

Jan Kryński

Instytut Geodezji i Kartografii
(02-679 Warszawa, Modzelewskiego 27)
email: krynski@igik.edu.pl

XXIII Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki w Sapporo

WPROWADZENIE

Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki (IUGG) jest organizacją reprezentującą fizyczne nauki o Ziemi, w szczególności geodezję, w Międzynarodowej Radzie Nauki (International Council for Science – ICSU) (<http://www.icsu.org>). Opiera się ona na zorganizowanej i skoordynowanej działalności grup i zespołów międzynarodowych oraz licznych pojedynczych badaczy z kilkudziesięciu krajów członkowskich Unii. Jednym z zasadniczych zadań IUGG jest koordynowanie prowadzonej na skalę międzynarodową działalności naukowej międzynarodowych asocjacji: Międzynarodowej Asocjacji Geodezji (IAG), Międzynarodowej Asocjacji Geomagnetyzmu i Aeronomii (IAGA), Międzynarodowej Asocjacji Nauk Hydrologicznych (IAHS), Międzynarodowej Asocjacji Meteorologii i Nauk o Atmosferze (IAMAS), Międzynarodowej Asocjacji Fizycznych Nauk o Oceanach (IAPSO), Międzynarodowej Asocjacji Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi (IASPEI) i Międzynarodowej Asocjacji Wulkanologii i Chemii Wnętrza Ziemi (IAVCEI), które wchodzi w skład struktury Unii. Obok programów badawczych realizowanych przez każdą z asocjacji, którym towarzyszą organizowane pod auspicjami asocjacji spotkania robocze i sympozja, prowadzone są również programy o zakresie między-asocjacyjnym wymagające współdziałania specjalistów różnych dziedzin geodezji i geofizyki, w różnym stopniu integrujące działalność poszczególnych asocjacji. Zgromadzenie Generalne Unii stanowi forum naukowe, na którym dokonywany jest przegląd osiągnięć naukowych w zakresie geodezji i geofizyki za okres od ostatniego Zgromadzenia Generalnego, nakreślenie najważniejszych kierunków badawczych na kolejne lata oraz ustalenie form i zakresu współpracy międzynarodowej niezbędnej dla prowadzenia dalszych badań naukowych. Dotyczy to w szczególności prac badawczych o charakterze interdyscyplinarnym, wymagających zaangażowania w nich przedstawicieli kilku asocjacji. Obok spotkań o charakterze naukowym, w czasie trwającego 2 tygodnie Zgromadzenia Generalnego, ma miejsce szereg konferencji o charakterze organizacyjnym na szczeblu Unii oraz poszczególnych asocjacji.

Od 1963 roku Zgromadzenie Generalne IUGG, w którym uczestniczą wszystkie asocjacje Unii, organizowane jest regularnie co 4 lata w jednym z krajów członkowskich Unii. Kolejne, XXIII Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki odbyło się w dniach 30 czerwca – 11 lipca 2003 roku w Sapporo w Japonii. Było to pierwsze w historii Zgromadzenie Generalne na kontynencie azjatyckim. W dodatku, z uwagi na ważki dla gospodarki narodowej Japonii problem wyjątkowej aktywności tektonicznej rejonu zachodniego Pacyfiku oraz związane z tym zaangażowanie tego kraju w szeroki front zaawansowanych badań geodezyjnych i geofizycznych organizatorzy XXIII Zgromadzenia Generalnego w Sapporo reprezentowani przez działający w porozumieniu z Biurem Unii lokalny komitet organizacyjny, nadali mu szczególnie wysoką rangę. Uroczyste otwarcie obrad Zgromadzenia Generalnego uświetnione zostało obecnością specjalnie w tym celu przybyłej z Tokio pary cesarskiej. Jego Wysokość Cesarz Japonii przekazał obszerny, treściwy adres do uczestników Zgromadzenia Generalnego. Para cesarska przyjęła także na spotkaniu w wąskim gronie oficerów Unii. Obrady Zgromadzenia Generalnego odbywały się w położonym w centrum Sapporo zwartym kompleksie hotelowo – konferencyjnym oferującym nowoczesne, przestronne i komfortowe pomieszczenia gwarantujące sprawny przebieg licznych, jednocześnie odbywających się sympozjów, konferencji i spotkań roboczych oraz sprawne działanie sekretariatów poszczególnych asocjacji oraz Unii.

W Zgromadzeniu Generalnym IUGG w Sapporo wzięło udział ponad 4700 uczestników z kilkudziesięciu krajów. Liczba uczestników, aczkolwiek mniejsza od zarejestrowanej na poprzednim Zgromadzeniu Generalnym IUGG w Birmingham w 1999 roku, uważna jest za dużą, zważywszy niecentralne położenie Japonii w odniesieniu do rozkładu geograficznego krajów członkowskich Unii, zagrożenia bezpieczeństwa lotów, w szczególności na międzynarodowych trasach trans-oceanicznych oraz dodatkowo epidemią SARS jaka wiosną 2003 roku opanowała kilka ognisk w krajach Dalekiego Wschodu. W sesjach naukowych IAG uczestniczyło 389 osób.

Z Polski, na kongresie przebywali (w kolejności alfabetycznej reprezentowanych instytucji): prof. dr hab. Aleksander Brzeziński, dr hab. Jolanta Nastula (CBK, PAN), prof. dr hab. Jan Kryński (IGiK), prof. dr hab. Janusz Śledziński (PW), dr inż. Mieczysław Bakula, dr inż. Andrzej Krankowski (UWM, Olsztyn) — wszyscy afiliowani przy Międzynarodowej Asocjacji Geodezji (IAG). Wygłosili oni następujące referaty:

- „Oceanic excitation of polar motion from interseasonal to seasonal periods” – autorzy: Aleksander Brzeziński, Jolanta Nastula, Barbara Kołaczek, Rui M. Ponte,
- „Toward more reliable estimation of GPS positioning accuracy”, autorzy: Jan Kryński i Yevgen M. Zanimonskiy,
- „Excitations of polar motion from an ensemble of global atmospheric models” – autorzy: Jolanta Nastula, David A. Salstein, Barbara Kołaczek,

oraz przedstawili posterdy:

- „Forecasting of the total electron content values at a single locations” – autorzy: Andrzej Krankowski, Wiesław Kosek, Lubomir W. Baran, Irk I. Shagimuratow, Maciej Kalarus,
- „DGPS with the use of multiple reference stations” – autor Mieczysław Bakula,

- „Project of establishment of satellite multifunctional system of reference stations in Central and Eastern Europe (Project EUPOS)” – autor Janusz Śledziński,
- „Long term cooperation in geodesy and geodynamics of seventeen CEI countries. Experiences and results” – autor Janusz Śledziński.

1. *Sympozja IAG*

W ramach Międzynarodowej Asocjacji Geodezji zorganizowano 7 sympozjów (pięć pierwszych sympozjów pokrywało się z tematyką pięciu sekcji IAG):

G01: Positioning,

G02: Advanced Space Technology,

G03: Determination of the Gravity Field,

G04: General Theory and Methodology,

G05: Geodynamics,

G06: Insight Into Earth System Science: Variations in the Earth's Rotation and its Gravity Field,

G07: Global Geodetic Observing System,

podczas których ogłoszono 156 referatów (łącznie z raportami sekcji, komisji, służb i specjalnych grup studiów) oraz zaprezentowano 154 postery.

