

Наличие, состояние и характеристики базовых пространственных данных национального уровня в составе национальных ИПД

Элементы и характеристики базовых пространственных данных	NSDI	CGDI ¹	ASDI	GDI-DE ²	NDF ³	NSDI
	США	Канада	Австралия	ФРГ	Великобритания	Швеция
1	2	3	4	5	6	7
Геодезическая основа (геодезические сети)	+ ⁴	+ ⁵	+	+ ⁶	—	+
Плановые сети	+	+ ⁷	Н/д			Н/д
Высотные (нивелирные) сети	+	+ ⁸	Н/д			+
Пространственные сети	+	+ ⁹	Н/д			Н/д
Уровень полноты (степень готовности)¹⁰, %	Н/д	Н/д	100 ¹¹			100
Механизм актуализации	Н	Н/д	Н/д			Н/д
Периодичность актуализации	Ежедневно	Н/д	Н/д			Н/д

¹ Значительная часть БПД укомплектована не полностью и будет дополняться в течение нескольких лет.

² БПД недоукомплектованы и предоставляются за плату. Перечень БПД дается по источнику: Muller H. Promotion of Local and Regional Spatial Data Infrastructure Development in Germany. – The Digital National Framework Concept. – From Pharaons to Geoinformatics // FIG Working Week 2005 and GSDI-8. – Cairo, Egypt, April 16–21, 2005 (<http://www.gsdi.org/gsdiconfproceedings/gsd-8/gsd-8.asp>).

³ Не включают информацию о территории Северной Ирландии, которая имеет свою топографо-картографическую службу — Артиллерийскую съемку Северной Ирландии.

⁴ Наиболее полный набор (каталог) данных о геодезических сетях — National Geodetic Survey's Geodetic Control Data Sheets for the U.S. содержит информацию о 800 тыс. пунктов геодезических сетей. Набор The NGS Survey Control Map обновляется еженедельно и включает данные о плановых и высотных сетях разных классов точности, мареографах, уровнях рейках и футштоках, станциях GPS, гравиметрические данные.

⁵ Кроме четырех типов геодезических сетей в состав БПД входит слой контрольных (опорных) точек GDAL (GeoBase Data Alignment Layer), служащий для геометрической коррекции ортоизображений со спутника Landsat-7 в виде дополнительного продукта — слоя контрольных точек CPLIC1 (Control Points for Landsat-7 Imagery, Canada, Level 1).

⁶ В виде федерального продукта отсутствует, каталоги координат геодезических пунктов имеются в ряде федеральных земель (необязательно в цифровом виде).

⁷ Федеральная плановая сеть сгущения FED2DNC1 (Federal 2-D Densification Network, North of Canada, Level 1) содержит около 13 тыс. пунктов.

⁸ Высотная (нивелирная) геодезическая сеть PVBMC1 (Primary Vertical Bench Marks, Canada, Level 1) содержит около 80 тыс. реперов.

⁹ Пространственная опорная геодезическая сеть CBN1 (Canadian Base Network, Level 1) — 155 станций и Федеральная пространственная сеть сгущения FED3DC1 (Federal 3-D Densification Network, Canada, Level 1) — около 2000 пунктов.

¹⁰ Здесь и далее под полнотой понимается отношение территории, обеспеченной данными, к общей территории страны (пространственная завершенность).

¹¹ Для геодезических сетей национального уровня в составе NGBD (National Geodetic Database), содержащей данные о 23 тыс. геодезических пунктов.



1	2	3	4	5	6	7
Интегральный слой топографических объектов	—	± ¹²	+	+ ¹³	+ ¹⁴	+ ¹⁵
Число объектов		Н/д	Н/д	Н/д	Более 443 млн	Н/д
Число категорий объектов		Н/д	Н/д ¹⁶	Около 200	Около 700 ¹⁷	Н/д
Уровень полноты (степень готовности), %		100	100	100	100	Большая часть территории
Механизм актуализации		П	Нет	Н/д	Н	П
Периодичность актуализации		По мере необходимости	Ежеквартально или по мере необходимости	5 лет (ежеквартально для некоторых элементов)	6 недель ¹⁸	4–8 лет
Политико-административные границы	+ ¹⁹	+ ²⁰	+	—	±	—
Типы границ (государственная, единиц административно-территориального деления)	Административные границы всех уровней и границы переписных участков	Государственная граница, граница экономической зоны акваторий, границы провинций и территорий	Пять типов: Статистического бюро Австралии, избирательных округов, штатов, единиц местного самоуправления, населенных пунктов		15 типов: административных единиц вплоть до низовых, избирательных участков, переписных участков	
Уровень полноты (степень готовности), %	Н/д	100	100		100	
Механизм актуализации	Н/д	П	П		Н	
Периодичность актуализации	Н/д	Дважды в год	Ежеквартально		Дважды в год	

