Требования к системе классификации и кодирования 4
5.1 Система классификации 4
5.2 Система кодирования 5
6 Требования к цифровому описанию 7
6.1 Общие требования 7
6.2 Правила описания метрики объектов 7
6.3 Особенности описания семантики объектов 9
6.4 Правила описания подписей 10
7 Требования к форматам обмена данными 10
7.1 Принципы организации массивов данных 10
7.2 Структура обменного файла 11
7.3 Организация сегментов пространственных данных 12
8 Требования к системе условных знаков 15
8.1 Общие требования 15
8.2 Способы описания 15

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Геоинформационное картографирование

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ, ЦИФРОВЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРТЫ

Общие требования

Geoinformatic mapping. Spatial data, digital and electronic maps. General requirements

Дата введения 1996—07—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает требования к построению и содержанию системы классификации и кодирования, правил цифрового описания и форматов обмена пространственными данными, а также системы условных знаков цифровых и электронных карт.

Положения настоящего стандарта подлежат применению расположенными на территории Российской Федерации учреждениями, организациями и предприятиями, независимо от форм собственности и подчинения, которые занимаются сбором, систематизацией, анализом, обработкой и передачей пространственных данных, созданием и использованием цифровых и электронных карт.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 21667—76 Картография. Термины и определения

ГОСТ 28441—90 Картография цифровая. Термины и определения

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями.

Общие термины — по ГОСТ 21667 и ГОСТ 28441.

Издание официальное

3.1 **Дискретные условные знаки (УЗ)** — знаки, применяемые для изображения объектов, «точечных» в натуре (например, отметки высот и др.) или площади распространения которых не выражаются в масштабе карты (например, маяки, шахты и др.), использованной в качестве исходного материала при изготовлении электронной карты.

Примечание — Дискретные УЗ подразделяются на внемасштабные, т.е. знаки, которые стандартно ориентированы относительно системы координат устройства отображения и не изменяются по величине при изменении масштаба выводимого изображения (например, условные знаки геодезических пунктов, пунсоны), и собственно дискретные, т.е. знаки, которые могут как масштабироваться, так и менять свою ориентацию при выводе.

3.2 **Классификация** — разделение множества объектов (предметов или понятий) на подмножества по их сходству или различию в соответствии с принятыми методами.

3.3 **Классификатор топографической информации (КТИ)** — систематизированный свод кодовых обозначений элементов и объектов местности, а также признаков, характеризующих эти объекты при отображении сведений о местности на топографических картах.

3.4 **Кодирование** — преобразование сообщения в сигнал или отображение дискретных сообщений заранее выбранными сочетаниями символов.

3.5 **Линейные УЗ** — знаки употребляемые для отображения объектов линейного характера, т.е. объектов, одно из измерений которых (ширина) не выражается в масштабе карты.

3.6 **Нестандартные подписи** — подписи, в которых символы располагаются вдоль плавных кривых или в разрядку.

3.7 **Объект классификации** — совокупность предметов, понятий, свойств или других элементов некоторого множества, для которых разрабатывается система классификации.

3.8 **Объект с дискретным характером локализации** — объект, показываемый на топографической карте внемасштабным постоянно ориентированным условным знаком и описываемый в цифровой форме одной точкой.

3.9 **Объект с линейным характером локализации** — объект, ширина которого не выражается на топографической карте и описываемый последовательностью координат точек осевой линии.

3.10 **Объект с неопределенным характером локализации** — объект, отображаемый на топографической карте совокупностью условных знаков составляющих его элементарных объектов.

3.11 **Объект с площадным характером локализации** — объект, отображаемый на топографической карте в соответствии со своими

размерами и описываемый последовательностью координат граничных точек.

3.12 **Объект с условно-линейным характером локализации** — объект, показываемый на топографической карте внемасштабным произвольно ориентированным условным знаком и описываемый в цифровой форме не менее чем двумя точками.

3.13 **Площадные УЗ** — знаки, используемые для отображения объектов местности, площади распространения которых выражаются в масштабе карты и ограничиваются контурами внешних и внутренних границ.

3.14 **Признак объекта** — одно из свойств объекта, которое может быть использовано для опознания (идентификации) данного объекта.

3.15 **Пространственные данные** — сведения, которые характеризуют местоположение и геометрическое описание объектов в пространстве и относительно друг друга (на местности).

