

ZAKRES INFORMACYJNY BAZ DANYCH TOPOGRAFICZNYCH W EUROPIE

Elżbieta Bielecka¹, Dariusz Dukaczewski¹,
Joanna Bac-Bronowicz²

¹Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. Potrzeby gospodarcze wielu krajów Europy, a także ciągle rosnące możliwości i malejące koszty wykorzystania technologii informatycznych przyczyniły się w latach 80. XX w. do zmiany koncepcji gromadzenia, przechowywania i udostępniania informacji o terenie. W wielu krajach decyzji tworzenia baz danych topograficznych towarzyszyła znaczna redukcja zakresu treści w stosunku do tego, jaki był przedstawiany na mapach topograficznych. W Polsce przyjęto, że w Bazie Danych Topograficznych (TBD) będą gromadzone dane opisujące wszystkie elementy treści cywilnej mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wybrano więc rozwiązanie dość kosztowne, czego efektem jest wciąż niewielkie pokrycie kraju cyfrowymi danymi topograficznymi. Celem niniejszego opracowania było porównanie zakresu tematycznego baz danych topograficznych o szczegółowości 1:10 000 w krajach europejskich z zakresem tematycznym TBD i stwierdzenie, czy rzeczywiście w TBD jest gromadzonych zbyt dużo danych. Analiza została wykonana dla 13 baz danych topograficznych: belgijskiej, brytyjskiej, czeskiej, duńskiej, fińskiej, francuskiej, litewskiej, niderlandzkiej, niemieckiej, norweskiej, słowackiej, słoweńskiej i szwedzkiej.

Słowa kluczowe: topografia, bazy danych topograficznych, obiekt topograficzny

Opracowanie wykonane w ramach projektu celowego *Nr 6 T 12 2005C/06552* „Metodyka i procedury integracji, wizualizacji, generalizacji i standaryzacji baz danych referencyjnych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz ich wykorzystania do budowy baz danych tematycznych” finansowanego ze środków Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii [Bac-Bronowicz 2006].

Adres do korespondencji – Corresponding author: Elżbieta Bielecka, Zakład Systemów Informacji Przestrzennej, Instytut Geodezji i Kartografii, ul. Modzelewskiego 27, 02-679 Warszawa, elzbieta.bielecka@igik.edu.pl

WSTĘP

Etymologicznie słowo *topografia* wywodzi się z dwu słów greckich *tópos* – miejsce i *graphein* – skrobać, rytować, rysować, pisać i oznacza *opisanie czy przedstawienie miejsca*. W rozumieniu potocznym oraz w naukach o Ziemi to opisanie miejsca wiąże się z określeniem jednoznacznej, czasoprzestrzennie zorientowanej lokalizacji terenowej i z właściwą mu fizjonomią, czyli charakterystyczną postacią terenu [Makowski 2000]. Opisanie miejsca następuje na podstawie pomiarów geodezyjnych i przyjmuje formę bądź tradycyjnego opracowania kartograficznego, bądź cyfrowego modelu krajobrazu zapisanego w strukturach bazodanowych. Tradycyjny sposób opisanie terenu w postaci map topograficznych o różnym stopniu generalizacji ma szereg istotnych wad z punktu widzenia potrzeb współczesnej administracji i gospodarki, z których warto wymienić za Piotrowskim [2001] niską wiarygodność informacji wynikającą ze statycznej rejestracji stanów faktycznych, dokonywanej w zbyt dużych odstępach czasu oraz ograniczony możliwościami papierowego nośnika danych skromny serwis informacyjny, zwłaszcza w części dotyczącej charakterystyk przedstawianych na mapie obiektów terenowych. Wymienione czynniki oraz analiza ekonomiczna dotycząca kosztów produkcji i aktualizacji wieloarkuszowych map, a także ciągle rosnące możliwości i malejące koszty wykorzystania technologii informatycznych przyczyniły się do zmiany sposobu gromadzenia, przechowywania i udostępniania informacji o terenie. Istotą nowego podejścia była zmiana postawy służb odpowiedzialnych za informację topograficzną z biernej, właściwej gromadzeniu map w składnicach, na aktywną cechującą się wychodzeniem na zewnątrz z szeroką ofertą usług geoinformacyjnych opartych na przetwarzaniu danych topograficznych.

