

Katedra Kartografii  
Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych  
Uniwersytetu Warszawskiego

Wiktor GRYGORENKO

ODWZOROWANIE A. H. ROBINSONA – REWELACJA CZY KOLEJNA PRÓBA?

A. H. Robinson's Projection – Revelation or Another Attempt?

W grudniowym numerze wielce zasłużonego dla popularyzacji wiedzy geograficznej, amerykańskiego miesięcznika „National Geographic Magazine” (vol. 174, No 6, December 1988), ogłoszono w iście amerykańskim stylu o wielkim osiągnięciu kartograficznym „zmieniającym nasze widzenie Świata”, jak się wyraził naczelny kartograf Amerykańskiego Narodowego Towarzystwa Geograficznego (National Geographic Society) J. B. Garver Jr. (1988). Osiągnięciem tym ma być dołączona do grudniowego numeru miesięcznika Mapa Świata sporządzona w „specjalnym odwzorowaniu” pomysłu znanego kartografa amerykańskiego Arthura H. Robinsona (ryc. 1.4).

Istotnie, pod względem edytorskim mapa prezentuje się imponująco. Zresztą jak i inne wydawane okazjonalnie załączniki do niektórych numerów czasopisma „National Geographic”. Pod tym względem może być wzorem dla naszej, wyraźnie zacofanej produkcji kartograficznej. Jednak nie edytorskie walory „Mapy świata” podniósł J. B. Garver Jr. (1988) prezentując ją po raz pierwszy podczas konferencji dziennikarskiej w grudniu 1988 r. w Waszyngtonie, lecz zgół zupełnie inne i znacznie ważniejsze z naukowego punktu widzenia. A mianowicie geometryczne właściwości odwzorowania dla „Mapy świata” A. H. Robinsona.

Jak wiadomo, odwzorowanie kulistej powierzchni Ziemi na płaskiej mapie, bez zniekształceń, tzn. z zachowaniem podobieństwa kształtu i rozmiarów kontynentów jest niemożliwe, przeczy bowiem podstawowym prawom geometrii. Oznacza to, że każde odwzorowanie ma z góry nałożone ograniczenia geometryczne, które w teorii odwzorowań kartograficznych nazywa się zniekształceniem odwzorowawczym. Badanie charakteru zniekształceń odwzorowawczych to poważny problem naukowy o dużym znaczeniu dla praktyki kartograficznej. Bowiem według charakteru zniekształceń odwzorowawczych i rozkładu ich wielkości w siatce kartograficznej można zaprojektować odwzorowanie dla dowolnej mapy uwzględniając jej przeznaczenie. Na przykład mapy do celów nawigacyj-



Ryc. 1.1. Odzworowanie Apiana  
Apian's projection



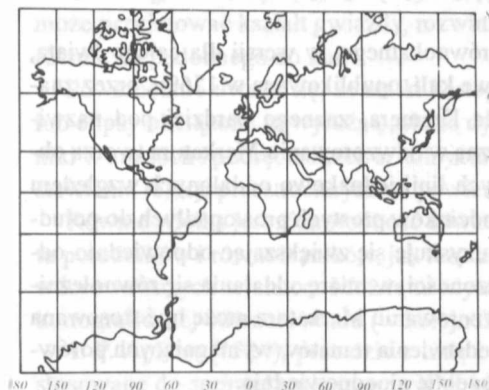
Ryc. 1.2. Odzworowanie Mollweidego  
Mollweid's projection



Ryc. 1.3. Odzworowanie Eckerta  
Eckert's projection



Ryc. 1.4. Odzworowanie Robinsona  
Robinson's projection



Ryc. 1.5. Odwzorowanie Merkatora  
Merkator's projections



Ryc. 1.6. Odwzorowanie Grintena  
Grinten's projection



Ryc. 1.7. Odwzorowanie Winkela  
Winkel's projection



Ryc. 1.8. Odwzorowanie Służby Topograficznej  
Projection of Topographical Service

nych i orientacyjnych, a więc morskie, lotnicze i topograficzne, sporządza się w odwzorowaniach równokątnych. Natomiast dla map politycznych i gospodarczych najbardziej odpowiednie są odwzorowania równopolowe.