3.16 **Система условных знаков электронных карт** — совокупность графических символом, обеспечивающая формирование картографического изображения на устройствах отображения и получение твердых копий. Для использования в информационных системах библиотеки графических изображений знаков оформляется в виде файла-библиотеки.

3.17 **Стандартные подписи** — подписи, в которых символы размещаются вдоль прямой линии без разрядки, причем максимальный размер подписи является только функцией конкретного типа шрифта.

3.18 **Точка привязки** — точка условного знака, в наибольшей степени соответствующая положению объекта на местности.

3.19 **Условными знаками электронных карт** называются графические символы, применяемые для формализованного изображения различных объектов местности. В зависимости от пространственных и качественных характеристик отображаемых объектов, соответствующие им УЗ подразделяются на следующие типы: дискретные, линейные и площадные.

3.20 **Файл-библиотека** условных знаков — систематизированный набор записей формализованных описаний условных знаков электронных карт, оформленный в установленных структуре и формате.

3.21 **Характер локализации объекта** — признак, указывающий меру пространственного распространения объекта.

3.22 **Электронная карта** — векторная или растровая карта, сформированная на машинном носителе (например, на оптическом диске) с использованием программных и технических средств в

принятой проекции, системе координат и высот, условных знаках, предназначенная для отображения, анализа и моделирования, а также решения информационных и расчетных задач по данным о местности и обстановке.

4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

КТИ — классификатор топографической информации
МВР — матрица высот рельефа
НД — набор данных
НП — нестандартные подписи
ПЛС — пространственно-логические связи
СП — стандартные подписи
УЗ — условный знак
ЭК — электронная карта

5 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ

5.1 Система классификации

5.1.1 Система классификации должна отвечать следующим требованиям:

— вся совокупность сведений об объектах местности должна делиться на отдельные классификационные группировки по одному признаку или определенному сочетанию признаков классификации;

— все объекты (явления) должны распределяться по классификационным группировкам на основе общего признака, присущего одним объектам и отличающего их от других объектов;

— классификационные группировки должны быть независимы друг от друга;

— объекты и признаки должны однозначно определяться по своей принадлежности соответствующим классификационным группировкам;

— система классификации должна быть универсальной и обеспечивать решение картографических и специальных (пользовательских) задач;

— система должна быть гибкой: включение новых классификационных группировок и объектов или исключение существующих должно производиться без нарушения структуры системы;

— в качестве характеризующих признаков должны выделяться свойства, определяющие качество группы объектов или конкретного объекта.

5.1.2 Картографическая информация о местности должна разделяться на два связных подмножества:

— информация непосредственно об элементах и объектах местности, содержащая сведения об основных признаках и постоянных свойствах, однозначно определяющих объект в общей системе классификации;

— информация о переменных свойствах, характеризующих объект и его отношение к другим объектам.

5.1.3 Классификация об объектах выполняется по иерархическому методу, а о характеризующих признаках — по фасетному методу.

5.1.4 Вся информация об объектах на высшей ступени иерархии делится на классы, соответствующие элементам содержания топографических карт. Развитие каждого класса в глубину и ширину зависит от степени взаимосвязанности объектов и выбранных признаков классификации.

На нижней ступени классификации каждого элемента содержания находится совокупность однотипных объектов, являющихся минимальной единицей данных о местности, циркулирующих в процессе обработки картографической информации.

Каждый объект содержит определенный набор характеризующих его признаков (количественных и качественных), которые не использовались в качестве признаков классификации. Число этих признаков и их смысловое значение различны и зависят от типа объекта.

5.1.5 Отдельным классом представляются сведения о подписях, помещаемые на топографических картах всего масштабного ряда.

Классификационная группировка «Подписи на карте» на высшей ступени иерархии делится на четыре подкласса (классификационные группировки нижнего уровня):

— подписи географических названий;

— подписи качественных и количественных характеристик;

— пояснительные подписи;

— подписи зарамочного оформления.

Указанные классификационные группировки, за исключением группировки «Подписи зарамочного оформления», развития в глубину не имеют.