Tematyka naukowa poruszana w trakcie sympozjum G01 dotyczyła zasadniczo problemów związanych z wykorzystaniem techniki GPS w geodezji, m.in. oceny dokładności pozycjonowania przy użyciu techniki GPS, problematyki modelowania jonosfery i troposfery, pozycjonowania w czasie rzeczywistym, wykorzystania techniki GPS w teledetekcji oraz problematyki układów odniesienia.

Sympozjum G02 poświęcone zostało omówieniu stanu istniejącego kosmicznych technik pomiarowych oraz ich perspektyw rozwojowych na najbliższe lata. Realizowane misje kosmiczne CHAMP (od 2000 r.) i GRACE (od 2002 r.) wykorzystujące techniki obserwacji satelity z satelity oraz gradientometrię satelitarną dostarczają nowych informacji o polu grawitacyjnym Ziemi. Prezentowano problematykę wyznaczenia na podstawie danych z tych misji nowych modeli pola grawitacyjnego Ziemi. Prowadzone są również intensywne przygotowania do realizacji misji GOCE. Kilka referatów poświęcono najnowszym osiągnięciom w zakresie techniki VLBI. Specjalną sesję naukową dedykowano wykorzystaniu techniki InSAR w geodezji oraz pracom nad generowaniem globalnego modelu terenu o wysokiej rozdzielczości i dokładności. Prezentowano także kilka prac z zakresu geodezji planetarnej, w szczególności dotyczących badania pola grawitacyjnego Księżyca i planet.

Większość prac prezentowanych na sympozjum G03 poruszała problematykę związaną z globalnym i regionalnym modelowaniem pola grawitacyjnego Ziemi. Sygnalizowano postęp w pracach nad nowym polowym grawimetrem absolutnym. W zakresie problematyki kalibracji grawimetrów oraz detekcji zjawisk geodynamicznych analizowano wyniki grawimetrycznych pomiarów absolutnych z wynikami pomiarów grawimetrem nadprzewodzącym (SG). Temat ten jest bardzo aktualny wobec ustaleń podkomisji EUREF w sprawie koncepcji sieci zintegrowanej w Europie. Interesujące doświadczenia wynikają

z przeprowadzonych na Dalekim Wschodzie pomiarów absolutnych przyspieszenia siły ciężkości. Z powtarzalnych pomiarów wykonanych trzema grawimetrami FG5 uzyskano rozbieżności w granicach $10 \mu\text{Gal}$, z chwilą gdy błąd pojedynczego pomiaru wynosił $\pm 0.1 \mu\text{Gal}$. Uzyskane wyniki potwierdzają wnioski dotyczące konieczności okresowej kalibracji grawimetrów absolutnych wyciągnięte z kampanii kalibracyjnych grawimetrów absolutnych przeprowadzanych co kilka lat w Międzynarodowym Biurze Miar i Wag w Paryżu. Przedstawiano wyniki wyznaczeń pola grawitacyjnego Ziemi z misji CHAMP i GRACE oraz aspekty kalibracji grawimetrycznych danych satelitarnych. Dyskutowano rolę pomiarów altymetrycznych, batymetrycznych, mapowania topografii z satelitów, lotniczych pomiarów grawimetrycznych a także kombinacji obserwacji satelitów LEO z danymi naziemnymi w modelowaniu pola grawitacyjnego. Zwrócono uwagę na przydatność helikopterowych pomiarów grawimetrycznych w rejonach przybrzeżnych dla modelowania pola grawitacyjnego Ziemi. Zaprezentowano poprawiony morski globalny model pola grawitacyjnego Ziemi. Kilka prac poświęconych było regionalnym i narodowym układom wysokościowym. Przedstawiono szereg prac dotyczących krajowych modeli geoidy, nowych krajowych osnów grawimetrycznych oraz nowych globalnych modeli pola grawitacyjnego Ziemi. Zakończenie projektu związanego z pomiarami grawimetrycznymi na obszarze Arktyki wiąże się z możliwością udoskonalenia globalnego modelu pola grawitacyjnego Ziemi. Referowane prace o charakterze teoretycznym dotyczyły syntetycznego modelowania pola grawitacyjnego Ziemi oraz wykorzystania transformaty wawelets do modelowania geoidy. Przedstawione w kilku pracach wyniki analiz numerycznych wskazują iż przy pomocy transformaty wavelets pole grawitacyjne Ziemi daje się dużo lepiej aproksymować, aniżeli przy użyciu transformaty fourierowskiej. W szczególności przydatność transformaty wavelets stwierdzono przy modelowaniu pola grawitacyjnego w obszarach przybrzeżnych na granicy szelfu.

Prace, przeważnie o charakterze teoretycznym, referowane na sympozjum G04 dotyczyły głównie rozwiązań geodezyjnych zagadnień brzegowych, metod aproksymacji, optymalizacji statystycznej oraz dynamiki orbit satelitarnych. W szczególności, interesującą pracą teoretyczną poświęcono zagadnieniu ciągłej filtracji nieliniowej, jaka znajduje zastosowanie do opracowania danych pozyskiwanych w niemal ciągły sposób, np. obserwacje satelity z satelity. Rozwiązanie tego zagadnienia wiąże się z badaniem całek stochastycznych. Inna ciekawa praca dotyczyła wykorzystania transformaty Fouriera do opracowania danych geodezyjnych w dwuwymiarowym układzie współrzędnych geodezyjnych. W celu uniknięcia błędów spowodowanych zbieżnością południków zaproponowano użycie jednowymiarowej transformaty Fouriera dla danych leżących na każdym z rozważanych południków a następnie stworzenie macierzy złożonej z umieszczonych wzdłuż głównej przekątnej podmacierzy. Rozwiązanie zadania aproksymującego dwuwymiarową transformatę Fouriera uzyskuje się następnie na drodze iteracyjnej.

Prace prezentowane w ramach sympozjum G05 koncentrowały się na problematyce integracji obserwacji GPS z obserwacjami grawimetrycznymi (głównie z użyciem grawimetrów nadprzewodzących), zagadnieniach ruchu obrotowego Ziemi, badaniu nutacji na podstawie obserwacji GPS, kombinacji danych uzyskanych przy użyciu różnych technik obserwacyjnych w aspekcie badań geodynamicznych oraz na badaniach ruchów skorupy ziemskiej przy wykorzystaniu techniki GPS.

Symposium G06 dedykowane było problematyce zmienności w czasie orientacji Ziemi oraz pola grawitacyjnego Ziemi. W szczególności prezentowano wyniki analiz satelitarnych obserwacji laserowych, prace nad modelowaniem oceanicznego efektu drugiego rzędu oraz monitorowaniu zmian harmoniki J_2 w czasie w oparciu o obserwacje GPS.

Na ostatnim sympozjum G07 IAG referowano prace nad projektem wiodącym Asocjacji pt. „Zintegrowany Globalny System Obserwacji Geodezyjnych” (IGGOS). Celem projektu IGGOS, który powstał w wyniku rozwoju technik kosmicznych, jest zapewnienie na długi okres czasu stabilnej globalnej infrastruktury geodezyjnej, w tym układu odniesienia dla monitorowania globalnych zmian w środowisku Ziemi. Projekt oparty jest na trzech fundamentalnych aspektach geodezji, tj. pozycjonowanie, ruch obrotowy Ziemi i pole siły ciężkości Ziemi. W projekcie wykorzystane zostaną dane pochodzące z istniejących służb IAG. Na lata 2003-2005 przewidziane jest opracowanie ostateczne projektu wraz z planem jego realizacji. Na okres ten funkcję prezidenta projektu powierzono prof. C. Reigberowi. Projekt wraz z planem realizacji zostanie przedstawiony do dyskusji na Zgromadzeniu Naukowym IAG w 2005 roku. Rozpoczęcie prac w ramach projektu przewidziane jest na październik 2005 roku.

