

MACIEJ MOSKWIŃSKI  
MARIA DOBRZYCKA

**OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNO-GEODEZYJNE  
W BOROWEJ GÓRZE**

*ZARYS TREŚCI: W artykule podany jest rys historyczny, okoliczności powstania Obserwatorium, losy wojenne i etapy rozwoju do chwili obecnej.*

Początki obecnego Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnego w Borowej Górze związane są z zakładaniem w okresie międzywojennym sieci triangulacji podstawowej na terenie Polski. Ponieważ na terenie każdego zaboru sieć triangulacyjna była w innym układzie współrzędnych, tworzenie jednolitej sieci było pilnym zadaniem, ważnym dla gospodarki i obronności kraju. Zadanie to ustawa z dnia 25 IV 1925 r. powierzyła Ministerstwu Robót Publicznych. Pierwsze pomiary rozpoczęto w 1929 r. w zamkniętym łańcuchu triangulacyjnym Warszawa - Mława - Grodno - Brześć n. Bugiem - Warszawa. W tymże roku w grudniowym "Przeglądzie Mierniczym" dr Antoni Czeczott opublikował artykuł pt. „Centralny punkt astronomiczny dla nowego pomiaru państwa - Borowa Góra” z podtytułem „Prace i instalacje na centralnym punkcie astronomicznym Borowa Góra”.

Oto jak dr Czeczott uzasadniał przyjęcie Borowej Góry jako centralnego punktu astronomicznego: „Pomiary triangulacyjne muszą opierać się na pewnej liczbie punktów astronomicznych. Zgodnie z opracowanym programem, punkty astronomiczne powinny się znajdować na przecięciach ciągów triangulacyjnych łańcuchowych we wzajemnych odległościach od 200 do 300 km. Jeden z tych punktów, mniej więcej środkowy, stanowi centralny punkt astronomiczny. Spółrzędne geograficzne tego punktu muszą być wyznaczone z największą ścisłością, ponieważ na nich opierają się obliczenia elementów wszystkich punktów triangulacyjnych. Jako główny punkt astronomiczny triangulacji

ogólnopaństwowej w Polsce obrano punkt triangulacyjny I rzędu Borowa Góra koło Zegrza w powiecie pułuskim. Jest to wspólny punkt głównych ciągów triangulacyjnych, równoleżnikowego i południkowego, przechodzących przez Warszawę, znajduje się mniej więcej w środku głównej masy obszaru państwa”.

W związku z kwalifikacją punktu Borowa Góra, zarówno stabilizacja punktu, jak i dokładność wykonywanych na nim pomiarów miały szczególny charakter. Do wykonania dokładnych pomiarów astronomicznych Ministerstwo Robót Publicznych zakupiło w firmie „Askania Werke” dwa instrumenty przejściowe o średnicy czynnej obiektywu 70 mm i ogniskowej 650 mm, wyposażone w mikrometry bezosobowe i libele Horrebow-Talcotta. Do ustawienia instrumentów zbudowano dwa słupy żelazobetonowe na masywnych fundamentach betonowych. Jeden z tych słupów zbudowano pod wieżą nad punktem triangulacyjnym. Z tego słupa miał być wyznaczany azymut. Drugi, wybudowany w odległości 24 m na południowy wschód od pierwszego, miał służyć do wyznaczania współrzędnych astronomicznych. Nad słupami zbudowano na pomostach pawilony rozsuwające się od środka w obie strony. Chronometry, chronografy, baterie, akumulatory i radioodbiorniki umieszczono w wynajętym pomieszczeniu, w domu odległym o 120 m od punktu.

Obserwacje astronomiczne rozpoczęto w 1929 r. od wyznaczania różnicy długości astronomicznej między Obserwatorium Paryskim a punktem w Borowej Górze. W operacji uczestniczyli: dr Antoni Czczott z Ministerstwa Robót Publicznych i dr Jan Krassowski z Wojskowego Instytutu Geograficznego, wykorzystując do pomiarów wymienione wyżej wyposażenie.

Prowadzono jednoczesne obserwacje przejść gwiazd przez południk Obserwatorium Paryskiego i Borowej Góry. W połowie obserwacji miała miejsce zamiana obserwatorów i instrumentów.

Szerokość astronomiczną Borowej Góry wyznaczyli niezależnie w drugiej połowie 1930 r. ci sami obserwatorzy. Doktor Czczott zaobserwował instrumentem przejściowym w okresie od września do listopada tego roku 60 par gwiazd Horrebow-Talcotta. Doktor Krassowski wyznaczył szerokość metodą pomiaru odległości zenitalnych gwiazdy Polarnej i gwiazd południowych w pobliżu południka.

