

## SPÓR O KARTOGRAFIĘ – BLASKI I CIENIE GEOINFORMACJI

### DEBATE ON CARTOGRAPHY – LIGHTS AND SHADOWS OF GEO-INFORMATION

**Agnieszka Buczek, Marcin Marmol**

Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Krakowie Sp. z o.o.

SŁOWA KLUCZOWE: kartografia, obrazowanie, GIS, mapa, wizualizacja, prezentacja

**STRESZCZENIE:** Rozwój geoinformacji kreuje zmiany w postrzeganiu kartografii. Obraz kartograficzny jest najlepszym sposobem pokazania danych przestrzennych, zjawisk czy wyników analiz. Technika obrazowania oraz jego forma zależy od celu prezentacji, odbiorców, możliwości technicznych, czasu wykonania, wiedzy i umiejętności autora. Różnorodność baz i narzędzi, ich dostępność, powoduje wzrost ilościowy produktów. Niestety wraz ze wzrostem liczby prezentacji, w wielu przypadkach, obserwujemy widoczny spadek jakości opracowań. Istotą geoinformacji są dane o wysokiej wartości i przydatności do różnych celów, dlatego zrozumiałą jest nacisk stawiany w pierwszym rzędzie na jakość baz danych i ich modelowanie, niemniej jednak pamięć o stosowaniu zasad kartograficznych i rozsądek nakazują potraktowanie prezentacji z odpowiednią dbałością. Na każdym etapie powstawania obrazu wymagany jest odpowiedni profesjonalizm, w tym celu konieczne jest zachowanie hierarchii służebności w geoinformatyce: informatyka – geodezja – inne branże. Obraz jest uproszczeniem rzeczywistości i zjawisk, jest ostatnim elementem niepewności w geoinformacji. Dlatego każda wizualizacja powinna być udostępniana wraz z odpowiednimi charakterystykami. Kartografia to nie tylko nauka czy metoda przetwarzania danych, to również sztuka, element kulturowego i intelektualnego dziedzictwa ludzkości. Właściwy kompromis pomiędzy techniką i sztuką, propagowanie i stosowanie zasad redakcji map w możliwie najszerszym zakresie – to szansa kartografii cyfrowej.

## 1. WSTĘP

Szeroki rozwój geoinformacji związany z rozwojem techniki, rosnąca liczba użytkowników i ewolucja ich potrzeb stawiają nowe pytania i oczekiwania, kreują – różnie postrzegane – zmiany w kartografii. Geoinformacja stanowi ważny element w procesie kształtowania się społeczeństwa informacyjnego. W dzisiejszym świecie można zaobserwować malejące zapotrzebowanie na tradycyjne mapy, fakt ten jednak nie przyczynia się do powstania luki, wręcz przeciwnie, obserwujemy istotny wzrost nowych produktów zwanych kartografią cyfrową, w której istotną rolę odgrywa kartografia internetowa. Zasadą projektowania serwisów internetowych, w tym także prezentacji kartograficznych, jest dążenie do spójności i przejrzystości wypowiedzi, silne uproszczenie formy i treści publikacji oraz hierarchizacja informacji (Kowalski, 2006).

Najlepiej przemawiającą formą prezentacji informacji płynącej bezpośrednio czy poprzez analizy przeprowadzane na bazach jest obraz. Obraz kartograficzny może dzisiaj przybierać różne postacie w zależności od potrzeb, dostępnych środków, wiedzy i czasu wykonania. Może być cyfrowy lub analogowy. Postać drukowana najczęściej znacznie odbiega od profesjonalnych map.

Do tworzenia map oprócz dobrego zaplecza technicznego konieczna jest fachowa wiedza kartograficzna oraz z zakresu prezentowanego zjawiska, a do ich wykorzystania – umiejętność czytania informacji, zrozumienia, analizy problemu i wreszcie sztuka podjęcia trafnych decyzji. Wymienione czynniki określają środowisko pracy i aktorów procesu tworzenia geoinformacji, której elementem jest kartografia cyfrowa.