Projekt IGGOS przewidziany jest jako partner programu IGOS (Integrated Global Observing Strategy). IGOS stanowić ma połączenie pod patronatem UNESCO i CEOS trzech systemów obserwacyjnych, a mianowicie dwóch rozbudowanych systemów: Global Climate Observing System i Global Ocean Observing System z systemem geodezyjnym Global Terrestrial Observing System. Przewiduje się również skoordynowanie IGGOS z działaniami FIG (wstępnie uzgodniona współpraca FIG z IAG), który uczestniczy już w programie ONZ pod nazwą United Nations Environmental Programme.

Programy uczestnictwa w projekcie IGGOS zaprezentowane zostały przez GFZ oraz NASA. GFZ przewiduje w swoim programie uczestnictwo innych ośrodków badawczych w wymiarze ok. 50%. Zainteresowane ośrodki zaproszone są do zgłaszania projektów i uczestniczenia w programie. Jest to szansa i jednocześnie wyzwanie dla krajowych geodezyjnych ośrodków badawczych. Przedstawiony przez NASA program zintegrowanej geodezji kosmicznej dotyczy: integracji technik kosmicznych (kombinacja, synteza), rewolucyjnego rozwoju technik informacyjnych oraz globalnego, inteligentnego systemu operującego w czasie rzeczywistym, satelitów LEO i zaawansowanych systemów pozyskiwania danych geodezyjnych przy użyciu technik kosmicznych, modernizacja i automatyzacja sieci geodezyjnych, opracowania systemu zapewniającego stabilne finansowanie oraz rozszerzenie spektrum sponsorów. W szczególności, planowany jest program VLBI CORE (Continuous Observation of the Rotation of the Earth) Initiative. Elementami programu są Upper Precise Positioning and Earth Rotation (UPPER) oraz Cooperative Robust Union of Space Techniques (CRUST). Koniecznym jest przekonanie sponsorów o tym, że monitorowanie Ziemi jest długotrwałym procesem i jego prowadzenie wymaga cierpliwości i stałych nakładów. Udział w programie może stanowić istotną pomoc w utrzymaniu istniejących stacji oraz w zaopatrywaniu je w nowoczesny, kosztowny sprzęt.

Prace prezentowane na sesjach G01-G06 po recenzjach zostaną opublikowane w materiałach Zgromadzenia Generalnego IUGG 2003 przez wydawnictwo Springer

Verlag. W oddzielnym tomie materiałów ze Zgromadzenia Generalnego, którego wydanie również powierzono Springer Verlag, umieszczone zostaną prace prezentowane na sesji G07.

Na sesji zamykającej sympozja IAG wytyczone zostały główne wyzwania na przyszłość dla Międzynarodowej Asocjacji Geodezji. Są to:

- na przestrzeni najbliższych 4 lat GNSS stanie się znacznie ważniejsze od GPS,
- misje kosmiczne CHAMP, GRACE i GOCE dostarczą danych, których opracowywanie, analizy i wykorzystanie zajmą kolejne 10 lat,
- projekt IGGOS – będzie prawdziwym wyzwaniem dla IAG,
- Księżyc i planety staną się obiektem eksploracji geodezyjnej,
- rozszerzenie spektrum działań, współpracy i sponsorowania oraz edukacja.

2. Sympozja między-asocjacyjne i unijne

Równoległe z sympozjami Międzynarodowej Asocjacji Geodezji odbywały się sympozja między-asocjacyjne oraz sympozja unijne. Wśród sympozjów między-asocjacyjnych, na których dyskutowano problemy leżące w bezpośredniej strefie zainteresowań geodezji należy wymienić następujące 18 sympozjów:

- JSS01 Hagiwara Symposium on Monitoring and Modelling of Earthquake and Volcanic Processes and Prediction,
- JSG01 Secular, Transient and Periodic Crustal Movements and their Geophysical Implications,
- JSG02 Interdisciplinary Earth Science from Improved Gravity Field Modelling,
- JSG03 Interdisciplinary Science from Remote Sensing – Radar Altimetry, (uzyskuje się kombinowaną informację do zastosowania dla łądów: hydrologia, wegetacja, geodynamika z SAR, dla oceanów: parametry biologiczne, dynamika, falowanie, oraz dla atmosfery: jonosfera i stratosfera)
- JSM07 Application of GPS Techniques in the Atmosphere,
- JSM11 Global Sea Level Rise, Global Climate Change and Polar Ice Sheet Stability,
- JSM13 Data Assimilation for Atmospheric and Oceanic Processes,
- JSP05 Worlwide Sea Level Change,
- JSP06 The Global Ocean Observing System,
- JSP07 The Coastal Ocean Observing System,
- JSS03 Long-Term in-situ Ocean Observatories and Observations,
- JSS06 Earth Structure and Geodynamics,
- JWS01 Is Short-Term Earthquake Prediction Possible?

Wśród sympozjów unijnych, można wyróżnić pięć najbliższych zainteresowaniom geodezji:

- U1 Forecasting, Prediction and Predictability,
- U3 Earth Systems and Global Change,
- U5 Structure and Dynamics of the Earth Interior,
- U6 New Sensors of our Planet,
- U8 Geosciences: the Future.

3. Działalność IAG

Od 1975 roku, co 4 lata Międzynarodowa Asocjacja Geodezji wyróżnia nagrodą Bomforda młodego (wiek poniżej 40 lat) naukowca o wybitnych osiągnięciach badawczych w zakresie geodezji. Od 1979 roku, również co 4 lata IAG przyznaje medal Levallois długoletniemu aktywnemu działaczowi Asocjacji o wybitnych dla niej zasługach. Laureatem nagrody Bomforda w 2003 roku został dr Ramon Hanssen z Uniwersytetu Technicznego w Delft w Holandii, zaś kawalerem medalu Levallois został prof. George Veis z Narodowego Uniwersytetu Technicznego w Atenach w Grecji.