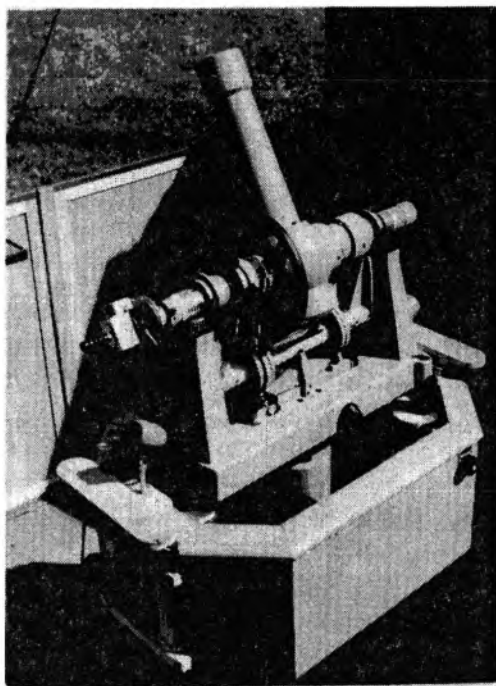
Azymut dwustronny kierunku Borowa Góra - Modlin wyznaczył Błażej Dulian, przyszły długoletni kierownik Obserwatorium. Obserwacje metodą kąta godzinnego Polaris, przy użyciu wielkiego altazymutu firmy „Askania Werke”, były prowadzone od 1 października do 6 listopada 1931 r. Na punkcie Borowa Góra zostało zaobserwowanych 24, a na punkcie Modlin 12 poczetów. Różnica długości astronomicznej Borowa Góra - Modlin, służąca do redukcji azymutu zwrotnego do głównego, została pomierzona przez doktora Czczotta w marcu 1932 r.

Punkt Borowa Góra w okresie międzywojennym i po drugiej wojnie światowej był podstawowym punktem państwowej sieci astronomiczno-geodezyjnej. Jako punkt przyłożenia powierzchni odniesienia (elipsoida Bessela) stanowił początek układu „Borowa Góra”, obowiązującego w pracach geodezyjnych do czasu wprowadzenia układów „1942” i „1965”. Mapy w tym układzie były stosowane w niektórych pracach, np. geologicznych i geofizycznych, do 1984 r.

Rok 1931 był pierwszym rokiem wyznaczeń współrzędnych astronomicznych i azymutów na punktach Laplace’a. Długości astronomiczne tych punktów były dowiązywane już do Borowej Góry. W roku 1932 stacja borowogórska została podporządkowana Biuru Geodezyjnemu Ministerstwa Komunikacji. W latach tych zastabilizowano na terenie stacji reper fundamentalny niwelacji państwowej, wzniesiono żelbetową wieżę trójnożną (1936 r.) do zawieszania pionu przy badaniu poziomej osi instrumentów przeznaczonych do pomiaru azymutu, wybudowano żelbetowy statyw nad głównym punktem triangulacyjnym i obsypano go ziemią, tworząc kopiec o wysokości 7 m. Dwa lata przed wojną wykończono piętrowy, murowany budynek laboratoryjno-mieszkalny. W 1939 roku zamieszkał w nim dr Czczott. Ogródzony teren Obserwatorium o powierzchni ok. 2 ha utrzymany był częściowo w formie ogrodu z drzewami owocowymi i trawnikami.

Prowadzone w Obserwatorium prace przerwał wybuch wojny w 1939 r. Okupant wywiózł wszystkie instrumenty, a w budynku osadzono niemiecki posterunek wojskowy, którego działalność związana była z nadzorowaniem przebiegającej wzdłuż Bugo-Narwi granicy pomiędzy Generalną Gubernią i Rzeszą. Przy przechodzeniu frontu w 1944 r. budynek mieszkalny oraz inne budowle Obserwatorium uległy zniszczeniu. Po wojnie z budynku zachowały się jedynie ściany bez okien, drzwi i dachu. Kopiec nad podstawowym punktem triangulacyjnym wraz z żelbetowym szkieletem i piwnicą został zniszczony na skutek wybuchu miny. Zdewastowano ogród, wycięto drzewa, zrujnowano ogrodzenie, a na terenie Obserwatorium wydobywano żwir. Obserwatorium w takim stanie przejął w 1945 r. Główny Urząd Pomiaru Kraju.