## **2. OBRAZOWANIE DANYCH PRZESTRZENNYCH**

Dobry obraz graficzny traktuje z równą powagą zarówno stawiane przed nim zadanie, jakim jest prawidłowy przekaz określonej informacji, jak również dbałość o estetykę i wysoką formę dzieła. Trudno jest zdefiniować pojęcie „dobrej mapy”, ale z pewnością warto rozważyć wszystkie możliwe elementy, które taką warunkują. Można wyróżnić siedem zasad opracowania map (Robinson et al., 1995), których analiza determinuje powstanie optymalnego obrazu:

- wyraźne sprecyzowanie celu, przeznaczenia mapy, narzucające dobór treści i sposób prezentacji
- określenie realiów zjawiska, identyfikacja ograniczeń, dobór odwzorowania, orientacji arkusza
- rozpoznanie charakteru danych, rodzaju i formy, w celu odpowiedniego doboru znaków kartograficznych
- założenie skali mapy, związanej z liczbą szczegółów oraz z wielkością i rozmieszczeniem znaków
- identyfikacja przyszłego użytkownika mapy, w celu spełnienia oczekiwań co do informacji
- określenie warunków użytkowania mapy
- identyfikacja ograniczeń technicznych

Obrazowanie danych przestrzennych poszerza możliwości tradycyjnych map, korzysta z nowych technik graficznych do prezentacji danych, umożliwia wybór sposobu analizy i przedstawienia wyniku. Dostęp do dużych zasobów danych oraz rozbudowane narzędzia usprawniają prowadzenie różnorodnych prac, rozwiązywanie problemów i zaspokajają indywidualne potrzeby odbiorcy. Niezmienny jest jednak fakt, że podstawowym celem prezentacji jest jej przydatność, która w dużej mierze zależy od czytelności i łatwości interpretacji. Dlatego nacisk na poprawny przekaz graficzny jest istotnym elementem geoinformacji.

### **2.1. Zastosowania technik obrazowania**

Cyfrowe techniki obrazowania ułatwiają dostęp do danych, a obraz kartograficzny jest obecnie najlepszym sposobem pokazania danych przestrzennych, zjawisk czy wyników analiz, i jest podstawą przy podejmowaniu decyzji w najrozmaitszych obszarach życia

i nauki. Przetworzone dane stają się źródłem nowych informacji i stanowią podstawę do głębszego poznania zjawisk i procesów oraz ich zależności. (Baranowski, 1999)

Można wskazać cztery główne zastosowania technik obrazowania danych przestrzennych: rozpoznanie, synteza, prezentacja i analiza – wykorzystywane w celu pokazania wyników od prostego udostępniania informacji aż po badania naukowe, adresowanych do szerokiego społeczeństwa bądź do wąskiej grupy specjalistów, wymagające w różnym stopniu wiedzy i reakcji operatora.

Szczególным i dobrze osadzonym w codzienności przypadkiem, a jednocześnie swoistym znakiem czasu pokazującym zdobywanie kolejnych przyczółków przez geoinformację, są rozpowszechnione w prasie infografiki, istniejące wprawdzie nie od dziś, lecz dopiero teraz dostrzeżone jako potężny oręż w walce o czytelnika, stające się na naszych oczach osobną, prężnie rozwijającą się sztuką, a czerpiącą m.in. ze zdobyczy cyfrowej kartografii. W erze tabloidyacji przekazu, przy założeniu, że czytelnicy gazet chętniej oglądają niż czytają, redakcje dużą wagę przywiązują do tego „najbardziej udanego związku słowa z obrazem”. Wśród infografik zamieszczanych w prasie – zarówno popularnonaukowej, jak i sportowej, plotkarskiej czy codziennej – naszą uwagę zwracają: prezentacje planowanych inwestycji pokazanych na podkładzie planów miast, mapki opowiadające o przebiegu i prognozach fali powodziowej, georozmieszczenie ognisk choroby czy ruchów wojsk, historie odkryć geograficznych. Publikacje te są dla twórców geoinformacji wyrazistym sygnałem o istniejącym popycie na ich usługi i o szerokim, społecznym zainteresowaniu.

## **2.2. Formy prezentacji przestrzennych baz danych**

W zależności od możliwości technicznych, celu obrazowania, umiejętności twórcy i oczekiwanego czasu wykonania można wyróżnić trzy formy prezentacji przestrzennych baz danych: prostą, uproszczoną i pełną.