¹² Национальная топографическая БД NTDB (The National Topographic Data Base), по детальности соответствующая содержанию топографических карт масштабов 1:50 000 и 1:250 000, не входит в состав БПД, хотя служит источником данных для Национального атласа Канады (Atlas of Canada National Frameworks data).

¹³ Основной продукт – Basis-DLM (Digitales Basis-Landschaftsmodell), по детальности соответствующий топографическим картам масштаба 1:10 000–1:25 000. Также имеются аналогичные продукты DLM250 (1:250 000) и DLM1000 (1:1 000 000). Классические цифровые топографические карты DTK представлены линейкой из шести продуктов в диапазоне масштабов 1:25 000– 1:1 000 000.

¹⁴ Помимо этого слоя существует несколько продуктов, близких по детальности и составу объектов. Это линейка продуктов Land-Line и цифровая карта BaseMap номинального масштаба 1:1250, предназначенная в основном для картографических приложений.

¹⁵ База данных цифровой топографической карты масштаба 1:50 000 GSD-Topographic Map, vector format. Также существует аналогичный набор данных для визуализации топографических карт масштабов 1:100 000– 1:500 000 GSD-General Map, vector format и БД карты масштаба 1:1 000 000 GSD-Sweden Map 1:1 000 000, vector format.

¹⁶ Набор данных Transport&Topography содержит несколько слоев и подслоев, включая транспортную и гидрографическую сети, границы национальных и городских парков и других особо охраняемых объектов.

¹⁷ Перечень объектов и их атрибутов инструктивно закреплен в спецификации TOPO-96 и определен в каталоге пространственных объектов RWO (OS MasterMap real-world object catalogue).

1	2	3	4	5	6	7
Населенные пункты	—	+ ²¹	—	—	— ²²	—
Число населенных пунктов		Н/д				
Категории населенных пунктов		Н/д				
Уровень детальности		Соответствует масштабу 1:1 000 000				
Уровень полноты (степень готовности), %		100				
Механизм актуализации		П				
Периодичность актуализации		По мере необходимости				
Гидрографическая сеть	+ ²³	+ ²⁴	+ ²⁵	—	—	—
Категории гидрографических объектов (водотоки, водоемы, водосборные бассейны)	Отрезки сети водотоков с указанием направления течения, наименования, границы береговой линии морей и внутренних водоемов; объекты водного хозяйства и использования водных ресурсов ²⁶	Шесть групп данных, включая речную сеть, внутренние водоемы, острова, водоразделы, дополнительные сведения о речных бассейнах	Внутренние водоемы, водотоки, плотины и дамбы, водоводы, береговая линия морей и океанов			
Число объектов	Н/д	Н/д	Н/д			
Уровень детальности	Соответствует элементам цифровой карты-основы DLG масштаба 1:100 000	Соответствует масштабу 1:1 000 000	Н/д			
Уровень полноты (степень готовности), %	100	100	100			
Механизм актуализации	Нет	П	Нет			
Периодичность актуализации	Нерегулярно	Н/д	Нерегулярно			

¹⁸ С такой периодичностью онлайн-служба Артиллерийской съемки Великобритании информирует пользователей о текущих изменениях в виде так называемых COU-сообщений. Период непрерывной актуализации составляет шесть месяцев.

¹⁹ В составе ИПД США нет продукта, объединяющего данные о политико-административных границах (распределены по разным наборам данных, включая TIGER/Line Бюро переписей США и др.).

²⁰ Параллельно со слоем границ как линейных объектов существует цифровое описание провинций и территорий в виде слоя полигональных объектов.

²¹ Подмножество данных БД географических названий CGNDB (Canadian Geographical Names Data Base) и составная часть БПД Национального атласа Канады (Atlas of Canada National Frameworks data).