W Europie odchylenie od tradycyjnego, analogowego sposobu gromadzenia i udostępniania informacji o terenie na rzecz baz danych topograficznych obserwuje się od połowy lat 80. XX w., kiedy to skonstatowano, że informacja o terenie powinna być traktowana jak każdy inny towar pozostający w obrocie wolnorynkowym. Pierwsze bazy danych topograficznych powstawały w Szwecji, Francji, Hiszpanii, Wlk. Brytanii, Niemczech. W bazach tych gromadzono dane o różnym stopniu szczegółowości i dokładności (od szczegółowej w skali 1:1 000 do przeglądowej w skalach 1:500 000 i 1:1 000 000), a ich podstawowym celem było poza produkcją map dostarczanie informacji referencyjnej do realizacji różnych zadań przez administrację publiczną. Wyrazem tego zróżnicowania jest liczba baz danych topograficznych funkcjonujących w krajach Europy (tab. 1). Początkowo bazy te były dość hermetyczne, i to zarówno z technologicznego, jak i prawnego punktu widzenia. Z czasem jednak, w miarę promowania idei współdziałania aplikacji GIS i współużytkowania danych, wymiana danych topograficznych stała się coraz łatwiejsza.

W Polsce pierwsze prace eksperymentalne i pilotażowe w zakresie budowy bazy danych topograficznych rozpoczęto w 1999 roku. Podstawowy kierunek badań został zainicjowany przez ówczesnego Dyrektora Departamentu Kartografii i Fotogrametrii GUGiK, dr. inż. Remigiusza Piotrowskiego. Wtedy też zaczęto używać określenia TBD na oznaczenie bazy danych topograficznych. W ogólnych założeniach TBD [Wytyczne Techniczne 2003] wyraźnie rozdzielono standaryzację procesu pozyskiwania danych od standaryzacji systemu informatycznego zarządzania TBD oraz przyjęto założenie o konieczności przekazania danych topograficznych zgodnie z formatami i strukturami zdefiniowanymi w wytycznych. Realizacja TBD ma na celu m. in. uniknięcie wielokrotnego pozyskiwania i aktualizacji tych samych danych przez wielu użytkowników. Dane

zgrupowane w TBD mogą stanowić punkt wyjścia do budowy systemów informacji przestrzennej dla różnych instytucji rządowych i samorządowych oraz być wykorzystane w systemach budowanych w sektorze prywatnym.

Tabela 1. Cywilne bazy danych topograficznych w krajach Europy. Stan na 01. 01. 2007 r.

Table 1. Civil topographic databases in European countries. Situation on 01. 01. 2007

Kraj Country	Instytucja Institution	Baza danych Database	Skala Scale
1	2	3	4
Austria Austria	BEV – Bundesamt für Eich – und Vermessungswesen	Österreichische Karte 1: 50 000	1: 50 000
		Österreichische Karte 1: 200 000	1: 200 000
Belgia Belgium	IGN/NGI Institut Géographique National Nationaal Geografisch Instituut	TOP10v–GIS	1: 10 000
		TOP50v–GIS	1: 50 000
		TOP250v – GIS	1: 250 000
Republika Czeska Czech Republic	Zeměměřický Úřad	ZABAGED	1: 10 000
Chorwacja Croatia	Državna Geodetska Uprava	CBM	1: 5 000
		TK25	1: 25 000
Dania Denmark	KMS – Kort & Matrikelstyrelsen	TOP10DK	1: 10 000
		Kort25	1: 25 000
		Danmark 1:50 000	1: 50 000
		Danmark 1: 100 000	1: 100 000
		Danmark 1:200 000	1: 200 000
Estonia Estonia	Eesti Maa–amet	Eesti Põhikaardi 1:10 000 Digi-taalkaardistuse	1: 10 000
		Eesti Põhikaardi 1 : 20 000 Digi-taalkaardistuse	1: 20 000
		Eesti Baaskaardi 1 : 50 000 Digitaalkaardistuse	1: 50 000
Finlandia Finland	Maanmittauslaitos	Maastotietokanta	1:5 000
		– 1:10 000	– 1:10 000
		1: 20 000 Peruskarta	1: 20 000
		1: 100 000 Karttatietokanta	1: 100 000
		1 : 250 000 Karttatietokanta	1: 250 000
Francja France	IGN - Institut Géographique National	BD TOPO Pays	1:5 000
		– 1:25 000	– 1:25 000
		BD CARTO	1: 50 000
Grecja Greece	Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού	Ελλάδα M 708	1: 50 000
		Ελλάδα 1501	1: 250 000
Hiszpania Spain	IGN – Instituto Geográfico Nacional	BCN 25	1: 25 000
		BCN 200	1: 200 000
Holandia Netherland	Topografische Dienst Nederland	TOP10vector	1: 10 000
		TOP50vector	1: 50 000
		TOP250vector	1: 250 000
Irlandia Ireland	OSI – Suirbhéireacht Ordnáis Éireann	PLACE Data	1: 1000
		– 1: 2500	– 1: 2500
		– 1: 5 000	– 1: 5 000
		Discovery Data	1: 50 000
		Holiday Data	1: 250 000
Digi Ireland	1: 450 000		
Islandia Island	Landmælingar Íslands	IS 50 V	1: 50 000