5.2 Система кодирования

5.2.1 Система кодирования должна удовлетворять следующим требованиям:

— каждому объекту должно соответствовать только одно кодовое обозначение;

— система кодирования должна быть открытой: кодирование новых объектов, группировок и признаков и удаление старых должно

выполняться без нарушения структуры классификатора и без изменения системы кодирования;

— длина кодового обозначения должна быть минимальной;

— алфавит кода для всех кодируемых множеств объектов картографической информации должен быть одинаков по составу и длине;

— длина и структура кода должны обеспечивать реализацию процедур выборки отдельных объектов по их идентификатору, поиск объектов, обладающих определенными метрическими и семантическими характеристиками, поиск конкретного объекта или группы объектов, относящихся к заданной группировке;

— признаки, которые не идентифицируют объект, а лишь характеризуют его с разных сторон, не должны включаться в систему кодирования;

— сложность кодирования должна быть минимальная;

— должна обеспечиваться возможность как ручного, так и автоматического кодирования и декодирования информации;

— должен обеспечиваться контроль кодирования исходной информации как визуально, так и машинным способом;

— кодовое описание информации об объектах должно обеспечиваться в соответствии с ее типами и применительно к структуре информационных описаний объектов.

5.2.2 Система кодирования информации об элементах и объектах местности основана на принятой системе классификации.

5.2.2.1 Кодирование в иерархической системе классификации выполняется с использованием последовательного метода. В качестве алфавита кода используется смешанный символьный код (вначале цифры от 1 до 9, потом буквы латинского алфавита от A до F). Длина кода постоянная. Кодовое обозначение представляет собой последовательность восьми однозначных разрядов. Значимость разрядов понижается слева направо. Каждый символ старшего разряда указывает на принадлежность объекта (или классификационной группировки) к определенному элементу содержания, второй символ обозначает номер классификационной группировки второй ступени классификации и т.д. до последней ступени. В тех случаях, когда деление на элементарные объекты происходит на более высоких уровнях классификации, в оставшиеся младшие разряды кодового обозначения заносят нули.

5.2.2.2 В соответствии с фасетной системой классификации свойства, характеризующие элементы и объекты местности, кодиру-

ются с использованием параллельного метода кодирования однотипных признаков, каждый из которых объединяет отдельную группу свойств.

Порядок следования кодов характеристик объектов в общей структуре кодового описания информации может быть произвольным при записи кода объекта и упорядочивается на этапе обработки информации вычислительными средствами.

Для кодирования смысловых значений признаков (например, вид растительности, материал сооружения и т.п.), характеризующих объекты, используются методы серийно-порядковой и порядковой регистрации или параллельный метод.

5.2.2.3 Полное кодовое описание каждого объекта состоит из двух частей: идентификационной части — кода данного объекта; информационной части — кодов характеризующих признаков и смысловых значений этих признаков (кодов значений).

5.2.2.4 Кодовое обозначение подписи представляет собой последовательность восьми однозначных разрядов, каждый из которых соответствует определенной ступени классификации, т.е. выполняется аналогично кодированию объектов.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВОМУ ОПИСАНИЮ

6.1 Общие требования

Правила цифрового описания картографической информации должны удовлетворять следующим требованиям:

— метрическое описание объекта, получаемое с исходного материала, должно в максимальной степени соответствовать положению этого объекта на местности;

— между условным знаком и объектом Классификатора топографической информации должно устанавливаться однозначное соответствие посредством кода и необходимых семантических характеристик;

— цифровое описание однотипных объектов должно быть идентичным и независимым от методов, технологий и технических средств получения информации;

— цифровое описание должно быть сбалансированным, наиболее оптимально учитывать различные требования технологий.

6.2 Правила описания метрики объектов

6.2.1 Цифровое описание картографической информации определяется характером локализации объекта и особенностями его отображения на исходном картографическом материале.

6.2.2 Для объектов с дискретным характером локализации привязочные точки располагаются:

— в геометрическом центре знака — для знаков, имеющих правильную геометрическую форму (прямоугольник, треугольник, круг, звезда и др.);

— в середине основания знака — для знаков, имеющих вид перспективного изображения объектов (УЗ заводских и фабричных труб, метеорологических станций и др.);

— в вершине угла — для знаков в виде фигуры с прямым углом в основании (УЗ бензоколонок и заправочных станций и др.);

— в геометрическом центре нижней фигуры — для знаков в виде сочетаний нескольких фигур (УЗ нефтяных и газовых вышек, трансформаторных будок и др.).