Szczególnym przykładem odwzorowania równokątnego, w wersji dla całego świata, jest powszechnie znane odwzorowanie walcowe kuli, opublikowane w 1569 r. przez znakomitego kartografa flamandzkiego Gerharda Kremiera, znanego bardziej pod nazwiskiem Merkatora (ryc. 1.5). Siatkę kartograficzną w odwzorowaniu Merkatora tworzą obrazy południków w postaci pionowych prostych linii jednakowo oddalonych względem siebie oraz obrazy równoleżników w postaci odcinków prostych prostopadłych do południków. Zachowanie warunku równokątności uzyskuje się zwiększając odpowiednio odstęp między równoleżnikami aż do nieskończoności, w miarę oddalania się równoleżników od równika. Z tego powodu siatka w odwzorowaniu Merkatora może być stosowana co najwyżej do szerokości  $60^\circ$ . Jednak do przedstawienia tematów wymagających porównywania pól, np. dla map politycznych, jest zupełnie nieodpowiednia.

Karykaturalne przewiększenie lądów powyżej  $60^\circ$  szerokości geograficznej w odwzorowaniu Merkatora stało się przyczyną tego, że nie zdobyło ono powszechnego zastosowania jako podstawa do opracowania map świata w krajach europejskich. Tutaj największą popularnością, jako odwzorowanie dla map świata, cieszy się do dziś ogłoszone w 1805 r. przez niemieckiego matematyka Karola Mollweidego, równopolowe eliptyczne odwzorowanie kuli. W odwzorowaniu Mollweidego odpowiednikiem pola powierzchni kuli ziemskiej jest pole koła, którego średnica łącząca biegun północny i południowy przyjmowana jest w charakterze południka środkowego siatki. Wszystkie inne południki mają kształt łuków elips (stąd nazwa), równoleżniki zaś są odcinkami prostych prostopadłych do obrazu południka środkowego siatki (ryc. 1.2). Jednocześnie odstęp między równoleżnikami są tak dobrane, że pole każdego pasa równoleżnikowego na mapie jest równe polu odpowiedniego pasa równoleżnikowego na powierzchni kuli ziemskiej, wyrażonemu w skali mapy.

Siatka kartograficzna w odwzorowaniu Mollweidego zapewnia wprawdzie porównywalność pól, jednak w znacznym stopniu zniekształca odległości i kąty, powodując niedopuszczalne, z dydaktycznego punktu widzenia deformacje kształtów kontynentów (ryc. 2). Dodatkową niedogodnością odwzorowania Mollweidego są zbiegające się ostro, w miarę zbliżania się do biegunów, południki, przez co wyraźnie zmniejsza się pojemność graficzna mapy w pasie większych szerokości.

Niedostatki obu, reprezentujących skrajne przykłady, możliwych odwzorowań dla mapy świata budziły zawsze poważne zastrzeżenia ze strony kartografów i użytkowników map wobec wyraźnych deformacji kształtów i rozmiarów obszarów lądowych i wodnych na mapie. Od dawna więc prowadzono poszukiwania mające na celu znalezienie jedynego (optymalnego) odwzorowania, które kosztem rezygnacji z zachowania równokątności i równopolowości dawałoby najbardziej zbliżony do rzeczywistości obraz kontynentów, ich wielkości i stosunków przestrzennych.

Zajmowało się tym problemem wielu wybitnych kartografów, starając się, zgodnie z przyjętym zwyczajem, określić odwzorowanie w postaci formuł matematycznych. W wyniku tych poszukiwań w ciągu wieków pojawiło się dziesiątki pomysłowych od-

wzorowań dla map całego świata, które łączą w sobie zalety odwzorowania Merkatora i Mollweidego. Różnią się one między sobą głównie wyglądem siatki kartograficznej, która może przyjmować kształt gwiazdy, rozwiniętego kwiatu lotosu, serca, motyla albo czegoś równie niepodobnego do kuli.

