

Ryszard DADLEZ, Cyryl KOLAGO, Stanisław KUBICKI, Roman OSIKA

Działalność Międzynarodowej Komisji Mapy Geologicznej Świata w latach 1970–1974

WSTĘP

W dniach 1–10 kwietnia 1974 r. odbyła się w Paryżu w siedzibie UNESCO kolejna sesja Międzynarodowej Komisji Mapy Geologicznej Świata. Poprzednie posiedzenie plenarne tej Komisji odbyło się w marcu 1970 r., przy czym informację na ten temat podano w artykule L. Koszarzkiego i R. Osiki pt. „Postęp w kartografii i badaniach regionalnych w okresie ostatnich czterech lat działalności Komisji Mapy Geologicznej Świata” (Kwart. geol., t. 14, nr 4, 1970). W obecnej sesji wzięło udział kilkadziesiąt delegacji z różnych krajów ze wszystkich kontynentów świata. Najliczniej (poza Francją) była reprezentowana delegacja ZSRR (10 osób), natomiast pozostałe delegacje składały się z 1–6 osób. Delegacja polska była reprezentowana przez autorów niniejszego artykułu.

Pierwszy dzień sesji obejmował sprawozdania z działalności MKMGS, które przedstawił przewodniczący tej Komisji prof. J. Marçais i viceprzewodniczący kontynentów: Europy, Azji, Afryki, Australii, Ameryki, Antarktydy, obszaru arktycznego i obszarów oceanicznych Pacyfiku i Atlantyku. W następnych dniach obradowały podkomisje map geologicznych, tektonicznych, metalogenicznych, rud żelaza, metamorfizmu i hydrogeologii. Równolegle pracowały liczne grupy robocze powołane do opracowywania map. Wygłoszono również referaty naukowe z zakresu ważniejszych problemów metalogenicznych i stosowania ETO w geologii. A. D. Szczegół (ZSRR) przedstawił referat na temat stref remobilizacyjnych, a P. W. Guild (USA) — na temat głównych problemów metalogenicznych na tle tektoniki płyt. Ze względu na to, że główne tezy tych ostatnich referatów są opublikowane lub też przygotowywane do publikacji nie będziemy ich tu omawiać.

W czasie trwania sesji zorganizowano wystawę map geologicznych kontynentów i krajów oraz wzajemną informację dotyczącą postępu w zakresie prac kartograficznych w poszczególnych krajach. Ważniejsze materiały uzyskane na sesji delegacja polska przekazała do Archiwum IG.

Polska wystawiła następujące 3 mapy: Mapa Geologiczna Polski 1 : 500 000, bez utworów czwartorzędowych, Mapa Złóż Surowców Mineralnych Polski 1 : 500 000 i Mapa Geologiczna Polski 1 : 1 000 000, bez utworów permskich, mezozoicznych i kenozoicznych. W notatce informacyjnej przedstawiono ponadto postęp w zakresie opracowania i publikacji map geologicznych Polski i program w tym zakresie na przyszłość.

Ponadto uczestnicy sesji zapoznali się z mapami geologicznymi Francji w Centrum Orléans — La Source. Mapy Francji w skali 1 : 250 000 są zaawansowane w kilkunastu procentach. Poziom naukowy, a zwłaszcza wydanie graficzne tych map jest znakomite. Uwzględniając różnice skali, trzeba podkreślić, że mapa geologiczna Polski 1 : 200 000 nie ustępuje poziomem naukowym mapie francuskiej. Szczegółowa mapa geologiczna Francji wydawana jest w skali 1 : 25 000.

W niniejszym artykule autorzy przedstawiają stan zaawansowania międzynarodowych map geologicznych Europy w nawiązaniu do informacji podanej w *Kwartalniku Geologicznym* w 1970 r. Nieco szerzej omawia się mapy tektoniczne i Mapę Hydrogeologiczną Europy. Następnie podajemy stan przygotowania map geologicznych świata oraz map poszczególnych kontynentów i den oceanicznych. Informujemy także o postępie prac kartograficznych w niektórych krajach, jak również o sprawach dotyczących gromadzenia i przetwarzania danych z zastosowaniem ETO. Na końcu artykułu informujemy o ważniejszych rezolucjach i wnioskach podjętych na Sesji MKMGŚ.

STAN ZAAWANSOWANIA MIĘDZYNARODOWYCH MAP GEOLOGICZNYCH EUROPY

MAPY METALOGENICZNE EUROPY

Mapa Metalogeniczna Europy 1 : 2 500 000. Jak już wspomniano w sprawozdaniu z działalności Komisji za lata 1968—70 (*Kwart. geol.*, t. 14, nr 4, 1970), mapa ta składa się z 9 arkuszy. Zakładano, że w 1971 r. zostanie zakończony jej druk. Ze względu jednak na konieczność przepracowania obrazu metalogenicznego alpidów, druk mapy jest opóźniony. Aktualnie wydano 5 arkuszy, druk trzech arkuszy jest na ukończeniu, natomiast dziewiąty arkusz ma być wydrukowany w 1975 r. Tekst objaśniający do wymienionej mapy opracowywany jest przez 5 grup roboczych: I — prekambryjska (tarcze), II — kaledońska, III — waryscyjska, IV — alpejska i V — platformy. Projektowana VI grupa robocza dotycząca złóż związanych z czynnikami paleoklimatycznymi (wietrzeniowe) nie została powołana. Złoża te zostaną uwzględnione przez wymienione grupy.