²² Как самостоятельный продукт отсутствует. Данные о населенных пунктах включены в состав газеттира для растровой топографической карты масштаба 1:250 000 (1:250 000 Scale Colour Raster) и газеттир 1:50 000 Scale Gazetteer; последний содержит данные о 42 тыс. населенных пунктов.

²³ Включая границы и коды водосборных бассейнов (Hydrologic Units of the United States).

²⁴ Составная часть БПД Национального атласа Канады (Atlas of Canada National Frameworks data).

²⁵ Входит составной частью в интегральный продукт Transport&Topography (PSMA).

²⁶ Содержание слоя регламентируется национальным стандартом «National Hydrography Framework Geospatial Data Content Standard», разрабатываемым подкомитетом по водному хозяйству SWDS Национального комитета по географическим данным FGDC.

1	2	3	4	5	6	7
Транспортная сеть (авто- и железные дороги, воздушные и водные пути, объекты транспортной инфраструктуры)	+ ²⁷	+ ²⁸	+ ²⁹	—	+ ³⁰	+
Категории транспортных сетей	Автомобильные и железные дороги, аэропорты и взлетно-посадочные полосы, судходные маршруты, туннели, объекты морских навигационных и аэронавигационных карт	Осевые линии автодорог	Осевые линии автодорог, железнодорожные линии и станции, аэропорты и взлетно-посадочные площадки		Автодорожная сеть ³¹	Автодорожная сеть
Число объектов (протяженность сетей), км	Н/д	1 074 899	Более 1 млн (автодорожная сеть)		6 422 240	Н/д
Уровень детальности	Н/д	Соответствует масштабу 1:1 000 000 (проезжие дороги шириной более 5 м)	Н/д		Соответствует масштабу 1:1250–1:10 000 (все элементы слоя топографических объектов, относящиеся к слою автодорог)	Соответствует масштабу 1:50 000
Уровень полноты (степень готовности), %	Н/д	100	100		100	100
Механизм актуализации	Н/д	П	Н		Н	Н
Периодичность актуализации	Н/д	Ежегодно	Ежеквартально		Шесть месяцев	2–4 раза в год

²⁷ В состав элементов транспортной инфраструктуры входят маршруты авиатранспорта, шоссе и железные дороги, водные магистрали и транзитные объекты; по-видимому, слой находится в начальной фазе комплектования, и данных в свободном доступе нет.

²⁸ Существует одноименный набор данных об автодорожной сети в составе БПД Национального атласа Канады (Atlas of Canada National Frameworks data), там же (в рамках БПД Национального атласа Канады) существует набор данных о железнодорожной сети.

²⁹ Входит составной частью в интегральный продукт Transport&Topography (PSMA).

³⁰ Слой включает дополнительные атрибутивные данные для систем автонавигации Road Routing Information (RRI), существует и менее функциональный и полный набор данных об автодорогах OS OSCAR (OS Centre Alignment of Roads), по составу соответствующий карте масштаба 1:10 000.

³¹ Используемая модель данных — геометрическая сеть (граф); автомагистрали и улицы представлены в слое топографических объектов как полигоны.

³² Национальный набор данных о рельефе США NED представляет собой набор высотных отметок с шагом 1" для США в целом (для Аляски — 2"), Гавайских островов и Пуэрто-Рико, что примерно соответствует 30 м. Кроме того, созданы и распространяются данные с разрешением 1/3 и 1/9", что примерно соответствует 9 и 3,3 м.

³³ Основной ЦМР-продукт — Canadian Digital Elevation Data, Level 1 — создается поэтапно по пространственным блокам в пределах границ провинций и территорий по топографическим картам масштаба 1:50 000 и 1:250 000, с чем связана ее разнородность. Кроме того, в качестве замещающих продуктов используются полностью готовые ЦМР более низкого разрешения: Canada3D 30 с разрешением 30" и Canada3D 300 с разрешением 300".