6.2.3 Правила описания объектов с условно-линейным характером локализации

6.2.3.1 Для объектов, используемых в сочетании с другими объектами (например, молы и причалы с береговой линией), первая точка выбирается в месте примыкания описываемого объекта к главному (ведущему) (в данном случае — к береговой линии), вторая точка, характеризующая направление распространения описываемого объекта, — на противоположном конце этого объекта.

6.2.3.2 Для объектов, имеющих характерные особенности изображения на карте (насыпь, выемка и др.), последовательность точек выбирается при условии: бóльшая высота — слева.

6.2.3.3 Для объектов типа «мост» первая и вторая точки располагаются на оси знака; последовательность нумерации точек — произвольная.

6.2.3.4 Для объектов, условные знаки которых имеют правильную геометрическую форму (отдельный двор, скотомогильник и др.), в качестве первой точки принимается левый нижний угол УЗ, второй точки — его правый верхний угол (углы поименованы относительно стандартного представления объектов в Таблицах условных знаков).

6.2.4 Правила описания объектов с линейным характером локализации

6.2.4.1 Для объектов, последовательность координат текущих точек которых не имеет значения при использовании информации (дороги, трубопроводы и т.д.), первая точка выбирается произвольно на одной из их оконечностей.

6.2.4.2 Объекты, имеющие характерные особенности отображения на карте, описываются следующим образом:

— объекты, особенности графического изображения которых на карте связаны с различием высот местности по их сторонам (обрывы,

насыпи, выемки и т.п.), а также горизонтали описываются по правилу: «бóльшая высота — слева»;

— объекты, отображение которых связано с разными высотами концевых точек, описываются по правилу: «первая точка имеет бóльшую высоту» (река, лотки для спуска леса и т.п.).

6.2.5 Правила описания объектов с площадным характером локализации

Все площадные объекты описываются последовательностью координат точек по правилу: «объект — слева», т.е. для внешнего контура объекта — в направлении против хода часовой стрелки, а для внутреннего контура — в направлении по ходу часовой стрелки.

6.2.6 К объектам с неопределенным характером локализации относятся:

— части основного объекта, выделяемые на карте лишь подписями (например, части единого лесного массива, имеющие собственные названия);

— группы однотипных объектов, объединенных общим названием (например, группы озер, островов и др.).

6.2.7 Бланкирование (прерывание) изображения линейного и площадного объектов другими объектами с линейным характером локализации не является основанием для выделения самостоятельных объектов (например, дорога не делится на части мостом, через который она проходит, автомагистраль не делит лесной массив на части, если параллельно этой автомагистрали не показан УЗ «Контур растительного покрова и грунтов»).

6.2.8 Для площадного объекта, изображение которого выходит на стороны рамки листа карты, отрезки сторон, секущих данный объект, являются его граничными линиями.

6.3 Особенности описания семантики объектов

Для объектов с двумя и более однотипными (нижеперечисленными) характеристиками в семантическом описании формируются обобщенные значения характеристик.

При этом для лунковых и ячеистых песков, болот, оврагов (промоин) — для характеристики «глубина», для оврагов (промоин) — для характеристики «максимальная ширина», для обрывов, линий электропередачи, подвесных дорог, объектов растительного покрова и грунтов — для характеристики «относительная высота» в качестве обобщенной характеристики принимаются их максимальные значения.

В качестве обобщенных характеристик «толщина деревьев» и «расстояние между деревьями» для лесов принимаются среднеариф-

метические значения соответствующих характеристик формируемых объектов.

В качестве обобщенных характеристик «ширина» и «ширина покрытия дороги» для автомобильных и грунтовых дорог принимаются минимальные значения всех соответствующих характеристик формируемых объектов.

Если характеристики данного растительного покрова свидетельствуют о наличии хвойной и лиственной растительности, то в качестве обобщенной характеристики «вид растительности» принимается значение «смешанная растительность».

Изменение значения характеристики «материал покрытия» у объектов дорожной сети служит основанием для выделения самостоятельных объектов.

Все фактические значения характеристик с координатной привязкой фиксируются в соответствии с правилами описания подписей.

6.4 Правила описания подписей

6.4.1 Стандартная подпись описывается двумя парами координат левого нижнего и правого нижнего углов габаритной рамки подписи.