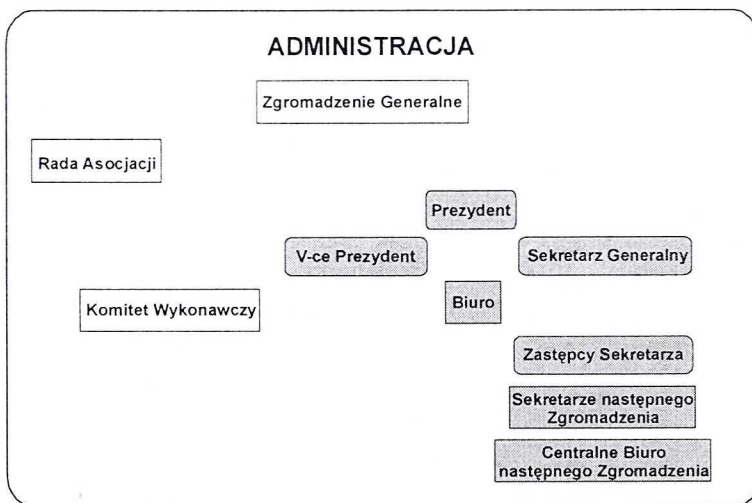
W myśl statutu IAG ciałem odpowiedzialnym za kierowanie Asocjacją, a w szczególności za wytyczanie strategicznych kierunków jej działania jest Rada Asocjacji, której członkami są formalnie akredytowani przedstawiciele narodowi, po jednym z krajów członkowskich Unii. Posiedzenia Rady Asocjacji zwoływane są przy okazji Zgromadzenia Generalnego IUGG lub Zgromadzenia Naukowego IAG, tj. przeciętnie co 2 lata. W ramach Zgromadzenia Generalnego IUGG w Sapporo odbyły się dwa posiedzenia Rady IAG. Wśród najważniejszych punktów obrad wymienić należy: zatwierdzenie nowej struktury IAG, zatwierdzenie propozycji budżetu IAG na lata 2003–2007, przyjęcie projektu IGGOS jako wiodącego projektu IAG oraz zatwierdzenie nominacji prof. Christofera Reigbera na stanowisko Prezydenta Projektu na lata 2003–2005, informacja o procedurze wyborów do władz IAG na kadencję 2003–2007 a także uzupełnienie wyborów, wyznaczenie przedstawicieli IAG do organizacji poza-unijnych, powołanie Komitetu Między-Komisyjnego do spraw Teorii oraz jego Prezydenta, zaaprobowanie działań w kierunku utworzenia Komitetu Między-Komisyjnego ds. geodezji planetarnej i Komitetu Między-Komisyjnego ds. standardów, przyjęcie rezolucji IAG i wybór miejsca organizacji Zgromadzenia Naukowego IAG w 2005 roku.

3.1. Nowa struktura i władze IAG na lata 2003–2007

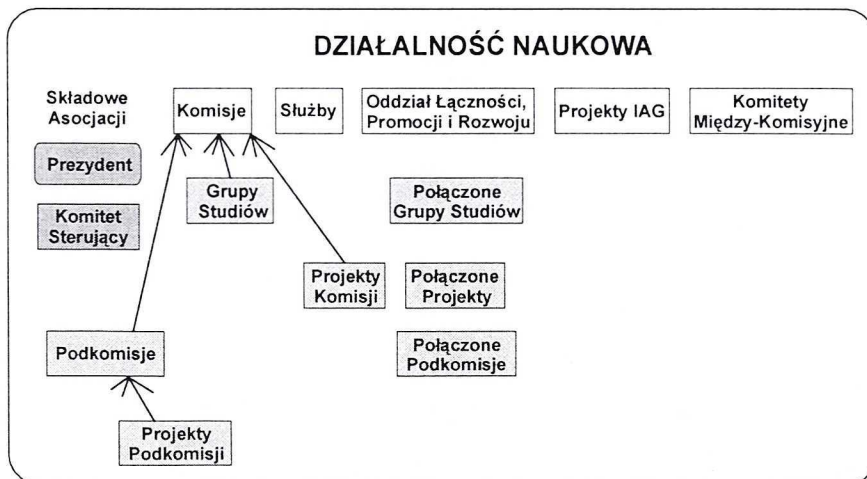
Wraz z nową kadencją IUGG wprowadzono w życie nową strukturę Asocjacji, którą schematycznie przedstawiono na rys. 1 i 2.

W części administracyjnej wprowadzono niewielkie zmiany w porównaniu z dotychczas funkcjonującą strukturą. Dotyczą one zredukowania do jednego stanowiska *v-ce* Prezydentów Asocjacji oraz do formalnego ustanowienia stanowisk sekretarzy następnego zgromadzenia (generalnego, lub naukowego) oraz centralnego biura następnego zgromadzenia. Organom tym powierzone jest przygotowanie i organizacja następnego zgromadzenia. Zarówno sekretarz jak i członkowie biura następnego zgromadzenia uczestniczą w spotkaniach Komitetu Wykonawczego IAG.

Zasadnicze zmiany zaszły w strukturze działalności naukowej Asocjacji. W miejsce dotychczasowych 5 sekcji wprowadzono 4 komisje (zlikwidowano oddzielne ciało, powołane uprzednio dla badań w zakresie ogólnej teorii i metodologii). Nowe nazwy Komisji oraz ich zasadnicze zadania badawcze sformułowane są następująco:



Rys. 1. Struktura administracyjna Międzynarodowej Asocjacji Geodezji



Rys. 2. Struktura działalności naukowej Międzynarodowej Asocjacji Geodezji

Komisja 1 – Układy odniesienia

- Zakładanie, utrzymywanie, poprawianie geodezyjnych układów odniesienia,
- Rozwój współczesnych naziemnych i kosmicznych technik obserwacyjnych w aspekcie monitorowania układów odniesienia,
- Współpraca międzynarodowa w zakresie definiowania i rozwoju sieci naziemnych geodezyjnych obserwatoriów kosmicznych,
- Teoria i koordynacja obserwacji astrometrycznych dla celów układów odniesienia,
- Współpraca z międzynarodowymi służbami, agencjami i organizacjami związanymi z geodezją kosmiczną i monitorowaniem układów odniesienia,

Komisja 2 – Pole siły ciężkości

- Grawimetria naziemna, morska i lotnicza,
- Satelitarne obserwacje pola grawitacyjnego Ziemi,
- Modelowanie pola siły ciężkości,
- Zmienność w czasie pola siły ciężkości,
- Wyznaczanie geoidy,
- Wyznaczanie i modelowanie orbit satelitów,

Komisja 3 – Ruch obrotowy Ziemi i geodynamika

- Orientacja Ziemi (ruch obrotowy, ruch bieguna, nutacja, precesja),
- Pływy ziemskie,
- Tektonika i ruchy skorupy ziemskiej,
- Topografia powierzchni morza i zmiany poziomu morza,
- Dynamika księżycowa i planetarna,
- Efekty płynnych warstw Ziemi (np. post glacial rebound, loading),

Komisja 4 – Pozycjonowanie i zastosowania

- Rozwój naziemnych i satelitarnych systemów pozycjonowania, łącznie z integrowaniem czujników i systemów przekazywania informacji,
- Nawigacja i kierowanie ruchem platform,
- Zastosowania laserów interferometrycznych i radarów (np. SAR),
- Zastosowania pozycjonowania geodezyjnego przy użyciu 3D sieci geodezyjnych (sieci pasywne i aktywne), łącznie z monitorowaniem odkształceń,
- Zastosowania geodezji do prac inżynierskich,
- Badania atmosfery przy użyciu technik geodezji kosmicznej.