Forma prosta, zwana szkieletową, bazuje na wykonaniu w pełni automatycznym przy wykorzystaniu standardowych symboli aplikacji. Wszystkie elementy przedstawione są z zachowaniem wierności geometrycznej. Jest to najszybszy sposób prezentacji, któremu towarzyszy słaba czytelność i niski przekaz informacji. Zazwyczaj traktowana jest jedynie jako produkt pomocniczy do wykorzystania przez samych twórców do szybkiej oceny zjawiska. Ze względu na bardzo niską jakość opracowania nie jest rozpowszechniana i nie produkuje się jej analogowo.

Forma uproszczona, zwana pośrednią, to wykonanie w dużej części automatyczne, posiadające jednak pewne cechy kartograficzne, do których zaliczyć należy dobór odpowiedniej symboliki dla elementów oraz w miarę możliwości poprawne rozmieszczenie znaków czy wyświetlenie i rozplanowanie niektórych atrybutów opisowych (np. nazw). Dopuszcza się tu niewielkie zniekształcenia geometryczne wprowadzane dla uczynienia obrazu. Stosunkowo szybka, wymagająca jednak odpowiedniego przygotowania bibliotek symboli, czy narzędzi wspomagających drobne prace redakcyjne, jest najbardziej rozpowszechnioną i najmocniej zróżnicowaną formą prezentacji danych, o szerokim wachlarzu zaawansowania i zastosowania, a stopień percepcji i estetyki takiej prezentacji zależy od wkładu dodatkowej pracy, możliwości sprzętowo-programowych, wiedzy i profesjonalizmu użytkownika. Zazwyczaj sięga się po nią w celu rozpowszechniania, zarówno cyfrowego jak i analogowego.

Forma pełna, zwana kartograficzną, powstaje przy przestrzeganiu zasad redakcji map. Twórcy prezentacji stosują właściwe style, czcionki i symbole, które dla typowych opracowań są zgodne z przyjętymi instrukcjami i wytycznymi technicznymi, a wszystko odbywa się w profesjonalnym środowisku pracy, z wykorzystaniem narzędzi redakcyjnych, przygotowaniem bibliotek aplikacji oraz odpowiedniego wzorca z wszystkimi elementami kompozycji mapy. W celu oddania właściwej relacji przestrzennej obiektów oraz dla zapewnienia wysokiej jakości i percepcji obrazu dopuszcza się zniekształcenia geometryczne. Forma ta jest bardzo mocno uzależniona od decyzji operatora, jest też najbardziej czasochłonna i kosztowna, wymagająca szerokiej wiedzy użytkownika i specjalnie przygotowanego stanowiska pracy. Wykonuje się ją w celu rozpowszechniania, często również w postaci analogowej.

### **2.3. Dobre praktyki kartograficzne w geoinformacji**

Użyteczność baz danych topograficznych w różnych dziedzinach życia powoduje, że oprócz wyspecjalizowanych odbiorców, mających odpowiednią wiedzę z zakresu geoinformacji zarówno technologiczną jak i merytoryczną pojawiają się również podmioty bez przygotowania, chcące wykorzystać dane topograficzne zgromadzone w bazach do własnych specjalistycznych, komercyjnych celów. Z myślą o nich celowe wydaje się maksymalne przygotowanie podstawowych baz danych topograficznych do generowania poprawnych obrazów kartograficznych oraz stworzenie intuicyjnych narzędzi redakcyjnych.

Znajomość niektórych zasad kartograficznych a następnie identyfikacja i rozwiązywanie problemów redakcyjnych przynajmniej dla części elementów przyczyni się do poprawy wizualizacji baz danych, a odpowiednie skomponowanie mapy, umieszczenie charakterystyki danych i wyniku pozwoli ocenić jakość obrazów. Nie rezygnujemy przynajmniej z tej części sztuki kartograficznej, której użycie nie wymaga dużego nakładu pracy, a współczesny jej brak jest przede wszystkim wynikiem niskiej świadomości użytkowników. Co możemy zrobić? W jaki sposób przygotować i udostępniać bazy do celów prezentacyjnych? Odpowiedzi na te i wiele innych szczegółowych pytań jest zagadnieniem wyjątkowo trudnym, zwłaszcza, że zahacza o sferę doznań i sztuki, których zdefiniowanie wykracza poza możliwości GIS. Spróbujmy jednak zadbać choćby o podstawowe elementy redakcji. Projektując bazę, warto wprowadzić niektóre atrybuty kartograficzne, porządkujące wyświetlanie czy pozwalające na rozwiązanie części problemów kolizji znaków (priorytety, odstęp między znakami, zgoda na przesunięcie znaku w celu ucytelnienia, zmiana orientacji, usunięcie znaku, resymbolizacja znaku). Dla typowych opracowań referencyjnych można przygotować i wraz z danymi rozpowszechniać biblioteki stylów i znaków w najpopularniejszych formatach.