6.4.2 Нестандартная подпись описывается набором двух пар координат левого нижнего и правого нижнего углов для габаритных рамок каждого символа подписи.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМАТАМ ОБМЕНА ДАННЫМИ

7.1 Принципы организации массивов данных

Обменный файл организуется в виде последовательности массивов цифровой информации, организованных в соответствии с функциональным назначением цифровых данных. Основной структурной единицей обменного файла является сегмент данных. Формат обменного файла должен обеспечивать следующие возможности передачи картографических данных:

— поддержка двух- и трехмерной систем координат;

— возможность передачи информации в декартовой, геодезической, полярной и геоцентрической системах координат;

— передача цифровых данных в различных картографических проекциях;

— передача векторно-ориентированных, матричных и растровых цифровых данных;

— передача данных о пространственно-логических связях между объектами цифровых и электронных карт;

— передача сложных конструкций цифровых данных (слоев данных, составных объектов);

— возможность включения в набор данных пользовательской и специальной информации, не описываемой Классификатором топографической информации.

7.2 Структура обменного файла

Обменный файл может включать в себя следующие основные компоненты:

— сегмент начальной информации;
— сегмент каталога обмена;
— сегмент(ы) картографических данных;
— сегмент дополнительных данных (метаданных);
— сегмент словаря данных;
— записи контрольной точки (рестарта).

Наличие сегментов начальной информации и картографических данных является обязательным. Остальные сегменты могут включаться в набор данных при необходимости. Сегмент словаря данных включается в обменный файл при наличии пользовательской информации, не описываемой Классификатором топографической информации.

Сегмент начальной информации содержит список индикаторов наличия сегментов данных обменного файла, идентификатор передающей системы, дату и время формирования обменного файла. В этот сегмент могут быть включены другие данные, необходимые для описания среды обмена.

Сегмент каталога обмена содержит данные, описывающие перечень содержания сегментов картографических данных обменного файла. К таким данным относятся, покрываемая территория (список номенклатурных листов карт, содержащихся в обменном файле), перечень элементов содержания по каждому номенклатурному листу, количество записей данных об объектах и другая технологическая информация.

Сегменты картографических данных описывают наличие, характеристики, пространственное положение объектов карты и пространственно-логические связи между объектами, а также данные, описывающие цифровое картографическое изображение. Содержание и правила формирования сегментов картографических данных описаны в подразделе 7.3.

Сегмент дополнительных данных (метаданных) должен содержать информацию, описывающую качество цифровых данных: точность представления, полноту, характеристики исходных картографических материалов и другие данные, характеризующие качество цифровой картографической информации.

Сегмент словаря данных устанавливает соответствие между кодами

пользовательских данных и пользовательских характеристик объектов (при наличии таковых) и их описанием на формализованном или неформализованном естественном языке.

Записи контрольной точки (рестарта) размещаются после каждого сегмента обменного файла и обеспечивают проверку достоверности передачи данных и повторный пуск в случае сбоя при передаче данных. В запись рестарта обязательно должна быть включена контрольная сумма соответствующего сегмента передаваемых данных.

7.3 Организация сегментов пространственных данных

Основной структурной единицей ЭК является сегмент данных, объединяющий в себе информацию о карте и объектах местности в соответствии с ее логическим и функциональным назначением. В общем случае предусмотрены следующие типы сегментов картографических данных ЭК:

— паспортный, объединяющий данные, относящиеся к ЭК в целом;

— индексный, представляющий собой справочник объектов ЭК и содержащий необходимые ссылки на другие сегменты;

— сегмент характеристик, содержащий данные о семантике объектов;

— сегмент координат, содержащий координатную информацию о контурах (звеньях) и точках (узлах);

— сегмент подписей, содержащий информацию о подписях объектов;

— сегмент связей, содержащий информацию о пространственно-логических связях между объектами ЭК;

— сегмент МВР, содержащий информацию о рельефе местности в матричном виде;

— сегмент растрового картографического изображения.

Первые два сегмента (паспортный и индексный) являются обязательными, остальные включаются в состав наборов данных при наличии соответствующей информации, а при выдаче потребителю — и в зависимости от его требований. Кроме того, в набор данных могут быть включены сегменты пользовательских данных, организованные в соответствии с изложенными ниже принципами.