1	2	3	4	5	6	7
Цифровая модель рельефа	+	+	+	+	±	+
Число ЦМР с разным пространственным разрешением (детальностью)	3 ³²	3 ³³	2 ³⁴	4 ³⁵	4 ³⁶	1
Пространственное разрешение наиболее детальной ЦМР	3,3 м	0,75–3,0" и 3,0–2,0"	100 м (3")	25 м	5 м	50 м
Уровень полноты (степень готовности), %	100	В стадии создания	100 ³⁷	100	Большая часть территории	100
Ортоизображения	+	+ ³⁸	—	+ ³⁹	+	+
Пространственное разрешение, м	1	30–50		0,3–0,4	0,25	1
Источник получения, цветность	А, Ц/М	К, Ц		А, Ц/М	А, Ц	А, М
Уровень полноты (степень готовности), %	96	Н/д		Около 90%	100	100
Механизм актуализации	П	Н/д		П	П	П
Периодичность актуализации	5–7 лет	Н/д		1–5 лет	3–5 лет ⁴⁰	5 лет

³⁴ Два ЦМР-продукта: GEODATA 9 Second DEM Version 2 Digital Elevation Model с разрешением 250 м (готова полностью) и 3 Second Gridded Digital Elevation Model с разрешением 100 м (готовы отдельные участки).

³⁵ Основной ЦМР-продукт — DGM-D (Digitale Geländemodell) с разрешением 25 и 50 м (шаг сеток в проекции Гаусса-Крюгера), представлением высот в сантиметрах, точностью в плане ±1–5 м и по высоте ±1–8 м. Кроме того, распространяются: DGM50 M745 с разрешением 1x1" (около 30x20 м), DGM250 с разрешением 200x200 м и DGM1000, соответствующая масштабу 1:1 000 000 с разрешением 30x50" (около 1x1 км).

³⁶ На британском рынке представлено несколько продуктов: ЦМР NextMap Britain 5m DTM с разрешением 5 м, цифровая модель отражающей поверхности NextMap Britain 5m DSM с разрешением 5 м (обе производства компании Intermap, получены путем обработки радарных съемок), ЦМР OS Profile DTM с разрешением 10 м, OS Panorama DTM с разрешением 50 м, а также данные с цифровыми записями горизонталей, включая NextMap Britain с высотой сечения рельефа 2 м, OS Profile Contours Tile (блоки 5x5 км) — 5 м, OS Panorama Contours Tile (блоки 20x20 км) — 10 м.

³⁷ Только для GEODATA 9 Second DEM Version 2.

³⁸ Исходные данные — съемка Landsat-7; ортоизображения сопровождается слой контрольных точек в пределах материковой части Канады CPLIC1 (Control Points for Landsat-7 Imagery, Canada, Level 1).

³⁹ Цифровые ортоизображения DOP образуют независимые наборы данных, создаваемые почти всеми федеральными землями с разным разрешением и периодичностью актуализации (не менее 21 продукта).

⁴⁰ Минимальный срок обновления отдельных ортопродуктов — три года для урбанизированных и сельскохозяйственных территорий и пять лет — для малонаселенных территорий.

1	2	3	4	5	6	7
Данные земельного кадастра (кадастра недвижимости)	+	— ⁴¹	+	+ ⁴²	±	+ ⁴³
Число объектов учета	65 млн участков		10,5 млн		17,2 млн зарегистрированных прав, 22 млн полигональных объектов	Н/д
Категории объектов учета	Границы земельных участков в крупных городах (более 150) и атрибуты кадастровой информации для 50% участков		Земельные участки разных юрисдикций с атрибутами принадлежности к системе административного деления вплоть до уровня единиц местного самоуправления		Границы земельных участков городских и пригородных территорий Англии и Уэльса с детальностью и точностью топопланов масштаба 1:1250–1:2500	Границы объектов недвижимости и избранные элементы топографических карт с детальностью карты масштаба 1:10 000
Уровень полноты (степень готовности), %	Н/д		100		50 ⁴⁴	100 ⁴⁵
Механизм актуализации	Н/д		Н		Нет	Н ⁴⁶
Периодичность актуализации	Ежеквартально — около 84% участков, не реже 1 раза в год — 5%, ежегодно — 5%		Ежеквартально		Нет	Практически непрерывно

⁴¹ Только особые категории земельных участков; данные земельного кадастра рассредоточены по региональным ИПД и системам управления землями и предоставляются за плату.

⁴² Отдельные продукты, формально включаемые в списки БПД (кадастровые планы и реестры объектов недвижимости), создаются и ведутся федеральными землями и на местном уровне. Вне БПД наличие кадастровых данных оценивается как «более 80%» [8].