Kartografia cyfrowa skupiona jest na samym obrazie prezentowanej przestrzeni (treści mapy), i pomija lub marginalizuje pozostałe elementy składowe kompozycji mapy. Takie podejście, zwłaszcza w stosunku do tej części, która jest rozpowszechniana niezależnie od środowiska, w którym powstała, może utrudniać interpretację obrazu i dodatkowo zupełnie niepotrzebnie ją zubaża. Warte zastanowienia jest więc przygotowanie i rozpowszechnianie szablonów kompozycji dla wybranych opracowań.

Obrazowanie, wizualizacja danych, prezentacja to nowa era kartografii. Na dzisiejszych kartografach ciąży obowiązek propagowania wiedzy i przygotowania użytkowników do przestrzegania określonych zasad. Od nas zależy, czy zalewające media prezentacje będą nosiły ślad wiedzy kartograficznej.

Uprawianie grafiki cyfrowej nawet w sposób uproszczony nie powinno zwalniać z dobrej praktyki możliwie najpełniejszego korzystania z wiedzy kartograficznej, to bowiem procentuje lepszą percepcją przekazanego obrazu, pełniejszym oglądem i oceną zjawiska. Dlatego należy dążyć do tego, by przy tworzeniu, a następnie rozpowszechnianiu danych przestrzennych, zachować i propagować wybrane reguły prezentacji oraz w miarę możliwości proponować przyszłym użytkownikom wzorce pozwalające na prawidłową jej kompozycję.

### **3. WPŁYW GEOINFORMACJI NA KARTOGRAFIĘ**

Nowe spojrzenie na kartografię przez pryzmat nowoczesności wymusza z jednej strony ustępstwa, liberalizację zasad kartograficznych, z drugiej próbę zachowania jej istoty w obliczu masowych, często pozornie wartościowych produktów. Korzyści i możliwości płynące z wykorzystania nowych technologii i rozwoju GIS są bezsporne i niepodważalne, warto jednak w zachwycie nad nimi nie zapominać o negatywnych zjawiskach i ryzyku im towarzyszącemu, próbować identyfikować i minimalizować występujące zagrożenia.

#### **3.1. Korzyści**

Podstawową zaletą geoinformacji jest łatwy i szybki dostęp do danych zgromadzonych w różnych źródłach oraz nowy, poszerzony warsztat kartografa.

W systemach GIS oprócz standardowego okna mapy możliwe jest wyświetlenie danych również w innej postaci np. tabel, wykresów, diagramów, okien z informacjami. Zobrazowania danych przestrzennych dają nowe możliwości kwerynd poprzez wskazanie elementu czy punktu na mapie, wyświetlenie atrybutów czy współrzędnych.

Nie wszystkie wartości nadają się do przedstawienia wprost i wymagają przetworzenia, a techniki GIS dają możliwość bardzo szybkiego obliczenia odpowiednich wskaźników. Świadomemu konsumentowi pozwalają na wykonanie wielu skomplikowanych obliczeń niemal automatycznie za sprawą wbudowanych algorytmów, narzędzi, procedur graficznych, komend. Technika pozwala nie tylko na wykonanie złożonych matematycznie obliczeń w zadowalającym czasie, ale daje większy wachlarz ich prezentacji, pozwala na tworzenie map hybrydowych, obrazowanie wyników zapytań, łączenie map z innymi elementami i wiele, wiele innych, a odpowiedni dobór formy prezentacji np. poprzez zmianę odwzorowania czy skali, odbywa się w locie.