Все сегменты, кроме паспортного, состоят из заголовка сегмента и записей данных. Заголовок содержит справочные данные о сегменте и необходимые индексы для доступа к записям. Записи содержат информацию о конкретных объектах в зависимости от назначения сегмента.

7.3.1 Паспортный сегмент содержит данные о математической основе, общие сведения об ЭК и другую справочную информацию.

7.3.2 Индексный сегмент представляет собой справочник объектов ЭК. Он содержит заголовок, в котором хранится справочная информация об объектах, индексные ссылки для доступа ко всем элементам содержания и записи данных — по одной на каждый объект. Записи данных в справочнике упорядочены в порядке, определяющем последовательность отображения объектов ЭК. Каждая запись данных может содержать до четырех ссылок в другие сегменты НД. Каждая ссылка представляет собой номер записи в указанном сегменте.

7.3.2.1 *Особенности заполнения полей сегмента*

Классификационный код объекта представляет собой структуру из восьми шестнадцатеричных цифр в соответствии с кодом объекта по Классификатору топографической информации.

Пример — Код объекта по Классификатору — 31410000 (8 символов); поле «Классификационный код» — X'31410000' (4 байта).

Код условного знака представляет собой номер условного знака в соответствующей данному характеру локализации библиотеке УЗ.

Ранг объекта представляет собой целое двоичное число без знака в диапазоне от 1 до 255 и характеризует значимость объекта для процесса отбора при построении производных моделей ЭК. Ранг 1 означает наивысший приоритет объекта, 255 — наименьший.

Ссылки на координатный сегмент указывают на координатные описания простых объектов (точечных, линейных или площадных). Комплексные объекты ссылок на метрику не содержат. При использовании цепочно-узловой структуры сборка метрики объекта осуществляется через сегмент связей.

Сегмент предназначен для хранения семантической информации об объектах ЭК и состоит из заголовка и записей данных. Каждая запись данных имеет двухбайтовый идентификатор, содержащий код сегмента данных.

Запись характеристики содержит дескриптор, включающий счетчик байтов, код характеристики и код вида представления характеристики, а также и поле значения характеристики. Предусмотрена возможность хранения значений характеристик в любом удобном для пользователя виде.

7.3.3 Сегмент координат содержит координатную информацию о положении и форме объектов ЭК. Структура сегмента аналогична структуре сегмента характеристик. Записи данных могут содержать координатную информацию, представленную как векторами произ-

вольной длины, так и единичной. Вид представления информации определяется значением специального поля.

Записи данных, представленные единичными векторами, кроме координат начальной точки и двухбитовых компонент векторов, содержат координаты конечной точки.

7.3.4 Сегмент подписей содержит тексты и параметры подписей объектов ЭК. Структура сегмента аналогична структурам сегментов координат и характеристик.

Запись данных подписи состоит из постоянной части и переменной. Постоянная часть содержит основные сведения о подписи, в том числе и текст. Переменная часть содержит технологические и визуализационные характеристики (тип шрифта, его цвет, размер и т.п.), а также сведения о координатной привязке подписи.

Постоянная часть подписи имеет позиционную структуру, т.е. каждое поле имеет фиксированное положение и длину относительно начала записи.

Переменная часть построена по ключевому принципу, подобно записи файла характеристик.

Структура записи характеристик подписи полностью соответствует структуре записи характеристики в сегменте характеристик.

Примечание — Информация о подписях может быть представлена аналогично информации об объектах ЭК. В этом случае сегмент подписей в набор данных не включается. Код подписи и ее тип в качестве характера локализации включаются в запись, формируемую в индексном сегменте, текст и тип шрифта — в семантику.

7.3.5 Сегмент связей содержит информацию о пространственно-топологических взаимоотношениях объектов ЭК, а также служит для их логической связи. Заголовок сегмента аналогичен заголовку сегмента координат.

7.3.5.1 *Особенности заполнения полей записей данных сегмента ПЛС*

Количество объектов, участвующих в ПЛС, зависит от ее типа. В пространственных типах связей оно, как правило, равно двум, в логических связях количество объектов, состоящих в связи, может быть любым.

7.3.6 Заголовок сегмента МВР содержит информацию о количестве строк и относительные адреса записей в файле. Каждая запись сегмента соответствует одной строке МВР.