Strona polska jest koordynatorem V grupy. Dotychczas opracowano roboczy tekst map paleogeograficzno-metalogenicznych dla obszaru położonego między Uralem i wschodnią granicą NRD. Mapy te dotyczą podłoża krystalicznego, ordowiku, dewonu, permu dolnego, permu górnego, jury dolnej, jury środkowej, kredy dolnej, kredy środkowej i paleocenu. Mapy te zostały wykonane przez geologów ZSRR (VSEGEI), NRD, Rumunii i Polski (IG). Stanowią one załącznik do tekstu. Podczas obrad w Paryżu koordynator V grupy — R. Osika złożył sprawozdanie z dotych-

czasowego postępu prac oraz przekazał generalnemu koordynatorowi i przedstawicielom krajów zachodnich makiety map. Ustalono, że obszar platformy od granicy NRD do Pirenejów zostanie włączony do V grupy. Wyznaczono odpowiedzialnych autorów do opracowania materiałów poszczególnych krajów (RFN, Belgia, Holandia, Dania, Irlandia, Francja i kraje północnej Afryki). Opracowanie ma być zakończone w 1975 r.

Atlas Metalogeniczny Europy 1:10 000 000. Na posiedzeniu Podkomisji Mapy Metalogenicznej Europy generalny koordynator zaproponował opracowanie mapy Europy 1:10 000 000. Strona polska złożyła wniosek w sprawie opracowania atlasu metalogenicznego Europy, który został jednomyślnie przyjęty. O przygotowanie konspektu atlasu poproszono stronę polską.

Mapa Metalogeniczna Europy 1:1 000 000. Na tym samym posiedzeniu podjęto uchwałę w sprawie rozpoczęcia pracy nad mapą Europy w skali 1:1 000 000. Mapa ta ma stanowić podstawę do ustalenia obszarów perspektywicznych. W pierwszej wersji zostanie ona opracowana dla poszczególnych krajów. Stronę polską poproszono o opracowanie makiety i zorganizowanie w tej sprawie posiedzenia Podkomisji przy okazji Sesji Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej.

MAPA ŻŁÓŻ RUD ŻELAZA EUROPY 1:2 500 000

Charakterystyka tej mapy została podana w sprawozdaniu z poprzedniej Sesji (Kwart. geol., t. 14, nr 4, 1970). Druk mapy został zakończony w 1971 r. Przygotowano również do druku tekst objaśniający do tej mapy o objętości ok. 350 stron. Strona polska (reprezentowana przez R. Osikę) wywiązała się w całości z podjętych zobowiązań.

MAPA HYDROGEOLOGICZNA EUROPY 1:1 500 000

Mapa składać się ma z 36 arkuszy. Dotychczas wydrukowano jeden arkusz (Berno-C5) wraz z tekstem objaśniającym oraz przygotowano do druku 3 arkusze (Londyn — B4, Paryż — B5 i Berlin — C4). Dalsze arkusze są w opracowywaniu. Strona polska redaguje arkusz Warszawa — D4 oraz uczestniczy przy opracowywaniu arkusza Berlin — C4 i Budapeszt — D5 (C. Kolago).

Celem hydrogeologicznej mapy Europy jest przedstawienie warunków występowania użytkowych (zwykłych) wód podziemnych w skali całego kontynentu, a więc otrzymanie konsekwentnego obrazu podstawowych jednostek strukturalno-hydrogeologicznych, nie okrojonych granicami politycznymi. Mapa ta pozwoli na przybliżoną ocenę zasobów wód podziemnych, co zbliży nas do ustalenia bilansu wodnego tej części świata, a w przyszłości — po wykonaniu dalszych map kontynentalnych — całej kuli ziemskiej. Mapa umożliwi jednocześnie międzynarodowe uzgodnienia metodyki zestawiania map hydrogeologicznych w małych podziałkach wraz z możliwą w tym zakresie unifikacją graficzną przy opracowaniach krajowych.

Głównymi elementami omawianej mapy są wydzielenia litologiczne dla środowisk głównych poziomów wód podziemnych, podawane szrafurą wraz z symboliką stratygraficzną, oraz kwalifikacja obszarów według stop-

nia przepuszczalności czy wodonośności tych środowisk, przedstawionych w 6 klasach barwnymi płaszczyznami (utwory sypkie i lite odrębnie). Stosunkowo bogaty, jak na tę podziałkę, zestaw dodatkowych sygnatur dotyczy źródeł, wód krasowych, basenów artezyjskich, granicy wód zwykłych i mineralnych, ujęć wód podziemnych, granic wybranych elementów geologicznych w interpretacji hydrogeologicznej i in. Możliwie pełny ma być obraz wód powierzchniowych łącznie z obiektami hydrotechnicznymi. Dopuszcza się dla poszczególnych jednostek hydrogeologicznych podawanie uzupełniających charakterystyk graficznych lub liczbowych (np. wydajność jednostkowa).

MAPY GEOLOGICZNE EUROPY

Mapa Geologiczna Europy 1:1 500 000 składa się z 49 arkuszy. Dotychczas wydano 24 arkusze, w tym również arkusz Warszawa (1971 r.), a pozostałe arkusze są w druku.

Mapa Geologiczna Europy 1:5 000 000 składająca się z dwóch arkuszy została już wydana.