Do 1952 roku został wyremontowany budynek laboratoryjno-mieszkalny, ogrodzony teren o powierzchni 2,4 ha oraz oczyszczona piwnica. Wyremontowane zostały także murowane słupy pod narzędzia astronomiczno-geodezyjne oraz konstrukcja ziemno-betonowa podstawowego punktu triangulacyjnego. Remont budynku i działalność inwestycyjna na terenie Obserwatorium związane były początkowo z zakładaniem sieci astronomiczno-geodezyjnej na obszarze Polski w jej zmienionych po drugiej wojnie światowej granicach.



Rys. 2. Instrument przejściowy firmy Zeiss Jena

W 1951 roku został zakupiony instrument przejściowy firmy Zeiss Jena (rys. 2). Była to najnowocześniejsza i ostatnia już wersja takiego narzędzia, ponieważ astrometryczne metody wyznaczania pozycji w niedługim czasie ustąpiły miejsca dającym znacznie większe dokładności technikom satelitarnym. Instrumentem przejściowym wykonano w 1952 r. próbne wyznaczenie długości astronomicznej na trzech punktach Laplace'a i ostatecznie zrezygnowano z jego stosowania do pomiarów astronomicznych w sieci triangulacyjnej na korzyść instrumentów Wild T4 i AU2/10. Przeznaczono go następnie do prac o specjalnym znaczeniu, w ramach współpracy międzynarodowej.

W 1952 roku Borowa Góra - jako punkt podstawowy do wszelkich badań wynikających z potrzeb GUGiK - została przekazana Geodezyjnemu Instytutowi Naukowo-Badawczemu.

W latach 1952-54 w Borowej Górze szkolono obserwatorów wykonujących pomiary astronomiczne na punktach Laplace'a w zakładanej sieci podstawowej osnowy triangulacyjnej. Dla wyznaczeń długości astronomicznej na tych punktach Borowa Góra stanowiła, podobnie jak w czasie pomiarów przedwojennych, punkt odniesienia.

Dalsza rozbudowa i wzbogacenie wyposażenia nastąpiły w latach 1955-58 w związku z udziałem Obserwatorium w międzynarodowej operacji wyznaczania różnic długości geograficznych między głównymi punktami astronomicznymi państw socjalistycznych, Rokiem Geofizycznym i rozpoczęciem prac nad włączeniem Obserwatorium do Międzynarodowej Służby Czasu. Osiągnięciu tych celów miały służyć zbudowane w 1955 r. specjalny słup i pawilon dla instrumentu przejściowego. W latach 1956-58 w piwnicy zegarowej zainstalowano precyzyjne zegary wahadłowe, początkowo marki Leroy, a następnie Shortt. W tym też okresie powiększono teren do ok. 3,6 ha, dobudowano pomieszczenia gościnne i piwniczne w głównym budynku i wybudowano piwnicę do pomiarów magnetycznych.

W wykonanej w latach 1956-59 operacji założenia sieci różnic długości astronomicznych między siedmioma podstawowymi punktami astronomicznymi krajów socjalistycznych, Obserwatorium odegrało wiodącą rolę, a Borowa Góra została centralnym punktem tej sieci. Od sierpnia 1957 r. rozpoczęto prace nad wyposażeniem Obserwatorium w urządzenia do prowadzenia Służby Czasu. Po pięciu latach Obserwatorium posiadało dwa zegary kwarcowe, długofalowy odbiornik radiowy, chronograf drukujący, chronoskop błyskowy do porównywania wskazań zegarów z sygnałami czasu, układ zasilania wraz z akumulatorem oraz urządzenia pomiarowo-kontrolne. Unowocześniono również sposób obserwacji instrumentem przejściowym, zastępując mikrometr kontaktowy urządzeniem do fotoelektrycznej rejestracji chwil przejść gwiazd. Wyposażenie Obserwatorium w Borowej Górze prezentowało na owe czasy dobry poziom europejski.