⁴³ БД GSD-Property Map, vector format в масштабе 1:10 000 с точностью позиционирования объектов 2 м (фотограмметрическая обработка аэросъемки) и 5–10 м (цифрование карт), кроме границ объектов недвижимости включает избранные топографические объекты.

⁴⁴ Завершение работ планируется к 2012 г.

⁴⁵ За исключением некоторых горных территорий.

⁴⁶ Непрерывное обновление (фиксация изменений) данных о границах объектов недвижимости, административного деления, особо охраняемых природных объектов, мест дислокации военных объектов, авто- и железнодорожной сети) и периодическое для всех остальных топографических объектов с частотой 1–10 лет и более в зависимости от типа объекта и плотности населения.

⁴⁷ В стадии планирования. Разработан проект стандарта Street Address Data Standard.

⁴⁸ Параллельно существует продукт ADDRESS-POINT, включающий 26 млн адресов.

⁴⁹ Планируется дополнить данными для территорий, находящихся под управлением Австралийского союза, включая Кокосовые (Килинг) острова и остров Рождества.

⁵⁰ Обновляются ежемесячно в соответствии с данными, получаемыми от Королевской почтовой службы RAF. Изменения в данные об адресуемых объектах — строениях, входящих в состав топографических объектов БПД Великобритании, — вносятся не позже 6 мес с даты события.

1	2	3	4	5	6	7
Адресные данные (национальные реестры адресов)	± ⁴⁷	—	+	—	+ ⁴⁸	—
Число адресов объектов			12,6 млн		26 млн	
Уровень полноты (степень готовности), %			Практически 100 ⁴⁹		Не менее 99	
Механизм актуализации			Н		Н	
Периодичность актуализации			Ежеквартально		Ежемесячно ⁵⁰	
Национальные базы данных географических названий (газеттиры)	±	+	+	± ⁵¹	±	+
Число записей БД (географических названий пространственных объектов)	2 млн	Не менее 330 тыс. ⁵²	315 550	Н/д	250 тыс.	800 тыс.
Число полей БД (географическое название и ассоциированные с ним атрибуты) без идентификатора	8	9	12	30	19	Н/д
Уровень полноты (степень готовности), %	Около 90	2/3	100	100	100	100
Механизм актуализации	Н	Н	П	П	Н	Н
Периодичность актуализации	6–12 мес ⁵³	Н/д	Ежегодно	Ежегодно	Н/д ⁵⁴	Н/д

⁵¹ Основной продукт — БД географических названий GN250 (Geographische Namen 1:250 000), содержащая все именованные объекты на карте масштаба 1:250 000, позиционированные с точностью около 100 м. Менее детальный продукт — GN1000 (Geographische Namen 1:1 000 000) соответствует карте масштаба 1:500 000.

⁵² Слой географических названий ИПД Канады CGN1 (Canadian Geographical Names, Level 1) — производный продукт от Канадской БД географических названий CGNDB (Canadian Geographical Names Data Base), включающей более 500 тыс. записей.

⁵³ Версии загружаемых файлов. Данные по отдельным штатам обновляются ежемесячно или ежеквартально. Web-данные обновляются практически непрерывно в режиме текущей фиксации изменений.

⁵⁴ Режим актуализации синхронен с продуктом LandRanger — набором бумажных топографических карт масштаба 1:50 000 на территорию Великобритании.

Список литературы

5. Canadian Geographical Names, Level 1. Edition 1.0. Product Specification. 2005-08-08: <http://www.geobase.ca/geobase/en/data/cgn1.html> [электр. ресурс].

6. Zaccheddu P.-G., Sievers J. EUROGEONAMES: the vision of integrated geographical names data within European SDI // 22nd International Cartographic Conference. — Spain, A Coruña. — 2005 [электрон. ресурс].

7. Bakker N.J. Developing a new geographical object database. Experiences from idea to delivering datasets TOP10NL // 22nd International Cartographic Conference. — Spain, A Coruña. — 2005 [электрон. ресурс].

8. Jakobsson A. European reference datasets for European Spatial

Data Infrastructure. State of the art and development of common specification // 22nd International Cartographic Conference. — Spain, A Coruña. — 2005 [электрон. ресурс].

9. Geographic information — Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructure. — prCEN/TR 00287030, 2005-04.