MAPA TEKTONICZNA EUROPY 1:2 500 000

Jest to druga edycja mapy, której pierwsze wydanie ukazało się w 1962 r. Prace nad drugą edycją podjęto zgodnie z uchwałami XXII Sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego (New Delhi, 1964). Do 1966 r. przygotowano nowy podkład geograficzny składający się z 20 arkuszy i pokrywający większy obszar (ku północy) w porównaniu z I edycją. W tym samym czasie wypracowano legendę mapy. W I edycji podstawą podziału obszarów sfałdowanych były piętra strukturalne, odpowiadające głównym stadiom rozwoju danego obszaru i obejmujące określone stratygraficznie sekwencje skalne. W legendzie II edycji podział oparty jest na wieku fałdowania. Wyróżnione są w każdym obszarze sfałdowanym kompleksy starsze, regenerowane w danej orogenezie, jak również kompleksy deformowane w poszczególnych epokach fałdowych, które mogą obejmować różne sekwencje stratygraficzne i zajmować odrębne położenie. Tak więc w I edycji mapy położono nacisk na wiek i skład skał deformowanych w danej orogenezie, a w II edycji — na wiek deformacji skał o określonym składzie i wieku.

Konfiguracja stropu sfałdowanego podłoża pozostaje nadal głównym elementem strukturalnym pokazanym w obszarach platformowych. Bardziej szczegółowo przedstawiono pokrywy platform objęte późniejszymi deformacjami, dokładniej sprecyzowano jednostki pokrywy platformowej, wzbogacono informacje dotyczące starych aulakogenów, wprowadzono podział wiekowy formacji intruzywnych, efuzywnych i metamorficznych, wreszcie uzupełniono symbole strukturalne, szczególnie w zakresie uskoków. Najistotniejszą jednak różnicą w porównaniu do pierwszej edycji jest wprowadzenie parudziesięciu symboli odnoszących się do mórz wewnętrznych, skłonu kontynentalnego i basenów oceanicznych.

Powyższa legenda oraz pierwsze makiety poszczególnych arkuszy mapy były kilkakrotnie dyskutowane na konferencjach, sesjach i kolokwiach zwoływanych regularnie przez Podkomisję Mapy Tektonicznej Świata,

ostatnio w ramach XXIV Sesji MKG (Montreal, 1972), gdzie mapa została zatwierdzona do publikacji po dokonaniu pewnych zmian i uzupełnień dotyczących niektórych regionów. Pod koniec 1973 r. całość mapy została przekazana do prac edytorskich w odpowiednim wydziale Centralnego Biura Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. Będzie to wspólna publikacja UNESCO i Akademii Nauk ZSRR, wydana w wersji rosyjskiej i francuskiej z angielskim przekładem tytułu i ogólnej legendy.

Równocześnie postępują prace nad tekstem objaśniającym do mapy. Krótki tekst objaśniający (około 70 str.), przewidziany do publikacji w językach angielskim i francuskim, został przygotowany w 1972 r. i będzie opublikowany przez UNESCO. Analogiczny tekst rosyjski znajduje się u wydawcy i ukaże się w 1975 r. W toku są prace nad pełnym tekstem objaśniającym pt. „Tektonika Europy i obszarów przyległych” o objętości około 2000 str., który w postaci dwutomowej będzie opublikowany w dwóch wersjach: rosyjskiej i angielsko-francuskiej. Należy się spodziewać, że po skompletowaniu tekstu i pracach redakcyjnych opracowanie to będzie mogło się ukazać w latach 1975—1976.

W rezolucji nr 9 Sesji znalazło się zalecenie przyspieszenia prac nad II edycją mapy, a szczególnie tekstu objaśniającego, tak aby mapa mogła być wydrukowana przed XXV Sesją MKG w Sydney. Należy podkreślić, że polska część mapy (J. Znosko wraz z współpracownikami) została wykonana w terminie przewidywanym zarówno w zakresie samej mapy, jak i tekstu objaśniającego.

MAPA METAMORFIZMU EUROPY 1 : 2 500 000

W czasie Sesji została przedstawiona makieta kolorowa tej mapy. Materiały dotyczące obszaru Polski zostały opracowane przez W. Rykę.

MAPA CZWARTORZĘDU EUROPY 1 : 2 500 000

Mapa składa z 16 arkuszy, w tym 9 opublikowano, pozostałe zaś są w druku.

STAN PRZYGOTOWANIA MAP GEOLOGICZNYCH ŚWIATA I INNYCH

MAPY GEOLOGICZNE

Atlas Geologiczny Świata. Atlas składać się będzie z 15 arkuszy kontynentalnych w skali 1 : 10 000 000 oraz 2 arkuszy oceanicznych i 2 polarnych (w skali 1 : 15 000 000 i 1 : 25 000 000). Dotychczas wydano arkusze obejmujące Amerykę Północną i Afrykę. W druku są arkusze obejmujące Europę. Arkusze oceaniczne i polarne są w przygotowaniu autorskim.

Mapy geologiczne kontynentów. Mapy te są w różnym stopniu zaawansowane, przeważnie znajdują się jeszcze w trakcie przygotowania redakcyjnego lub autorskiego.