Powszechnie uważa się, że siatki kartograficzne, których kształt nie przypomina koła lub elipsy obciążone są wyraźną „skazą dydaktyczną” i mogą służyć jedynie jako ozdobniki w atlasach i podręcznikach szkolnych. Nigdy zaś nie powinny być używane do przedstawiania relacji przestrzennych na powierzchni Ziemi.

Równie wielka jest różnorodność odwzorowań kartograficznych pod względem kształtu południków i równoleżników, jak też charakteru i rozkładu wielkości zniekształceń odwzorowawczych w siatce. Można tu wymienić niektóre bardziej liczące się w praktyce kartograficznej odwzorowania (w kolejności chronologicznej).

1. P. Apiana (1524), prawdziwe imię i nazwisko Piotr Bienewitz, dość powszechnie stosowane do sporządzania map w XVI i XVII wieku, między innymi w Atlasie Orteliusza. Charakteryzuje się ono dużymi zniekształceniami zarówno pól jak i kątów. Od dawna już nie używane (ryc. 1.1).

2. Sinusoidalne pseudowalcowe Sansona (1650) rozpowszechnione w licznych atlasach i na pojedynczych mapach. Jest to odwzorowanie równopolowe z dużymi zniekształceniami odległości i kątów.

3. Eliptyczne pseudoazymutalne P. A. Aitowa (1800-1864), skonstruowane na podstawie siatki równoległościowej Postela w położeniu poprzecznym. Nie jest to jednak odwzorowanie ani równoodległościowe, ani równopolowe, ani równokątne.

4. Koliste Van der Grintena (1905), w którym zniekształcenia pól są niewielkie w pasie szerokości  $\pm 45^\circ$ , natomiast powyżej są już bardzo znaczne, podczas gdy zniekształcenia kątów pozostają stosunkowo małe (do  $30^\circ$ ) (ryc. 1.6). Do grudnia 1988 r. używane powszechnie w Stanach Zjednoczonych.

5. Sinusoidalne pseudowalcowe równopolowe M. Eckerta (1906), które charakteryzuje się stosunkowo małymi zniekształceniami kątów (średnio około  $32^\circ$ ). Znajduje zaś zastosowanie do przedstawiania całej Ziemi w atlasach i na luźnych mapach, między innymi także u nas (ryc. 1.3).

6. Potrójne (tripelprojektion) O. Winkela (1918), będące kombinacją odwzorowania Aitowa i odwzorowania walcowego prostokątnego. Jest to więc odwzorowanie o zniekształceniach pośrednich; ani równopolowe, ani równokątne. Równoleżniki mają kształt lekko wygiętych łuków wypukłością skierowanych w stronę równika (ryc. 1.7). Przedstawia ono bardzo dobrze zarysy lądów i mórz, dzięki czemu znalazło zastosowanie w licznych atlasach niemieckich, skandynawskich i amerykańskich.

7. Eumorficzne (dobrokształtne) Bogga (1929) wyprowadzone metodą uśredniania formuł na obliczenie współrzędnych X, Y dla odwzorowania Sansona i Mollweidego. Dzięki temu odznacza się lepszym, rozkładem zniekształceń w niższych szerokościach.

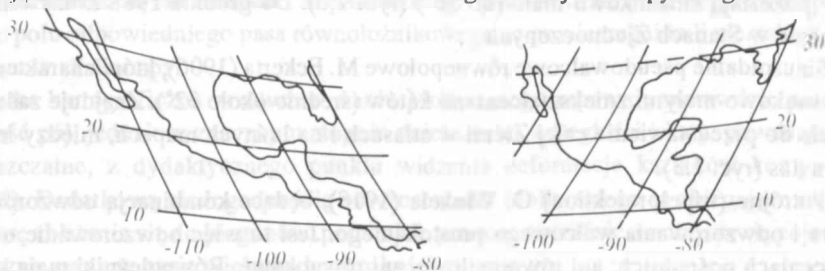
Niektóre z wymienionych odwzorowań, np. Merkatora, Mollweidego, Sansona, Aitowa, są używane do dzisiaj przez wydawnictwa kartograficzne wielu krajów. Inne zaś, jak Eckerta, Van der Grintena, Winkela itp., znajdują zastosowanie w ograniczonym zakresie przez niektóre wydawnictwa, zazwyczaj kraju ojczystego autora.