Równorzędnymi Komisjom składowymi Asocjacji stały się współdziałające z Asocjacją od dawna Służby IAG oraz nowo utworzone ciała: Oddział Łączności, Promocji i Rozwoju, Projekty IAG oraz Komitety Między-Komisyjne. Na czele każdej ze składowych Asocjacji stoi Prezydent wspomagany przez Komitet Sterujący. W ramach Komisji działają Grupy Studiów powołane do badania i rozwiązywania konkretnych zadań naukowych oraz, w uzasadnionych przypadkach, Podkomisje. Połączone Podkomisje a także Połączone Grupy Studiów mogą być powoływane do rozwiązywania problemów naukowych o odpowiednio szerszym zakresie, leżących w polu zainteresowań jednej, lub kilku Komisji, lub też z włączeniem Służby IAG. Nową dla Asocjacji formą działania jest praca w ramach projektów badawczych. W zależności od stawianych w nich zadań oraz skali przedsięwzięcia mogą mieć miejsce Projekty Podkomisji, Projekty Komisji, Projekty Komisji w połączeniu ze Służbą. Do realizacji projektów o szerokim zasięgu i najwyższym priorytecie dla wszystkich dziedzin geodezji powołano składową Asocjacji o nazwie Projekty IAG. Projekty te zaplanowane są na długi okres czasu (10 lub więcej lat) i służą jako flagowe projekty IAG.

Do Służb IAG podniesionych do rangi składowych Asocjacji należą:

- International GPS Service (IGS) – Międzynarodowa Służba GPS,
- International VLBI Service (IVS) – Międzynarodowa Służba VLBI,
- International Laser Ranging Service (ILRS) – Międzynarodowa Służba Pomiarów Laserowych,

- International Gravimetric Bureau (IGB) – Międzynarodowe Biuro Grawimetryczne,
- International Geoid Service (IGGS) – Międzynarodowa Służba Geoidy,
- International Centre for Earth Tides (ICET) – Międzynarodowe Centrum Pływów Ziemi,
- International Earth Rotation Service (IERS) – Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi,
- Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) – Stała Służba Średniego Poziomu Morza,
- Time Section of International Bureau of Weights and Measures – Oddział Czasu Międzynarodowego Biura Miar i Wag.

Główne zadania, jakie postawione zostały przed nową składową Asocjacji – Oddziałem Łączności, Promocji i Rozwoju to: a) promowanie uznania i użyteczności w ogólności (dotyczy badań w zakresie geodezji), a w szczególności IAG, b) publikacje IAG (newsletters), c) upowszechnianie członkostwa, d) służba ogólnoinformacyjna i nakreślanie perspektyw. Oddział ten zobowiązano również do wspierania Biura IAG w zakresie a) utrzymania i aktualizacji stron Web IAG, b) organizacji szkół IAG, c) organizacji sympozjów i konferencji IAG, d) prowadzenia służby bibliograficznej. Obok wymienionych IAG Newsletter, którego opracowywanie i wydawanie leży w gestii Oddziału Łączności, Promocji i Rozwoju, publikacje Asocjacji obejmują: Journal of Geodesy, The Geodesist's Handbook, Travaux de l'Association Internationale de Géodésie, IAG Symposia Series i National Reports.

Ostatniej w kolejności składowej Asocjacji – Komitetom Między-Komisyjnym, powierzono prowadzenie dobrze określonych, ważnych i ciągłych zadań angażujących wszystkie Komisje IAG.

W wyniku wyborów, których procedura zatwierdzona została przez Radę IAG, nowe władze Asocjacji na lata 2003–2007 są następujące:

Prezydent IAG	prof. Gerhard Beutler (Szwajcaria),
v-ce Prezydent IAG	prof. Michael Sideris (Kanada),
Sekretarz Generalny IAG	prof. Christian Tscherning (Dania),
Prezydent Komisji 1	dr Herman Drewes (Niemcy),
Prezydent Komisji 2	dr Christopher Jekeli (USA),
Prezydent Komisji 3	dr Veronique Dehant (Belgia),
Prezydent Komisji 4	prof. Chris Rizos (Australia),
Dodatkowi Członkowie Komitetu	prof. Luis P. Fortes (Brazylia),
Wykonawczego	prof. Charles Merry (RPA),
Przedstawiciele Służb – Członkowie	Mrs. Ruth Nielan (USA),
Komitetu Wykonawczego	prof. Harald Schuh (Austria),
	prof. Markus Rothacher (Niemcy),
Prezydent Oddziału Łączności, Promocji	prof. Josef Adam (Węgry),
i Rozwoju IAG	
Redaktor naczelny Journal of Geodesy	prof. William Featherstone (Australia)

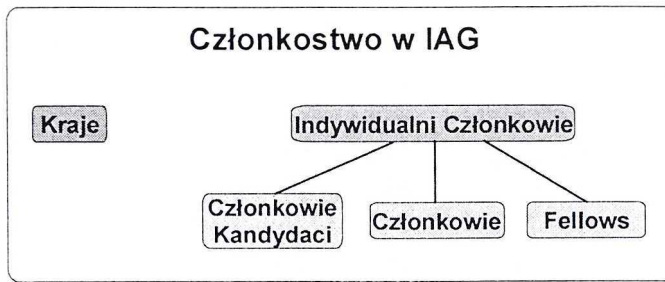
Decyzją Komitetu Wykonawczego IAG podjętą na posiedzeniu 11 kwietnia 2003 roku przedstawicielem IAG do Zarządu Międzynarodowej Służby VLBI (IVS) została nomino-

wana Ruth Nielan (USA) w miejsce prof. Jamesa Campbella (Niemcy). Wysłunięta na tym samym posiedzeniu Komitetu Wykonawczego IAG kandydatura dr Hermana Drewesa (Niemcy) na oficjalnego reprezentanta IUGG w Biurze Kartograficznym ONZ została zaakceptowana przez Radę Unii w Sapporo.

Ukonstytuowanie się specjalnych grup studiów przewidziane jest do połowy września 2003 r. Pełna informacja na temat nowej struktury Międzynarodowej Asocjacji Geodezji, władz Asocjacji na bieżącą kadencję oraz nowego Regulaminu i Statutu Asocjacji znajduje się na stronie internetowej www.gfy.ku.dk/~iag, a także na nowej stronie IAG: www.iag_aig.org.

3.2. Członkostwo w IAG

Zasadnicze zmiany w Międzynarodowej Asocjacji Geodezji dotyczą członkostwa. Dotychczas pojęcie członkostwa w IAG odnosiło się do kraju. Kraj przyjęty w poczet członków IUGG, opłacający regularnie unijne składki członkowskie i zainteresowany współpracą z IAG stawał się członkiem Asocjacji. W latach 80-tych ubiegłego wieku wprowadzono w Asocjacji wyróżnienie w postaci nadania godności „fellow”, tj. członka honorowego IAG byłemu oficerowi Asocjacji, który pomyślnie zakończył pełnienie funkcji oficera IAG (co najmniej Przewodniczący Specjalnej Grupy Studiów). Godność członka honorowego IAG nadano dotychczas ponad 300 osobom, w tym z Polski (w kolejności alfabetycznej) otrzymali ją: prof. L.W. Baran, prof. B. Kołaczek, prof. J. Kryński, ś.p. doc. S. Kryński, prof. M. Poczobutt-Odlanicki. Od członków honorowych IAG Asocjacja oczekuje dobrowolnego wsparcia finansowego z ukierunkowaniem zgromadzonych środków na dofinansowywanie uczestnictwa młodych adeptów nauki w aktywności Asocjacji, głównie w sympozjach i szkołach organizowanych przez IAG. Pomyślność prowadzonej blisko 20 lat akcji wspierania młodych naukowców, potrzeba jej rozszerzania i efektywnego włączania w strukturę Asocjacji młodych badaczy, a z drugiej strony wzrost kosztów utrzymania Asocjacji przy niezmiernym jedynie wzroście jej budżetu, znalazły się u podstaw koncepcji wprowadzenia indywidualnego członkostwa w Międzynarodowej Asocjacji Geodezji. Dodatkową zachętą do tej innowacji była coraz szerzej stosowana praktyka wprowadzania indywidualnego członkostwa w międzynarodowych organizacjach naukowych. Zgodnie z zatwierdzonymi w 2001 roku nowymi statutem i regulaminem Asocjacji, które weszły w życie w lipcu 2003 podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG w Sapporo, istotnym składnikiem zatwierdzonego przez Radę IAG na lata 2003–2007 budżetu Asocjacji jest dochód ze składek członkowskich. Pozycja ta, opiewająca na sumę 30 000. – USD (ok. 14% budżetu Asocjacji), przeznaczona jest wyłącznie na wsparcie finansowe uczestnictwa młodych naukowców w sympozjach organizowanych pod patronatem Asocjacji, ze szczególnym uwzględnieniem naukowców z krajów rozwijających się. Członkostwo indywidualne IAG przyjmuje trzy formy: członka kandydata, członka i członka honorowego (fellow) (rys. 3).