MAPY TEKTONICZNE

Mapa Tektoniczna Świata 1:15 000 000. Pierwszy zarys legendy i fragmenty tej mapy były poddane pod dyskusję na XXIII i XXIV Sesjach MKG w Pradze i Montrealu. Postęp prac nad mapami tektonicznymi (Ameryki Południowej, południowo-wschodniej Azji) oraz najnowsze wyniki badań na oceanach (Antarktycznym, Indyjskim i Atlantyckim) jak również wyłaniający się z nich rozwój nowych idei w zakresie tektoniki teoretycznej, a w szczególności w zakresie stosunku skorupy kontynentalnej do oceanicznej — spowodowały konieczność wprowadzenia wielu modyfikacji do legendy mapy.

Teoretyczną podstawą tej legendy są ogólnie przyjęte poglądy o istnieniu oceanicznego i kontynentalnego typu skorupy ziemskiej oraz o podziale tej skorupy na bloki stosunkowo stabilne (platformy) i dzielące je węższe ruchliwe pasy geosynklinalne, powstające na skorupie oceanicznej, lecz będące miejscem formowania się skorupy kontynentalnej. Pochodzenie skorupy oceanicznej w geosynklinach jest dyskutowane: może ono być pierwotne, w trakcie tworzenia się ryftów, albo też wtórne, w czasie tzw. ocenizacji (bazyfikacji) bloków skorupy kontynentalnej.

Regeneracja geosynklin mogła zachodzić tylko wówczas, gdy skorupa była niedojrzała, tzn. gdy tworzenie się skorupy kontynentalnej nie zostało zakończone. Może to szczególnie dotyczyć prekambriu. Na takich obszarach mogła też powstać pokrywa osadowa, która jest wyróżniana w legendzie jako quasi-platformowa, różniąca się od normalnej pokrywy platformowej większą grubością, brakiem luk stratygraficznych i przewagą facji morskich.

Typowe procesy geosynklinalne są specjalnie charakterystyczne dla fanerozoiku, częściowo dla późnego prekambriu. Wydaje się, że w prekambriu bardziej właściwe jest zastąpienie pojęcia czasu głównej deformacji przez pojęcie synchronicznej głównej epoki granityzacji i regionalnego metamorfizmu. Te ostatnie zjawiska mogą być datowane badaniami radiometrycznymi, podczas gdy molasy, pojawiające się po głównej deformacji w fanerozoiku, są rzadkie i nie dość typowe w prekambriu. Kryterium czasu głównej granityzacji powinno być zresztą brane pod uwagę również w fanerozoiku, ponieważ główne deformacje w różnych strefach rozpoczęły się w nieco różnych okresach.

System znaków konwencjonalnych proponowany w legendzie dla map obszarów oceanicznych nie jest pomyślany ani tak, by wskazać czas, ani tym bardziej sposób tworzenia basenów oceanicznych. Znaki pokazują tylko początek sedymentacji normalnej pokrywy osadowej na drugiej warstwie skorupy oceanicznej. Zależnie od interpretacji może on być prawie współczesny albo też znacznie opóźniony w stosunku do utworzenia się tej czy innej depresji w skorupie oceanicznej. Liniowe anomalie magnetyczne, niezależnie od ich interpretacji co do pochodzenia, są charakterystyczne dla den oceanicznych i wskazują ich kierunki strukturalne — zatem wydaje się konieczne przedstawienie ich na mapie.

W legendzie mapy wyróżniono tarcze jako obszary o konsolidacji wczesno- i środkowoprekambryjskiej (wcześniejszej niż 1700 mln lat), wyznaczając jako podrzędniejsze cezury wiekowe: 3000 mln lat, 2600 mln lat i 2000 mln lat. Następnie wydzielono obszary sfałdowane o skorupie

kontynentalnej, utworzonej wskutek procesów geosynklinalnych, głównie w czasie późnego prekambriu (z podrzędniejszymi granicami 1500—1350 mln lat i 1000—900 mln lat), w czasie paleozoiku (podrzędniejsze granice: 500 mln lat, 450 mln lat, 400—380 mln lat i 330—320 mln lat), wreszcie w czasie mezozoiku i kenozoiku (podrzędniejsze granice 200—170 mln lat, 140—110 mln lat i 70—35 mln lat).

Dalsze wydzielenia dotyczą pokrywy platformowej, stref marginalnych obszarów o skorupie kontynentalnej, obszarów o skorupie oceanicznej, wreszcie typowych asocjacji skalnych, przejawów metamorfizmu regionalnego i cech strukturalnych.

Mapy tektoniczne kontynentów. Referowano bądź prezentowano na wystawie liczne mapy tektoniczne w wersji publikowanej lub rękopiśmiennej.

W ostatnim stadium przygotowania do druku znajduje się mapa Ameryki Południowej (red. F. F. M. de Almeida). Zgodnie z decyzjami II Kongresu Geologów Latinoamerykańskich (Caracas, 1973) zostanie ona opublikowana w 1974 r., w dwóch arkuszach w skali 1 : 500 000 wraz z tekstem objaśniającym. W wyniku ostatnich uzupełnień zrewidowano prezentację pasma andyjskiego, oddzielając fałdowania wczesnohercyńskie od późnohercyńskich, jak również wzbogacono tereny tarczy brazylijskiej o najnowsze dane tektoniczne, wyróżniając dwa cykle deformacji i metamorfizmu.