Klasyczne mapy są obrazem konkretnego procesu w danym momencie i stanowią grafikę statyczną, na podstawie której można jedynie z mniejszą lub większą trafnością wnioskować o ewentualnej dynamice zjawisk, natomiast bazy danych GIS dają możliwość analizowania zmian. Zmienia się rola mapy: z wydobywania informacji na badanie informacji (Bac-Bronowicz, 2004). Chociaż najbardziej rozpowszechnione prezentacje tego typu nie są faktycznie związane z dynamiką zjawisk, pozostając różnego rodzaju animacjami, często powiązanymi z innymi elementami multimedialnymi (dźwięk,

taktylność), nowoczesne systemy pozwalają również na o wiele cenniejsze prezentacje danych z uwzględnieniem ich zmienności, w odniesieniu do położenia, atrybutów, czasu.

Obrazowanie jest zdecydowanie szybsze od procesu powstawania klasycznych map, może być powtarzane w zależności od aktualnych potrzeb i warunków, daje możliwość przedstawiania różnych scenariuszy czy hipotez, wprowadzenia trzeciego wymiaru oraz automatyzacji procesu generalizacji.

Zapis cyfrowy ma przewagę nad analogowym, łatwo się udostępnia, kopiuje i szybko przesłać jest prosty do magazynowania daje możliwość korzystania poprzez Internet, np. w systemach nawigacyjnych, umożliwia mobilne kartowanie.

Tradycyjne mapy ujmują stan na dany moment, natomiast mapy cyfrowe generowane z bazy są operacyjne, podlegają aktualizacji i zmianie.

To wszystko sprawa, że powoli nie potrafimy już pracować poza takim środowiskiem a GIS jest niezaprzeczalnie ważnym krokiem w kierunku rozwoju kartografii.

### **3.2. Zagrożenia**

Istotą dobrej wizualizacji jest przestrzeganie zasad percepcji. Mnogość i wielkość zasobów oraz łatwość dostępu może doprowadzić do przeładowania informacji. Kartografia to również sztuka rezygnacji z mniej istotnych informacji celem oddania istoty zjawiska, to uwypuklenie niektórych elementów a innych potraktowanie drugoplanowo. Niestety czytelność wielu nowych opracowań pozostawia wiele do życzenia.

Korzystanie z wielu zasobów, przetwarzanie informacji najczęściej powoduje kumulację błędów.

Klienci GIS często nie są specjalistami albo są ekspertami jedynie z zakresu zagadnień technicznych, dlatego nie zawsze rozumieją sposób przetwarzania danych, a im lepsze programy, tym więcej automatów i tym samym więcej niebezpieczeństw. Niski poziom wiedzy użytkowników czy marginalizowanie zasad kartografii wpływa na pogorszenie jakości obrazu a podejmowane decyzje na podstawie wyniku są obciążone większym ryzykiem. Naiwne zauroczenie sferą technologiczną kosztem branżowej oraz powszechny pogląd, że to, co z komputera jest dobre, przesłania zagrożenia i gubi faktyczny sens prezentacji. Nowoczesne systemy zaczynają przykładać odpowiednią wagę do produkcji map, ciągle jednak zbyt mało klientów potrafi z tego korzystać.

Systemy geoinformacyjne są mocno związane z Internetem. Internet oprócz bezsprzecznej korzyści, jaką daje, może stanowić pułapkę, powoduje bowiem, że rozpowszechnianie jest tak bardzo proste, że również obrazowanie przygotowane niefachowo, nieraz czytelne jedynie dla samego twórcy, nie dość że staje się dostępne dla innych, to jeszcze może stawać się dominujące, zwłaszcza gdy będzie wspomaganie skutecznym marketingiem.

## **4. WIEDZA I GIS**

Szeroko dostępne bazy danych, narzędzia i środki przekazu powodują wysyp różnego typu prezentacji przestrzennych, które nierzadko pozbawione są siły oddziaływania opartej na wiedzy, czy śladów sztuki kartograficznej, i bynajmniej nie jest to spowodowane ograniczeniami zewnętrznymi, lecz brakiem podstawowej wiedzy, lekceważeniem lub negacją zasad.