Tabela 1 cd.
Table 1. cont.

1	2	3	4
Litwa Lithuania	Nacionalinė Žemės Tarnyba prie Žemės Ūkio Ministerijos	KDB10LT midi level mini level	1: 10 000
		LTDBK 50000	1: 50 000
		GDB200	1: 200 000
Luksemburg Luxembourg	ACT – Administration du Cadastre et de la Topographie	BD-L-TC	1 : 5 000
		TC 1/20 000	1 : 20 000
Łotwa Latvia	VZD – LR Valsts Zemes Dienests	Latvijas Republikas Topogrāfiskā Karte 1: 50 000	1: 50 000
	Jāņa sēta	Latvija 1:200 000	1: 200 000
Malta Malta	Regjistru Ta' L-Artijiet	Base Map	1: 2 500
Norwegia Norway	Statens Kartverk	FKB (Felles KartdataBase)	1: 5 000
Portugalia Portugal	IGP – O Instituto Geográfico Português	SCN10K Carta de Portugal	1 : 10 000
		SCN50K Carta de Portugal	1 : 50 000
Polska Poland	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	TBD	1: 10 000
		BDO	1: 250 000
RFN Federal Republic of Germany	Koordinator Co-ordinator: BKG - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	Basis-DLM	1: 10 000
		DLM50	1: 50 000
		DLM250	1: 250 000
Słowenia Slovenia	Geodetska Uprava Republike Slovenije	DTK 5	1: 5 000
Słowacja Slovakia	Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej Republiky	ZB GIS	1: 10 000
Szwajcaria Switzerland	Office fédéral de topographie Bundesamt für Landestopographie Ufficio federale di topografia Uffizi federal da topografia	MD.01-MO-CH	1: 1 000
		VECTOR25	1: 25 000
		VECTOR200	1: 200 000
Szwecja Sweden	Lantmäteriet	GSD- Grundläggande Geografiska Data GGD	1: 10 000
		GSD-Tätort	1: 10 000
		GSD-Terrängkartan	1: 50 000
		GSD-Översiktskartan	1: 100 000 – 1: 250 000
Węgry Hungary	FÖMI – Földmérési és Távérzékelési Intézet	DTA 10	1: 10 000
		DTA 100	1: 100 000
Wielka Brytania Great Britain	OS – Ordnance Survey	Superplan Data	1:1 250 1: 2500 1:10 000
		1:250 000 Scale Digital Database	1: 250 000
		OSNI Map	1: 50 000
		Small Scale Map	1: 210 000
Włochy Italy	IGMI – Istituto Geografico Militare	25db vpf	1: 25 000
		Italia M892	1: 50 000
		dbVmap level1	1: 250 000

Warto zwrócić uwagę, że w krajach europejskich bazy danych topograficznych są własnością Skarbu Państwa, powierzoną opiece wyspecjalizowanej służby państwowej. Z faktem tym wiąże się przede wszystkim wypracowanie kompromisu polegającego na dostosowaniu zakresu tematycznego bazy danych do możliwości finansowych państwa.

W wielu krajach decyzji tworzenia baz danych topograficznych towarzyszyła znaczna redukcja zakresu treści w stosunku do tego, jaki był przedstawiany na tradycyjnych mapach topograficznych (np. Dania, Szwecja). W Polsce przyjęto, że w Bazie Danych Topograficznych będą gromadzone dane opisujące wszystkie elementy treści cywilnej mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wybrano więc rozwiązanie nawiązujące do polskiej szkoły topograficznej, przedstawiające zarówno sytuację, jak i rzeźbę terenu dość szczegółowo, a zatem rozwiązanie dość kosztowne. Efektem takich założeń jest wciąż niewielkie pokrycie kraju cyfrowymi danymi topograficznymi. Coraz częściej pojawiają się opinie o konieczności przyspieszenia prac nad pozyskiwaniem danych topograficznych, a wobec niemożności zwiększenia nakładów finansowych, związanej z tym redukcji obiektów i/lub ich atrybutów gromadzonych w TBD. Zdaniem wielu użytkowników baza ta jest zbyt szczegółowa w porównaniu z podobnymi bazami w innych krajach europejskich.

Celem niniejszego opracowania było zatem porównanie zakresu tematycznego baz danych topograficznych o szczegółowości 1:10 000 w krajach europejskich z zakresem tematycznym Bazy Danych Topograficznych w Polsce i potwierdzenie lub zaprzeczenie opinii o nadmiernej szczegółowości TBD.

MATERIAŁ I METODY

Analiza zakresu tematycznego została wykonana dla 13 baz, dla których dysponowano dokumentacją techniczną. Były to: belgijska [TOP 10v – GIS Structure et codage des données TOP10V – GIS..., 2000], brytyjska Superplan Data [Superplan Data user guide..., 2005], czeska ZABAGED [Základní báze geografických dat ZABAGED®, 2006], duńska TOP10DK [Danmarks topografiske databaser, 2006], fińska Maastotietokanta [Maastotietokanta NLS Topographic Database. Technical description, 2006], francuska BD TOPO Pays [BD TOPO® Pays..., 2002], litewska KDB10LT (midi level) [Lietuvos Respublikos mastelio M 1: 10 000 žemėlapis kartografinių duomenų bazė KDB10LT..., 2001] niderlandzka TOP10vector [TOP10vector Objectgericht..., 2002], niemiecka Basis-DLM [Amtliches Topographisch – Kartographisches Informationssystem ATKIS. ATKIS – Objektartenkatalog (ATKIS – OK). Teil D1: ATKIS – OK Basis-DLM..., 2003], norweska FKB [SOSI Del3 Produktspecificasjon for Felles Kartdata-Basis (FKB)..., 2002, 2007], słowacka ZB GIS [Katalóg objektov ZB GIS..., 2004], słoweńska DTK 5 [Državna topografska karta 1: 5 000 (DTK), 2006] i szwedzka GGD [GSD. Specifikation..., 2002, 2006a, 2006b, 2006 c, 2006d, 2006e, 2006f]. Charakterystykę tych baz zawiera artykuł E. Bieleckiej, D. Dukaczewskiego i J. Bac-Bronowicz [2007].

Analizę porównawczą zakresu treści baz danych topograficznych wykonano na podstawie specyfikacji technicznych udostępnianych przez właściwe urzędy na stronach internetowych. Dokumentacje te, poza fińską, są sporządzone w językach narodowych, mają różną strukturę i szczegółowość. W większości z nich opisano obiekty topograficzne, poprzez pryzmat symbolu kartograficznego, a nie obiektu bazy danych.

Analiza różnych, niestandardizowanych materiałów narzuca pewne ograniczenia i zmusza do przyjęcia znacznych uproszczeń. Uproszczenia te dotyczą przede wszystkim znajdowania odpowiedników obiektów zawartych w TBD w badanych bazach. W niniejszym opracowaniu odstąpiono od analizy ścisłych zależności pomiędzy obiektami różnych baz danych również dlatego, że dostępne specyfikacje techniczne nie zawierają pełnych i wyczerpujących definicji obiektów i nie zawsze można jednoznacznie stwier-

dzić, czy opisują komponent bazodanowy czy kartograficzny. Innym nie mniej istotnym powodem był fakt, że desygnaty obiektów w różnych językach mają nierzadko różny zakres (np. angielskie „jeziora” odpowiadają polskim jeziorom, stawom, oczkom wodnym). Dodatkową trudność stanowi przyjęta w TBD nowatorska i całkowicie odmienna niż w innych krajach klasyfikacja obiektów. Klasyfikacja ta nie nawiązuje do typowych kategorii tematycznych, lecz jest klasyfikacją technologiczną wykonaną na potrzeby konstruowania struktury wektorowej bazy danych TBD [Wytyczne techniczne TBD 2003]. Wobec powyższego, w analizowanych bazach poszukiwano takich obiektów, które odpowiadają tym samym obiektom terenowym bez względu na sposób ich reprezentacji w bazie danych oraz grupę, klasę czy kategorię tematyczną, w której się znajdują. Tym samym odstąpiono od analizy ścisłej zależności pomiędzy obiektami różnych baz danych na rzecz badania obiektów pokrewnych.