Nowatorskim podejściem metodycznym wyróżniały się mapy tektoniczne Indii (1 : 2 000 000 — red. D. K. Ray) i Australii (1 : 5 000 000 — red. H. F. Dutch). Uwzględniając szerzej przy badaniach tarczy prekambryjskiej datowania najstarszych na danym obszarze procesów metamorfizmu, jak również dane izotopowe o wieku komponentów zlepieńców podstawowych, rozwija się na tych mapach koncepcję pięter tektonicznych, opartą przede wszystkim na analizie regionalnych niezgodności. Na tej zasadzie wydziela się np. na terenie Indii 5 odrębnych bloków tektonicznych, z których każdy wyróżnia się odmienną ewolucją pięter tektonicznych. W legendach tych map, uzupełnionych niezwykle czytelnymi diagramami ewolucji tektonicznej, wyraźnie wyodrębnia się okresy deformacji i metamorfizmu od okresów sedymentacji i wulkanizmu.

Przedstawiono dwie wersje tektoniki Antarktydy — w ujęciu radzieckim (1 : 5 000 000, M. G. Rawicz) i amerykańskim (1 : 10 000 000, C. Craddock). Różnią się one odmiennym podejściem do roli uskoków, inną oceną wieku najstarszych sfałdowanych kompleksów zachodniej Antarktydy, ale w pierwszym rzędzie inną interpretacją z punktu widzenia tektoniki globalnej. Zdecydowanie dalej w kierunku akceptacji dryftu kontynentów poszła interpretacja amerykańska.

MAPY DEN OCEANICZNYCH

W grupie map basenów morskich największe zainteresowanie wywołała mapa Pacyfiku (B. G. Heezen), ujmująca kompleks danych uzyskanych z badań geofizycznych i z rejsów statków badawczych. W rezolucji nr 7 Sesji znalazła się wysoka ocena tej mapy, zalecenie jej szybkiego opublikowania oraz niezwłocznego podjęcia prac zmierzających do wykonania analogicznej mapy Oceanu Indyjskiego.

Ponadto przedstawiono projekt (D. M. Kinney) zestawu map cirkumpacyficznych, który ma być również referowany na Konferencji Zasobów Energetycznych i Mineralnych Obszaru Cirkumpacyficznego (Honolulu, 1974). Celem tego zestawu, który objąłby mapy geologiczne, tektoniczne oraz surowców mineralnych i energetycznych, w skalach 1 : 10 000 000 i 1 : 20 000 000, jest zaprezentowanie najbardziej aktualnych informacji o rozprzestrzenieniu zasobów w basenie Pacyfiku, zilustrowanie związków między rozpoznanymi zasobami a wielkimi jednostkami geologicznymi dla wytyczenia kierunków eksploracji, wreszcie zwrócenie uwagi na stan geologicznego rozpoznania i na luki w nim istniejące dla ustalenia zasad przyszłej współpracy w badaniach. Mapy obejmujące powierzchnię ponad połowy globu ziemskiego będą o tyle specyficzne, że ich ośrodkiem będzie nie kontynent, lecz basen oceaniczny. Planuje się skomputeryzowanie wszystkich danych wyjściowych, tak by mogły być one wykorzystywane w różnych skalach i różnych projekcjach.

Znamienne jest, że w trakcie sesji nie podejmowane były zasadnicze dyskusje na temat ogólnych kanonów i założeń nowej tektoniki globalnej (tektoniki płyt). Mimo wyraźnych tendencji w wystąpieniach niektórych autorów do opowiadania się bądź za, bądź przeciw tej teorii, przyjęto niejako milcząco, że najważniejszą zasadą winno być gromadzenie i zestawienie faktów. Jest to zrozumiałe w świetle ostatnich ostrych dyskusji na ten temat w literaturze światowej i coraz wyraźniejszej polaryzacji stanowisk.

MAPY METAMORFIZMU

Z map metamorfizmu kontynentów przedstawiono kolorową makietę Mapy Metamorfizmu Afryki w skali 1 : 5 000 000. Mapa ta ilustruje rozkład facji metamorficznych obszarów tarcz, a w mniejszym stopniu obszarów platformowych, zwłaszcza stref płytszego występowania krystaliniku. M. G. Rawicz (ZSRR) przedstawił i omówił niezwykle interesującą roboczą wersję Mapy Metamorfizmu Antarktydy. Będzie ona prezentowana na XXV Sesji MKG w Sydney w 1976 r. Mapy metamorfizmu pozostałych kontynentów są w stadium opracowania.

MAPY METALOGENICZNE

Podano informację dotyczącą tylko mapy metalogenicznej Ameryki Północnej. Mapa ta wykonywana jest w skali 1 : 5 000 000 i składa się z dwóch arkuszy. Dotychczas zakończono nanoszenie złóż na mapę tektoniczną, a obecnie zestawia się obraz litologiczny.

MAPY HYDROGEOLOGICZNE

Jak wynikało z dyskusji, ani mapa hydrogeologiczna Afryki na północ od równika, ani mapa Ameryki Południowej nie wyszły poza stadium wstępnej wymiany poglądów, którym towarzyszy jakby obojętność ze strony zainteresowanych państw. Jest to częściowo zrozumiałe, gdyż niektóre z tych państw zgłaszają postulaty podjęcia prac nad mapami w większych podziałkach, dotyczącymi ich terytoriów lub pewnych obszarów kilkupaństwowych. Przede wszystkim odnosi się to do krajów Maghrebu,

które widziałyby taką mapę w skali 1 : 500 000, oraz Ośrodka Badań Strefy Suchoj w ramach Ligi Arabskiej (Damaszek), zainteresowanego w mapie NE Afryki i Półwyspu Arabskiego. Nie ma również informacji co do postępu map hydrogeologicznych Ameryki Południowej. Być może, że problem ten wypłynie na przygotowywanym Sympozjum AIH w Brazylii w 1975 r.