Z czasem zastrzeżenia wobec wszystkich tych odwzorowań stały się coraz poważniejsze i zmuszały do poszukiwania „idealnego” albo choćby tylko „optymalnego” odwzorowania dla mapy całego świata. Podejmowano je w wielu krajach, nie zawsze osiągając zadowalające rezultaty, zwłaszcza gdy inspiracje do nich czerpano wyłącznie z przesłanek teoretycznych.

Pod koniec lat pięćdziesiątych, z inicjatywy ówczesnego Szefa Służby Topograficznej Wojska Polskiego gen. Teodora Naumienki, w Zarządzie Topograficznym Sztabu Generalnego WP przystąpiono do opracowania i wydania wielkiego, nowoczesnego atlasu świata. Jednym z poważniejszych zadań było dobranie odpowiedniego odwzorowania dla map całego globu ziemskiego.

W tym czasie zajmowałem się studiami nad odwzorowaniami dla map świata w atlasach geograficznych przez najpoważniejsze wydawnictwa kartograficzne na świecie. Potwierdziły one, że kartografom znane są setki odwzorowań dla map świata, jednak żadne z nich nie spełnia elementarnych warunków dobrego odwzorowania gwarantującego uformowanie się w świadomości czytelnika poprawnego obrazu mapy wyobraźniowej świata, niosącego informacje niezbędne do przeprowadzenia wizualnej oceny i porównywania oddzielnych regionów co do ich kształtu i wielkości nie mówiąc już na przykład o porównywaniu potencjałów gospodarczych.

Na podstawie wielu próbnych szkiców siatki kartograficznej dla mapy świata różniących się pod względem kształtu południków i równoleżników udało się mi skonstruować odwzorowanie zachowujące najbardziej zbliżone do rzeczywistości kształty kontynentów oraz bardziej prawidłowe proporcje między nimi, praktycznie nie osiągalne dotychczas w publikowanych odwzorowaniach. Tak więc, już na początku lat sześćdziesiątych w Polsce zostały uwieńczone powodzeniem od lat podejmowane przez wielu kartografów próby mające za cel znalezienie kształtu siatki kartograficznej dla mapy całego świata.

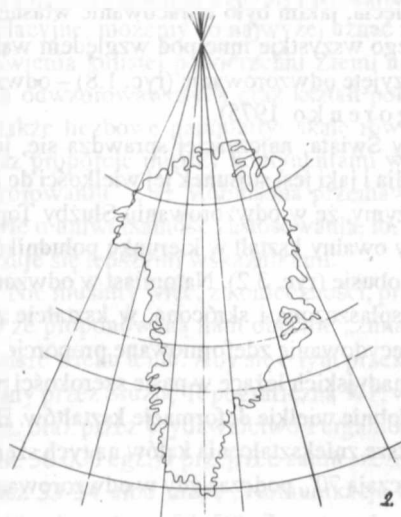


Ryc. 2. Deformacje kształtu kontynentów w odwzorowaniu Mollweidego  
Deformations of the continents configuration in Mollweide's projection

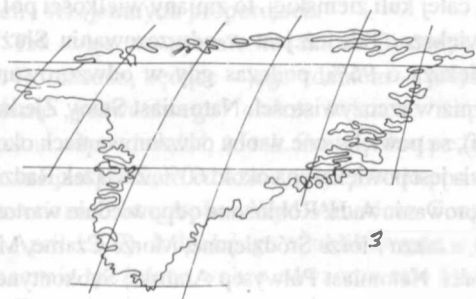
Oprócz warunków dotyczących zachowania podobieństwa kształtów wszystkich lądów i proporcji między nimi siatka kartograficzna odwzorowania „Atlasu Świata” Służby Topograficznej WP cechuje się innymi cennymi właściwościami geometrycznymi. Jej zalety sprawiają, że nadaje się nie tylko do sporządzania ogólnogeograficznych map przeglądowych, jak to przewidziano u A. Robinsona, lecz także wszelkich map społeczno-gospodarczych. Zapewniają to odpowiednio dobrane parametry konstrukcyjne siatki kartograficznej. Równoleżniki standardowe  $\varphi_1 = 37,5^\circ\text{N}$ ,  $\varphi_2 = 37,5^\circ\text{S}$ . Skala wzdłuż równika  $n_0 = 0,85$  skali głównej mapy. Zachowanie w pasie szerokości od  $75^\circ\text{S}$  do  $75^\circ\text{N}$  zniekształceń