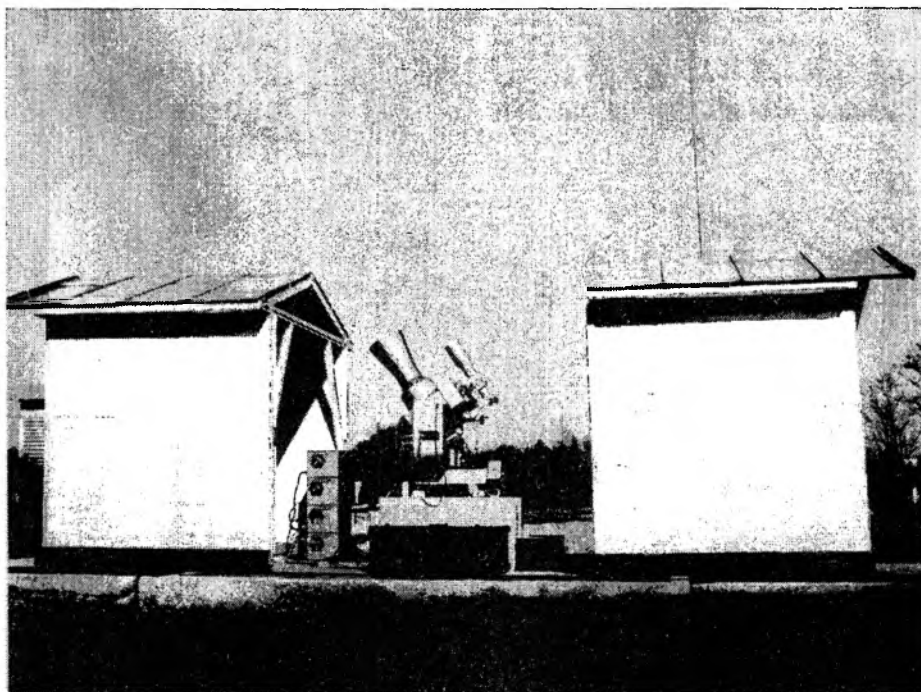
Od 1 stycznia 1963 r. Obserwatorium w Borowej Górze przystąpiło do międzynarodowego programu badania nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, rozpoczynając systematyczne wysyłanie wyników wyznaczania czasu obrotowego do Międzynarodowego Biura Czasu w Paryżu (BIH), od 16 sierpnia 1965 r. do WNIIFTRI w Moskwie, a następnie także do Centrum Badania Ruchu Bieguna (IPMS) w Mizusawie.

Borowogórską służbę czasu organizował i kierował nią od pierwszych prac doświadczalnych aż do swego przejścia na emeryturę w 1970 roku docent Błażej Dulian.

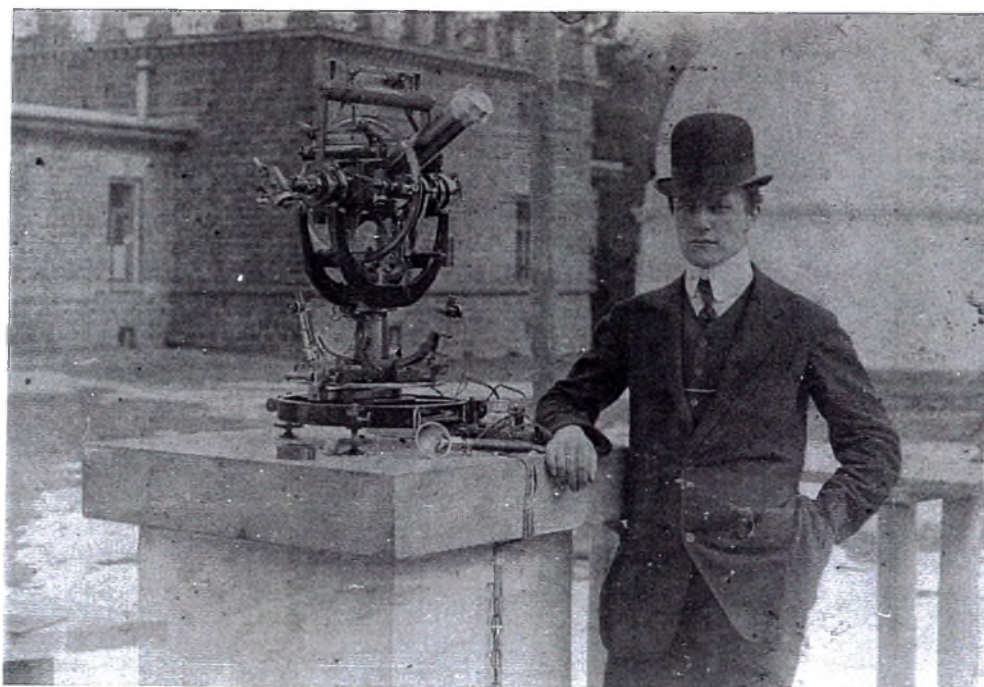
W latach 1968-71 w Obserwatorium prowadzono badania nad możliwością zastosowania innych metod wyznaczania azymutu na punktach Laplace'a niż dotychczas stosowana metoda kąta godzinowego Polaris. Do prowadzenia obserwacji wyznaczania azymutu został zbudowany w 1968 r. specjalny słup dla instrumentu i dwa słupy dla miry w południku i w pierwszym wertykale. Słup dla instrumentu stanowi obecnie stabilizację punktu nr 0217 europejskiej sieci EUREF. W tym też okresie został wybudowany nowy budynek mieszkalno-laboratoryjny.