MAPY PALEOTEKTONICZNE ŚWIATA (PROJEKT)

Przygotowywana Mapa Tektoniczna Świata będzie odwzorowywać aktualną budowę powierzchni Ziemi i jej skorupy, która jest rezultatem ciągłej ewolucji. Jednak sam proces ewolucji pozostanie nieodtworzony, ponieważ nie może być przedstawiony na jednej mapie — konieczna jest więc seria map paleotektonicznych (atlas). Kwestia ta została podniesiona na XXIV Sesji MKG, lecz nie była szerzej dyskutowana.

Atlas taki będzie niezwykle ważny zarówno w aspekcie geologii teoretycznej, jak i stosowanej. Zestawienie serii kolejnych map paleotektonicznych, opartych na danych paleomagnetycznych, paleoklimatycznych oraz danych z wierceń i sondowań den oceanicznych, pozwoli na możliwie bezstronną ocenę istniejących idei. Mapy takie będą również ważnym narzędziem w prognozowaniu poszukiwań surowcowych.

Istnieją dwa typy map paleotektonicznych. Jedne z nich obrazują stosunkowo długie odcinki czasu geologicznego — rzędu okresu, odpowiadające całym cyklom historii tektonicznej. Inne pokazują struktury już utworzone w okresach nagłych zmian w historii tektonicznej, a zatem odpowiadają tzw. fazom lub epokom orogenicznym. Wydaje się słuszne rozpocząć równoległe zestawianie obu typów map.

Mapy paleotektoniczne mogą być zestawiane w mniejszych podziałkach niż mapy tektoniczne świata, np. 1 : 25 000 000. Ich podstawą geograficzną winien być obecny układ kontynentów i oceanów; dopiero później przy wykorzystaniu danych głównie geofizycznych (paleomagnetycznych) możliwe będzie ich przekształcenie na rekonstrukcje palinspastyczne. Co się tyczy map paleotektonicznych pierwszego typu wydaje się właściwe zestawienie dwóch lub więcej map dla każdego cyklu tektonicznego, przynajmniej w fanerozoiku, a mianowicie dla inicjalnej, dojrzącej i orogenicznej fazy cyklu.

Na mapach paleotektonicznych powinny być pokazane: położenie geosynklin wraz z ich strefami zewnętrznymi i wewnętrznymi, orogenów, kratonów, oceanów oraz stref o przewadze wypiętrzania i obniżania w obrębie tych jednostek. Szczególną uwagę trzeba zwrócić na ważne środowiska geodynamiczne, takie jak ryfty, łuki wyspowe, pogrzebane strefy Benioffa, następnie na przejawy magmatyzmu o różnym typie i składzie, w szczególności ofiolitowego, na różne facje metamorfizmu, specjalnie metamorfizmu wysokociśnieniowego, wreszcie na tektonikę tangencjalną — przesunięcia, nasunięcia i płaszczowiny. Wyróżnienie tych cech umożliwi paleodynamiczną interpretację map, wskazanie stref tensji i kompresji, jak również stref wysokiego i normalnego przepływu ciepła w dawnych epokach.

Praca nad tymi mapami powinna być powierzona tym samym zespołom specjalistów, które opracowały tektoniczne mapy kontynentalne i pracować będą nad Mapą Tektoniczną Świata. Pierwsze wyniki tej działal-

ności, która powinna być prowadzona w ścisłej koordynacji z Międzynarodowym Programem Korelacji Geologicznej i Międzynarodowym Projektem Geodynamicznym, mogłyby zostać zaprezentowane na następnej Sesji MGK w Sydney. Zalecenia w tym zakresie formułuje rezolucja nr 8 Sesji.

MAPY POTENCJAŁU ŚRODOWISKA NATURALNEGO (PROJEKT)

Ochrona środowiska naturalnego, niezbędnego dla zachowania i rozwoju społeczeństwa ludzkiego, wymaga intensyfikacji badań nad potencjałem tego środowiska i ich prezentacji kartograficznej. Czynniki środowiska naturalnego, szczególnie ważne przy regionalnym planowaniu, to: 1 — gleby, 2 — wody powierzchniowe i podziemne, 3 — własności mechaniczne gleb i skał, 4 — obszary lub kompleksy geologiczne dogodnie do gromadzenia odpadów, 5 — złoża surowców mineralnych, 6 — czynniki geologiczne istotne dla dostarczania energii (prócz odpowiednich złóż surowców mineralnych także obszary lub struktury użyteczne dla produkcji energii, np. geotermicznej), 7 — obszary o walorach krajobrazowych i wychowawczych.

Wszystkie te czynniki związane są z naukami o Ziemi. Reprezentanci tych nauk są obowiązani dostarczyć w tym zakresie informacji dla rozwiązania problemów środowiska naturalnego. Dotychczasowe przedstawianie danych na mapach geologicznych, glebowych, hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich jest tylko krokiem wstępnym. Proponuje się zatem zestawianie specjalnych map potencjału środowiska naturalnego, które będą informować ekspertów planowania regionalnego, jaki czynnik środowiska naturalnego winien mieć priorytet w konkretnym przypadku i na konkretnym obszarze. Z takich map można będzie np. odczytać czy wykorzystanie wód wglębnych ma w danym obszarze większe znaczenie niż eksploatacja żwirów, czy rolnicze użytkowanie gruntów jest ważniejsze niż wydobywanie ropy naftowej, albo wreszcie czy konieczność zmagazynowania odpadów przeważa nad wartościami rekreacyjnymi danego krajobrazu.