Ryc. 3.1. Służby Topograficznej  
Projection of Topographical Service



Ryc. 3.2. Rzeczywisty kształt Grenlandii  
(na globusie) 1:40 000 000  
True configuration of Greenland (on  
a globe) 1:40 000 000



Ryc. 3.3. A.H. Robinson 1:30 840 000  
A. H. Robinson's projection 1:30,840,000

pól nie przekraczających 100%. W dodatku kształty południków dobrano w taki sposób, aby w pasach szerokości od 40°N do 70°N i 40°S do 70°S odstęp między nimi były największe, co spowodowało dwukrotne powiększenie pojemności graficznej mapy obszarów gospodarczo najbardziej rozwiniętych, a także lepsze przybliżenie do rzeczywistości podobieństwa kształtów kontynentów i obszarów wodnych.

Projekt odwzorowania został przedłożony już w 1965 r. Komitetowi Redakcyjnemu „Atlasu Świata” Służby Topograficznej WP. Komitet Redakcyjny przedstawił odwzorowanie do zaopiniowania uznanym autorytetom w dziedzinie kartografii matematycznej, kartografom i geografom oraz specjalistom innych dziedzin nauki i praktyki, którzy wyniki swoich badań przedstawiają w formie kartograficznej. Na podstawie zebranych opinii, a także wyników porównania cech geometrycznych nowego odwzorowania i dziesiątków innych znanych odwzorowań Komitet Redakcyjny przyjął proponowane odwzorowanie jako obowiązujące w atlasie do sporządzania map całego świata. Komitet postanowił też, dla podkreślenia znaczenia wagi osiągnięcia, jakim było opracowanie własnego odwzorowania dla mapy świata, przewyższającego wszystkie inne pod względem walorów geometrycznych i poglądowości, nazwać przyjęte odwzorowanie (ryc. 1.8) – odwzorowaniem Służby Topograficznej WP (W. Grygorenko 1975).

Aby ocenić wartość odwzorowania dla mapy Świata, najczęściej sprawdza się, jaki kształt przyjmuje w tym odwzorowaniu Grenlandia i jaki jest stosunek jej wielkości do innych kontynentów. Biorąc to pod uwagę zauważymy, że w odwzorowaniu Służby Topograficznej WP Grenlandia zachowuje wydłużony owalny kształt w kierunku południków (ryc. 3.1) bardzo zbliżony do tego, jaki ma na Globusie (ryc. 3.2). Natomiast w odwzorowaniu A.H. Robinsona Grenlandia jest bardzo spłaszczona i skrócona, w kształcie zaś przypomina raczej trójkąt (ryc. 3.3). Ma więc zdecydowanie zdeformowane proporcje.

Zarysy kontynentu eurazjatyckiego i wysp kanadyjskich leżące w pasie szerokości powyżej 70° mają w odwzorowaniu Robinsona podobnie wielkie deformacje kształtów. Biorąc to pod uwagę zauważymy, że w odwzorowaniu A. H. Robinsona największe zniekształcenia kątów na tych szerokościach są niemal dwukrotnie większe i przekraczają 70°, podczas gdy w odwzorowaniu Służby Topograficznej WP nie przekraczają 40°.