U schyłku lat sześćdziesiątych w Borowej Górze rozpoczęto przygotowania do nadchodzących, przełomowych w dziedzinie geodezji, zastosowań metod satelitarnych do wyznaczania pozycji. W początkach tej działalności, w ramach współpracy Służb Geodezyjnych krajów socjalistycznych, wypożyczono ze Związku Radzieckiego kamerę AFU75 (rys. 4) i wybudowano dla niej pawilon. W firmie Zeiss Jena zakupiono nowoczesny płytomierz (Ascorecord). Kamerą tą wykonywano zdjęcia satelitów w okresie 1972-77 w ramach kampanii organizowanych przez Służby Geodezyjne Krajów Socjalistycznych i odpowiednio opracowane dane przesyłano do ZSRR, koordynatora tych prac.

Wyniki wykonywanych z dużym nakładem sił i środków fotograficznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi nie zostały jednak ostatecznie opracowane wobec szybkiego rozwoju innych, znacznie dokładniejszych metod i systemów satelitarnych, a zwłaszcza dopplerowskich obserwacji satelitów systemu TRANSIT (NNSS).



Rys. 4. Kamera AFU75 do fotograficznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi



↑ Rys. 1. Zdjęcie wykonane podczas kampanii wyznaczenia długości astronomicznej stacji Borowa Góra. Paryż, 1929



← Rys. 3. Główny budynek Obserwatorium

Rys. 5. Obserwacje metodą GPS →  
na punkcie sieci EUREF nr 0217









Rys. 6. Antena permanentnej stacji BOGO  
usytuowana na jednym z ekscentrów punktu EUREF nr 0217



Rys. 7. Udział w kampanii GPS BALTIC SEA LEVEL  
na dalekiej północy Finlandii



Narastający w latach siedemdziesiątych kryzys gospodarczy i polityczny oraz nieufność decydentów do dysponenta systemu NNSS (Departament Obrony USA) spowodowały spowolnienie modernizacji i wyposażania Obserwatorium w Borowej Górze, podobnie jak i innych obserwatoriów w kraju. Pomimo wysiłków kierownictwa Zakładu i Instytutu, Obserwatorium stopniowo zaczęło odstawać od standardu obserwatoriów geodynamicznych krajów zachodnich.

W 1981 roku Zakład Astronomii (obecna nazwa: Zakład Astronomii Geodezyjnej i Geodezji Satelitarnej) opuścił, przechodząc na emeryturę, jego wieloletni kierownik prof. Julian Radecki, a jego miejsce zajęła dr hab. Maria Dobrzycka.

Pomimo trudnej sytuacji Obserwatorium, czyniono jednak starania o utrzymanie kontaktów międzynarodowych, śledząc aktualne trendy rozwoju w dziedzinie geodezji. Równoległe z pracami przygotowującymi zespół Zakładu do opanowania zagadnień technik satelitarnych, przeprowadzono zasadniczą modernizację aparatury do wyznaczania czasu obrotowego z obserwacji astronomicznych, w jej części dotyczącej rejestracji chwil przejść gwiazd przez południk miejscowy. Rezultatem prowadzonych zmian było osiągnięcie niezawodności aparatury, przyspieszenie i zautomatyzowanie obliczeń oraz eliminacja wpływu opóźnień na wyniki pomiaru.