Przeprowadzona analiza polegała na odniesieniu obiektów gromadzonych w bazach danych topograficznych innych krajów Europy do systemu klasyfikacyjnego TBD, celem uchwycenia podobieństw i różnic w zakresie treści.

WYNIKI I DYSKUSJA

Mówiąc o topografii mówimy o wszystkich rodzajach elementów występujących na powierzchni Ziemi, tzw. sytuacyjnych, oraz rzeźbie terenu. Elementy sytuacyjne zwykle dzielimy na kilka podstawowych kategorii: zabudowa, koleje, drogi, obiekty gospodarcze, wody, roślinność, granice i osnowa geodezyjna. Z punktu widzenia baz danych przestrzennych, do których zaliczamy bazy topograficzne, podział ten jest niewystarczający. W bazach danych przestrzennych musimy bowiem wyraźnie odróżnić typ elementu geometrycznego wykorzystywanego do reprezentacji rzeczywistego obiektu topograficznego w bazie danych. Stąd w klasyfikacji zakresu treści baz danych topograficznych uwzględnia się zarówno kategorie tematyczne danych, jak i sposób ich reprezentacji uzależniony w dużym stopniu od przyjętej technologii. W TBD, na najwyższym (pierwszym) poziomie klasyfikacyjnym, wyróżniono jedenaście klas obiektów. Są to: sieci cieków, sieci dróg i kolei, sieci uzbrojenia terenu, kompleksy pokrycia terenu, budowle i urządzenia, kompleksy użytkowania terenu, obiekty inne, tereny chronione, jednostki podziału administracyjnego, osnowa geodezyjna i kartograficzna, elementy rzeźby terenu. Na tym poziomie klasyfikacyjnym dominuje podział tematyczny, aczkolwiek zaznacza się również podział ze względu na sposób geometrycznej reprezentacji obiektów – sieci oznaczają, że mamy do czynienia wyłącznie z obiektami liniowymi. Klasy obiektów TBD trzeciego (najdokładniejszego) poziomu obejmują natomiast obiekty jednorodne zarówno z tematycznego jak i technologicznego punktu widzenia (punkty, linie i wieloboki). Identyczne podejście do klasyfikacji (tzn. klasyfikacja wg treści i sposobu geometrycznej reprezentacji) obserwujemy w każdej z analizowanych baz danych, chociaż zarówno liczba klas, jak też ich dalszy podział są różne.

Analizowane bazy danych topograficznych są bardzo zróżnicowane zarówno pod względem liczby obiektów, jak i tematycznej szczegółowości ich wydzielenia. Stosunkowo najmniej obiektów znajduje się w bazie duńskiej (TOP10DK) i brytyjskiej (Superplan Data), najwięcej zaś w fińskiej Maastotietokanta. Natomiast bazy niemiecka (ATKIS) i francuska (RGE BD Topo) charakteryzują się stosunkowo dużą liczbą obiektów topograficznych i bardzo dużą liczbą atrybutów opisujących te obiekty. Analiza zakresu tematycznego baz danych topograficznych 1:10 000, w tym liczby klas obiektów na różnych poziomach klasyfikacji oraz liczby atrybutów, jakimi opisujemy obiekty

topograficzne umożliwiła podział analizowanych baz na bazy o wąskim, średnim i szerokim zakresie informacyjnym (tab. 2).

Tabela 2. Podział baz danych topograficznych ze względu liczbę klas obiektów i atrybutów
Table 2. Topographic databases ranks according to the number of objects and attributes

Zakres informacyjny Scope of information	Bazy danych topograficznych o szczegółowości 1:10 000 Topographic databases 1:10 000
Wąski Narrow	Superplan data, TOP10DK, DTK 5
Średni Mean	TDB, TOP10v–GIS, ZABAGED, KDB10LT (midi level), TOP10vector, FKB (Felles KartdataBase), GSD–Grundläggande Geografiska Data
Szeroki Broad	Maastotietokanta, BD TOPO Pays, Basis-DLM systemu ATKIS, ZB GIS

Do grupy o wąskim zakresie tematycznym należą te bazy danych topograficznych, w których liczba klas obiektów na najniższym poziomie klasyfikacji nie przekracza 60. Mała liczba obiektów w TOP10DK i Superplan Data czy DTK 5 wynika z faktu, że w bazach tych są przechowywane tylko te obiekty topograficzne, które nie znajdują się w innych bazach (np.: brak w nich obiektów należących do infrastruktury technicznej, podziału administracyjnego). Bazy o średnim zakresie informacyjnym zawierające od 100 do 250 klas obiektów stanowią najliczniejszą grupę. Tu została zaliczona TBD z 223 klasami obiektów na trzecim poziomie. Bazy danych o szerokim zakresie informacyjnym charakteryzują się zarówno dużą liczbą obiektów, jak też dużą liczbą opisujących je atrybutów (w ZB GIS ponad 1300, w BD TOPO Pays i ATKIS ponad 1000). Dla porównania warto dodać, że liczba atrybutów w TBD nieznacznie przekracza 800.

Porównując zakresy tematyczne baz danych topograficznych 1:10 000 w wymienionych krajach Europy z TBD możemy stwierdzić, że w wielu krajach przyjęto bardzo podobne rozwiązanie jak w Polsce.

Obiekty należące do klasy **cieki (sieci cieków)** znajdują się w każdej z analizowanych baz, są także opisywane przez niemal identyczne atrybuty (okresowość, szerokość, nazwa, itp.). Jedynie *rów melioracyjny* jako osobny obiekt występuje, poza TBD, w Basis-DLM i Superplan Data. Podobnie niewielkie różnice obserwujemy w odniesieniu do obiektów typu **drogi (sieci dróg)**, chociaż podział dróg jest unikalny w każdej z baz, np. w ZABAGED drogi dzielą się na kategorie, w TOP10DK na klasy NATO, w Basis-DLM wg klasyfikacji administracyjno-technicznej. Obiekty należące do klasy **kolei (sieć kolei)** najszczególniej są charakteryzowane w bazach francuskiej, belgijskiej i niemieckiej. Zakres TBD w odniesieniu do tych obiektów jest najbardziej zbliżony do bazy czeskiej ZABAGED.

Bardzo duże różnice dotyczą obiektów należących do klasy **sieci uzbrojenia terenu**, która w TBD dzieli się na linie elektroenergetyczne, linie telekomunikacyjne i przewody rurowe, te zaś podlegają dalszemu podziałowi ze względu na sposób podwieszenia linii lub typ przewodu. Tak szczegółowy podział występuje w RGE (BD Topo) i NLS. W pozostałych bazach dane o sieciach uzbrojenia terenu są znacznie zredukowane (np. ATKIS tylko do przewodów gazowych i benzynowych, TOP10DK – tylko linie elektroenergetyczne) lub zgeneralizowane (np. TOP10v GIS, Superplan Data).

W żadnej z analizowanych baz danych nie znajduje odzwierciedlenia koncepcja pozyskiwania informacji zarówno o **kompleksach pokrycia terenu**, jak i o **kompleksach użytkowania ziemi**. Wyznaczanie obiektów tylko wg kryteriów fizjonomicznych lub

tylko użytkowych w zasadzie nie jest stosowane w bazach danych topograficznych. Najczęściej klasa określana jako *użytkowanie ziemi* zawiera zarówno elementy pokrycia terenu, jak i użytkowania ziemi. Taka sytuacja występuje m. in. w bazie TOP10v GIS, gdzie w klasie **użytkowanie ziemi** znajdują się tereny piaszczyste, skały, wody płynące, rozlewiska, lasy, czyli wydzielenia typowe dla pokrycia terenu. Drugie rozwiązanie stosowane równie często polega na łączeniu użytkowania ziemi z roślinnością (ZABAGED) lub terenami antropogenicznymi (TOP10DK).

W klasie **budowle i urządzenia** zakres tematyczny TBD jest najbardziej zbliżony do bazy francuskiej RGE (BD Topo), chociaż sposób pogrupowania obiektów jest inny. Zdecydowanie najbardziej uboga jest pod tym względem baza duńska TOP10DK, w której brak jest nawet tak istotnych z punktu widzenia topografii obiektów, jak *most, wiadukt, estakada*. Do redakcji map topograficznych obiekty te są pozyskiwane z innych baz danych. W pozostałych, z analizowanych, bazach danych topograficznych liczba obiektów należących do *budowli i urządzeń* jest zdecydowanie mniejsza. Porównując obiekty należące do tej klasy warto zwrócić uwagę, że bardzo zbliżony do TBD jest podział budynków w Basis-DLM oraz TOP10v GIS.

W **kompleksach użytkowania terenu** w żadnej z baz nie wyróżnia się *kompleksów mieszkaniowych*, a tylko w RGE (BD Topo) znajdują się porównywalne obiekty. W pozostałych bazach różnych kompleksów użytkowania terenu jest od kilku (Superplan Data) do kilkunastu wobec 48 w TBD. Z **obiektów innych**, w każdej bazie znajdują się: rząd drzew i pojedyncze drzewo. Natomiast specyficznym dla Polski, Czech i Słowacji jest wydzielenie jako osobnego obiektu kępy krzaków kosodrzewiny. Dość duże rozbieżności występują także w grupie obiektów związanych z komunikacją i obiektów o znaczeniu orientacyjnym. TBD jest w tym zakresie najbardziej zbliżona do bazy brytyjskiej. Dane o terenach chronionych przechowywane są, poza TBD, tylko w Basis-DLM, NLS i RGE (BD Topo) i w ograniczonym zakresie w ZABAGED. Podziału administracyjnego nie ma w TOP10DK, natomiast punktów osnowy geodezyjnej i topograficznej w ZABAGED i Basis-DLM.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W porównaniu z analizowanymi bazami danych topograficznych w innych krajach europejskich zakres tematyczny TBD, liczącej na najniższym (trzecim) poziomie klasyfikacji 223 klasy obiektów opisywanych przez około 800 atrybutów, nie jest nadmiernie rozbudowany. Znacznie więcej obiektów znajduje się w bazach fińskiej, niemieckiej i francuskiej. Obiekty te są opisywane również przez większą liczbę atrybutów.

Rozwiązania dotyczące struktury TBD, w tym rozdzielenie modelu krajobrazowego danych od modelu kartograficznego, gromadzenie informacji o rzeźbie terenu w postaci NMT oraz pozyskiwanie metadanych na etapie zbierania danych, są nowatorskie i nie stosowane w żadnej z analizowanych baz danych. Sprzyjają one:

- zapewnieniu spójności topologicznej danych już na etapie ich pozyskiwania,
- wymuszają kompletność opisu terenu,
- ułatwiają zarządzanie zasobem, w tym jego aktualizację i udostępnianie,
- umożliwiają wyróżnienie różnych poziomów szczegółowości w zakresie pokrycia terenu, a zatem sprzyjają automatycznemu generowaniu map w różnych skalach.

Rozdzielenie informacji o pokryciu terenu od jego użytkowania nawiązuje do takich projektów Unii Europejskiej, jak LUCAS (Land Use / Land Cover Area frame statistical Survey) i świadczy o potencjalnej otwartości i elastyczności TBD.

Nakład pracy związany z pozyskiwaniem danych do TBD można zmniejszyć, wzorem TOP10DK, poprzez „przejmowanie” obiektów gromadzonych źródłowo w innych bazach danych, np.: granic administracyjnych z PRG, budynków z egib, danych opisowych odnośnie sieci uzbrojenia terenu z branżowych baz danych.

Warto podkreślić, że żadna z analizowanych baz nie ma charakteru bazy wieloreprezentacyjnej, chociaż dążenie do takiej struktury można zaobserwować w RGE BD Topo, TOP10DK i Basis-DLM, ani w pełni wielorozdzielczej (za wyjątkiem pewnych rozwiązań zastosowanych w FKB).