Wzrokowe porównywanie wielkości pól i lądów oraz figur na mapie jest znacznie trudniejsze niż uchwycenie podobieństwa kształtów. Jeśli więc mapa nie ma przeznaczenia pomiarowego, jak jest w przypadku mapy całej kuli ziemskiej, to zmiany wielkości pól są mniej znaczące. Mogą więc być nieco większe. Tak też jest w odwzorowaniu Służby Topograficznej, gdzie Grenlandia jest większa o 96%, podczas gdy w odwzorowaniu A. H. Robinsona jest większa ponad 60% niż w rzeczywistości. Natomiast Stany Zjednoczone i kraje europejskie (bez Skandynawii), są powiększone w obu odwzorowaniach około 15%. W naszym odwzorowaniu Skandynawia jest powiększona około 60%, Związek Radziecki o 53%, zaś Kanada ok. 67%, zaś w odwzorowaniu A. H. Robinsona odpowiednie wartości wynoszą 27%, 18% i 21%. Meksyk i Chiny, a także Morze Śródziemne, Morze Czarne, Morze Kaspijskie i Turcja są naturalnej wielkości. Natomiast Półwysep Arabski, Subkontynent Indyjski i Australia są zmniejszone około 5%, zaś Afryka i Ameryka Południowa mniejsze o 15%, podobnie jak w odwzorowaniu Robinsona.



Ważnym miernikiem „dobroci” odwzorowania dla map świata jest kształt południków siatki kartograficznej. Badania wykazują, że najlepszy kształt południków należy wybierać między prostymi, jakimi są południki w odwzorowaniu Merkatora (ryc. 1.5), a łukami elips, będących obrazami skrajnych południków siatki kartograficznej w odwzorowaniu Mollweidego (ryc. 1.2). Przy tym za najbardziej naturalny kształt południków uznaje się odcinki prostych, przy jakich najlepiej oddawane są w odwzorowaniu kształty mórz i kontynentów. Pod tym względem odwzorowanie Służby Topograficznej WP jest bliższe temu wymogowi niż odwzorowanie A.H. Robinsona. Łagodnie wygięte krzywe, przyjęte w charakterze obrazu równoleżników w odwzorowaniu Służby Topograficznej WP jeszcze bardziej ku temu zmierzają, a ponadto nadają obrazowi siatki kartograficznej mapy świata wrażenie przestrzennej bryły, przypominającej glob ziemski.

Wobec tych faktów, odwzorowanie Arthura H. Robinsona, reklamowane przez naszych znamienitych dziennikarzy, Zygmunta Broniarka („Perspektywy”, numer świąteczny 52/53, 23-30 grudnia 1988 r.) i Ryszarda Marciniaka („Razem”, nr 4, IV, 1989 r.) jako rewelacyjne, możemy co najwyżej uznać za kolejną próbę pokonania trudnej bariery przedstawienia kulistej powierzchni Ziemi na arkuszu papieru. Bowiem charakter zniekształceń odwzorowawczych oraz kształt południków i równoleżników siatki kartograficznej, a także liczbowe parametry: skale równoleżników, wielkości zniekształceń pól i kątów oraz proporcje między kontynentami w odwzorowaniu Służby Topograficznej WP i odwzorowaniu A. H. Robinsona przemawiają na korzyść naszego odwzorowania. Jeśli zaś idzie o uniwersalność zastosowania, to, jak można sądzić, nasze odwzorowanie charakteryzuje się lepszymi wskaźnikami.

Nie musimy więc, z konieczności, przyjmować tej „nowinki” z zachodniego świata, jako że proponowaną nam obecnie „zmianę widzenia świata” zrealizowaliśmy już niemal ćwierć wieku temu. Aby się o tym przekonać, wystarczy sięgnąć po Atlas Świata (opracowany przez Służbę Topograficzną WP, wydany przez PWN w 1968 r. w nakładzie 205 000 egz. oraz przez Wydawnictwo Pergamonn Press w 1969 r., w języku angielskim, w nakładzie 50 000 egz.) i przejrzeć zamieszczoną „Mapę Polityczną Świata” (skala 1:60 mln, arkusz 33-34 albo mapę „Komunikacja lądowa i morska, strefy czasowe” (także w skali 1:60 mln, arkusz 57–58). Zresztą cały rozdział map tematycznych świata (od ark. 21 do 62) doskonale potwierdza słuszność założeń konstrukcyjnych naszego odwzorowania do sporządzania wszelkich map świata, w najbardziej zbliżonych do rzeczywistości kształtach i wzajemnych proporcjach.