7.3.7 Сегмент растрового картографического изображения содержит сканированное растровое изображение ЭК в одном из международных растровых форматов.

8 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ

Система условных знаков электронных карт, представленная в виде файла-библиотеки УЗ, должна обеспечивать автоматический вывод картографического изображения на устройства отображения и получение его твердых копий на графических регистрирующих устройствах.

Перечень условных знаков системы должен соответствовать перечню условных знаков, используемых при создании всего масштабного ряда карт.

8.1 Общие требования

8.1.1 Графические изображения условных знаков электронных карт, выведенные на устройство отображения или графическое регистрирующее устройство, должны соответствовать используемым на топографических картах.

8.1.2 Методы описания условных знаков ЭК должны обеспечивать возможность вывода их изображений как на растровые, так и на векторные устройства. Допускается использование отдельных файлов-библиотек условных знаков для различных типов устройств вывода.

8.1.3 Каждому условному знаку данного типа присваивается код (номер), значение которого определяется классификационным кодом объекта электронной карты и совокупностью его качественных характеристик и их значений.

8.1.4 Изображения дискретных (за исключением внемасштабных) и линейных условных знаков должны быть инвариантны к повороту.

8.1.5 Организация файла-библиотеки условных знаков должна обеспечивать возможность доступа к описаниям условных знаков по их типу и коду (номеру).

8.2 Способы описания

В зависимости от типа условного знака и используемого устройства отображения могут быть использованы матричная или векторная формы описания знака.

8.2.1 Матричная форма описания используется для вывода изображений внемасштабных условных знаков, сеток, заливок и заполняющих условных знаков площадных объектов (в дальнейшем — заполняющие знаки) на растровые устройства и представляет собой матрицу кодов цветов растр-элементов изображения, совокупность которых образует на экране устройства отображения изображение условного знака.

Допускаются следующие виды кодирования матрицы:

— бинарное — в виде набора битовых масок размерностью от 8×8 до 48×48 элементов с указанием кода цвета для каждой маски;

— многоцветное — в виде прямоугольной (квадратной) матрицы кодов цветов растр-элементов. Коды могут задаваться с использованием палитры в 16 или в 256 цветов.

Полное матричное описание условных знаков в бинарном представлении имеет вид:

<внемасштабный условный знак> : : = <координаты привязочной точки> <размерность матрицы> <количество масок (N)> <код цвета маски 1> <маска 1> ... <код цвета маски i> <маска i> ... <код цвета маски N> <маска N>;

<площадной условный знак> : : = <номер линейного условного знака> | <0> <размерность матрицы> <количество масок (N)> <код цвета маски 1> <маска 1> ... <код цвета маски i> <маска i> ... <код цвета маски N> <маска N>;

<координаты привязочной точки> : : = <координата X> <координата Y>;

<координата X> : : = <двоичное число>;

<координата Y> : : = <двоичное число>;

<размерность матрицы> : : = <количество строк количество столбцов>;

<количество строк> : : = <двоичное число (M)>;

<количество столбцов> : : = <двоичное число (K)>;

<код цвета маски> : : = <двоичное число>;

<маска i> : : = <битовая строка 1> ... <битовая строка i> ... <битовая строка M> ... ;

<битовая строка> : : = <бит 1> ... <бит i> ... <бит K>;

<бит> : : = < 0 > | < 1 >.

Полное матричное описание условных знаков в многоцветном представлении имеет вид:

<внемасштабный условный знак> : : = <координаты привязочной точки> <размерность матрицы> <матрица кодов цветов>;

<площадной условный знак> : : = <номер линейного условного знака> | <0> <размерность матрицы> <матрица кодов цветов>;

<координаты привязочной точки> : : = <координата X> <координата Y>;

<координата X> : : = <двоичное число>;

<координата Y> : : = <двоичное число>;

<размерность матрицы> : : = <количество строк> <количество столбцов>;

<количество строк> : : = <двоичное число (M)>;

<количество столбцов> : : = <двоичное число (N)>;

<матрица кодов цветов> : : = <код цвета [1,1]> ... <код цвета [N,1]>

. . . . . .

<код цвета [1,i]> ... <код цвета [N,i]>

. . . . . .

