

DWIE NAJNOWSZE GENERACJE PODSTAWOWEJ MAPY TOPOGRAFICZNEJ POLSKI

THE TWO LATEST GENERATIONS OF BASIC TOPOGRAPHIC MAP OF POLAND

Andrzej Głażewski

Zakład Kartografii, Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej

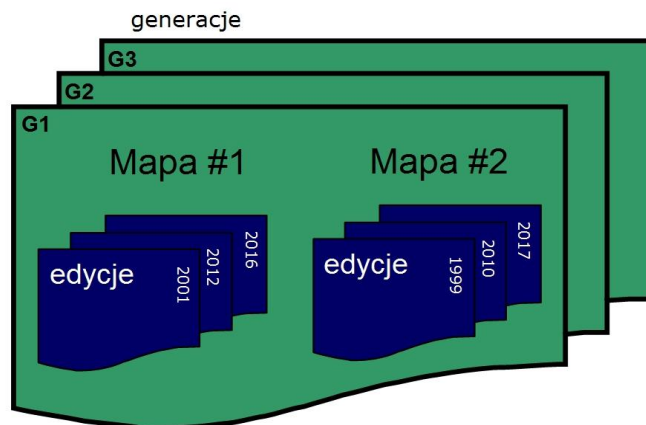
SŁOWA KLUCZOWE: wizualizacja kartograficzna, mapa topograficzna, baza danych topograficznych, BDOT, technologie kartograficzne

STRESZCZENIE: W badaniach wyróżniono zasadnicze generacje podstawowej mapy topograficznej Polski, z których dwie najnowsze poddano analizie ze względu na technologię i zasady opracowania, źródła danych, zakres treści, czy też sposób udostępnienia. Generacje te wskazują na kolejne etapy postępu technologicznego i rozwoju społeczno-ekonomicznego kraju. Mapa podstawowa oznacza mapę w największej skali, która w poprzednich, analogowych generacjach była podstawowym źródłem danych dla opracowań w skalach mniejszych, a obecnie jest najbardziej szczegółową urzędową mapą topograficzną, jednym z tzw. standardowych opracowań kartograficznych. Poszczególne edycje polskich map topograficznych, związane z przyjętymi zasadami redakcji i opracowania, wydanymi najczęściej w postaci dokumentacji technicznej opracowania mapy (np. instrukcji czy wytycznych technicznych), pogrupowano w cztery generacje map. Dwie pierwsze z nich - mapy Wojskowego Instytutu Geograficznego oraz mapy okresu PRL - nie będą tu przedmiotem zainteresowania. Dwie kolejne generacje (trzecia i czwarta), określone w tytule jako najnowsze, obejmują: generację map topograficznych opracowanych w technologii analogowej z lat 90. XX w., obejmującą mapy w 2 skalach (1:10000 oraz 1:50000), łącznie 3 edycje map oraz współczesną generację map topograficznych, opracowanych w technologii cyfrowej, na podstawie baz danych topograficznych, obejmującą dotychczas (lipiec 2017) łącznie 2 edycje mapy w skali 1:10000 (mapy podstawowej). Pierwsza z wyróżnionych generacji obejmuje dwie edycje mapy podstawowej: mapę opracowaną według instrukcji technicznej z r. 1994 (Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10000, GUGiK, 1994) oraz mapę topograficzną opracowaną wg instrukcji technicznej z r. 1999 (GUGiK, 1999). Druga - najnowsza generacja obejmuje także dwie edycje mapy podstawowej, obydwie opracowane w technologii cyfrowej: mapę topograficzną w *standardzie TBD*, opracowywaną na podstawie Wytycznych Technicznych Bazy Danych Topograficznych (2003, zmodyfikowane w 2008 r.) oraz współczesną mapę topograficzną Polski 1:10000, wydawaną w dwóch wersjach: zwykłej i cieniowanej, opracowaną na podstawie obecnie obowiązujących standardów technicznych (Dz.U. Zał. do nr 279, poz. 1642 z 27.12.2011) oraz najnowszych badań naukowych. (Olszewski, *et al.*, 2013).

1. WPROWADZENIE

Poszczególne opracowania kartograficzne prezentujące topografię obszaru kraju można sklasyfikować ze względu na standard opracowania i wyróżnić tzw. edycje map. Są to spójne, ze względu na zasady redakcji, odmiany poszczególnych tytułów (skal) map, tworzące jedno

wieloarkuszowe opracowanie o wspólnej technologii opracowania, wykorzystujące te same kategorie źródeł danych i posiadające jednolitą szatę graficzną, najczęściej opracowane także w tym samym systemie współrzędnych. Edycje te można rozpatrywać następnie łącznie jako kolejne opracowania map topograficznych w tych samych skalach. Natomiast spojrzenie szersze, lokujące te edycje w kontekście etapów rozwoju technologicznego i rozwoju kartografii topograficznej jako dziedziny wiedzy, daje możliwość wyróżnienia poszczególnych generacji map topograficznych. Generacje są więc zbiorami edycji powstałych na tym samym etapie rozwoju naukowego i technologicznego kartografii topograficznej, w zbliżonych warunkach postępu technicznego, którego tempo w wielu dziedzinach rośnie w sposób wykładniczy (rys. 1). Kryteriami pomocniczymi do wyróżnienia poszczególnych generacji map były zmiany środowiska społecznego i cezur historyczne związane z warunkami życia gospodarczego i społecznego (konfliktami zbrojnymi, czy przemianami ustrojowymi).



Rys. 1. Zasada wyróżniania edycji i generacji map topograficznych (daty przykładowe)

Na tle poszczególnych edycji, wydawanych w ramach jednej generacji map warto wskazać opracowania jednostkowe, typu conceptualnego, które nie doczekały się realizacji edytorskiej, ale poprzez swoją nowatorską formę, zasady opracowania, czy wprowadzenie nowej technologii, stanowią prekursorskie opracowania. Były to prace wyznaczające drogę technologicznego i metodycznego rozwoju kolejnych edycji, a nawet generacji, map topograficznych.

2. CZTERY GENERACJE POLSKICH MAP TOPOGRAFICZNYCH

Warto na wstępie wyróżnić trzy okresy rozwoju polskiej kartografii topograficznej, które osadzone są w odrębnych epokach rozwoju naszego kraju.

Okres I to epoka II RP, w sferze kartografii - czas rozwoju Wojskowego Instytutu Geograficznego – WIG (1919-1949), który uformował nowoczesną polską kartografię

topograficzną, i którego prace stanowią epokowe dzieła zarówno w zakresie publikacji kartograficznej, jak i topografii, czy szerzej: geodezji i geografii. Przywołajmy tylko ukończenie jednolitej sieci triangulacyjnej dla obszaru II Rzeczypospolitej (1927), czy też opracowanie mapy taktycznej (1:100000) w 482 arkuszach (100% pokrycia kraju) oraz 1370 arkuszy (1/3 pokrycia kraju) mapy szczegółowej (1:25000). Naturalnie II RP to okres 1918-1945, kończący się wraz z początkiem Polski Ludowej, ale tę epokę w kartografii topograficznej wieńczy reorganizacja WIG i zakończenie publikacji map w przedwojennych standardach.

Okres II to epoka PRL (1949-1990), która głównie owocowała opracowaniami zestandaryzowanymi zgodnie ze wzorcami sowieckimi, obowiązującymi w całym Układzie Warszawskim, ale wyróżniała się także nieuzasadnionymi ekonomicznie przedsięwzięciami, wśród których można odnotować nowy pomiar topograficzny kraju (1957-1974), który zaowocował kompletnym zbiorem arkuszy mapy topograficznej podstawowej w skali 1:10000 (na obszarach zurbanizowanych były to materiały w skali 1:5000).

Okres III to społecznie i politycznie epoka III RP (od 1990). Jego początek wyznacza rozporządzenie wprowadzające jawność map topograficznych. Niewątpliwymi sukcesami kartografii topograficznej tego okresu jest model pojęciowy Bazy Danych Topograficznych (Główny Geodeta Kraju, 2003), opracowany w nawiązaniu do idei Piotrowskiego (2001) oraz jego współczesna realizacja w postaci Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT), dostępna od 2013 r. dla obszaru całego kraju oraz opracowanie zasad redakcji i edycja dwóch map topograficznych w skalach 1:10000 oraz 1:50000 (1995-2003).

Dwie pierwsze generacje map pokrywają się z historycznymi okresami rozwoju myśli kartografii topograficznej, przedstawionymi powyżej, a jednocześnie obfitują (zwłaszcza okres II) w mnogość edycji i standardów opracowania map topograficznych, jednak nie będą przedmiotem niniejszych rozważań. Dwie kolejne generacje (3 i 4), których obecność przypada na okres III rozwoju polskiej kartografii topograficznej, możemy wyróżnić w sposób następujący:

- generacja 3 (G3) to zbiór tych edycji map topograficznych, które miały miejsce w latach 1990-2003, a więc w epoce, w której stopniowo wprowadzano komputeryzację wybranych procesów opracowania map na szeroką skalę. Jednak ta generacja map topograficznych zaznaczyła się brakiem systemowego wykorzystania technologii cyfrowych i stosowaniem schyłkowej już technologii optyczno-mechanicznej w ich opracowaniu, z elementami wspomagania komputerowego. Jednocześnie powstały całkowicie nowe, spójne zasady redakcji map w dwóch wiodących skalach 1:10000 i 1:50000, nawiązujące w dużej mierze do wzorców przedwojennych map Wojskowego Instytutu Geograficznego (WIG) (Ostrowski, 2000, 2002; Kowalski, Siwek, 2013).
- generacja 4 (G4) to dwie edycje map opracowywanych na podstawie bazy danych topograficznych w technologii cyfrowej, w środowisku aplikacyjnym systemów informacji geograficznej. Obydwie edycje dotyczą mapy podstawowej, chociaż standardy współczesne (edycja druga) obejmują również mapy w skalach: 1:25000, 1:50000 i 1:100000.

3. PODSTAWOWA MAPA TOPOGRAFICZNA I STADIA JEJ OPRACOWANIA

Historyczna definicja mapy topograficznej podstawowej, przystająca jeszcze do generacji 3 tych map, mówi o specjalnym jej statusie jako mapy opracowanej na podstawie materiałów terenowych i stanowiącej źródło dla opracowań topograficznych w mniejszych skalach. Ta nomenklatura była aktualna do końca XX w, kiedy to jeszcze opracowywano mapy na podstawie zaktualizowanych wyników pomiarów topograficznych oraz wywiadu terenowego, z udziałem interpretacji aktualnych zdjęć lotniczych.

Obecnie (4 generacja) mapa podstawowa to mapa w największej skali, generowana ze źródłowej Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) za pomocą zestawu analiz przestrzennych i zapytań SQL, w tym zabiegów generalizacyjnych, poprzez etap symbolizacji, redakcji i publikacji. Skala tej mapy (1:10000) odpowiada poziomowi szczegółowości *modułu podstawowego* typu DLM (Digital Landscape Model), określonego jako BDOT10k. Mapa ta jest jednym z podstawowych sposobów urzędowego obrazowania treści tej bazy danych, obok jej prezentacji w geoportalu narodowym geoportal.gov.pl.

Rozwój koncepcji mapy podstawowej 3 i 4 generacji (a wcześniej – stagnację czasów PRL) ilustruje wykaz kolejnych przedsięwzięć, osadzonych w historii rozwoju kartografii topograficznej w Polsce:

- 1929 – rozpoczęcie wydania normalnego mapy szczegółowej WIG 1:25000, opracowywanej wg nowych zasad redakcji, obejmujących 188 wyróżnień (elementów treści), w odwzorowaniu Roussilhe'a i jednolitym, południkowo-równoleżnikowym kroju arkuszowym.
- 1939 – przerwanie prac nad mapą szczegółową WIG, spowodowane wybuchem II Wojny Światowej. Do tego czasu udało się wydać drukiem 1370 arkuszy z 3915 obejmujących ówczesną Polskę (35% powierzchni kraju). Była to mapa drukowana w kolorze czarnym (od 1929 roku), jedynie arkusze terenów górskich o skomplikowanej rzeźbie terenu drukowano w dwóch kolorach – czarnym i brązowym.
- 1974 – zakończenie prac nad nowym topograficznym zdjęciem polowym (pierwszym i ostatnim pomiarem terenowym obejmującym cały obszar kraju) i rozpoczęcie pierwszej edycji podstawowej mapy topograficznej kraju (w wersji dwukolorowej, opracowanej w układzie współrzędnych 1965). Mapa ta była wznawiana przez kolejne 20 lat, w kolejnych edycjach, opracowanych w różnych systemach współrzędnych i według różnych, wielokrotnie zmieniających się zasad redakcji. Ostatnia z edycji, opracowana wg zasad redakcji z 1989 r. (Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1989), wydawana była do połowy lat 90. XX w., w układzie 1942 w wersji czterobarwnej;
- 1990 - zakończenie ery ograniczonego dostępu do map topograficznych, poprzez zdjęcie z wybranych materiałów geodezyjnych i kartograficznych klauzuli tajności. Pierwszą ogólnodostępną mapą topograficzną, wydaną w latach 1991-1992 przez Wojskowe Zakłady Kartograficzne, w nakładzie od 30 do 40 tys. egz., była, zaktualizowana na podstawie zdjęć satelitarnych, mapa w skali 1:200000, obejmująca w 76 arkuszach obszar kraju. Mapy topograficzne mogły odtąd ponownie pełnić swoją rolę, zarówno w gospodarce narodowej, jak i na polu nauki, edukacji czy turystyki.

- 2001 – publikacja opracowania pt. Topograficzna Baza Danych – program działania, w którym ówczesny Główny Geodeta Kraju, Remigiusz Piotrowski, wskazywał na własności projektowanego systemu informatycznego, dotyczącego danych topograficznych, które zapewniłyby jego nowoczesność technologiczną i użyteczność. Jednak podstawowym przesłaniem tej publikacji było wprowadzenie nowej idei w modelowaniu obiektów topograficznych, opartej na wielopłaszczyznowej spójności danych przestrzennych, jednolitości systemu zarządzania, modelowaniu cech czasoprzestrzennych obiektów topograficznych w strukturach bazy danych (Piotrowski, 2001).
- 2003 – opracowanie pierwszego modelu pojęciowego Bazy Danych Topograficznych (TBD), przez zespół pod kierunkiem Dariusza Gotliba. Model ten w przyjętych rozwiązaniach (klasyfikacja obiektów, specyfikacje danych, zakres metadanych) uprzedzał zalecenia zawarte w dokumentach standaryzacyjnych INSPIRE. Był to wzorcowy model pojęciowy szczegółowej bazy danych referencyjnych, który stał się podstawą wieloletnich prac harmonizacyjnych i punktem wyjścia do opracowania modelu konceptualnego BDOT. (Gotlib, 2005a) Jednym z komponentów TBD była cyfrowa wersja mapy topograficznej 1:10000 (moduł KARTO), opracowywana na podstawie komponentu TOPO (model typu DLM), która była drukowana przy użyciu ploterów (w systemie CMYK). Podstawowym założeniem koncepcji tej mapy (wydawanej w kroju arkuszowym pod nazwą *mapa topograficzna w wersji TBD*) była minimalizacja zakresu manualnych prac redakcyjnych, przy zachowaniu pełnej jednoznaczności i czytelności treści mapy, która, co do zakresu treści, pozostawała zbliżona do mapy poprzedniej generacji. (Główny Geodeta Kraju, 2003).
- 2007 – Sformułowanie koncepcji Wielorozdzielczej bazy danych topograficznych (WBBD), wypracowanej w ramach projektu celowego pt. *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*, prowadzonego w Akademii Rolniczej we Wrocławiu we współpracy z Politechniką Warszawską. Była to propozycja praktycznej harmonizacji wielu rejestrów danych referencyjnych i tematycznych wraz z opracowaniem zasad wizualizacji wybranych baz danych, w tym zasad wizualizacji Wektorowej Mapy Poziomu 2 w wersji użytkowej (VMapL2u) oraz zasad redakcji mapy topograficznej 1:50000 opracowywanej na podstawie WTBD. W ramach projektu, wśród wielu wdrożonych rozwiązań, powstał także arkusz próbny mapy topograficznej 1:50000, w pełni opracowany na podstawie bazy danych topograficznych TBD (Głażewski *et al.*, 2010).
- 2010 – inauguracja wdrażania dyrektywy INSPIRE w Polsce, skutkująca także rozpoczęciem prac nad rozporządzeniami do ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej, które stanowią opis standardów technicznych wielu rejestrów publicznych o charakterze przestrzennym. Zasadniczym rejestrem geodezyjno-kartograficznym o charakterze referencyjnym staje się Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT), której dotyczy dokument pt. *Opis baz danych obiektów topograficznych i ogólnogeograficznych oraz standardy techniczne tworzenia map* (Dz.U. Zał. do nr 279, poz. 1642 z 27.12.2011).
- 2013 – zakończenie prac nad nową (współczesną) wersją bazy danych topograficznych – BDOT i rozpoczęcie (w następnym roku) realizacji mapy podstawowej *w wersji*

BDOT oraz opracowanie zasad redakcji i przygotowanie arkuszy wzorcowych map topograficznych w kolejnych skalach (1:25000, 1:50000, 1:100000). (Olszewski *et al.*, 2013).

Od roku 2014 mapa podstawowa ostatniej, najnowszej edycji (wg zasad redakcji z r. 2011), można powiedzieć w *standardzie BDOT*, jest sukcesywnie realizowana, a arkusze wzorcowe map w kolejnych, mniejszych skalach są już wydane i zapewne rozpocznie się proces edycji tych map dla większych obszarów.

4. PODSTAWOWA MAPA TOPOGRAFICZNA POLSKI GENERACJI 3. I 4. - KONCEPCJE NAUKOWE I EDYCJE MAPY

Wśród wyróżnionych edycji mapy podstawowej, w ramach obydwu generacji, warto wskazać kompleksowe opracowania naukowe, zwieńczone wytycznymi technologicznymi bądź arkuszami wzorcowymi mapy. Często wyznaczały one kierunki rozwoju poszczególnych edycji mapy podstawowej i dostarczały wskazówek redakcyjnych i metodycznych, użytecznych w formułowaniu zasad redakcji map w kolejnych skalach.

4.1. Koncepcja treści i formy mapy podstawowej generacji 3

Pierwszym opracowaniem koncepcyjnym, mającym wpływ na kształt wszystkich map topograficznych 3 generacji, było opracowanie pod red. Z. A. Kaczyńskiego pt. *Zakres treści i forma graficzna cywilnej mapy topograficznej 1:10000 nowej edycji* (Kaczyński, 1993). Pojawiły się tam m.in. propozycje dedykowanych rastrowych deseni sygnaturowych dla 5 znaków powierzchniowych (opracowanie wraz z dr inż. H. Gałachem), przykłady warunkowych zasad redakcji, związanych z cechami obiektów, dopuszczających warianty znaków kartograficznych (prezentacja ulic). Wtedy także, co było nowością, na pierwszy plan wysunięto zasady równowagi graficznej i spójnej - ze względów percepcyjnych - kompozycji mapy.

Wspomniane opracowanie, zwłaszcza na płaszczyźnie technologicznej, miało znaczący wpływ na treść zasad redakcji obydwu edycji mapy podstawowej (z lat 1994 i 1999) generacji 3. Mapy te drukowane były w systemie wieloprzebiegowym, bazującym na czterech predefiniowanych barwach firmowych, związanych z wybranym producentem farb drukarskich. Zasadniczym źródłem danych były wyniki aktualizacji mapy podstawowej poprzedniej generacji (ostatniego wydania z czasów PRL), której dokonywano zarówno na podstawie zdjęć lotniczych (oraz ortofotomapa), jak i wywiadu terenowego. (Ostrowski, 2000, 2002).

4.2. Edycje z lat 1994 i 1999

Podstawowa mapa topograficzna tej generacji (z obydwoma jej edycjami: 1994 oraz 1999) została uformowana, co do zakresu treści, zasad opracowania i formy graficznej, w wyniku skoincydowanego opracowania zasad redakcji map topograficznych w dwóch preferowanych skalach 1:10000 i 1:50000. Zachowano w nich daleko posunięta jednolitość

w sposobie wyróżniania elementów treści obu map i w formie graficznej znaków. Na mapie wcześniejszej edycji, wydawanej po 1989 roku (Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1989) teoretycznie było stosowanych 436 znaków kartograficznych, nie licząc ich odmian, natomiast zasady redakcji mapy z roku 1994 wyróżniają jedynie 181 znaków. Wyraźnie więc widać dążenie do zmniejszania liczby wyróżnień i do upraszczania klasyfikacji obiektów, co nieuchronnie prowadzi do, zapewne celowego, zubożenia treści. Obecna jest tendencja do przenoszenia akcentu na elementy antropogeniczne treści mapy, ze szczególnym uwzględnieniem cech zabudowy i sieci drogowej. Zasady redakcji z roku 1999 (Główny Geodeta Kraju, 1999) przewidują podział budynków mieszkalnych na wielo- i jednorodzinne oraz wyróżnienie ulic o nawierzchni twardej. Do roku 1994 przedstawiano bardziej szczegółowo tzw. obiekty gospodarcze (np. zakłady przemysłowe) i znacznie większą wagę przywiązywano do elementów przyrodniczych, traktując niektóre z nich jak przeszkody terenowe. Od roku 1999, w zakresie prezentacji dróg przyjęto nowe oznaczenia dla odcinków autostrad i dróg szybkiego ruchu, których jezdnie są oddalone, a także dodano znak stanowiska do pobierania opłat. Zmianą (w porównaniu z edycją z 1994 r. i poprzednimi) najbardziej wpływającą na ostateczną formę graficzną mapy jest wyróżnienie nowych typów ulic, poprzez wspomniane rozróżnienie obiektów o nawierzchni twardej (wypełnienie barwą szarą - 10% czarnej triadowej) oraz obiektów o nawierzchni utwardzonej lub bez nawierzchni (pozostawiono białe wypełnienie obrysu). Na obszarach zabudowanych, ulice i place o nawierzchni twardej zostały w ten sposób podkreślone, a ich rozjaśnione wypełnienie barwne nawiązuje do prezentacji ulic przelotowych. Zastosowane desenie sygnaturowe o wysokiej precyzji, percypowane jako zróżnicowane wypełnienia rastrowe oraz duże zróżnicowanie barwne mapy zwiększyły przejrzystość graficzną i podniosły znacznie jej czytelność. Widać to zwłaszcza na terenach roślinności i zabudowy. Zasady redakcji obydwu map (1:10000 i 1:50000) wyraźnie nawiązywały do znakomitych wzorców WIG, zrywały z ciężką i ciemną grafiką okresu PRL. Mapy te wprowadzały więcej jednoznaczności i lekkości graficznej, odznaczając się zwiększoną spójnością graficzną i stając się na dwie dekady nowymi wzorcami dla następnych opracowań.

4.3. Arkusz wzorcowy opracowany w ramach Cyfrowego Systemu Produkcji Map

Rozwijając powyższe doświadczenia, dotyczące koncepcji treści i formy mapy podstawowej generacji 3., w Zakładzie Kartografii Politechniki Warszawskiej, w ramach projektu badawczego KBN pt. Automatyzacja procesu produkcji map wielobarwnych (1994-1995), wypracowano pełny cykl technologiczny opracowania podstawowej mapy topograficznej Polski w środowisku aplikacyjnym GIS. Praca polegała na przygotowaniu treści cyfrowego modelu kartograficznego (DCM) w strukturach bazy danych Oracle, a następnie symbolizacji i redakcji w środowisku MGE (Modular GIS Environment). Narzędzia te, wraz ze środowiskiem aplikacyjnym do reprodukcji cyfrowej i przygotowania arkuszy mapy do druku, funkcjonowały w ramach Cyfrowego Systemu Produkcji Map. Przyjęto zasady redakcji i formę graficzną mapy zgodną z edycją mapy z roku 1994 (MGPiB, Główny Geodeta Kraju, 1994). Doświadczenia prowadzone były w ramach jednego arkusza wzorcowego (N-34-127-B-b-4 Wyszków), dla którego przeprowadzono pełny proces reprodukcji i wydania w formie druku offsetowego na papierze mapowym. Było to pierwsze opracowanie i przygotowanie do druku arkusza mapy topograficznej w technologii cyfrowej i dało początek wielu pracom badawczym i praktycznym, prowadzonym w kierunku

wykorzystania środowiska GIS, aplikacji DTP oraz programów grafiki wektorowej i rastrowej w opracowaniu i publikacji map topograficznych. Tematyka badawcza projektu i wnioski uzyskane z badań posłużyły nie tylko w rozwoju myśli i technologii kartografii topograficznej, ale otworzyły możliwości systemowego opracowania map o złożonej treści, przy użyciu narzędzi GIS, a także pozwoliły na rozbudowę i rekonfigurację Cyfrowego Systemu Produkcji Map, funkcjonującego w laboratorium Zakładu Kartografii PW.

4.4. Mapa Topograficzna Polski w wersji TBD

Pierwsze *Wytyczne Techniczne TBD* (marzec 2003) w sposób jednoznaczny wskazują poszczególne etapy opracowania podstawowej mapy topograficznej w wersji TBD, koncentrując się w tym zakresie na cechach, a zwłaszcza jakości graficznej, komponentu KARTO tej bazy danych. Nazwa komponentu pochodzi od tzw. zasobu kartograficznego TBD, który stanowi cyfrowy model kartograficzny (ang. DCM) zapisany w zestandaryzowanych strukturach, w formie plików XML. Proces opracowania komponentu KARTO obejmuje nadanie odpowiednich kodów kartograficznych obiektom komponentu TOPO (model typu DLM), modyfikację geometrii wybranych obiektów, zmianę ich klasyfikacji, ale także generowanie i redakcję nowych obiektów np. nazw i opisów obiektów, warstw, ramki arkusza mapy i opisów pozaramkowych. Przypisanie obiektom bazy danych wspomnianych kodów kartograficznych ma na celu jednoznaczne nadanie im odpowiedniej symboliki poprzez powiązanie z odpowiednią biblioteką znaków kartograficznych. Proces symbolizacji realizowany może być w dowolnym systemie produkcji map na podstawie własnej biblioteki symboli lub przez odpowiedni moduł systemu zarządzania TBD, przed wykonaniem wydruku mapy lub jej wizualizacji ekranowej. (Główny Geodeta Kraju, 2003) W definicji struktury zbiorów komponentu KARTO, obok zmodyfikowanych (zmiany strukturalne i redakcyjne) klas zasobu podstawowego (komponentu TOPO), przewidziano klasę o geometrii liniowej do zapisu opisów obiektów, generowanych z ich atrybutów specjalnych (tzw. skrótów kartograficznych), 4 klasy do zapisu obiektów i etykiet obejmujących rzeźbę terenu oraz 4 klasy do zapisu pozostałych obiektów nie pochodzących z komponentu źródłowego TOPO. Kolejna edycja Wytycznych Technicznych TBD (2007) precyzuje już pełną bibliotekę znaków kartograficznych komponentu KARTO w formie graficznej i wyraźnie rozróżnia dwa produkty kartograficzne i ich zastosowania:

- mapę topograficzną 1:10000 w standardzie TBD (MTP10TBD), służącą do przygotowywania wysokiej jakości wydruków ploterowych w niewielkiej liczbie egzemplarzy na zamówienie oraz w celu przygotowania plików rastrowych prezentujących treść komponentu KARTO;
- mapę topograficzną 1:10000 w wersji zgodnej z obowiązującą instrukcją techniczną (MTP10), drukowaną w arkuszach. (Główny Geodeta Kraju, 1999)

Właśnie ta mapa podstawowa (MTP10) poprzedniej generacji (G3), konkretnie jej edycja z 1999 r., została postawiona za wzór najwyższej jakości kartograficznej, lecz ze względu na jej niedostosowanie do cyfrowego źródła danych TBD i potrzebę skrócenia czasu przygotowania wydruku (Główny Geodeta Kraju, 2007), zdecydowano się na zdefiniowanie produktu pierwszego, czyli mapy topograficznej 1:10000 w standardzie TBD

(MTP10TBD). Warto jeszcze zwrócić uwagę na zapis *Wytycznych Technicznych TBD*, odnoszący się do formy plików XML komponentu KARTO. Zapisy te umożliwiają częściowe zautomatyzowanie procesu aktualizacji mapy (MTP10TBD) na podstawie danych z zasobu podstawowego, oraz jej wykorzystanie w różnorodnych systemach produkcji map. Podstawowym źródłem danych dla tego produktu miały być dwa komponenty zasobu podstawowego TBD: TOPO oraz NMT. Pewnym wyznacznikiem prowadzenia całego procesu opracowania i edycji mapy była maksymalna jego automatyzacja, a przede wszystkim jednoznaczność wielu jego parametrów, chociażby związanych z generalizacją danych, możliwa do zaimplementowania w systemach informacji geograficznej. Dzięki takiemu podejściu uzyskano produkt dalece bardziej aktualny od poprzednich edycji, podlegający także łatwej aktualizacji, produkt o znacznie krótszym cyklu opracowania i niższych kosztach wytworzenia.

4.5. System informacji topograficznej kraju (SITop)

Niemalże równoległe z wdrożeniowymi i produkcyjnymi pracami nad TBD postępowały prace naukowe, koncepcyjne, które w niektórych aspektach były nowatorskie. Jednym z ważniejszych osiągnięć stricte naukowych, dotyczących Bazy Danych Topograficznych TBD, a ściśle - całego systemu informacji topograficznej, był zestaw wyników projektu KBN prowadzonego na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, pt. System informacji topograficznej kraju - teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne. Poza rezultatami ściśle teoretycznymi - dotyczącymi m.in. pojęcia mapy, zasad modelowania topografii terenu, czy nazewniczego układu odniesienia - monografia podsumowująca projekt (Makowski, *et al.*, 2005) zawiera podstawowe założenia koncepcyjne systemu informacji topograficznej, jako elementu krajowej infrastruktury informacji przestrzennej, a wśród nich: opis zakresu informacyjnego bazy danych topograficznych (Buczowski *et. al.*, 2005) oraz możliwości zarządzania danymi topograficznymi na różnych poziomach uogólnienia informacyjnego (Gotlib, 2005b). W ramach problematyki metodycznej wprowadzono model TBD zgodny z normą PN-N-12160, zaproponowano klasyfikację relacji przestrzennych zachodzących w SITop, przybliżono metodykę i algorytmy generalizacji danych w nawiązaniu do modelu bazy typu MRDB (wielorozdzielczych / wieloreprezentacyjnych, *ang. Multiresolution / Multirepresentation DataBases*). Przygotowano także koncepcję prezentacji kartograficznej danych topograficznych, w tym koncepcję graficzną dotyczącą mapy podstawowej (1:10000) i mapy topograficznej 1:50000. Przybliżono nowe zasady redakcji mapy podstawowej i opracowano autorską bibliotekę znaków kartograficznych, dostosowując parametry użytych barw do percepcyjnej przestrzeni barw CIECAM'02. Koncepcja mapy podstawowej zakładała przyporządkowanie barw nadrzędnych wyróżnionym grupom klasyfikacyjnym znaków kartograficznych, odnoszących się do głównych komponentów środowiska i infrastruktury, co wpłynęło na uporządkowanie percepcyjne elementów treści mapy - zhierarchizowanie poziomów wizualnych. W opracowaniu zasad redakcyjnych tej mapy, wzięto pod uwagę zarówno metodyczne wskazania dotyczące form prezentacji kartograficznej, jak i zasadę maksymalnej automatyzacji procesu redakcji i opracowania mapy, wykonywanym w systemie produkcji map, bazującym na funkcjonalności narzędzi typu GIS. Rozwiązania metodyczne, zwłaszcza te dotyczące całego systemu informacji

topograficznej, były z pewnością pomocne w formowaniu koncepcji, a następnie opracowaniu Krajowego Systemu Zarządzania BDOT.

4.6. Wielorozdzielcza Baza Danych Topograficznych (2007)

Wraz z rozwojem baz danych przestrzennych typu MRDB rozwijano koncepcję wielorozdzielczej bazy danych topograficznych Polski (WTBD). Ostateczną formę, nawiązującą ściśle do treści referencyjnej części państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, nadano tej koncepcji w ramach projektu celowego pt. *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*, zakończonego w roku 2009 szeregiem wdrożeń i publikacji naukowych (Głażewski *et al.*, 2010). Najistotniejszym założeniem przygotowanego modelu pojęciowego WTBD było takie zaprojektowanie struktury bazy danych, aby spełniała ona rolę bazy wielorozdzielczej i wieloreprezentacyjnej (MRDB). Szczegółowość modelu różniła się w zależności od poziomu klasyfikacyjnego obiektów, ale w implementacji miała się różnić w zależności od rodzaju terenu obejmowanego opracowaniem. Zapewniono spójność klasyfikacyjną w podziale i strukturze obiektów definiowanych na różnych poziomach, ale też spójność semantyczną i topologiczną na styku regionów modelowanych z różnym stopniem szczegółowości. Model ten był pierwszą próbą rozwiązania ekonomiczno-organizacyjnych problemów związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych TBD, które uznawano za zbyt szczegółowe w stosunku do możliwych zastosowań, a zwłaszcza warunków ekonomicznych realizacji bazy danych. Nawiązywał on jednocześnie do, funkcjonujących już od dawna, modeli zewnętrznych w stosunku do TDB, jak np. modelu pojęciowego stosowanego w VMapL2, opartego na standardzie DIGEST. Model bazy VMapL2 został, jako jeden z wielu wyników praktycznych projektu, znakomicie uporządkowany i uproszczony, w wyniku czego powstał nowy standard VMapL2u - tzw. wersja użytkowa tej bazy danych. Przygotowano dla niej dedykowane zasady wizualizacji i biblioteki znaków, dostosowane do trzech wiodących komercyjnych aplikacji GIS i wkrótce stała się produktem dostępnym w wielu województwach. (Bac-Bronowicz *et al.*, 2007)

Skalą wizualizacji, której poświęcono najwięcej uwagi była skala 1:50000, która na obszarach o niższej szczegółowości modelowania obiektów topograficznych stawała się skalą mapy podstawowej. W tej także skali przygotowano arkusz wzorcowy mapy topograficznej w standardzie WTBD o godle M-34-41-C Nagłowice, wykorzystując opracowaną w ramach projektu technologię i narzędzia aplikacji GeoMedia. Natomiast na etapie wdrożeń, praktycznie weryfikując wypracowane zasady opracowania mapy, przygotowano i wydrukowano dwa arkusze tej mapy, stosując narzędzia aplikacji ArcGIS: M-33-34-A Brzeg Dolny oraz N-34-138-B Warszawa Zachód. Arkusze te, wraz z opisem technologii ich opracowania, stanowiły prekursorskie rozwiązanie wizualizacji danych topograficznych, zaczerpniętych bezpośrednio z bazy danych. Rozwiązanie to obejmowało zasady pozyskiwania, generalizacji, symbolizacji, redakcji i udostępniania tych danych w formie kartograficznej, które zostały zweryfikowane praktycznie. Warto zwrócić uwagę na spójność klasyfikacyjną i graficzną tej mapy z koncepcją mapy topograficznej 1:10000, opracowanej w ramach wspomnianego wyżej projektu, dotyczącego systemu informacji topograficznej kraju (SITop).

4.7. Mapa topograficzna w wersji BDOT (2011)

Ostatnim owocem wymienionych wyżej doświadczeń koncepcyjnych i wdrożeniowych jest współczesna edycja map topograficznych najnowszej generacji (G4), opracowywana na podstawie dokumentacji technicznej w randze rozporządzenia MSWiA (Dz.U. Zał. do nr 279, poz. 1642 z 27.12.2011). Do tej postaci mapy podstawowej doprowadziły nie tylko badania naukowe kartografów, ale też ewolucja poszczególnych koncepcji mapy i wdrożenia, bez których praktyczna weryfikacja zasad przetworzenia danych źródłowych, generalizacji, redakcji czy symbolizacji nie byłaby możliwa (Tomiczak, 2012). Źródłem danych dla tej mapy jest Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) w segmencie szczegółowym, odpowiadającym modelowi DLM na poziomie skalowym 1:10000. W latach 2010-2011, w ramach prac zespołu badawczego Zakładu Kartografii Politechniki Warszawskiej i Katedry Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego oraz specjalistów firmy Intergraph Polska, uformowano koncepcję zasad redakcyjnych, obejmujących sposoby przetworzenia danych źródłowych, w tym generalizacji, a także koncepcję graficzną, obejmującą cały szereg skalowy map topograficznych w skalach 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000 oraz map przeglądowych w skalach 1:250000, 1:500000, 1:1 mln. (Olszewski *et al.*, 2013). Przyjęto, że mapy będą wydawane (druk w arkuszach) w dwóch wersjach – zwykłej i cieniowanej, dla której rzeźba terenu, poza obrazem warstwicowym, pokazana jest cieniowaniem, uzyskanym na podstawie przetworzenia numerycznego modelu terenu o wysokiej szczegółowości. Dodatkowym wynikiem tych prac było opracowanie koncepcji mapy hybrydowej, łączącej grafikę tonalną ortofotomapy z odpowiednio zhierarchizowaną grafiką wektorową. Mapa tego typu może służyć w przekazywaniu informacji o topografii terenu w ramach portali geoinformacyjnych i we wszelkich publikacjach interaktywnych. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) projektowana była jako baza typu MRDB o dwóch, odległych, poziomach szczegółowości, odpowiadających skalom: 1:10000 oraz 1:250000. W spójnej strukturze, bazując na modelu pojęciowym TBD, ujęto zestaw obiektów topograficznych modelowanych na obydwu poziomach szczegółowości, tworząc *de facto* jeden model pojęciowy BDOT, obejmujący klasy obiektów, rozdzielone produkcyjnie na dwa odrębne segmenty: BDOT10k (model DLM10K) oraz BDOO (Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych - jako DLM250K) (Gotlib, Olszewski, 2013). Realizacja BDOT10k nastąpiła w latach 2010-2013, a następnie opracowano komponent BDOO, drogą nadzorowanej generalizacji automatycznej i półautomatycznej w środowisku narzędziowym FME. Równolegle pracowano nad koncepcją i realizacją tzw. Krajowego Systemu Zarządzania BDOT, który rozwija myśli i ścieżki technologiczne systemu informacji topograficznej kraju (SITop).

5. KONKLUZJE

Wykazano, że prace naukowe i eksperckie, prowadzone w węższym zakresie, ale przede wszystkim prace koncepcyjne o szerokim polu problemowym, niewątpliwie kształtowały zakres treści i formę graficzną map topograficznych z wyżej omówionych generacji. W bieżącym stuleciu zauważamy wręcz przewagę liczebną skończonych koncepcji kartograficznych nad liczbą faktycznych edycji podstawowej mapy topograficznej.

I nie chodzi tu o związek z ambicjami środowiska naukowego, lecz raczej o dostosowanie rozwoju koncepcji do szybko zmiennych technologii i kształtowania się warunków zewnętrznych, w których przyszło nam opracowywać mapy topograficzne. Impulsami tego rozwoju była m.in. budowa krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej (IIP), realizacja projektu GUGiK pt. *Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych (GBDOT) wraz z krajowym systemem zarządzania*, a w kartografii wojskowej – wprowadzenie wydawniczych standardów NATO. Wśród tych prac na podkreślenie zasługuje wielołątkowy projekt badawczy dotyczący Systemu informacji topograficznej kraju SITop (2005) oraz koncepcja Wielorozdzielczej Bazy Danych Topograficznych (2007).

Zasadniczy wpływ na odróżnienie dwóch najnowszych generacji polskich map topograficznych (3 i 4) miały dwa przełomy, które nastąpiły wraz z końcem XX wieku. Pierwszy natury polityczno-społecznej, związany z przemianami ustrojowymi w Polsce, zapoczątkowanymi w 1989 r i skutkującymi m.in. zdjęciem klauzuli tajności z map topograficznych i zerwaniem z radzieckimi wzorcami redakcyjno-graficznymi tych map (1990). Drugi z nich ma naturę techniczną i jest związany ze zmianą technologii produkcyjnego opracowania map z analogowej – optyczno-mechanicznej na cyfrową.

Formalne wprowadzenie zasad budowy IIP w Polsce (2010) w kartografii topograficznej zostało wyprzedzone zarówno przez prace koncepcyjne (Piotrowski, 2001) ukoronowane już w 2003 r. wydaniem Wytucznych Technicznych TBD, jak i przez rozpoczęcie opracowania tej bazy danych i mapy topograficznej 1:10000 w wersji TBD, w roku 2004.

Najnowsza edycja map topograficznych, w tym wydawana od roku 2015 Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10000, została zestandaryzowana, co do zasad redakcji i opracowania oraz wzorów graficznych znaków w dokumentacji Bazy Danych Obiektów Topograficznych. W wersji cieniowanej modeluje ona informacje o rzeźbie terenu w sposób bardziej plastyczny i podkreśla morfologię terenu. Mapa ta, zwłaszcza po korekcie zasadniczej (warstwicznej) prezentacji form terenu - zmianie jej barwy na odcień brązu, szjony lub innej nie-szarej, ma szansę stać się atrakcyjną graficznie propozycją spójnej prezentacji danych topograficznych.

Rozważania kieruje się obecnie w stronę kolejnej 5. generacji map topograficznych, map, których już najprawdopodobniej nie będziemy drukować wielkonakładowo. Okaże się najpewniej, że dostęp online do treści mapy topograficznej, czy też do hybrydowej jej wizualizacji, poprzez portal geoinformacyjny, jest priorytetem w urzędowej publikacji danych referencyjnych z zasobów cywilnej służby geodezyjnej i kartograficznej. Rolę tego portalu z pewnością może i powinien pełnić krajowy punkt dostępowy do danych i usług geoprzestrzennych - geoportal.gov.pl. Generacja ta za podstawową formę użytkową uzna postać elektroniczną mapy, a będzie to tym łatwiejsze, że już jej obecna 4. generacja powstaje w ramach cyfrowego systemu produkcji, będącego elementem Krajowego Systemu Zarządzania BDOT. Niewątpliwie kierunkiem ewolucji mapy topograficznej podstawowej jest, i będzie w przyszłości, formowanie internetowego, więc dostępnego online, atlasu topograficznego kraju, który będzie niósł aktualne i rzetelne treści zasadniczych źródeł danych. Może się także okazać, że w aktualizacji urzędowych danych topograficznych wzrośnie rola serwisów społecznościowych, które obecnie charakteryzują się najkrótszym czasem reakcji na zmiany w topografii kraju. (Kowalski, 2012)

Dział serwisu geoportal.gov.pl, który obecnie nosi nazwę *RASTER* i prezentuje archiwalne mapy topograficzne kraju, z pewnością będzie podlegał rozwojowi w kierunku pewnego archiwum map dawnych. Tymczasem publikacja rządowej informacji topograficznej, udostępnianej obecnie w formie grupy warstw o nazwie *Wizualizacja BDOT10k* w dziale *TOPO*, przyjmie zapewne formę bogatego w treść i rozbudowanego funkcjonalnie serwisu, który jako swój zasadniczy element będzie prezentował podstawową mapę topograficzną najnowszej generacji, w różnych odsłonach kompozycyjnych i użytkowych.

LITERATURA

Bac-Bronowicz J., Berus T., Kowalski P.J., Olszewski R., 2007, Opracowanie metodyki wizualizacji bazy danych VMapL2 w różnych środowiskach narzędziowych systemów informacji geograficznej. *Acta Scientiarum Polonorum. Geodesia et Descriptio Terrarum* 6 (3), 27-40.

Buczowski K., Gotlib D., Kaczyński Z.A., Stankiewicz M., 2005. Zakres informacyjny bazy danych topograficznych, w: *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*, red. Makowski A., Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.

Głazewski A., Kowalski P.J., Olszewski R., Bac-Bronowicz J. 2010. New Approach to Multi Scale Cartographic Modelling of Reference and Thematic Databases in Poland [in:] Gartner G. and Ortig F. (Eds.): *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Cartography in Central and Eastern Europe*. Selected Papers of the 1st ICA Symposium on Cartography for Central and Eastern Europe, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg.

Głazewski A., 2013, Topograficzne modelowanie czasoprzestrzeni geograficznej na przykładzie ewolucji modelu pojęciowego TBD/BDOT, *Roczniki Geomatyki* 11(1), 69-83.

Główny Geodeta Kraju, 1999. *Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10000. Wzory znaków*. Instrukcja techniczna, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Główny Geodeta Kraju, 2003. *Wytyczne techniczne. Baza Danych Topograficznych (TBD). Wersja 1.1*. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Główny Geodeta Kraju, 2007. *Wytyczne techniczne. Baza Danych Topograficznych (TBD). Wersja 1.1*. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Gotlib D., 2005. Modelowanie pojęciowe danych topograficznych, w: *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*, red. Makowski A., Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.

Gotlib, D., 2005. Możliwości zarządzania danymi topograficznymi na różnych poziomach uogólnienia, w: *System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*, red. Makowski A., Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.

Gotlib D., Olszewski R. (red.), 2013. *Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce*, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Kaczyński Z. A. (red.), 1993. *Zakres treści i forma graficzna cywilnej mapy topograficznej 1:10000 nowej edycji*, Zakład Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Kowalski, P. J., 2012, Mapa jako praktyczny interfejs serwisu internetowego, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 23, 159–168.

Kowalski P., Siwek J., 2013. Polskie mapy topograficzne do użytku powszechnego – ćwierć wieku sukcesów czy niepowodzeń? *Polski Przegląd Kartograficzny* 45(4), 334-343.

Krassowski B., 1974. *Polska kartografia wojskowa w latach 1918 – 1945*, Wydawnictwo Ministerstwo Obrony Narodowej, Warszawa.

Makowski A. (red.), 2005. *System informacji topograficznej kraju – teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne*, Oficyna Wyd. P.W., Warszawa.

Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1989. *Wzory i objaśnienia znaków umownych i napisów stosowanych na mapach topograficznych w skalach 1:5000 i 1:10000*, Warszawa.

Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Główny Geodeta Kraju, 1994. *Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10000. Wzory znaków*, Warszawa.

Olszewski R., Zieliński J., Pillich-Kolipińska A., Fiedukowicz A., Głażewski A., Kowalski P. J., 2013. Methodology of creating the new generation of official topographic maps in Poland, 2013, Proceedings of the 26th International Cartographic Conference, Dresden, Germany.

Opis baz danych obiektów topograficznych i ogólnogeograficznych oraz standardy techniczne tworzenia map. Załącznik do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych. Dz.U. Załącznik do nr 279, poz. 1642 z dnia 27 grudnia 2011.

Ostrowski W., 2000. Koncepcja nowej mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000. *Polski Przegląd Kartograficzny* 32(3), 188-198.

Ostrowski W., 2002. Koncepcja Mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000. *Polski Przegląd Kartograficzny* 34(4), 251-261.

Pietruszka J., Sobczyński E., 2013. Wojskowe analogowe opracowania kartograficzne a potrzeby geoinformacyjne bezpieczeństwa i obronności państwa, *Polski Przegląd Kartograficzny* T. 45, nr 3.

Piotrowski R., 2001, *Topograficzna Baza Danych - program działania*. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.

Tomiczak E., 2012, Tworzenie map topograficznych w ArcGIS, ArcanaGIS, dodatek magazynu geoinformacyjnego Geodeta, nr 3, str. 29-32.

THE TWO LATEST GENERATIONS OF BASIC TOPOGRAPHIC MAP OF POLAND

KEY WORDS: cartographic visualization, topographic map, topographic database, BDOT, cartographic technologies.

Summary

During studies there has been distinguished generations of basic topographic map of Poland. Two the newest ones were objects of analysis. The data sources, contamination rules and technologies has been presented. These generations of maps shows us the stages of technological as well as economic and social development of Poland. Basic map means the map in the greatest scale, the most detailed governmental topographic map. Two first generations are not interesting here. These are: maps of Military Geographical Institute (pol. WIG) and maps in standards of Warsaw Pact (edited in communist era). The next generations - 3 i 4 are: G3: analog maps had been compiled in 90. of XX c. - 2 scales: 1:10,000 and 1:50,000, together 3 editions of maps; and G4: contemporary generation of topographic maps, being compiled in digital environment, containing till now (2017) two editions of basic map. The third generation (G3) was including two editions of basic map: 1994 and 1999, both edited as analog printed maps. The last, fourth generation (G4) including two editions of map: map in standard 2003 (TBD) and contemporary map in standard 2011 (BDOT), is using Topographic DataBase of Poland (TBD, and its new version: BDOT) as a data source. Among these generations of maps, it's worth to point the complex scientific elaborations, often completed with set of technological rules or standard sheets of maps. The studies and its results determined directions of editions development and delivered indications for formulating of new technical standards of maps. It is now interesting in which direction these standards will be evolving, and how will the generation nr 5 of basic topographic map be presented and used.

Dane autorów / Authors' details:

dr inż. Andrzej Głazewski
e-mail: a.glazewski@gik.pw.edu.pl
telefon: 222346041

Przesłano / Submitted 18.10.2017
Zaakceptowano /Accepted 31.12.2017