Tak więc na pytanie redaktora Ryszarda Marciniaka, czy odwzorowanie Arthura H. Robinsona, będące – jego zdaniem – przełomem w kartografii, gdy idzie o przedstawienie „prawdziwego” obrazu świata na mapie, zostanie dostrzeżone w naszym kraju, można odpowiedzieć, że tak. Zostało dostrzeżone, lecz nie stanowiło dla nas zaskoczenia. Znane jest bowiem od czasu, gdy zostało po raz pierwszy opublikowane (w miesięczniku *American Cartographer*. Wyd. American Congress on Surveying and Mapping, vol. 4, No 1, April 1977). Jednak jego opublikowanie, a tym bardziej praktyczne zastosowanie, jest znacznie spóźnione wobec odwzorowania Służby Topograficznej WP.

Przy okazji warto poruszyć znacznie ważniejszą dla nas sprawę znajomości Atlasu Świata Służby Topograficznej WP. Chyba nie bardzo uświadamiamy sobie, że w historii

polskiej kartografii stanowi on wydarzenie bez precedensu. I to z wielu względów. Przede wszystkim, że jest to pierwsze i – do dzisiaj – jedyne w naszym kraju tak monumentalne dzieło naukowe i przedsięwzięcie wydawnicze, zrealizowane według najlepszych wzorów sztuki kartograficznej. Doskonale przemyślana treść oraz metodycznie bardzo poprawnie zaprojektowany układ sprawiły, że atlas ten nie znajduje podobnego odpowiednika pośród innych atlasów najbardziej renomowanych światowych firm kartograficznych.

Atlas Świata Służby Topograficznej WP wyróżnia się też tym, że prezentuje dwa nowe, specjalnie dla niego zaprojektowane, odwzorowania kartograficzne mapy świata i mapy Oceanu Atlantyckiego. Na jego wartość składa się też pełna pomysłowość kompozycja oddzielnych map oraz nie mniej nowatorska konwencja graficzna i kolorystyczna.

Mimo swych zalet, a także atmosfery pewnej sensacji politycznej, Atlas Świata Służby Topograficznej WP przeszedł do historii jako nie znany we własnym kraju. Przy tym, o ile można zrozumieć i uzasadnić niechęć i wrogość wobec twórców atlasu ówczesnych władz państwowych i kręgów politycznych, które dopatrzyły się w nim idei syjonistycznych, przemyślnie przemycanych w treści map atlasowych, to przecież nie można znaleźć żadnej racjonalnej przyczyny głuchego milczenia naszych kartografów na temat tego największego osiągnięcia w dziedzinie kartografii atlasowej. Dzięki temu milczeniu władze oficjalnie w swojej ignorancji posunęły się do tego, że zwyczajnie rozwiązały Pracownię Atlasu Świata zorganizowaną przy Zarządzie Topograficznym Sztabu Generalnego WP staraniem nieustrudzonego animatora życia kartograficznego w Polsce, generała Teodora Naumienki.

Tym samym beczenny dorobek intelektualny zespołu redakcyjnego oraz organizacyjny i produkcyjny zespołu technicznego Pracowni Atlasu Świata, mogący przyczynić się do dalszego rozwoju naszej kartografii atlasowej, szkolnej i tematycznej został zaprzepaszczony na zawsze. W dodatku ogromny dorobek materialny Pracowni Atlasu Świata, w postaci całej dokumentacji kartograficznej dotyczącej wszystkich map atlasowych, oraz cały zasób oryginałów redakcyjnych, oryginałów wydawniczych oddzielnych elementów treści oraz kompletów diapozytywów roboczych i archiwalnych kolorów drukowych, odbitek archiwalnych itd., nadających się do wielokrotnego wykorzystania przy wznawianiu (!) atlasu albo przy druku innych wersji lub pojedynczych map, poszedł w rozsypkę.

Ciekawe, czy tak musiało się to skończyć?

## LITERATURA

- Garver J. B. 1988; New perspective on the world. *National Geographic* Vol. 174, No 6, 910–914, Zał. Mapa Świata.
- Grygorenko W. 1975; Odwzorowanie Służby Topograficznej WP dla map świata. *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 7, nr 2, s. 65–71.
- Grygorenko W. 1990; Swego nie znacicie... *Poznaj świat*, Nr 448, Grudzień, s. 4–6, rys.
- Marciniak R.; 1989, Świat według Robinsona. *Magazyn „Razem”* Nr 4 (62), s. 15–17.
- Naumienko T. 1962; Atlas Świata Służby Topograficznej WP. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
- Ratner D. A. 1991; An Implementation of the Robinson Map Projection Based on Cubic Splines. *Cartography a. Geographical Information Systems*. Vol. 18, No 2, s. 104–108.

- Reinecke D. 1991; Untersuchung zur Robinson – Abbildung und Vorschlag einer analytischer Abbildungsvorschrift. Kartographische Nachrichten. Jg. 41, Heft 3, str. 85–94.
- Robinson A. H. 1974; A new map projection: its development and characteristics. International Yearbook of Cartography. Vol. 14, s. 145–155.
- Snyder J. P.; 1990, The Robinson projection – a computation algorithm. Cartography and Geographical Information Systems. Vol. 17, No 4, s. 301–305.

## SUMMARY

In the December issue of „National Geographic” (vol. 174. 1988, No 6, pp 910-914), J. B. Graver's article; „New perspective on the world” appeared with an attached map of the world in a new projection worked out by the known American cartographer Arthur H. Robinson. According to the author of the article it was an achievement changing thoroughly the image of the world.

Is it really true? It is of course known that presentation of the spherical earth's surface on a flat map without deformations, i. e., preserving a full similarity of shapes and the size of the continents is impossible. This means that definite projectional deformations will occur on every map of the world. Anticipating the characters of possible projectional deformations and the distribution of their magnitudes in the cartographic network, a projection for any map can be designed, taking into account its purpose.

For example, maps serving to orientate oneself in the surroundings and for navigation are made in equianangular projections: however, for economical and political maps projections with equal areas are most suitable. In each of these projections a slightly different image of the world is obtained.

It is thus unfeasible to construct the only, universal projection of a map of the world. However, an optimal cartographical projection of a map of whole world can be investigated with regard to the character and magnitude of deformations. To such projections can be included, among other things, the projection for the map of the world by A. H. Robinson as well as Odwzorowanie Służby Topograficznej WP (Projection of the Topographical Service of the Polish Army) accepted for maps of the world in „World Atlas of the Topographical Service of the Polish Army” (1962-1968).

In the „Projection of the Topographical Service of the Polish Army”, the greatest similarity of the continents' configuration and the proportions between their sizes the closest to the real ones, practically unattainable in other indirect projections used to date, have been preserved.

Besides these advantages, the cartographic network in the projection of the „World Atlas of the Topographical Service of the Polish Army” is characterized by the fact that it suits not only for making general geographical survey maps, as in the case of A. H. Robinson's projection, but also for making socioeconomical maps. This has been achieved due to an appropriate choice of construction parameters of the cartographic network, owing to then the graphic capacity of the map increased twice in the belt from 40 to 70 of geographical latitude.

Wanting to evaluate the projection value on a map of the world, we most often check the shape of Greenland in it in the relation of its size to the sizes of the other continents. In the „Projection of the Topographical Service of PA” Greenland preserves a meridionally elongated oval shape very close to that on a globe. However, in A. H. Robinson's projection Greenland is very flattened sideways the pole, resembling a triangle in its shape.

A visual comparison of the sizes of the continents on a map of the world is much more difficult than finding the differences in the similarity of the shapes. If a map does not serve for measurements, as is the case of a map of the world, changes of the size of areas can be a little bigger, which has been taken into consideration in the „Projection of the Topographical Service of PA”.