W 1984 roku Obserwatorium wzięło udział w kampanii MERIT, starannie przygotowywanej przez Grupę Roboczą wyłonioną z 4, 19 i 32 Komisji Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Celem tej kampanii było zdobycie obfitego i kompleksowego materiału obserwacyjnego, otrzymanego za pomocą różnych technik obserwacyjnych. Materiał ten, po opracowaniu, posłużył do gruntownej rewizji dotychczas działających służb ruchu obrotowego Ziemi. W Borowej Górze wykonano w czasie kampanii MERIT, w okresie od 4 kwietnia do 1 lipca 1984 r., obserwacje techniką astrometryczną i dopplerowską. Obserwacje dopplerowskie - na zamówienie IGiK - wykonało Przedsiębiorstwo GEOKART dysponujące już wtedy odbiornikami dopplerowskimi firmy JMR.

W czasie tej samej kampanii zorganizowana została także I Kampania Dopplerowska Służb Geodezyjnych Krajów Socjalistycznych.

Realna możliwość przyspieszenia modernizacji w Borowej Górze pojawiła się po zbudowaniu w Polsce odbiornika dopplerowskiego własnej konstrukcji. Budowa odbiornika siłami Centrum Badań Kosmicznych PAN i Instytutu Lotnictwa okazała się wielce udanym przedsięwzięciem. Wyniki wyznaczania pozycji uzyskiwane z użyciem odbiornika DOG3 (nazwa firmowa jego ostatniej wersji) nie ustępowały dokładnością wynikom uzyskiwanym za pomocą odbiorników produkowanych seryjnie przez renomowane firmy amerykańskie. Odbiornik, wykonany na zamówienie IGiK, zainstalowano w Borowej Górze w 1986 r. W latach 1986-90, aż do czasu zakupienia nowej generacji odbiorników GPS, prowadzono obserwacje dopplerowskie w systemie ciągłym, biorąc udział w licznych międzynarodowych i krajowych kampaniach.

W 1986 roku obserwatorium wzięło udział w organizowanej przez CBK PAN i Fiński Instytut Geodezyjny kampanii polsko-fińskiej z udziałem trzech stacji polskich i dwóch fińskich. W tym samym roku Obserwatorium uczestniczyło w utworzeniu 10-punktowej Krajowej Sieci Dopplerowskiej.

W 1987 roku stacja Borowa Góra pod numerem 1317 wzięła udział również w II Dopplerowskiej Kampanii Krajów Socjalistycznych. W następnym roku w czasie ekspedycji polarnej do stacji im. A. Dobrowolskiego w rejonie Antarktyki, w ramach kampanii dopplerowskiej IGDOC, koordynowanej przez INTERKOSMOS, zostały wyznaczone przez zespół IGiK współrzędne tej stacji oraz, w tym samym 1988 r., współrzędne drugiej polskiej stacji polarnej, na Spitsbergenie.

Tak jak w wypadku fotograficznych obserwacji sztucznych satelitów Ziemi, nie opracowano i nie uzgodniono ostatecznych wyników obu kampanii dopplerowskich krajów socjalistycznych, mających na celu zintegrowanie sieci geodezyjnych bloku państw socjalistycznych. Tym razem przyczyną było nie tylko pojawienie się i rozpowszechnienie doskonalszej niż dopplerowska techniki satelitarnej GPS, ale także całkowity rozpad współpracy służb geodezyjnych tych krajów.

Znacznie skuteczniejsza modernizacja sieci geodezyjnej kraju nastąpiła po zmianach orientacji politycznej i przystąpieniu Polski do organizacji CERCO, zrzeszającej służby geodezyjne krajów europejskich. Z pomocą tej organizacji, jeszcze przed nasyceniem kraju odpowiedniej klasy odbiornikami GPS, przeprowadzono kampanię EUREF-POL'92, która pozwoliła na przeniesienie do Polski funkcjonującego już, europejskiego systemu odniesienia współrzędnych ETRS (European Terrestrial Reference System). W wyniku tej kampanii system ETRS jest w Polsce odtwarzany przez 11 punktów należących do europejskiej sieci 0-rzędu (w tym punkt nr 0217 w Borowej Górze, rys. 5) o wyznaczonych, zatwierdzonych przez podkomisję EUREF Komisji X IAG współrzędnych, zredukowanych do epoki 1989.0, w układzie ETRF 89. Sieć tę zagęszczono następnie - już całkowicie siłami własnymi - ok. 400, rozmieszczonymi równomiernie na terenie kraju, punktami sieci POLREF. Obserwacje GPS wykonano w tej sieci w latach 1994-95. Na terenie zachodniej połowy kraju obserwacje zostały wykonane i wstępnie opracowane przez zespół Obserwatorium IGiK, we współpracy z Państwowym Przedsiębiorstwem Geodezyjno-Kartograficznym.