W GIS mamy do czynienia z danymi, a nie z wykładnią, nie ze sposobem interpretacji, wykorzystania informacji. Wiedza jest domeną użytkownika. Tworzenie profesjonalnych baz danych, a następnie umiejętne korzystanie ze zgromadzonych dóbr musi być podparte nauką i doświadczeniem. Do wykonania efektywnej, nie tylko efektownej analizy, a następnie do jej zobrazowania, potrzebna jest przede wszystkim szeroka wiedza z badanego zakresu i odpowiednie kwalifikacje. Na każdym etapie powstawania obrazu (projektowanie bazy, gromadzenie danych, przetwarzanie, wizualizacja) wymagany jest właściwy stopień profesjonalizmu, dlatego zaproponowano zachowanie hierarchii służebności w geoinformatyce: informatyka (poziom najniższy) – nauki o terenie (geodezja, geografia, topografia, kartografia; gromadzenie i przetwarzanie danych podstawowych) – inne branże (przetwarzanie danych specjalistycznych).

Technika z jednej strony otwiera niedostępne wcześniej kanały i potęguje moc obliczeniową, z drugiej jednak – usposabia do narzędziowego podejścia do nauki. Nawykowe korzystanie z dobrodziejstw nowoczesności przyczynia się do recesji twórczego myślenia, tak istotnego elementu nauki. Brak podstaw teoretycznych stosowanych metod przetwarzania danych to ryzyko otrzymania niepoprawnego wyniku lub błędna jego interpretacja. Bycie „specjalistą” sprowadzić może się do manualnego opanowania nowych narzędzi, a kolejne zadanie stać się pozycją w menu. W wyniku analizy dokonujemy przekształceń danych w informację użytkową. Dlatego tak ważne jest współgranie dobrej informacji i fachowej wiedzy. Geoinformatyka nie jest dziedziną dla informatyków, ale nauką, która potrzebuje ich wsparcia, tak jak wsparcia geodezji potrzebuje budownictwo, planowanie przestrzenne czy ochrona środowiska. Nie jest również zarezerwowana dla geodetów czy geografów. Opracowania tematyczne, którym towarzyszy przetwarzanie informacji branżowych, powinni współtworzyć specjaliści związani z daną dziedziną. Tylko dobra współpraca między naukami, nie rywalizacja i nie próba przejęcia atrakcyjnego rynku, lecz zachowanie właściwych proporcji, wymiana doświadczeń i odpowiedni podział w budowaniu GIS mogą przynieść oczekiwane efekty. W przeciwnym razie albo dojdziemy do zapierających dech w piersiach gadżetów informatycznych mających niewielki ładunek praktyczny, albo ugrzęźniemy w niemocy obliczeniowo-prezentacyjnej. Obydwa scenariusze są nie do przyjęcia. Niech zatem każdy zajmuje się tym, co umie najlepiej – w ramach partnerskiej współpracy i w zdroworozsądkowej równowadze – a dobre decyzje polityczne niech gwarantują właściwy układ sił i niech prowadzą geoinformację w kierunku przyszłości.

Obecnie można przyjąć, że przeszliśmy już etap budowania środowiska pracy. Sprzęt, czy specjalistyczne oprogramowanie zaczynają osiągać zadowalający poziom, a kluczowym elementem sukcesu GIS jest dzisiaj dobrze przygotowany użytkownik, charakteryzujący się szeroką wiedzą, wysokimi kwalifikacjami i doświadczeniem a najbardziej cenioną cechą użytkownika jest oparta na tej wiedzy mądrość. Od tej indywidualnej zalety zależy dobre doradztwo, podejmowanie rozważnych decyzji, rozwiązywanie problemów czy celna ocena skutków działań.

## **5. NIEPEWNOŚĆ W OBRAZOWANIU**

Ostateczny obraz jest uproszczeniem rzeczywistości i zjawisk wynikającym z kolejnych etapów jego powstawania, z oddziaływania na informacje. Czynnikiem mającymi istotny wpływ na jakość wyniku są:

- dokładność baz danych źródłowych – wynikająca z przyjętego modelu pojęciowego, stopnia uogólnienia danych, sposobu reprezentacji, nieostrych i niejednoznacznych kryteriów wydzielenia niektórych jednostek przestrzennych, błędów pomiaru i klasyfikacji, stopnia aktualności bazy;
- brak spójności pomiędzy wykorzystywanymi bazami (definicje, klasyfikacje, ...);
- metody przetwarzania, transformacje – wynik analizy zawsze jest przybliżony, uwarunkowany przyjętymi założeniami, metodyką;
- metody wizualizacji.

Niestety zastosowanie technik GIS, nakładanie i przetwarzanie danych w wielu przypadkach sprzyja propagacji błędów. W geoinformacji istotne jest śledzenie i nadzorowanie niepewności. Można to realizować m.in. poprzez:

- ocenę przydatności baz danych przed ich wykorzystaniem, na podstawie metadanych czy poprzez dotarcie do twórcy bazy;
- porównanie baz pochodzących z różnych źródeł pod względem ich spójności i przydatności do określonego celu;
- świadomy, podparty wiedzą wybór metod przetwarzania i wizualizacji;
- oznaczenie niepewności;
- informowanie odbiorcy o niepewności wyniku.

Obrazowaniu danych towarzyszy niepewność związana z samą dokładnością bazy danych oraz z przyjętą metodyką ich przekształceń i prezentacji, a podejmowane na ich podstawie decyzje obarczone są ryzykiem. Odbiorcy opracowań często mają ograniczoną wiedzę z tego zakresu i mogą odbierać precyzję zapisu, formę prezentacji, nowoczesność jako wrażenie bezbłędności, dlatego każdy wynik, również obraz, powinien być udostępniany wraz ze stosownymi charakterystykami samych danych oraz zastosowanych metod przetwarzania.

Informację o obrazie możemy uzyskać poprzez funkcję metadanych oraz opisy zastosowanych metod. Trzeba jednak pamiętać, że wizualizacje często wykonywane są w celu rozpowszechniania i funkcjonują niezależnie od środowiska, w którym powstały, i w takim przypadku nieodzownym jest udostępnianie wraz z nimi odpowiedniej charakterystyki. Główne informacje o obrazie powinny opisywać wejściowe bazy wykorzystane w obrazowaniu, które możemy wskazać poprzez odniesienie do plików metadanych źródłowych baz, a także zastosowane metody analizy. Dodatkowo warto nie zapomnieć o typowych elementach kompozycji jak: tytuł, skala, legenda, układ odniesienia, odwzorowanie, data itp. Informacje o obrazie mogą być przyklejane jako oddzielne pliki (metryki map) albo wkomponowane w obraz, wyświetlane we wnętrzu ramki, na marginesie arkusza.

## **6. PODSUMOWANIE**

Kartografia to nie tylko nauka czy metoda przetwarzania danych, to również sztuka, element kulturowego i intelektualnego dziedzictwa ludzkości. W biegu informatycznym, w którym istotę stanowi technologia, łatwo o zapomnienie roli i znaczenia kartografii. Ustępujemy pola informatykom, których binarne postrzeganie świata spycha na dalszy plan tradycyjne idee leżące u podstaw kartografii, dając za odstępne kilka atrakcyjnych nowinek obliczonych na krótkotrwały efekt. Niedostateczny nacisk na rozwój narzędzi redakcyjnych



może sprawić, że wykonanie „mapy z duszą” stanie się zajęciem romantycznych farysów, ekonomicznie nieuzasadnioną niezwykłością. Pozostaje nam mieć nadzieję, że kiedy nasycone już zostaną bazy danych, nie będzie za późno na wypełnienie białej karty na historycznej mapie kartografii.

Wyniki otrzymane przy zastosowaniu GIS mogą wyglądać bardzo profesjonalnie, sprawiać wrażenie niezwykle dokładnych. Niewystarczająca wiedza z zakresu jakości może spowodować, że postać prezentacji wywoła wrażenie doskonałej precyzji pomiarów i wyników. Dlatego w przypadku rozpowszechniania opracowań zawsze należy informować o niepewności, stopniu zaufania do wyników.

W szybkim rozwoju kartografii cyfrowej napotykamy bariery legislacyjne, związane z wymianą informacji pomiędzy różnymi sektorami branżowymi, przestrzeganiem praw autorskich, brak określonego miejsca w infrastrukturze informacyjnej Kraju.