Na tle tych ogólnych założeń proponuje się sformułowanie tzw. projektu pilotażowego pod auspicjami Komisji Mapy Geologicznej Świata. Przewiduje on zestawienie w ciągu 3 lat makiet map w różnych skalach (od 1 : 50 000 do 1 : 500 000) wraz z monograficznymi objaśnieniami dla trzech obszarów przemysłowych Europy o różnej gęstości zaludnienia i dla trzech krajów rozwijających się.

INNE INFORMACJE DOTYCZĄCE SESJI

UNIFIKACJA MIĘDZYNARODOWEJ TERMINOLOGII TEKTONICZNEJ I METALOGENICZNEJ

Pierwsze kroki w przygotowaniu równoległych definicji niektórych terminów tektonicznych w kilku językach poczynione zostały w latach 1959—1964. Pierwsze wersje takich kilkujęzycznych słowniczków tektonicznych, obejmujących niektóre grupy semantyczne i terminologiczne, wraz z towarzyszącymi leksykonami synonimów w różnych językach, zostały rozprawdane przez Podkomisję Mapy Tektonicznej Świata w celu szerszej dyskusji. Poczynania te spowodowały podjęcie podobnych prac w

różnych krajach i w konsekwencji opublikowanie słowników tektonicznych w RFN, USA i ZSRR. W następnym stadium Podkomisja przygotowała i rozpowszechniła definicje pierwszej grupy 30 terminów tektonicznych. Jak wykazały doświadczenia przy przygotowywaniu Mapy Tektonicznej Świata, prace w zakresie unifikacji terminologii tektonicznej są niezwykle ważne i powinny doprowadzić do ukazania się międzynarodowego wielojęzycznego słownika tektonicznego.

Równolegle Podkomisja Mapy Metalogenicznej podjęła prace nad przygotowaniem słownika metalogenicznego. W tym celu została powołana grupa robocza pod kierunkiem E. T. Szatałowa (Zakopane, 1963 r.). Przygotowała ona obszerny tekst słownika metalogenicznego w języku rosyjskim i angielskim, który przedłożono przewodniczącemu Podkomisji w 1966 r. Do dziś nie poczyniono żadnych kroków w kierunku publikacji tego słownika ze względu na kontrowersyjność poglądów. W toku plenarnego posiedzenia w imieniu strony polskiej R. Osika poruszył tę sprawę i zaproponował szybkie wydanie małego słownika metalogenicznego na podstawie materiałów E. T. Szatałowa. Zagadnienie to ma być przedyskutowane szerzej na XXV Sesji MKG w Sydney w 1976 r.

GROMADZENIE I PRZETWARZANIE DANYCH Z ZASTOSOWANIEM KOMPUTERÓW

Wygłoszone na sesji referaty poświęcone sposobom gromadzenia i formalizacji danych geologicznych, jak kodowanie i przygotowanie dokumentów wejściowych w języku sformalizowanym (perforowane karty informacyjne, taśmy i in.) oraz przetwarzanie danych z zastosowaniem komputerów, wskazują na dalszy znaczny postęp informatyki geologicznej. W wielu krajach bank danych geologicznych (bank informacji) rośnie w szybki sposób. Tak np. w BRGM (Francja) pod koniec 1972 r. przełożono na język informatyki 8 500 opracowań i zakodowano 390 000 m wierceń.

Jeden z referatów (P. Laffitte) omawiał zastosowanie komputerów przy sporządzaniu map metalogenicznych, zarówno w dużych skalach, np. mapy metalogeniczne poszczególnych rejonów i prowincji, jak również w małych skalach, np. Mapa Metalogeniczna Europy 1 : 2 500 000 oraz w podobnej skali Mapa Złóż Rud Żelaza Europy. Wzór tabel ilustrujący formę przygotowania danych dla kart informacyjnych, stosowany przez Państwową Wyższą Szkołę Górniczą (École des Mines Supérieure) w Paryżu znajduje się w Archiwum IG. W referacie P. Laffitte'a podkreślono również przyszłościowy aspekt stosowania komputerów przez gromadzenie i przetwarzanie danych „petrokruszcowych” dla każdego metalu lub grupy metali nie tylko w skali prowincji metalogenicznych, ale również w skali kontynentów i całego świata. W przyszłości może to ułatwić poszukiwania złóż rud metali i prowadzić do nowych odkryć, co nabiera wagi przy grożącym ludzkości kryzysie surowcowym.

Komputery wykorzystywane są w różnych dziedzinach nauk geologicznych, np. w geochemii prospekcyjnej przy analizie aureol geochemicznych, w petrografii i mineralogii przy obliczaniu parametrów petrograficznych, granulometrii, w automatyzacji danych z mikrosondy, w hydrogeologii — modelowanie i stymulowanie itd.