Oprócz udziału w zakładaniu sieci krajowych, Obserwatorium w Borowej Górze uczestniczyło również we wprowadzaniu europejskiego systemu odniesienia ETRS w krajach dawnego bloku państw socjalistycznych, a mianowicie podczas kampanii EUREF-EAST'91 na Węgrzech i Czechosłowacji oraz EUREF-BAL'92 (już z użyciem własnych odbiorników) na Litwie, Łotwie i w Estonii.

Zakupienie w 1991 r. odbiorników GPS, a zwłaszcza uruchomienie w połowie 1996 r. permanentnej stacji GPS opartej na najnowocześniejszym obecnie na świecie geodezyjnym odbiorniku ZXII3 firmy Ashtech, stworzyło możliwość uczestnictwa Obserwatorium w najbardziej zaawansowanych programach badawczych z dziedziny geodynamiki i na potrzeby praktyki geodezyjnej, w skali globalnej, regionalnej oraz lokalnej. Obserwatorium w Borowej Górze włączono do sieci permanentnych stacji europejskich („GPS Permanent EUREF Network”) a wraz z nią do sieci globalnych: IGS (International Geodynamic GPS Service) oraz IERS (International Earth Rotation Service). Ostatnio punkt Borowa Góra został włączony do nowo utworzonej sieci EUVN („European Vertical Reference Network”), nad którą prace mają na celu zdefiniowanie nowego układu wysokości i ujednoczenie podstawowych osnów wysokościowych w Europie.

Obserwatorium w Borowej Górze uczestniczyło w licznych innych programach badawczych, jak np.:

- IGS EPOCH'92 - na prośbę organizatorów kampanii, zespół IGIK wykonał obserwacje GPS odbiornikiem firmy Ashtech także w Obserwatorium Astronomicznym Bułgarskiej Akademii Nauk w Planie
- EUROPROBE - w części dotyczącej badania ruchów skorupy Ziemi na terenie Polski, koordynator IGIK,
- BALTIC SEA LEVEL - badania poziomu Morza Bałtyckiego, współkoordynator ze strony polskiej CBK PAN,
- GEODUC - badanie dynamiki łuku Karpat metodami geodezji, koordynator Ukraińska Akademia Nauk,
- EXTENDET SAGET - badania geodynamiczne na terenie krajów Europy Środkowej, koordynator Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej PW.

W 1995 roku, we współpracy z CBK PAN, uruchomiono ciągłą rejestrację zmian przyspieszenia siły ciężkości oraz poziomu wody gruntowej i włączono Obserwatorium, jako stację pływową nr 0908, do międzynarodowej sieci punktów zrzeszonych w Centrum Pływów Ziemi (,,IAG Center of Earth Tides”), koordynowanym przez Obserwatorium Królewskie w Brukseli.

W drugiej połowie 1997 r., po przejściu na emeryturę prof. dr hab. Marii Dobrzyckiej, kierownikiem Obserwatorium został dr inż. Jan Cisak.

Wyposażenie Obserwatorium w Borowej Górze w niezbędne i na dobrym poziomie nowoczesności urządzenia, położenie na stabilnej pod względem geologicznym płycie prekambryjskiej, rozwinięta infrastruktura, znajdujące się

na terenie Obserwatorium fundamentalne punkty podstawowej osnowy wysokościowej oraz grawimetrycznej, wiekowy punkt magnetyczny, stacja pływowa i, w niedługiej przyszłości, uruchomienie stacji DGPS czynią z Borowej Góry wartościowe zaplecze Polskiej Służby Geodezyjnej, gotowe do podejmowania obecnych i nadchodzących zadań oraz do udziału w międzynarodowych programach badania dynamiki Ziemi.

Przedmiotem osobnej publikacji będzie opis zamierzeń i działań prowadzonych w Obserwatorium w dziedzinie podstawowej osnowy grawimetrycznej.