Istotą geoinformacji są dane o wysokiej wartości i przydatności do różnych celów. Szeroko rozumiana kartografia cyfrowa uzależniona jest od jakości baz danych i sposobów modelowania, dlatego to właśnie te czynniki powinny być zaprojektowane i wykonane z najwyższą starannością i profesjonalizmem. Bez tego najlepsi kartografowie i najwyższe techniki grafiki komputerowej nie zapewnią solidności dzieła. Obrazowanie czy wydruk to tylko metody ekspozycji, niemniej również warte potraktowania z respektem i pietyzmem. Korzystając dzisiaj ze zbiorów poprzednich stuleci najlepiej zdajemy sobie sprawę ze znaczenia dorobku kartografii, a utrzymanie jakości to nasz obowiązek względem przyszłych pokoleń. GIS zaproponował nowy układ sił, a od nas zależy, czy uda się w nim zachować właściwy kompromis pomiędzy techniką i sztuką, a także czy siły te przyczynią się do rozkwitu, czy do zmarginalizowania kartografii.

## 7. LITERATURA

- Bac-Bronowicz J., 2003. Określenie wiarygodności informacji uzyskanej z modeli numerycznych rozkładu elementów przyrodniczych na przykładzie opadu atmosferycznego. *Geoinformatica Polonica*, 5. Kraków
- Bac-Bronowicz J., 2004. Rola mapy w geoinformacji. *Geoinformatica Polonica*, 6. Kraków
- Baranowski M., 1999. Przyszłość geomatyki w badaniach geograficznych i w kartografii. *XXVII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna*. Warszawa
- Berlant A.M., 2000. Kartowanie geoinformacyjne – koncepcja i podstawy geograficzne. *Polski Przegląd Kartograficzny*, 1. Warszawa
- Digit. 2005: <http://www.digit.pl>
- GUGiK, 2003. Wytyczne techniczne – Baza Danych Topograficznych (TBD)
- Komisja ds. Wizualizacji Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. <http://www.geovista.psu.edu/sites/icavis/agenda/>
- Konecny M., 2004. Kartografia trzyma się mocno. *Geodeta*, 3 (106), s. 14-16
- Kowalski P., 2006. <http://zk.gik.pw.edu.pl/PIK/geoinfonet.html>
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., 2006. *GIS Teoria i praktyka*. Warszawa
- Makowski A., 2005. *System informacji topograficznej kraju*. Warszawa
- Robinson A.H., Morrison J.L., Muehrcke P.C., Kimerling A.J., Guptill S.C. 1995. *Elements of Cartography* 6<sup>th</sup> ed. New York

**DEBATE ON CARTOGRAPHY – LIGHTS AND SHADOWS  
OF GEO-INFORMATION**

KEY WORDS: cartography, imaging, GIS, map, visualisation, presentation

SUMMARY: The development of geo-information implies changes in the perception of cartography. Cartographic image is the best way to present spatial data, phenomena, or results of analyses. The method and form of imaging depends on the purpose of given presentation, its addressees, technical capacities, performance time, author's know-how and skills. The diversity of bases and tools and their accessibility results in a quantitative growth in the number of available products. Unfortunately, an evident decline in the quality of works is observed in parallel with the increase in the volume of produced presentations. The essence of geo-information lies in high-quality data usable for a range of purposes, hence the understandable emphasis on the quality of databases and their modeling; still, bearing in mind the application of cartographic principles and listening to reason, demands due diligence in approaching presentations. Relevant professionalism is required at every stage of development of an image; for that purpose, it is necessary to maintain the ancillary hierarchy in geo-informatics: computer science – geodetic surveying – other trades. Image is a simplification of reality and phenomena, the final element of uncertainty in geo-information. Therefore, each visualisation should be made available along with the relevant characteristics. Cartography is not a mere science or a method of data processing, but also an art, an element of the cultural and intellectual legacy of mankind. An appropriate compromise between technology and art, the propagation and application of the principles of map editing to the widest possible extent – such are the odds of digital cartography.

mgr inż. Agnieszka Buczek  
e-mail: [agnieszka.buczek@opgk.krakow.pl](mailto:agnieszka.buczek@opgk.krakow.pl)  
telefon: (12) 421-16-94  
fax: (12) 421-76-80

mgr inż. Marcin Marmol  
e-mail: [marcin.marmol@opgk.krakow.pl](mailto:marcin.marmol@opgk.krakow.pl)  
telefon: (12) 421-16-94  
fax: (12) 421-76-80