PIŚMIENICTWO

- Amtliches Topographisch – Kartographisches Informationssystem ATKIS. ATKIS – Objektartenkatalog (ATKIS – OK). Teil D1: ATKIS – OK Basis-DLM. Stand 01.03.2003, Version 3.2., Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV), 60 str.
- Bac-Bronowicz J., 2006. Integracja baz danych przestrzennych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym. Modelowanie Informacji Geograficznej nr 2. IGIK, Komitet Geodezji PAN. 67-78.
- Bielecka E., Dukaczewski D., Bac-Bronowicz J., 2007. Porównanie zakresu tematycznego baz danych topograficznych w wybranych krajach europejskich z TBD, Polski Przegląd Kartograficzny, T. 39, nr 2, Warszawa.
- BD TOPO® Pays. Version 1.2. Descriptif de contenu. Version 1.0, Décembre 2002, Institut Géographique National, Paris, 118 str.
- Danmarks topografiske databaser, 2006, Jort & Matrikelstyrelsen, København, 17 str.
- Državna topografska karta1: 5 000 (DTK), Geodetska Uprava Republike Slovenije, Ljubljana, 2006, 9 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:11 Detaljtypsförteckning – Skiktillhörighet och version, Utgåva 3.5, 2006-04-28, 2006a, Lantmäteriet, Gävle, 15 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10A03 Detaljtypskatalog – Jordens former och uppmätning, Utgåva 3.1, 2006-04-28, 2006b, Lantmäteriet, Gävle, 7 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10C03 Detaljtypskatalog – Kommunikation, Utgåva 3.5, 2006-04-28, 2006c, Lantmäteriet, Gävle, 52 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10D03 Detaljtypskatalog – Mark och vegetation, Utgåva 3.3, 2006-04-28, 2006d, Lantmäteriet, Gävle, 17 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10E03 Detaljtypskatalog – Hydrografi, Utgåva 3.4, 2006-04-28, 2006e, Lantmäteriet, Gävle, 46 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10F03 Detaljtypskatalog – Administration, Utgåva 3.1, 2002-10-01, 2002, Lantmäteriet, Gävle, 2 str.
- GSD. Specifikation - GGD 01:10G03 Detaljtypskatalog – Bestämmelser, Utgåva 3.3, 2006-04-28, 2006f, Lantmäteriet, Gävle, 42 str.
- Katalóg objektov ZB GIS. verzia 10/2004, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Bratislava, TOPÚ, Banská Bystrica, 178 str.
- Lietuvos Respublikos mastelio M 1: 10 000 žemėlapiu kartografinių duomenų bazė KDB10LT. Specifikacija, Versija 2.1. Techninių reikalavimų reglamentas GKTR 2.03.02.:2001., Valstybinė geodezijos ir kartografijos tarnyba prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, Vilnius, 2001, 39 str.
- Maastotietokanta NLS Topographic Database. Technical description, 2006, Maanmittaushallitus, Helsinki, 67 str.

- Makowski A., 2000. System informacji topograficznej (Sitop). Zarys koncepcji opracowania systemu. [w]: Kartografia polska u progu XXI wieku. Materiały ogólnopolskich konferencji kartograficznych. T.22, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 57-63.
- Piotrowski R., 2001. Topograficzna Baza danych. Program działania. GISPOL, Warszawa.
- SOSI Del3 Produktspecificasjon for Felles KartdataBase (FKB). Versjon 3.4, August 2002, Statens kartverk, Oslo, 2002, 359 str.
- SOSI Del3 Produktspecificasjon for Felles KartdataBase (FKB). Versjon 4.0, 1. 01. 2007, Statens kartverk, Oslo, 2007, 50 str.
- Structure et codage des données TOP10V – GIS et TOP50V – GIS, Institut Géographique National Belgique, 2000, Bruxelles, 28 str.
- Superplan Data user guide. Version 4.0 – 8 / 2005, Ordnance Survey, Southampton, 42 str.
- TOP10DK Geometrisk registrering. Specifikation udgave 3.2.0., maj 2001, Jort & Matrikelstyrelsen, København, 177 str.
- TOP10vector Objectgericht. ONTWERP gegevensmodel, versie 1.1.2, ITC, Enschede, 2002, 115 str.
- Wytyczne techniczne. Baza Danych Topograficznych TBD, 2003, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- Základní báze geografických dat ZABAGED®, 2006, Zeměměřický Úřad, Praha, 12 str.

INFORMATION SCOPE OF TOPOGRAPHIC DATABASES IN EUROPE

Abstract. Economic needs of the European countries as well as the increasing opportunities and low costs of IT technology caused in 80s. changes in collecting, storing and made available to users land data. Most of the countries decided at that time to create topographic databases. One of the factors that can slow down the creation of a database is very broad thematic scope. In Poland, it was decided that all topographic objects presented on topo maps should be stored and maintained in the database. This very costly and time-consuming solution results in only few per cent of coverage of topographic data. The authors analysed thematic scope of the Polish TBD and 13 EU national civil vector topographic databases with the level of details corresponding to the scale 1:10 000. The analysis allowed authors to show the similarities and differences between TBD and other databases, concerning their thematic scope and to indicate which topographic objects or their attributes could be reduced.

Key words: topography, topographic databases, topographic object

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 24.06.2007