<код цвета [1,M]> ... <код цвета [N,M]>

<код цвета> : : = <0> | <1> | ... | <16> | <—1>; (для палитры 16 цвстов)

<код цвета> : : = <0> | <1> | ... | <256> | <—1>; (для палитры 256 цветов)

8.2.2 Векторное описание условных знаков может быть использовано для всех типов условных знаков, и обеспечивает их отображение как на растровых, так и на векторных устройствах. Векторное описание осуществляется с помощью графических примитивов, в набор которых входит: вектор, дуга, круг, знак, перехол, полилиния, полигон.

8.2.2.1 Графические примитивы описываются набором следующих атрибутов:

<ВЕКТОР> : : = <тип "вектор"> <код цвета> <толщина> <координаты конечной точки>;

<ДУГА> : : = <тип "дуга"> <код цвета> <толщина> <координаты конца> <координаты центра>;

<КРУГ> : : = <тип "круг"> <код цвета> <координаты центра> <радиус>;

<ЗНАК> : : = <тип "знак"> <вид знака> <номер (код) знака>;

<ПЕРЕХОД> : : = <тип "переход"> <координаты конечной точки>;

<ПОЛИЛИНИЯ> : : = <тип "полилиния"> <код цвета> <толщина> <количество точек N> <координаты точки 1> ... <координаты точки i> ... <координаты точки N>;

<ПОЛИГОН> : : = <тип "полигон"> <код цвета> <количество точек N> <координаты точки 1> ... <координаты точки i> ... <координаты точки N>;

<тип "вектор"> : : = <символ "V">;

<тип "дуга"> : : = <символ "A">;

<тип "круг"> : : = <символ "R">;

<тип "знак"> : : = <символ "S">;

<тип "переход"> : : = <символ "J">;

<тип "полилиния"> : : = <символ "L">;

<тип "полигон"> : : = <символ "P">;

<код цвета> : : = <0> | <1> | ... | <256>;

<толщина> : : = <двоичное число>;

<координаты точки> : : = <координата X> <координата Y>;

<координата X> : : = <двоичное число>;

<координата Y> : : = <двоичное число>;

<вид знака> : : = <символ "D"> | <символ "T"> | <символ "L"> | <символ "P">.

Синтаксис векторного описания условных знаков зависит от типа знака и содержит как ссылки на описания условных знаков других типов, так и собственное описание.

Полное векторное описание условных знаков имеет вид:

<дискретный условный знак> : : = <признак ориентации> <признак масштабирования> <графический примитив 1> ... <графический примитив i> ... <графический примитив N>;

<признак ориентации> : : = <ориентируемый> | <неориентируемый>;

<признак масштабирования> : : = <масштабируемый> | <немасштабируемый>;

<графический примитив> : : = <ВЕКТОР> | <ДУГА> | <КРУГ> | <ЗНАК> | <ПЕРЕХОД> | <ПОЛИЛИНИЯ> | <ПОЛИГОН>;

<линейный условный знак> : : = <количество последовательностей примитивов (N)> <последовательность примитивов 1> ... <последовательность примитивов i> <последовательность примитивов N>;

<количество последовательностей примитивов> : : = <целое двоичное число>;

<последовательность примитивов> : : = <условный знак в начале последовательности> <условный знак в середине последовательности> <условный знак в конце последовательности> <графический примитив 1> ... <графический примитив i> ... <графический примитив N>;

<условный знак в начале последовательности> : : = <тип знака> <номер (код) знака> | <тип знака> <0>;

<условный знак в середине последовательности> : : = <тип знака> <номер (код) знака> | <тип знака> <0>;

<условный знак в конце последовательности> : : = <тип знака> <номер (код) знака> | <тип знака> <0>.

УДК 681.327.6:006.354 ОКС 35.240.30 П85 ОКСТУ 4002

Ключевые слова: пространственные данные, цифровые карты, электронные карты, система классификации и кодирования, правила цифрового описания, формат обмена данными, система условных знаков, объект классификации

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *О.Н. Никитина*
Корректор *Н.Л. Шнайдер*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьянова*

Сдано в набор 25.12.95. Подписано в печать 29.01.96. Усл. печ. л. 1,40.
Усл. кр.-отт. 1,40. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 290 экз. С3159 Зак. 33.

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер., 14.
ЛР № 021007 от 10.08.95.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"
Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru