

**Jerzy NITA, Małgorzata NITA**

Uniwersytet Śląski  
Wydział Nauk o Ziemi  
Sosnowiec, Polska  
e-mail: jerzy.nita@us.edu.pl, malgorzata.nita@us.edu.pl

**AKTUALNOŚĆ, GENERALIZACJA ORAZ INTERPRETACJA  
INFORMACJI NA WSPÓŁCZESNYCH MAPACH  
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO**

**RELEVANCE, GENERALIZATION AND INTERPRETATION  
OF INFORMATION ON CONTEMPORARY MAPS  
OF THE SILESIA PROVINCE**

**Słowa kluczowe:** mapa, aktualność, generalizacja, baza danych kartograficznych  
*Key words:* map, relevance, generalization, cartographic database

**Streszczenie**

Jest to próba refleksji nad podstawowymi materiałami kartograficznymi, na bazie których powstają szczegółowe opracowania tematyczne, związane z zagospodarowaniem przestrzennym, krajobrazem, infrastrukturą, pokryciem terenu itp. Powszechny dostęp do takich materiałów za pomocą Geoportalu po wprowadzeniu INSPIRE<sup>1</sup> oraz coraz szersza cyfryzacja map rodzi pewne oczekiwania i wymagania co do ich aktualności. Po szczegółowej analizie dostępnych danych kartograficznych, w tym map topograficznych obszaru województwa śląskiego, potrzebnych do różnych opracowań tematycznych, można dojść do wniosku, że wszystkie dostępne mapy można uznać za „historyczne”. Stan zawartej na nich treści uzasadnia taką refleksję.

**Abstract**

*It is an attempt to reflect upon the primary cartographic materials on the basis of which specific thematic studies associated with spatial development, landscape, infrastructure, land cover, etc. are developed. Universal access to such materials via the Geoportal after the introduction of INSPIRE and the ever increasing digitalization of maps raises certain expectations and requirements for the relevance of data. After a detailed analysis of the available cartographic data (topographic maps) for the Silesian Province area that is needed for various thematic studies, it can be concluded that all available maps can be considered as "historical". The status of their content justifies such reflection.*

---

<sup>1</sup> Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE). Ma ona pozwolić na upowszechnienie za pośrednictwem Internetu zharmonizowanych informacji geograficznych i środowiskowych.

## CZY ISTNIEJE PROBLEM AKTUALNOŚCI I GENERALIZACJI DANYCH KARTOGRAFICZNYCH?

Podstawą wielu opracowań tematycznych jest mapa topograficzna. Autorzy często traktują dane kartograficzne, jako wiarygodne i niepodlegające dyskusji. Czy jednak tak jest w każdym przypadku?

Inspiracją do postawienia takiego pytania stało się opracowanie krajobrazowe województwa śląskiego (Myga-Piątek, Nita, 2014) m.in. o charakterze strukturalno-funkcjonalnym. W badaniach oparto się na najnowszych dostępnych materiałach do celów kartograficznych (w tym także na ortofotomapie), które znajdowały się w zasobie kartograficznym województwa śląskiego. Zleceniodawca liczył na aktualne opracowanie krajobrazowe, dotyczące funkcji przestrzeni województwa śląskiego na rok jego wykonania, czyli 2014. I tu pojawia się paradoks kartograficzny typu słynnych „raf” niemieckiego kartografa Emila von Sydowa<sup>2</sup>. Dodatkowo jeszcze w przypadku współczesnych opracowań natrafiamy na kolejne rafy, a mianowicie „rafę aktualności” i „interpretacji informacji kartograficznych”.

W związku z tym nasuwają się następujące pytania:

- z którego roku tak naprawdę pochodzą poszczególne informacje na danej mapie i jak się one mają do roku jej opracowania, a następnie wydania drukiem;
- jaka jest rozpiętość czasowa treści mapy. Rok wydania jest często jedyną podaną informacją, a przecież data ta nic nie mówi o czasie opracowania danych;
- czy rozpiętość czasowa treści zawartych na współczesnych mapach nie przekracza ram określonych w instrukcji K2, dotyczących aktualizacji 5-10-15 lat<sup>3</sup>;
- w jakim stopniu treści mapy pochodzą z wcześniejszych opracowań, np. poziomice, kształty obiektów, drogi leśne, itp.

Podobnie, proces generalizacji map nasuwa także szereg pytań i wątpliwości:

- generalizacja w nowej rzeczywistości kartograficznej obejmuje w coraz większym stopniu obiekty umieszczone w bazach danych, a nie tylko zarejestrowane na mapie. Dotychczasowa generalizacja koncentrowała się na procesie zmian obrazu kartograficznego obiektu wraz ze skalą mapy. Wraz z nadejściem XXI w. obserwuje się wyraźne odchodzenie od mapy tradycyjnej, zastępowanej bazami danych kartograficznych, a to wymusza inne podejście do generalizacji, która często ma charakter

---

<sup>2</sup> Theodor Emil von Sydow (1812-1873), kartograf niemiecki, stwierdził, że w opracowaniu map istnieją trzy główne rafy kartografii: odwzorowanie, rzeźba terenu, generalizacja. Wprowadził pojęcie generalizacji i dał jej teoretyczne podbudowy.

<sup>3</sup> W instrukcji K2 okresy aktualizacji map topograficznych są określone w § 151. Częstotliwość aktualizacji map topograficznych jest uwarunkowana tempem zmian zachodzących w terenie oraz potrzebami opracowania aktualizacji map dla potrzeb gospodarki narodowej i obronności kraju. § 152. Mapę podstawową w skali 1:10 000 /1:5 000/ aktualizuje się: 1. na obszarach aglomeracji miejskich i ośrodków przemysłowych, w pasie wybrzeża morskiego i obszarów nadgranicznych oraz wzdłuż dróg wodnych co 5-10 lat, 2. na pozostałym obszarze co 15 lat. § 153, § 154. Okresy aktualizacji map w pozostałych skalach są ustalane w programach wydawania tych map.

automatyczny. Istnieje przecież zasadnicza różnica między generalizacją obiektów z bazy danych a generalizacją treści mapy;

– czym tak naprawdę są niektóre treści zawarte na mapach, pomimo szczegółowych instrukcji. Czy podstawą wydzielenia lasu jest decyzja i informacja administracyjna, czy raczej interpretacja ortofotomapy albo powielona treść zawarta na starszej mapie? W jaki sposób jest określana wielkość użytków ornych w bazach np. BDOT, czy są to dane statystyczne, czy np. dane z jednego wybranego roku prowadzenia oceny. Jeśli tak, to którego roku dotyczy ta ocena i gdzie jest podana taka informacja. Podobne wątpliwości odnoszą się do generalizacji obszaru zabudowanego, określenia terenu górniczego i obszaru górniczego. Wydaje się, że te dwa ostatnie pojęcia są stosowane zamiennie itp.

Wspomniane współczesne „rafy kartografii” sprawiają, że odpowiedź na postawione pytanie o aktualność, generalizację, interpretację oraz miarę dokładności nie jest jednoznaczna mimo licznych instrukcji, a także roku ich opracowania, widniejącego na niektórych mapach. Wątpliwości rodzą się w momencie oglądania i porównywania treści z różnych map lub porównywania map ze zdjęciami lotniczymi z tego samego okresu lub z informacjami o powstaniu obiektów zamieszczonych w bazach. Już wstępna analiza materiałów kartograficznych pozwala na stwierdzenie, że najbardziej aktualnym opracowaniem jest ortofotomapa, która oficjalnie opiera się na danych z 2009 r., czyli dla poszukujących współczesnych danych ma „poślizg czasowy” około 5 lat. Inne opracowania kartograficzne często przynajmniej w części wykorzystują znacznie starsze treści map, które sięgają nawet lat 70-tych ubiegłego wieku (Kowalski, Siwek, 2013).

## **WSPÓŁCZESNE MAPY I DANE KARTOGRAFICZNE W OPRACOWANIACH TEMATYCZNYCH – EPOKA PAPIEROWA**

Powszechna dostępność map i materiałów kartograficznych, możliwa dzięki INSPIRE, a w konsekwencji GUGiK-owi (Główny Urząd Geodezji i Kartografii), zestawionych obok siebie na stronach Geoportalu sprawia, że nawet postronny obserwator dochodzi do wniosku, że w polskiej kartografii zakończył się etap opracowywania tradycyjnych map w wersji papierowej. Od czasu pojawienia się Geoportalu wszystko co było dostępne zeskanowano i umieszczono na stronach internetowych. Na ogół jednak brak jest rzetelnej informacji odnośnie aktualności, jakości i wiarygodności tych materiałów. Mnogość różnych map i skali opracowań, umieszczonych obok siebie bez komentarza, wprowadza niepotrzebne zamieszanie. Paradoxs polega na tym, że te nowoczesne cyfrowe mapy często wykorzystują treści zawarte na starych mapach „papierowych” lub też są uzupełniane z ortofotomapy o nieokreślonym czasie jej opracowania, a odbiorca nie jest świadomy takiego zabiegu (Konopska, 2012; Kowalski, Siwek, 2013).

Na podstawie analizy materiałów pozyskanych do funkcjonalno-strukturalnego opracowania województwa śląskiego (Myga-Piątek, Nita, 2014) łatwo zauważyć, że dane kartograficzne do wszelkich map tematycznych „rozbijają” się niestety o „rafy

czasu". Początkowo zakładano, że opracowanie zostanie wykonane w skali 1:100 000. Mapa topograficzna w tej skali została wydana w latach 1993-2001. Cechuje ją duży stopień generalizacji. Została wykonana na podstawie zasobu wojskowego z okresu PRL-u i sięga treścią w głąb czasu od lat 90-tych aż po 70-te, a współczesne zmiany industrialne nie są ujęte w jej treści. Oznacza to, że nie nadaje się do wykorzystania w celach związanych z planowaniem przestrzennym i krajobrazowym z dokładnością wymaganą dla województwa. W związku z tym jako podstawę opracowania krajobrazowego zaproponowano mapę topograficzną w skali 1:50 000. Mapa ta, sporządzona w układzie współrzędnych "1992", opracowana przez Głównego Geodetę Kraju, była wydawana w latach 1998-2006. Jej zaletą jest duża szczegółowość oraz całkowicie nowe oryginalne podejście do prezentacji zabudowy, oparte na kryterium funkcjonalnym i fizjonomicznym (Ostrowski, 2002; Kowalski, Siwek, 2013). Ponadto, zgodnie z obowiązującą instrukcją, do jej opracowania powinna zostać wykorzystana mapa w skali 1:10 000 (Zasady redakcji..., 1998, 1999). Jednak w wielu przypadkach zamiast „dziesiątki” wykorzystano stare „pięćdziesiątki” (Siwek 2001; Ciołkosz-Styk, Ostrowski, 2007; Ostrowski, 2007; Kowalski, Siwek, 2013), a informacje o tym nie zostały zamieszczone. Stawia to ich wartość pod dużym znakiem zapytania. Pokrycie obszaru Polski jest dosyć znaczne, wynosi około 74% powierzchni (Kowalski, Siwek, 2013). Niestety ich aktualność budzi duże zastrzeżenia. Najstarsze arkusze w województwie śląskim mają treść z okresu 1991-1993 (starszą niż 22 lata!), natomiast nowsze z aktualnością 1994-1996 są niezbyt liczne (zaledwie kilka arkuszy). Część powierzchni kraju ma jednak starsze pokrycie. Niektóre mapy zostały wydane w latach 1977-1982, z aktualnością przypadającą głównie na lata 70-te, chociaż są także arkusze „ciekawostki” z treścią z lat 60-tych, a w skrajnych przypadkach nawet z lat 50-tych (Kowalski, Siwek, 2013).

Z analizy wynika, że wykorzystanie map w skali 1:50 000 do analiz funkcjonalno-strukturalnego pokrycia obszaru województwa śląskiego to niestety pomysł chybiony. Mimo że mapy tego obszaru wydano w latach 1998-2006, są one mocno „przeterminowane”. Wystarczy porównać szczegóły z różnych arkuszy z dostępnymi informacjami, aby się przekonać, że treść mapy w niektórych przypadkach jest starsza i to znacznie od deklarowanego przedziału 1998-2006. Przykładowo na ark. M-34-50-D, M-34-51-C M-34-51-A, M-34-51-C autorzy wybrali testowo kilka wyrobisk i budynków, które istniały już na początku lat 90-tych i okazało się, że na mapie nie zostały one uwzględnione. Podobne braki znajdziemy też na innych arkuszach.

Na stronie internetowej Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK) znajduje się informacja o pełnym pokryciu kraju mapą w skali 1:25 000, chociaż wiadomo, że pełnej oryginalnej wersji nie ma, chyba że z lat 60-tych. Braki uzupełniono powiększeniami dwubarwnych arkuszy w skali 1:50 000. Ich aktualność na terenie kraju to w niektórych przypadkach nawet lata 60-te ubiegłego wieku (Kowalski, Siwek, 2013).

Kolejnym dostępnym zasobem kartograficznym są mapy topograficzne w skali 1:10 000. Starsze wydanie pochodzi z lat 1973-1986 (układ "1965"), a nowe z okresu 1994-2002 (układ "1992"). Dla tego ostatniego wydania, pokrycie województwa

śląskiego wynosi 17% (<http://www.wodgik.katowice.pl/>). W porównaniu z obszarem całego kraju (25% pokrycia w 2000 r. (Ostrowski, 2000)) jest to znacznie mniej. Dla map w tej skali określa się aktualność na początek lat 90-tych, czyli ponad 20 lat. Treść niektórych warstw tematycznych jest jednak znacznie starsza, np. w przypadku dróg leśnych, wyrobisk i rozproszonej zabudowy.

Nasuwane się wnioski są raczej mało optymistyczne. Dlatego może czas zamknąć „epokę papierową”? Dostępne tradycyjne mapy kartograficzne nie nadają się do wykorzystania we współczesnych, nowoczesnych opracowaniach tematycznych, często za nimi nie nadążają. Opracowania tematyczne, wykonywane najczęściej za pomocą narzędzi GIS, o dużym nacisku na aktualność treści, nie mogą opierać się na materiałach z „minionej epoki”. Być może nadszedł już czas, aby takimi mapami zajęli się specjaliści od hGIS-u (Myga-Piątek, Nita, 2012b), a ich zbiór na Geoportalu oznaczyć jako specjalną kolekcję map historycznych, które łączą dwie epoki kartografii w Polsce i ograniczyć dalsze „powielanie” ich treści.

## **WSPÓŁCZESNE DANE KARTOGRAFICZNE W OPRACOWANIACH TEMATYCZNYCH – EPOKA CYFROWA**

Po analizie aktualności map tradycyjnych, wydawanych w wersji papierowej i ich raczej niewielkiej przydatności do współczesnych opracowań GIS dla potrzeb krajobrazowych i zagospodarowania przestrzennego, czas na ocenę tego co staje się nowym trendem kartograficznym, czyli kartograficzne bazy danych i ich wizualizacje w postaci map cyfrowych (Kraak, Ormeling, 1998).

**VMap L2** (wektorowa mapa poziomu 2) jest bazą danych o obiektach topograficznych, opracowaną z dokładnością odpowiadającą tradycyjnym mapom topograficznym w skali 1:50 000, w układzie odniesienia WGS-84, w odwzorowaniu UTM. Kartograficzną prezentacją danych w standardach NATO jest najnowsza mapa w skali 1:50 000 (Bac-Bronowicz i in., 2007a, 2007b; Gotlib, Olszewski, 2005a). Dane zostały zaczerpnięte ze starych map, oficjalnie nie nowszych niż 2007 r. Na pierwszy rzut oka jest to dobry materiał do opracowań strukturalno-funkcjonalnych, ponieważ mapa ta zapewnia pokrycie całego województwa śląskiego. Mapa zawiera m.in. następujące kategorie tematyczne: fizjografię, hydroografię, przemysł, obiekty społeczno-kulturalne, roślinność, rzeźbę terenu i transport. W przypadku bazy VMapL2 jest podana data jej opracowania, ale nie ma informacji o stanie jej aktualności. Na podstawie obserwacji wybranych elementów mapy można ją datować na przełom XX/XXI w. Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej we Wrocławiu podaje na swoich stronach internetowych datę aktualności bazy na 2002 r. Wśród informacji o danych z Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej Województwa Śląskiego (RSIP) podano, że zbiory wektorowe dla VMap L2 mają aktualność na lata 1992-2007.

Krótką historię ma kolejna baza w postaci zasobu podstawowego Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k)<sup>4</sup>. Definiuje się ją jako źródło podstawowych danych topograficznych dla różnych systemów informacji przestrzennej i systemów opracowania map użytkowania terenu w skali 1:10 000 i 1:50 000 (Głazewski i in., 2013). Dane te mają zapewnić podstawowe odniesienie przestrzenne dla różnych opracowań tematycznych, czyli także tych o krajobrazie. Baza Danych Obiektów Topograficznych obejmuje zasób danych kartograficznych, system informatyczny zarządzania i organizacji oraz system finansowania (Fiedukowicz i in., 2014). Poziom technologiczny definiują Wytyczne Techniczne TBD (GUGiK, 2008). BDOT została opracowana w układzie odniesienia „1992”. Zakresem informacyjnym odpowiada mapom topograficznym w skali 1:10 000. Zasób BDOT 10k jest tworzony w oparciu o wektoryzację ortofotomapy, pomiary bezpośrednie, wykorzystanie danych BDOT500 oraz innych rejestrów prowadzonych przez instytucje publiczne. Zadaniem BDOT jest dostarczanie aktualnych danych topograficznych dla urzędowych systemów informacji przestrzennej, budowanych przez administrację, samorządy oraz instytucje publiczne w zakresie np. planowania przestrzennego, ochrony środowiska itd. Celem budowy BDOT było zapewnienie zasilania aktualnymi danymi topograficznymi systemów produkcji map, przede wszystkim topograficznych, ale również tematycznych (Olszewski, 2009). Jak zapewnia na swoich stronach internetowych WODGiK Katowice, zasięg opracowania BDOT 10k dla komponentu TOPO obejmuje obszar całego województwa śląskiego, a aktualność opracowania została określona na pierwszą połowę 2013 r. Jednak wydaje się, że dla wielu elementów data ta jest nieściśła. W obrębie lotniska pasażerskiego w Pyrzowicach z podaną datą aktualizacji nie zgadzają się elementy infrastruktury<sup>5</sup>. Jest to zapewne związane z faktem, że śląski BDOT opracowywano w okresie do pierwszej połowy 2013 r. na podstawie ortofotomapy z 2009 r. Rok opracowania materiału na ogół nie jest rokiem jego pozyskania. Czasem jednak w bazie dla niektórych obiektów pojawia się data aktualności listopad 2010.

W zbiorze danych BDOT 10k są liczne niezgodności np.:

- **sieć wodna** – niezweryfikowane błędy interpretacji, np. odmienne przebiegi rzek, zwłaszcza w odcinkach źródłowych (rzeka Boży Stok, brak 2,5 km)
- **sieć komunikacyjna**, np. tory nieczynnej kolejki w rejonie Pyrzowic nie zostały wprowadzone na mapę, za to są liczne nieistniejące już drogi gruntowe, jak gdyby

---

<sup>4</sup> Podstawy prawne, organizacyjne i standardy techniczne gromadzenia, przechowywania i udostępniania Bazy Danych Obiektów Topograficznych określa Rozporządzenie 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 (Dziennik Ustaw Nr 279 poz. 1642).

<sup>5</sup> Pyrzowice – budowa nowej drogi startowej (drugi pas lotniska) była realizowana w ramach największej inwestycji w dotychczasowej działalności lotniska „Port Lotniczy w Katowicach – rozbudowa i modernizacja infrastruktury lotniskowej i portowej”. Jednym z zadań tego przedsięwzięcia była ukończona w czerwcu 2013 r. budowa płaszczyzny postoju samolotów oraz modernizacja dróg kołowania (<http://blog.katowice-airport.com/nowa-droga-startowa-2014-11/>)

przerysowane ze starych map papierowych, np. droga o ID 2409000000601 czy 2409000000295 itp.

– **pokrycie terenu**, np. oznaczenie zawierające PKLA\_A – *tereny leśne lub zadrzewione*, jest to wydzielenie, w którym występują błędy związane z interpretacją starych zdziczałych sadów, jako lasów o powierzchni około 1000 m<sup>2</sup>, są to niezweryfikowane błędy interpretacji i wydzielania<sup>6</sup>. Przykładem jest też obiekt o ID 0000000060366, ark. M-34-51-A, oznaczony jako zagajnik iglasty o powierzchni 2581,1 m<sup>2</sup>, a na ortofotomapie z 2009 r. jest widoczny w tym miejscu jasny fototon pól uprawnych.

– **budynki, budowle i urządzenia** są najlepiej udokumentowanym modułem. W bazie jest ponad 1 200 000 obiektów. Inna niż 2013 r. jest też data aktualizacji. Najczęściej powtarzają się lata 2009-2010.

– **kompleksy użytkowania terenu** – brakuje wielu obiektów, które istniały przed 2013 r. W bazie powtarza się data aktualności na 2012 r. Z praktyki terenowej wiadomo, że w przypadku niektórych terenów można dyskutować przesunięcie tej daty nawet o kilka lat wstecz.

– **tereny chronione** – nie zgadzają się liczby. Np. na mapach wykazano 67 rezerwatów, a według GDOŚ (data aktualizacji danych 31.07.2014) jest ich tylko 64. Podawana data aktualizacji to 2008 r.

– **jednostki podziału terytorialnego** – w bazie jest zapis o aktualności na 2011 r.

– **inne obiekty** – np. zakład wydobywczy<sup>7</sup>. Problemem jest rozróżnienie terenu górniczego i obszaru górniczego zgodnie z prawem górniczo-geologicznym. Pojawia się też kwestia wyboru i liczby obiektów. Uwzględniono tylko 175 obiektów, a według Nita (2013) takich miejsc na terenie województwa śląskiego jest dużo więcej.

Przykłady niekonsekwencji czasowej i braku dbałości o szczegóły są dosyć liczne, co szczególnie dobrze jest widoczne przy konfrontacji z wynikami prac terenowych. W Częstochowie na niektórych odcinkach tory tramwajowe i kolejowe pokrywają się ze sobą. Odcinek kolei między centrum Katowic i stacją Brynów nie istnieje, a w tym miejscu jest droga (nieistniejąca). W Czerwionce-Leszczyny szachownica dróg miejskich została włączona do górniczej linii kolejowej.

---

<sup>6</sup> Las (PK LA 01) według Instrukcji do BDOT, to naturalny lub utworzony przez człowieka ekosystem lub zespół ekosystemów, w którego szacie roślinnej dominują zwarcie rosnące drzewa powyżej 2 m wysokości.

Zagajnik (PK LA 02) – jest to ekosystem, w którym dominują zwarcie rosnące drzewa o średniej wysokości poniżej 2 m. Do zagajników zaliczamy także młodniki i szkółki leśne.

<sup>7</sup> Zakład wydobywczy (oznaczenie – KU PG 02) według Instrukcji do BDOT to teren zakładu górniczego, zajmującego się wydobywaniem z ziemi kopalin użytecznych. Rozróżnia się kopalnie naziemne (odkrywkowe), w których wydobywa się m.in. węgiel brunatny, siarkę, wapnienie, kamienie budowlane (kamieniołom) oraz kopalnie podziemne (głębinowe), w których eksploatuje się m.in. węgiel kamienny, rudy, sole, ropę naftową, gaz ziemny.

Szukającym najbardziej aktualnych danych o województwie śląskim pozostaje do dyspozycji jedynie orofotomapa<sup>8</sup>, najbardziej aktualny produkt fotogrametryczny (tab. 1, ryc. 1).

**Tab. 1.** 50 obiektów wybranych z ortofotomapy do oceny wiarygodności map i baz danych  
*Tab. 1. 50 objects selected from orthophotomap for evaluation of map and database reliability*

Graniczna data dla aktualności obiektów na mapie <i>Limit date for updates objects on the map</i>			1989	1996	2002	2007	2010	2009
Nr na mapie <i>No. on the map</i>	Nazwa obiektu <i>Object name</i>	Rok w którym obiekt był już obecny <i>The year in which the object was already present</i>	Mapa topograficzna <i>Topographic map</i>			VMapL2 1992-2007	BDOT10k 2010	ORTO 2009
			25-tka 1962-1989	50-tka 1992-1996	10-tka 1973-2002			
10	grodzisko (zamek)	1300	x	x	x	n	n	x
20	wyrobisko (glinianka)	1928	x	x	x	n	n	x
50	wyrobisko (żwirownia)	1960	x	n	n	n	n	x
1	zakład płytek ceramiczny (w tym glinianka)	1970	x	x	x	x	x	x
15	zakład - baza transportowa	1970	x	x	x	x	x	x
42	wyrobisko (piaskownia)	1970	x	x	x	n	n	x
44	wyrobisko zrekultywowane	1970	x	n	x	n	n	x
7	wyrobisko zrekultywowane	1980	x	n	x	n	n	x
43	cmentarz	1980	x	x	x	x	n	x
46	wyrobisko (piaskownia i żwirownia)	1980	n	n	n	n	n	x
9	wyrobisko zrekultywowane	1985	x	x	x	n	n	x
24	Staw rybny	1985	n	n	n	n	n	x
41	wyrobisko (żwirownia)	1988	n	n	x	n	n	x
18	Wał po rozebranych torze kolejowym	1990	x	x	x	x	n	x
38	Nowy kościół w Cynkowie	1991		x	x	n	x	x
29	stacja benzynowa	1992		x	n	n	x	x
8	Boisko w żwirowni	1995		n	n	n	x	x
16	las	1995		n	n	n	x	x
19	zakład mięsny	1995		n	n	x	x	x
47	Zajazd, restauracja, parking	1995		n	n	x	n	x
22	stacja benzynowa	1996		n	n	n	x	x
25	topole wycinka po huraganie	1997			n	n	n	x

<sup>8</sup> Cyfrowa ortofotomapa to rastrowy, kartometryczny obraz terenu powstały w wyniku ortogonalnego przetworzenia zdjęć lotniczych lub scen satelitarnych. W państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym poziomu centralnego zgromadzone i dostępne są oficjalnie cyfrowe ortofotomapy dla woj. śląskiego 2009 r., a dla miast 2012r. (<http://www.codgik.gov.pl/index.php/zasob/ortofotomapa.html>).



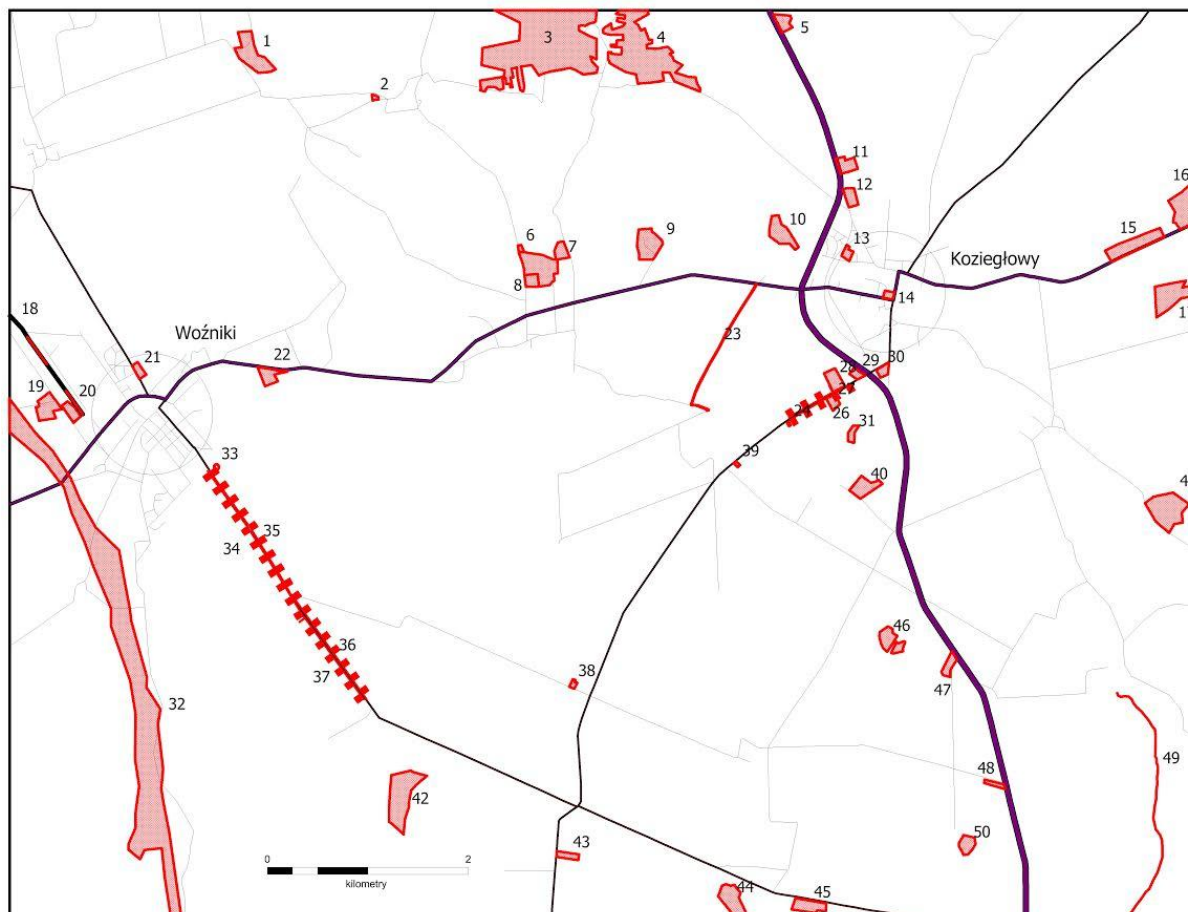
Graniczna data dla aktualności obiektów na mapie <i>Limit date for updates objects on the map</i>		1989	1996	2002	2007	2010	2009
26	topole wycinka			n	n	n	x
2	kościół w Mzykach			x	n	x	x
3	las			n	n	n	x
5	stacja benzynowa			n	n	x	x
6	cmentarz			n	x	n	x
11	zajazd-hotel, parking			n	n	x	x
12	zajazd-hotel, parking			n	n	x	x
21	stadion miejski			n	n	x	x
33	wieża ppoż			n	n	n	x
45	cmentarz			x	x	n	x
48	Zajazd, parking			x	n	x	x
34	topole wycinka po huraganie			n	n	n	x
35	topole wycinka			n	n	n	x
36	topole wycinka po huraganie			n	n	n	x
37	topole wycinka			n	n	n	x
4	las				n	n	x
17	las				n	x	x
28	składnica złomu				n	x	x
40	rozlewnia wód				x	x	x
32	autostrada A1, wycinka lasu pod budowę					n	x
30	targowisko miejskie					n	x
13	rozbudowa szkoły (nowe budynki)					x	x
14	rynek po modernizacji					n	x
23	asfaltowa droga gminna					x	x
27	skład węgla					n	x
31	stadnina koni					n	x
39	dom prywatny					n	x
49	Brynica (odcinek od źródła)	x	x	x	n	n	x
Ilość nieobecnych obiektów (z dokonanego wyboru) <i>Number of absent objects (of selection made)</i>		3	11	22	34	31	0
Procent obiektów nieobecnych <i>Percent of missing objects</i>		21,4%	52,4%	59,5%	82,9%	62,0%	0,0%

**Objaśnienia:** x – obecny, n – nieobecny (na czerwono)

*Explanations: x – present, n – absent (in red)*

Niestety jest on najmniej przetworzony numerycznie i nadaje się do wykorzystania w postaci wektorowej dopiero po własnej wektoryzacji. Ortofotomapa została opracowana na podstawie kolorowych zdjęć lotniczych w skali 1:5 000, w wyniku ortogonalnego ich przetworzenia z 2009 r., w układzie współrzędnych „1992” (terenowa wielkość piksela wynosi 0,20-0,22 m). Jest to najbardziej aktualny produkt fotogrametryczny, obejmujący swoim zasięgiem jednak tylko część obszaru województwa

śląskiego, bez części północnej. Wybrane ortofotomapy<sup>9</sup> opracowano na podstawie czarno-białych zdjęć lotniczych (2002-2003 r.) w skali 1:13 000 i przetworzono do skali 1:10 000, w układzie współrzędnych "1992" (terenowa wielkość piksela wynosi 0,25 m) (<http://www.wodgik.katowice.pl>).



Ryc. 1. Szkic lokalizacji obiektów (tab. 1) na analizowanym obszarze.

Fig. 1. Location sketch of objects (tab. 1) in the analyzed area.

<sup>9</sup> Obejmujące swym zasięgiem Centrum Katowic, gminy Czeladź, Będzin oraz części gmin Mysłowice, Sosnowiec, Siemianowice Śl., Wojkowice, Bobrowniki, Psary.

## CZY WSPÓŁCZESNA KARTOGRAFIA CYFROWA PODLEGA ZJAWISKU REDUNDANCJI?

Zarządzający portalami mapowymi i zasobami kartograficznymi starają się pokazać (posiadać) jak najwięcej, nie zważając na jakość tego co jest zamieszczane i nie do końca troszcząc się np. o istotne metadane i informacje o tym zasobie, pozostawiając wybór i ocenę odbiorcy. Odbiorca jednak nie zawsze jest świadomy jakości materiału, z którego korzysta. Chorobą dość powszechnie rozwijającą się we współczesnym cyfrowo-internetowym świecie jest zjawisko redundancji, czyli nadmiarowość informacji lub danych w stosunku do tego co istotne, konieczne lub niezbędne, a wprowadzające dla nieprzygotowanego odbiorcy szum informacyjny (Grünreich, 1995; Richardson, Mackaness, 1999; Ostrowski, 2001). Określenie to może odnosić się do nadmiernego zbioru danych, zbędnych lub nieuporządkowanych, czy nawet szkodliwych, niecelowo zużywających zasoby. Zjawisko odnosi się nie tylko do baz danych kartograficznych, ale tu jest szczególnie szkodliwe i niepożądane. Nadmiarowość danych w bazach jest zwykle kłopotliwa dla odbiorcy, któremu trudno o rzetelną ocenę i selekcję takich informacji, mimo że wszelkie bazy danych są zwykle normalizowane, czyli sprowadzane do postaci bez nadmiarowości (Sheeren, 2003). W szczególności w odniesieniu do relacyjnych baz danych dąży się do sytuacji, aby każda relacja zawierała unikalne informacje oraz klucze łączące z innymi relacjami. W szczególnych przypadkach, które mają miejsce w kartografii prezentowanej na stronach internetowych w celu przyspieszenia obróbki danych, relacje bywają denormalizowane, a to z kolei może być źródłem błędów i wewnętrznej niespójności bazy (Iwaniak i inni, 1998; Sheeren, 2003; Gotlib, Olszewski, 2005b). Choroba redundancji ze szczególnym rozmachem zaczyna więc trawić kartografię, zwłaszcza tę podlegającą cyfryzacji (Richardson, Mackaness, 1999; Sester, 2001; Chrobak, 2010; Chrobak i in., 2012). Jest to zjawisko, które często rozwija się bez świadomości odbiorców danych kartograficznych, którzy cieszą się z olbrzymiej transparentności i powszechności map oraz danych kartograficznych po latach „tajności i zakazu dostępu”.

Z istnienia w Polsce problemu redundancji danych przestrzennych doskonale zdają sobie sprawę osoby zarządzające zasobem kartograficznych danych (Kowalski, Siwek, 2013). Jako rozwiązanie proponują m.in. tworzoną właśnie BDOT (Baza Danych Obiektów Topograficznych). Sama baza ma być generowana na podstawie rejestrów o większej szczegółowości, np. ewidencji gruntów i budynków. Natomiast na podstawie BDOT za pomocą generalizacji będą tworzone modele kartograficzne w skali od 1:10 000 do 1:1 000 000. Treść BDOT obejmuje 10 obszarów tematycznych, z których każdy jest zapisany w kilku warstwach. Istotne dla krajobrazu są np. sieci dróg i kolei, budowle i urządzenia, kompleksy pokrycia terenu, kompleksy użytkowania terenu, sieci cieków, tereny chronione itp. Całość bazy danych obiektów topograficznych prezentowanej na Geoportalu ma być tzw. wielorozdzielczą bazą danych MRDB (Multiresolution/Multirepresentation Data Base), aktualną, dokładną, spójną i pokrywającą cały kraj (Chrobak i in., 2012). Czy jednak obok nadmiarowości informacji kartograficznych nie dołożymy również braku spójności danych, pochodzących z różnych źródeł, a na dodatek łączonych w różnych zakresach opracowania i skali?

## GENERALIZACJA A OBRAZ STRUKTURALNO-FUNKCJONALNY KRAJOBRAZU

Proces generalizacji danych kartograficznych, wykorzystywanych na potrzeby opracowań krajobrazowych jest szczególnie istotny. Dane, które mu podlegały, wymagają zwartej ciągłości czasowej i nie mogą być wieloletnią kompilacją różnych danych i różnych podejść do generalizacji w różnych opracowaniach. Zawsze należy jednak bezwzględnie rozumieć zakres jej przeprowadzenia, a jeżeli to możliwe współcześnie zdecydować się świadomie na model realizacji tego procesu. Według Richardsona i Mackanessa (1999) generalizacja kartograficzna jest mechanizmem, który polega na abstrahowaniu i kompresowaniu danych rzeczywistych i to zarówno w sensie graficznym jak i ideowym. Abstrahowanie jest tu rozumiane jako proces wyodrębniania istotnych cech przestrzeni geograficznej (krajobrazu) oraz ich relacji. Według Molenaara (1993) generalizację należy traktować jako proces abstrahowania informacji geograficznej, przebiegający w trakcie zmiany skali. Brassel i Weibel (1988) wyróżniają dwa procesy generalizacji – zorientowany na analizę danych (analysis-oriented) i zorientowany na opracowanie map (display-oriented). Istota współczesnego problemu generalizacji z punktu widzenia potrzeb krajobrazowych jest zawarta w podejściu do danych o charakterze rzeczywistym (ortofotomapa) oraz ich zestawieniu w konfrontacji z danymi kartograficznie zmienionymi podczas opracowania (mapa topograficzna). W takiej generalizacji wyróżnia się dwa odmienne modele danych przestrzennych (Grünreich, 1995): numeryczny model krajobrazu – DLM (digital landscape model) i numeryczny model kartograficzny – DCM (digital cartographic model). Podstawowa baza danych numerycznych DLM zawiera rzeczywiste położenie obiektów, natomiast cyfrowy model kartograficzny DCM dane poddane procesowi opracowania kartograficznego. Z jednej bazy danych numerycznego (modelu rzeczywistości) można opracować wiele modeli kartograficznych, zróżnicowanych pod względem wyboru danych, przeznaczenia, skali i metod prezentacji (Gotlib, Olszewski, 2005a). Dane z modelu DLM są podstawą GIS, w tym prowadzenia analiz przestrzennych, a dane z modelu DCM są podstawą systemu produkcji map. Podstawą zróżnicowania modeli kartograficznych (map tematycznych) jest ich odmienność przeznaczenia, jednak baza i aktualność, równoczesność ich pozyskania itp. powinny pozostać niezmiennie.

Przykładem niejednoznaczności współczesnych interpretacji różnych materiałów bazy danych w połączeniu z procesem ich zgeneralizowania jest tab. 1. Zaprezentowano w niej trzy interpretacje ortofotomapy. Powierzchnie interpretowane jako lasy według Gajdzika (2010) na podstawie ortofotomapy z 2000 r. oraz Nita, Myga-Piątek (2012a) na podstawie ortofotomapy z 2009 r. są niemal zbieżne (około 10 lat różnicy). Na podstawie danych BDOT 10k lasy zajmują natomiast ponad 37% powierzchni województwa, czyli o 4% więcej w stosunku do interpretacji krajobrazowej (Nita, Myga-Piątek, 2012a, 2014), mimo opracowania na podstawie tej samej ortofotomapy z 2009 r. Na podstawie map z Googla (2013 r.) zajmują 35 %. Odpowiedź na pytanie o przyczynę rozbieżności jest w tym przypadku prosta, ponieważ wszystko zależy od definicji lasu, a w tym np. traktowania każdej kępy drzew jako las. Jest to

właśnie przykład na poruszane problemy generalizacji i powiązanej z nią redundancji. Wyniki w tym przypadku są dosyć zgodne, ale należy podkreślić, że las jest kategorią łatwą do interpretacji (Nita, Myga-Piątek, 2012a). W innych kategoriach wyniki są często zaskakujące i zmuszają do postawienia pytania co właściwie jest na mapach. Większe rozbieżności interpretacyjne dotyczą m.in. krajobrazów osadniczych, których powierzchnia maleje zamiast rosnać, a także krajobrazów rolniczych oraz przemysłowych.

Zaprezentowane dane w tab. 2 wskazują również na pojawiający się współcześnie bardzo istotny problem kartograficzny przy opracowaniu map tematycznych, ponieważ obok aktualności i generalizacji, dotyczy on metod samej interpretacji oraz jednoznacznego definiowania obiektów i wydzieleni na mapie, zwłaszcza dotyczących terenów rolniczych, leśnych, górniczych, pogórnich oraz przemysłowych.

**Tab. 2.** Strukturalno-funkcjonalne typy krajobrazu kulturowego województwa śląskiego według stanu na lata 2000-2013

*Tab. 2. Structural-functional types of cultural landscape in Silesian voivodeship as of years 2000-2013*

Lp.	Krajobrazy Kulturowe Cultural landscapes	A		B		C	
		ortofotomapa z 2000 r. <i>orthophotomap 2000</i>		ortofotomapa z 2009 r. <i>orthophotomap 2009</i>		ortofotomapa z 2013 r. <i>orthophotomap 2013</i>	
		Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] Area [km <sup>2</sup> ]	% powierzchni woję wództwa śląskiego % of the province of <i>silesia</i>	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] Area [km <sup>2</sup> ]	% powierzchni woję wództwa śląskiego % of the province of <i>silesia</i>	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] Area [km <sup>2</sup> ]	% powierzchni woję wództwa śląskiego % of the province of <i>silesia</i>
1	osadnicze	1520,0	12,3	1434,0	11,6	1231,6	10,0
2	leśne	4079,0	33,1	4174,3	33,9	4310,6	35,0
3	rolnicze	4372,0	35,4	3369,0	27,3	4680,1	38,0
4	wodne	168,0	1,4	202,0	1,6	197,1	1,6
5	górnice	1240,0	10,2	160,0	1,3	135,5	1,1
6	przemysłowe i poprzemysłowe	937,0	7,6	345,0	2,8	184,7	1,5
7	komunikacyjne			217,0	1,7	234,0	1,9
8	inne (pozostałe)			2444,0	19,8	1342,4	10,9
SUMA		12316	100	12316	100	12316	100

Interpretacja ortofotomapy: A. z 2000 r., wykonana w 2010 r. według Gajdzik (2010); B. z 2009 r., wykonana w 2013 r. według Nita, Myga-Piątek (2014); C. z fotomapy Google (2013).

*Interpretation orthophotomap A. 2000. made in 2010. by Gajdzik (2010); B. 2009. made in 2013. by Nita, Myga-Piątek (2014); C. from Google fotomapy (2013).*

## PODSUMOWANIE

Odwiecznym problemem jest nie tylko jakość materiałów kartograficznych, ale również ich interpretacja i aktualność oraz stopień generalizacji. Olbrzymia rzesza badaczy wykorzystująca współcześnie dostępne materiały kartograficzne np. do celów związanych z zagospodarowaniem przestrzennym, krajobrazem, geologią, geografiami itp. wpada w pułapkę niedostatecznej aktualności albo „zniekształceń” w wyniku generalizacji. Ci, którzy uwierzyli w aktualność map, wydanych w sposób tradycyjny (tzw. papierowych), popełnili błąd nieświadomości, pracując na mapach „prawie historycznych”. Trudno bowiem współcześnie materiał kartograficzny sprzed 10-25 lat nazwać aktualnym. Ci natomiast, którzy uwierzyli w różne wersje cyfrowych opracowań i zestawień wpadli w błąd generalizacji lub jej nie uwzględnienia na materiałach, na których pracowali.

Można oczywiście twierdzić, że mapa topograficzna, to nie artykuł prasy codziennej i powstaje w pewnym interwale czasowym, więc trudno tu o bieżącą aktualizację. Mapa zawsze opierała się na powielaniu treści starszych i dokładaniu nowych, więc trudno ją datować w sposób ścisły. Jednak odbiorcy należy się informacja o powielaniu starszych treści lub o tym, które z nich były weryfikowane od nowa tak, aby był świadomy tego faktu. Jakże może być usprawiedliwienie dla przestarzałej ortofotomapy sprzed pięciu lat, skoro co roku wykonywany jest „obraz fotograficzny” dla całego kraju? Google zamieszcza dane z opóźnieniem najwyżej jednego, dwu lat. Można jedynie mieć nadzieję, że taki trend dotrze też do CODGiK, a tym samym i na Geoportal oraz do Wojewódzkich Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, w których będzie można pozyskać przynajmniej bieżące obrazy fotolotnicze terenu.

Patrząc na mapę oczyma jej twórców wydaje się, że w zasadzie wszystko jest w porządku odnośnie stawianych tu wątpliwości. Zgodnie bowiem ze wspomnianą instrukcją K2 wymagania stawiane mapom topograficznym (K2 – § 11), to „...wiarygodnie i z odpowiednią do skali szczegółowością i dokładnością odzwierciedlać aktualny stan terenu, jego typowe cechy i charakterystyczne właściwości” (Instrukcja techniczna K-2). Problem polega jednak na różnym rozumieniu znaczenia, a raczej zasięgu słowa „aktualny”. W przypadku np. opracowań o charakterze zagospodarowania przestrzennego, treści sprzed 10 lat nie można uznać za aktualne.

Program aktualizacji map „papierowych” z lat 90-tych został zarzucony, a nowych opracowań nie ma. Z drugiej strony powszechne dziś mapy cyfrowe wcale nie są wolne od wad. Niepodawanie zakresu czasowego materiału, na podstawie którego opracowano warstwy numeryczne, niedopowiedzenia polegające na podawaniu dat wydania lub opracowania danych podstawowych w zbyt dużym interwale czasowym, to tylko niektóre z nich. To wszystko sprawia, że odbiorca materiałów kartograficznych może się w tym nieco pogubić. Współcześnie powstaje wrażenie bardzo nowoczesnej kartografii cyfrowej, pełnej dostępności map i danych kartograficznych, ale w tym nowym opakowaniu często są stare treści i błędy, trudne do oceny ze względu na ich różnoczasowość oraz pochodzenie z różnych starych materiałów

kartograficznych. Tak więc można zaryzykować tezę, że wszystkie zasoby tradycyjnych map „papierowych” (bez wyjątku), to zasób do badań historycznych.

Skoro dostępne mapy nie są w stanie sprostać naszym oczekiwaniom odnośnie aktualności i sposobu generalizacji, to coraz częściej sięgamy po to co jest najbardziej aktualne, czyli po ortofotomapy, czasem zdjęcia lotnicze i satelitarne. Należy jednak podkreślić, że chociaż najwartościowszym materiałem kartograficznym, na podstawie którego wnikliwy badacz może opracować mapę tematyczną jest bez wątpienia ortofotomapa, to jednak jest to „materiał” w stanie „surowym” do dalszego opracowania, a nie dane o obiektach w zapisie wektorowym. Problem interpretacji takich danych i korzystania z nich na podstawie różnych opracowań i danych w bazach będzie narastał i zmuszał nas do stawiania pytania o to, co właściwie zostało wyinterpretowane z ortofotomapy oraz na ile interpretacja i generalizacja zmieniła dane obiekty do wymogów bazy, w której się znajdują.

## LITERATURA

- Bac-Bronowicz J., Kołodziej A., Kowalski P., Olszewski R. 2007a: Konwersja bazy danych Vmap L2 pierwszej edycji do struktury użytkowej, *Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Roczniki Geomatyki*, V, 2:21-28.
- Bac-Bronowicz J., Berus T., Kowalski P.J., Olszewski R. 2007b: Opracowanie metodyki wizualizacji bazy danych VMap L2 w różnych środowiskach narzędziowych systemów informacji geograficznej. *Acta Scientiarum Polonorum. Geodesia et Descriptio Terrarium*, 6, 3: 27-40.
- Brassel K., Weibel R. 1988: A review and conceptual framework of automated map generalization, *International Journal of Geographical Information Systems*, 2, 3.
- Chrobak T. 2010: The role of least image dimensions in generalization of object in spatial databases, *Geodesy and Cartography*, 59, 2: 99-120.
- Chrobak T., Koziół K., Krawczyk A., Lupa M. 2012: Koncepcja architektury systemu generalizacji obiektów przestrzennych na przykładzie zabudowy. A Concept Of System Architecture For Generalization Of Spatial Objects On The Example Of Buildings. *Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej Roczniki Geomatyki*, X, 7, 57.
- Ciołkosz-Styk A., Ostrowski W. 2007: Porównanie treści i formy graficznej polskich map topograficznych 1:50 000 w wersji cywilnej. *Polski Przegl. Kartogr.*, 39, 3: 209-228.
- Fiedukowicz A., Głazewski A, Kowalski P.J., Olszewski R., Pillich-Kolipińska A. 2014: Problematyka efektywności przekazu kartograficznego na przykładzie map topograficznych nowej generacji. *Polski Przegląd Kartogr.*, 46, 2: 129-139.
- Gajdzik B. 2010: Urbanizacja w zrównoważonym rozwoju województwa śląskiego. *JEcolHealth*, 14, 4: 221-226.
- Głazewski A., Kowalski P.J., Marmol M., 2013, Prezentacje kartograficzne BDOT10k. W: Rola bazy danych obiektów topograficznych w tworzeniu infrastruktury

- informacji przestrzennej w Polsce. Red. R. Olszewski, D. Gotlib. Warszawa: GUGiK: 93-108.
- Gotlib D., Olszewski R. 2005a: Możliwość wymiany danych między bazą SITop a bazami Vmap [w:] System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne (red.): A. Makowski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Gotlib D., Olszewski R. 2005b: Procesy generalizacji w ramach systemu informacji topograficznej – zarys koncepcji [w:] System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne (red.): A. Makowski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa: 241-253.
- Grünreich D. 1995: Development of Computer-Assisted Generalization on the Basis of Cartographic Model Theory [in:] GIS and Generalization – Methodology and Practice, London, Taylor & Francis: 47-55.
- GUGiK. 2008: Wytyczne Techniczne Baza Danych Topograficznych (TBD) wersja 1.0 – uzupełniona. Warszawa.
- Instrukcja techniczna K-2 mapy topograficzne do celów gospodarczych. 1980: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. (Dz. U. Nr 30, poz. 297) Wykaz standardów technicznych – poz. 9. wyd. II. Warszawa.
- Iwaniak A., Paluszyński W., Żyszkowska W. 1998: Generalizacja map numerycznych – koncepcje i narzędzia, *Polski Przegląd Kartogr.*, 30, 2: 79-88.
- Konopska B. 2012: Wpływ aparatu władzy w latach 1944-1989 na polskie publikacje kartograficzne do użytku powszechnego. *Instytut Geodezji i Kartografii, ser. Monograficzna*, 16: 1- 207.
- Kowalski P., Siwek J. 2013: Polskie mapy topograficzne do użytku powszechnego – ćwierć wieku sukcesów czy niepowodzeń?. *Polski Przegląd Kartogr.*, 45, 4: 334-343.
- Kraak M-J., Ormeling F. 1998. *Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 1-274.
- Molenaar M. 1993: Object hierarchies and uncertainty in GIS or why is standardization so difficult, *Geo-Information-Systems*, 6, 3: 22-28.
- Myga-Piątek U., Nita J. 2014: Opracowanie krajobrazowe województwa śląskiego - na potrzeby opracowania ekofizjograficznego do zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa śląskiego. *Urząd Marszałkowski i Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska*: 1-200.
- Nita J. 2013: Zmiany w krajobrazie powstałe w wyniku działalności górnictwa surowców skalnych na obszarze Wyżyn Środkowopolskich. *Uniwersytet Śląski, Katowice*: 1-185.
- Nita J., Myga-Piątek U. 2012a: Krajobrazowe skutki wzrostu powierzchni leśnych na Wyżynie Częstochowskiej – źródła kartograficzne w badaniach krajobrazu kulturowego, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego* 16: 191-207.
- Nita J., Myga-Piątek U. 2012b: Rola GIS w ocenie historycznych opracowań kartograficznych na przykładzie Wyżyny Częstochowskiej. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, 16: 121-141.



- Olszewski R. 2009: Prezentacja danych topograficznych w geoserwisach, *Geomatics And Environmental Engineering*, 3,1/1: 37-44.
- Ostrowski W. 2000: Koncepcja nowej mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000. *Polski Przegl. Kartogr.*, 32, 3: 188-198.
- Ostrowski W. 2001: Typy generalizacji kartograficznej z punktu widzenia semiotyki, w: *Metody kartograficzne a możliwości systemów komputerowych*, Uniwersytet Warszawski.
- Ostrowski W. 2002: Koncepcja Mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000. *Polski Przegl. Kartogr.*, 34, 4: 261-272.
- Ostrowski W. 2003: Rodzaje generalizacji treści map topograficznych na przykładzie mapy 1:50 000, *Polski Przegl. Kartogr.*, 35, 4.
- Richardson D. E., Mackaness A. 1999: Computational processes for map generalization, *Cartography and GIS*, 26, 1: 55-69.
- Sester M. 2001: Kohonen Feature Nets for Typification, *Fourth Workshop on Progress in Automated Map Generalization*, ICA Commission on Map Generalization, Beijing: 1-540.
- Sheeren D. 2003: Spatial Databases Integration: Interpretation Of Multiple Representations By Using Machine Learning Techniques, *Materiały Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej ICA*, Durban.
- Siwek J. 2001: Nagroda Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji za opracowanie koncepcji cywilnej mapy topograficznej w skali 1:50 000. *Polski Przegl. Kartogr.*, 33, 1: 78-79.
- Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:50 000. Katalog znaków, Instrukcja techniczna. 1998: Oprac. zespół w składzie: W. Ostrowski, J. Balcerzak, A. Czerny, A. Dziewulska, A. Kaczyński, J. Maj, B. Morawska, J. Siwek. Główny Geodeta Kraju. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii.
- Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wzory znaków, Instrukcja techniczna, 1999, W. Ostrowski, J. Balcerzak, J. Maj, M. Kacprzak. Główny Geodeta Kraju. Warszawa: Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