Dużo miejsca poświęcono również omówieniu wyników komputeryzacji i automatyzacji w kartografii, prowadzącej do znacznego przyspieszenia i potania produkcji map geologicznych. Prezentowane wzory map geologicznych kreślone są automatycznie przez urządzenia sterowane przez komputer. Wykorzystuje się w tym celu zakodowany plan sytuacyjny (topografia, zdjęcie lotnicze), istniejące mapy geologiczne (zwykle w mniejszych skalach), kontrolne marszruty geologiczne z charakterystycznymi punktami odsłoneń naturalnych i sztucznych, mapy geofizyczne i inne informacje. Szczegóły techniczne dotyczące kreślenia izolinii i granic geologicznych, interpolacji liniowej i aproksymacji danych nie były omawiane, gdyż stanowią one zazwyczaj własność firm.

Przedstawiono również przykłady zastosowania komputerów w sporządzaniu wyjściowych map magnetycznych i grawimetrycznych, a także transformacji tych map.

REZOLUCJE I WNIOSKI

Z ważniejszych postanowień i zaleceń sesji plenarnej należy wymienić te, które dotyczą dalszego udziału polskich geologów w pracach Komisji Mapy Geologicznej Świata oraz podkomisji i grup roboczych.

— Komitet Redakcyjny Podkomisji Map Metalogenicznych przygotowuje Atlas Metalogeniczny Europy w skali 1 : 10 000 000, składający się ze specjalistycznych map uwypuklających rolę np. paleoklimatu, wulkanizmu i innych zjawisk geologicznych w zasadniczy sposób determinujących genezę różnych typów złóż. Nakłada to na polskich geologów obowiązek uzupełniania i modyfikacji istniejących map metalogenicznych Polski.

— Jedno z zaleceń Podkomisji Map Metalogenicznych dotyczy wprowadzenia do objaśniających tekstów definicji terminów specjalistycznych użytych na mapach i w tekście, a w przyszłości opracowania zwięzłego leksykonu jednolitej terminologii metalogenicznej.

— Podkomisja Map Hydrogeologicznych zaleciła przyspieszenie opracowania map hydrogeologicznych różnych arkuszy Europy i objaśnień.

— Podkomisja Map Tektonicznych zaleciła opublikowanie Mapy Tektonicznej Europy w skali 1 : 2 500 000 w 1975 r., aby można było przedstawić ją na XXV Sesji MKG w Sydney (1976 r.). W związku z powyższym należy przyspieszyć korektę autorską i redakcję map i tekstów.

— Do redakcji Mapy Tektonicznej Świata w skali 1 : 15 000 000 jako koordynatorów dla obszaru Europy wyznaczono: F. Dunninga, H. R. von Gaertnera, G. Lüttiga, M. Lemoina i M. Sandulescu. Koordynatorami dla obszaru ZSRR zostali A. W. Pejwe, A. L. Janszin, M. W. Muratow i W. E. Chajn. Makiety poszczególnych obszarów mają być przygotowane do kwietnia 1975 r., a makieta części kontynentalnej Tektonicznej Mapy Świata — na XXV Sesję MKG w Sydney.

— W zakresie map specjalistycznych, np. map zasobów naturalnego środowiska oraz map neotektonicznych, paleotektonicznych, paleogeograficznych (Międzynarodowy Program Geodynamiczny) zaleca się opracowanie legendy tych map w celu stymulowania prac nad mapami krajowymi, regionalnymi i globalnymi na bazie istniejących podkładów kartograficznych, map geologicznych i tektonicznych.

Pełna treść rezolucji znajduje się w Archiwum IG.

Polska bierze czynny udział prawie we wszystkich podkomisjach powołanych do opracowywania międzynarodowych map Europy: geologicznych, tektonicznych, metamorfizmu, metalogenicznych, rud żelaza i hydrogeologicznych. W okresie międzysesyjnym (1970—1974) strona polska wywiązała się w terminie z podjętych zobowiązań, jak również w czasie sesji brała czynny udział w pracach koordynacyjnych.

W czasie obrad wysunięto propozycje w sprawie powołania Podkomisji Ochrony Środowiska. Sprawa ta ma być rozpatrzona na następnej sesji w 1978 r., po przygotowaniu programu działania. Udział delegacji polskiej w obradach sesji był bardzo pożyteczny. Zapoznano się z nowymi metodami badań i poglądami naukowymi dotyczącymi tego tematu.

Na podkreślenie zasługuje, iż niektóre kraje zaczynają stosować przetwarzanie danych kartograficznych na komputerach. Ponieważ w tym zakresie Instytut Geologiczny nie ma doświadczenia, szczególnie celowe jest wysłanie naszych specjalistów na staż zagraniczny dla zapoznania się z metodami gromadzenia i automatycznego przetwarzania danych kartografii geologicznej.

Jak wynika z ustalonych rezolucji, działalność Komisji Mapy Geologicznej Świata ma tendencje rozwojowe. Najwięcej pracy na przyszłość przewiduje się w zakresie mapy metalogenicznej, map tektonicznych i mapy hydrogeologicznej Europy. Strona polska jako koordynator opracowania metalogenicznego obszarów platformowych Europy ma zakończyć to zagadnienie w 1975 r. oraz przedstawić koncepcję opracowania Atlasu Metalogenicznego Europy 1 : 10 000 000 i makietę Mapy Metalogenicznej Europy w skali 1 : 1 000 000, a także zorganizować posiedzenie podkomisji w 1975 r. z okazji Asocjacji Karpacko-Bałkańskiej. W celu opracowania arkusza D4 do Mapy Hydrogeologicznej Europy 1 : 500 000, którego redaktorem jest strona polska, nawiązano współpracę z kompetentnymi instytucjami w ZSRR (BielNIGRI) i Czechosławacji (Geologický Ústav).