Rys. 3. Członkostwo w Międzynarodowej Asocjacji Geodezji

O status członka kandydata IAG może ubiegać się w Biurze IAG osoba z kraju członkowskiego IUGG, która jeśli nie uczestniczyła w działalności IAG potrzebuje rekomendacji Komitetu Narodowego ds. Współpracy z IUGG, lub Biura IAG na wniosek członka honorowego „fellow” Asocjacji. Osoba wybrana na oficera IAG lub nominowana na członka składowej IAG automatycznie uzyskuje status członka kandydata na następnym Zgromadzeniu Asocjacji. Członkiem IAG może zostać członek kandydat rekomendowany przez Sekretarza Generalnego IAG na podstawie decyzji Biura IAG zaakceptowanej przez Komitet Wykonawczy IAG. Członkostwo honorowe jest godnością nadawaną oficerom IAG przez Komitet Wykonawczy IAG. Zasady członkostwa w Asocjacji oraz procedura ubiegania się o nie, opisane są w statucie i regulaminie IAG, dostępnych na stronach internetowych Asocjacji.

Komitet Wykonawczy IAG na posiedzeniu 11 kwietnia 2003 roku ustalił wysokość składki członkowskiej na poziomie 50.- USD rocznie lub 150.- USD za 4 lata w przypadku płatności z wyprzedzeniem. Możliwe są inne ulgi lub pełne zwolnienie z opłaty (np. studenci, emeryci), których przyznanie wymaga zwrócenia się w tej sprawie na piśmie do Biura IAG. Skreślenie z listy członków IAG następuje rok po terminie opłaty składek członkowskich lub gdy nie wystąpiono w obowiązującym terminie z wnioskiem o ulgę lub pełne zwolnienie z opłaty. Wśród korzyści wynikających z członkostwa IAG należy wymienić: a) znaczne obniżenie kosztów indywidualnej subskrypcji czasopisma *Journal of Geodesy*, b) bierne i czynne prawo uczestniczenia w wyborach do władz IAG (pod warunkiem spełnienia wymagań IUGG), c) prawo do członkostwa z wyboru w Komisjach IAG, d) obniżenie opłat konferencyjnych na sympozjach IAG.

3.3. Rezolucje IAG

Rezolucjom IAG opracowanym przez Radę Asocjacji a następnie przyjętym przez Zgromadzenie Generalne nadany został przez Radę Unii najwyższy status, tj. rezolucji IUGG. Rezolucje te dotyczą:

1. Zabezpieczenia sygnałów dla GNSS

Unia wraz z siostrzanymi organizacjami wyrażają poparcie dla systemu GPS i złożonych systemów GNSS (łącznie z europejskim systemem Galileo) jako potężnych

narzędzi do rozwiązywania problemów naukowych, zastosowań interdyscyplinarnych oraz społecznych i zwracają się z apelem o ścisłą kooperację i zachowanie kompatybilności w rozbudowie i utrzymaniu tych systemów, a także w możliwie wspólnym użyciu częstotliwości i sygnałów. Apelują one także o ciągłą protekcję sygnałów GNSS w celu długoterminowego zapewnienia ich dostępności.

2. Pomiarów geofizycznych na dnie oceanów (wspólna rezolucja IAG, IAPSO, IAGA i IASPEI)

Unia zaleca tworzenie regionalnych i globalnych sieci wielodyscyplinarnych obserwatoriów geofizycznych na dnie oceanów i powierza ich koordynację Międzynarodowemu Komitetowi Sieci Oceanicznych (International Ocean Network Committee). Sieci te będą dostarczały ciągłych uzupełniających (zmienność w czasie pola grawitacyjnego Ziemi monitorowana na podstawie danych z misji CHAMP i GRACE jak i zmienność ciśnienia na dnie oceanów są skorelowane ze zmianami rozkładu mas w oceanach; zmienność ziemskiego pola magnetycznego nad oceanami monitorowana z misji satelitarnych jest skorelowana z globalną cyrkulacją oceaniczną) danych, które odegrają istotną rolę w procesach kalibracji obserwacji satelitarnych oraz w generowaniu udoskonalonych modeli oceanów.

3. Zintegrowanego Globalnego Geodezyjnego Systemu Obserwacyjnego (IGGOS)

Unia uznaje postęp w ostatnich dziesięcioleciach w wykorzystaniu technik kosmicznych do monitorowania zjawisk i procesów w układzie Ziemi, wysiłki w kierunku zintegrowania tych technik w dziedzinach obserwacji, opracowania danych, modelowania obserwacji oraz oceny wyników a także pilną potrzebę dalszego rozwoju i umacniania współpracy naukowej i organizacyjnej geodezji z naukami o Ziemi oraz potrzebę udostępniania spójnych wyników użytkownikom nauk o Ziemi, pokrewnych dyscyplin i społeczeństwu. Unia wyraża silne poparcie dla inicjatywy IAG utworzenia Zintegrowanego Globalnego Geodezyjnego Systemu Obserwacyjnego (IGGOS), przyjętej w postaci Rezolucji No 1 Unii Zgromadzenia Generalnego IUGG w Birmingham w 1999 roku, jako udziału IAG w badaniach interdyscyplinarnych w ramach nauk o Ziemi i jako podstawa metrologiczna programów obserwacyjnych w ramach Unii oraz innych stowarzyszonych organizacji. Jednocześnie Unia usilnie zaleca innym asocjacjaom kooperację z IAG w ramach projektu IGGOS a w szczególności udostępnianie danych, modeli, wyników opracowań oraz posiadanej wiedzy na użytek realizacji projektu, a także bezpośredniego udziału w pracach nad projektem oraz uczestnictwa w sympozjach i konferencjach naukowych poświęconych projektowi.

4. Definicji niebieskiego układu odniesienia, skal czasu i precesji i nutacji ziemskiej przyjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną (IAU) w 2000 roku

IUGG aprobuje rezolucje B1.1 – B1.9 Zgromadzenia Generalnego IAU w Manchester w sierpniu 2000 roku dotyczące definicji niebieskiego układu odniesienia, skal czasu

i precesji i nutacji ziemskiej, które mają znaczenie dla opracowywania obserwacji geodezyjnych i ich interpretacji geodynamicznej. Rezolucje te zostały już przyjęte przez IERS, które jest służbą zarówno IAG jak i IAU. W obliczeniach i publikacjach IERS używane są nowe definicje, lecz jednocześnie te same obliczenia wykonuje się w oparciu o poprzednie definicje w celu umożliwienia gładkiego przejścia do nowych systemów w geodezyjnych ciągach czasowych, rocznikach astronomicznych i innych służbach działających na potrzeby nawigacji, geodezji i geodynamiki, jako że pełna implementacja tych rezolucji może wymagać dłuższego czasu aniżeli początkowo przewidywano. W celu zapewnienia ciągłości operacyjnej systemów astronomicznych i geodezyjnych Unia zaleca IERS dostarczanie użytkownikom danych i algorytmów dla niezbędnych transformacji opartych zarówno o poprzednie jak i nowoprzyjęte definicje.

5. Monitorowania Ziemi przy użyciu SAR

W obliczu nadchodzącej 50 rocznicy Międzynarodowego Roku Geofizycznego oraz uwzględniając możliwości wynikające z użycia nowej technologii pomiarowej jaką jest Interferometria SAR (InSAR) w monitorowaniu zmian powierzchniowych wywołanych przez trzęsienia Ziemi, działalność wulkaniczną, zmiany poziomu wód gruntowych, topnienie lodowców i powódzie, a także doświadczenia Japonii w interdyscyplinarnej współpracy w dziedzinie wykorzystania danych InSAR, Unia świadoma ważności technologii InSAR dla celów militarnych i komercyjnych i w związku z tym skłonności do ograniczania dostępu do danych obserwacyjnych, apeluje do odpowiednich agencji o umożliwienie środowisku naukowemu pełnego dostępu do danych InSAR, oraz zaleca zintegrowane wykorzystywanie danych InSAR z danymi z innych geodezyjnych systemów obserwacyjnych, a także apeluje o skoordynowanie przez kraje członkowskie Unii przestrzennych i naziemnych systemów InSAR w aspekcie ich optymalnego wykorzystania dla potrzeb gospodarki narodowej.

Ostatnia rezolucja IAG zawiera podziękowania organizatorom Zgromadzenia Generalnego IUGG w Sapporo. Pełen tekst rezolucji IAG w oryginalnym brzmieniu dostępny jest na stronach internetowych Asocjacji (www.gfy.ku.dk/~iag).

Zgromadzenie Generalne dokonało wyboru miejsca organizacji Zgromadzenia Naukowego IAG w 2005 roku. Z zaproszeniem na zorganizowanie kolejnego Zgromadzenia Naukowego Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w 2005 roku wystąpiły do Rady Asocjacji delegacje 4 krajów: Australii (Cairns), Hiszpanii (Walencja), Turcji (Istambuł) i Włoch (Turyn). W wyniku tajnego głosowania Rada Asocjacji przeważającą liczbą głosów przyznała organizację Zgromadzenia Naukowego Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w 2005 roku Australii. Odbędzie się ono w Cairns (North Queensland).

Z zaproszeniem na zorganizowanie kolejnego Zgromadzenia Generalnego IUGG w 2007 roku wystąpiły do Rady Unii delegacje 2 krajów: Australii (Melbourne) i Włoch (Perugia). W wyniku tajnego głosowania Rada Unii przyznała organizację Zgromadzenia Generalnego IUGG w 2007 roku Włochom (28 głosami przeciw 14 głosom za Australią). Odbędzie się ono w Perugii.

4. Aktualne problemy IUGG i zmiany w funkcjonowaniu Unii

Na wysokość budżetu IAG istotny wpływ mają środki finansowe jakimi dysponuje Unia, a te w dużej mierze uzależnione są od funduszy uzyskanych z opłat członkowskich krajów członkowskich IUGG. Wysokości tych opłat, sklasyfikowane w kategoriach od 1 do 9, ustalane są przez Radę Unii na wniosek Komitetu Finansowego Unii. Każdemu krajowi członkowskiemu przypisana jest kategoria opłat, określona w oparciu o algorytm wykorzystujący między innymi aktualne dane o dochodzie narodowym i liczbie mieszkańców. Kraj, który chce utrzymać członkostwo w IUGG, a tym samym korzystać z przywilejów aktywnego uczestnictwa jego obywateli w działalności Unii i jej Asocjacji z biernym i czynnym prawem wyborczym i prawem głosowania, zobowiązany jest do regularnego opłacania przypisanych mu składek. W celu umożliwienia krajom rozwijającym się, które nie stać na regularne płacenie składek do Unii, aktywnego śledzenia rozwoju naukowego w zakresie geodezji i geofizyki utworzony został specjalny status członka stowarzyszonego IUGG. Przedstawiciele krajów — członków stowarzyszonych Unii mogą uczestniczyć we wszelkich formach działania zarówno Unii jak i poszczególnych Asocjacji, bez możliwości piastowania funkcji z wyboru oraz bez prawa głosu w Radach Unii i Asocjacji.

Spowolnienie w ostatnich latach wzrostu gospodarczego, a wielokrotnie pogorszenie sytuacji ekonomicznej krajów, zarówno tych wysoko rozwiniętych jak i rozwijających się, powoduje obniżenie kategorii opłat członkowskich do Unii a także rezygnację z członkostwa w Unii i ubieganie się o status członka stowarzyszonego. Rada Unii na Zgromadzeniu Generalnym w Sapporo ratyfikowała przyjęcie Armenii, Peru, Bośni i Hercegowiny, Albanii i Mauritiusa jako członków stowarzyszonych IUGG, obniżenie kategorie członkostwa Indonezji z 3 do 1, Francji z 8 do 7, przesunięcie Maroko, Nigerii, Serbii i Pakistanu do kategorii członka stowarzyszonego, oraz przyjęcie Kolumbii jako członka 1 kategorii. Komitet Finansowy Unii zasugerował podwyższenie kategorii 10 krajom członkowskim o jedną jednostkę, w tym Polsce z kategorii 2 do 3. Analiza dokumentów przedstawionych przez Komitet Finansowy Unii oraz ustosunkowanie się do sugestii pod adresem Polski zawartych w tym dokumencie leży w gestii Komitetu Narodowego ds. Współpracy z Międzynarodową Unią Geodezji i Geofizyki Polskiej Akademii Nauk.

Podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG w Sapporo zatwierdzono szereg zmian w statucie i regulaminie Unii. Do najważniejszych zmian dokonanych na posiedzeniu Rady Unii można zaliczyć zmianę w Regulaminie Unii dotyczącą możliwości udziału w posiedzeniach Rady przedstawicieli krajów – członków stowarzyszonych Unii. Z przeprowadzonych w ramach tego punktu obrad dyskusji wynika, że zwiększa się ilość krajów, które pragną utrzymywać stały kontakt z Unią, nie stać jest ich wszakże na opłaty członkowskie do Unii, których wnoszenie daje prawa pełnego czynnego i biernego członkostwa. Kraje te jako przyszli potencjalni kandydaci do pełnego członkostwa w Unii nie powinny być pozbawione możliwości śledzenia strategii funkcjonowania Unii. Zgodnie z przyjętym w nowym regulaminie sformułowaniem, jeden przedstawiciel kraju stowarzyszonego z Unią ma prawo zasiadać w posiedzeniach Rady Unii jako słuchacz, bez prawa głosu. Dodatkowo Prezydent Unii ma prawo zapraszać na posiedzenia Rady Unii gości w celu przedstawienia przez nich uzgodnionych z nim prezentacji. Prezydent Unii ma

również prawo zapraszać inne osoby, w charakterze słuchaczy, na posiedzenia Rady Unii, jednak Rada Unii zwykłą większością głosów może uznać za zamknięte niektóre części posiedzenia Rady dla osób spoza grona Delegatów Narodowych do Rady Unii, Komitetu Wykonawczego Unii i Komitetu Finansowego Unii.

Rada Unii na posiedzeniu w Sapporo zatwierdziła przedstawicieli Unii do pozaunijnych ciał naukowych (<http://www.iugg.org>), przyjęła budżet Unii na lata 2004–2007, przyjęła dokument nakreślający cele i perspektywy działania IUGG na najbliższą kadencję i dalszą przyszłość oraz dokonała wyboru władz Unii na lata 2003–2007:

Prezydent	Uri Shamir (Israel),
v-ce Prezydent	Tom Beer (Australia),
Sekretarz Generalny	Jo Ann Joselyn (USA),
Skarbnik	Aksel W. Hansen (Dania),
Zastępca Sekretarza Generalnego	Ryan Aucone (USA),
Zastępca Skarbnika	Anders Svensson (Dania)
Członek Biura (1)	Ali Abdel-Adim Ahmed Tealeb (Egipt),
Członek Biura (2)	Harsh K. Gupta (Indie),
Członek Biura (3)	Yun-tai Chen (Chiny),
Członek Kom. Finansowego (1)	D.D. Jackson (USA),
Członek Kom. Finansowego (2)	M.J. Hamlin (Wielka Brytania),
Członek Kom. Finansowego (3)	B.L.N. Kennet (Australia),
Członek Kom. Finansowego (4)	K. Suyehiro (Japonia),
Członek Kom. Finansowego (5)	J. Vilas (Argentyna).

Rada Unii przyjęła 11 rezolucji, wśród których znalazło się 5 rezolucji IAG. Pozostałe rezolucje dotyczą: modelowania oceanicznego, wpływu aerozoli ze spalania biomasy na opady (rezolucja IAMAS, IAHS i IAPSO), dostępu do danych w warunkach zakazu przeprowadzania prób nuklearnych, zainstalowania radarów MST/IS w Antarktyce z przeznaczeniem dla badań atmosfery i udostępniania lotniczych i morskich danych magnetycznych (rezolucja IAGA). Pełna treść rezolucji IUGG dostępna jest na stronie www.iugg.org.

PODSUMOWANIE

Niezwykle ważnym elementem badań naukowych jest bliski wzajemny kontakt specjalistów w dziedzinie objętej badaniami oraz w dziedzinach pokrewnych. Dyskusje naukowe prowadzone w ramach zespołów badawczych, krajowych i międzynarodowych seminariów i sympozjów, stwarzają warunki do obiektywnej weryfikacji stawianych hipotez i poprawności uzyskanych rozwiązań, a jednocześnie sprzyjają formułowaniu koncepcji przyszłych prac badawczych. Współpraca zespołów badawczych na arenie krajowej lub międzynarodowej otwiera dodatkowo możliwości rozwiązywania odpowiednio bardziej kompleksowych problemów i sprzyja rozwojowi naukowemu tych zespołów. Ma ona szczególne znaczenie dla badań w dziedzinie nauk o Ziemi, w tym w geodezji. Obok badań o charakterze poznawczym, dotyczących fizycznych i geometrycznych

własności naszej planety i jej najbliższego otoczenia oraz dynamiki zachodzących w nich procesów, których prowadzenie z uwagi na skalę globalną problemu, wymaga ścisłej współpracy międzynarodowej, do zadań geodezji należy zapewnienie na długi okres czasu stabilnej globalnej infrastruktury geodezyjnej, w tym układów odniesienia dla monitorowania globalnych zmian w środowisku Ziemi. Międzynarodową organizacją naukową, która inicjuje, stymuluje i koordynuje wiodące i nowatorskie geodezyjne projekty badawcze jest Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (IAG). Stowarzyszenie IAG w ramach Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) z innymi asocjacjami dedykowanymi różnym aspektom fizyki Ziemi, stwarza dodatkowo warunki sprzyjające rozwiązywaniu problemów o charakterze interdyscyplinarnym. IAG zapewnia bogate bezpośrednie forum dyskusyjne w postaci organizowanych co 2 lata Zgromadzeń IAG oraz licznych sympozjów tematycznych dedykowanych tematyce Podkomisji IAG, Specjalnych Grup Studiów a także Projektom IAG. Umożliwia ona również dostęp do niepublikowanych danych w celu wykorzystania ich w projektach badawczych IAG. Dbałość IAG o rozwój naukowy oraz o upowszechnianie w środowiskach naukowych najnowszych technologii, strategii i narzędzi badawczych oraz metod, wyraża się również w organizowaniu szkół i warsztatów z zaangażowaniem w nie najznakomitszych specjalistów oraz z możliwością wsparcia finansowego w kosztach uczestnictwa w nich.

Udział przedstawicieli polskich ośrodków badawczych w różnych formach aktywności IAG jest bardzo skromny i nie proporcjonalny do formalnego ich potencjału. Mimo znacznej poprawy w Polsce na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat warunków i możliwości uczestniczenia w naukowych imprezach międzynarodowych oraz udziału w międzynarodowych projektach badawczych, formy te nie są w dostatecznym stopniu wykorzystane przez krajowe środowisko geodezyjne. Ilość specjalistów z Polski zapraszanych do uczestnictwa w pracach badawczych prowadzonych przez Specjalne Grupy Studiów IAG, bynajmniej nie wykazuje tendencji wzrostowej. Od ponad 10 lat przedstawiciele Polski nie uczestniczą we władzach Asocjacji, do których kandydowania podstawę stanowią doświadczenia zdobyte na niwie działalności naukowej w ramach Specjalnych Grup Studiów IAG. Ograniczona aktywność krajowego środowiska geodezyjnego w działalności Międzynarodowej Asocjacji Geodezji negatywnie odbija się nie tylko na jego rozwoju naukowym lecz również na kształtowaniu programów nauczania geodezji w ośrodkach uniwersyteckich. Nie sprzyja to stawianiu czoła stale rosnącej konkurencji na „rynku naukowym”, co w szczególności staje się coraz bardziej dotkliwe dla młodych adeptów nauk geodezyjnych w obliczu integracji z Unią Europejską. Inicjatywa indywidualnego członkostwa w IAG stwarza realną perspektywę rozszerzenia udziału polskich geodetów w nowatorskich projektach badawczych prowadzonych przez najlepsze zespoły międzynarodowe i przenoszenia zdobytych doświadczeń na arenę krajową. Wymaga ona aktywnego wsparcia ze strony przedstawicieli krajowych ośrodków geodezyjnych odpowiedzialnych za kształcenie i rozwój naukowy w zakresie geodezji. Szczególnie ważnym jest podejmowanie członkostwa IAG przez wyróżniających się studentów, doktorantów i młodych pracowników naukowych. Są oni uprawnieni do znacznych ulg lub całkowitego zwolnienia z opłat członkowskich (studenci i doktoranci). Doświadczenia uzyskane w wyniku aktywnego udziału w programach edukacyjnych i projektach badawczych IAG nie ograniczają się do rozszerzenia wiedzy lecz obejmują także zdobycie