#### LITERATURA

- [1] Czeczott A.: *Centralny punkt astronomiczny dla nowego pomiaru państwa - Borowa Góra*. Przegląd Mierniczy 1929 nr 12
- [2] Kryński S.: *Obserwatorium geodezyjno-astronomiczne w Borowej Górze*. Biuletyn Instytutu Geodezji i Kartografii (dodatek do miesięcznika „Przegląd Geodezyjny”), Warszawa maj 1957
- [3] Radecki J.: *Sprawozdanie z uruchomienia regularnej służby czasu w Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnym Instytutu Geodezji i Kartografii w Borowej Górze*. Warszawa 1967 - maszynopis
- [4] Różycki J.: *Odwzorowanie Gaussa-Krügera i jego zastosowanie w Polsce*. Prace Geodezyjne Instytutu Naukowo-Badawczego 1949 z. 6

*Przyjęto do opublikowania w grudniu 1997 roku*

MACIEJ MOSKWIŃSKI  
MARIA DOBRZYCKA

#### ASTRONOMICAL-GEODETIICAL OBSERVATORY IN BOROWA GÓRA

#### S u m m a r y

Astronomical Observatory in Borowa Góra was established after First World War, when task of setting basic framework for the whole country at uniform coordinate system was assigned to the Polish Geodetical Service. According to the parliament act of April 25, 1925 the Ministry of Public Works was responsible for all works related to this task execution.

Borowa Góra station, located at central part of Poland, was selected as the main point of astronomical -geodetical network. At the same time, being the

tangent point of geoid and reference ellipsoid, the station served as the origin of „Borowa Góra” coordinate system. This was obligatory in geodetical works until „1942” and „1965” coordinate systems were implemented. First measurements at „Borowa Góra” point, aiming at determination of its geographic coordinates, were started in 1929.

The works conducted at the gradually developing Observatory were interrupted at the beginning of the World War in 1939. Instruments and all equipment of the laboratory were robbed by German occupation authorities, while the building was occupied by German military post. The observatory building and outdoor constructions were almost completely destroyed during passing front in 1944.

After the war the Observatory was rebuilt and developed; it served, as previously, for executing works related to setting and unification of triangulation network within the changed boundaries of Poland. In 1963, after several years' preparations, examination of irregularity of the Earth rotation was started. Observatory joined international geodynamic programs developed successively following the progress in measuring techniques, especially through the application of satellite methods. Photographic camera satellite observations were conducted from 1972 to 1977; continuous observations using Doppler receiver were carried out from 1984 to 1990 and, since 1996 GPS Ashtech ZXII3 receiver is in use. At the same time Borowa Góra Observatory was incorporated into the network of the permanent European stations (GPS Permanent EUREF Network program) and in 1997 it joined the EUVN program (European Vertical Reference Network).

The Observatory in Borowa Góra also takes part in the other global, regional and local programs and campaigns.

Translation: Zbigniew Bochenek

*МАЦИЕЙ МОСКВИНЬСКИ*

*МАРИЯ ДОБЖИЦКА*

АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ  
В БОРОВОЙ ГУРЕ

Р е з ю м е

Астрономическая обсерватория в Боровой Гуре была основана после первой мировой войны, когда перед Польской геодезической службой была поставлена задача заложения сети-основы страны в однородной

системе координат. Постановлением от 25 апреля 1925 года вся работа с этим связанная была поручена Министерству общественных /публичных/ работ.

Станция Борова Гура , расположенная в то время в центральной части Польши, стала главным пунктом астрономо–геодезической сети, а как пункт прикосновения геоида с референц–эллипсоидом являлась началом системы координат "Борова Гура", обязывающего при геодезических работах до времени введения систем координат "1942" и "1965". Первые измерения на пункте Борова Гура, имеющие целью определения его географических координат, были начаты в 1929 году.

Работы, проводимые в постепенно развивающейся Обсерватории, были прерваны началом войны в 1939 году. Инструменты и оборудование лаборатории были вывезены оккупационными властями, а в самом здании был расположен немецкий военный пост. После прохождения фронта в 1944 году здание и другие постройки обсерватории были почти полностью разрушены.

После войны приступили к восстановлению и расширению Обсерватории, которая– так как и после первой мировой войны вновь служила работам, связанным с заложением и унифицированием триангуляционной сети в изменившихся границах страны. В 1963 году после длившейся несколько лет подготовки начались исследования нерегулярности вращательного движения Земли, приступая к международным геодинамическим программам, развивающимся вместе с прогрессом техники , в особенности спутниковых методов. В 1972–1977 годах велись наблюдения с использованием фотографической спутниковой камеры, в 1984–1990 годах постоянные наблюдения с использованием доплеровского приёмника, а с 1996 года с использованием приёмника GPS Ashtech ZXP3. В этом же году Обсерватория в Боровой Гуре была включена в сеть перманентных /постоянных/ европейских станций ( программа: GPS Permanent EUREF Network ), а в 1997 году в созданную в последнее время сеть EUVN (программа: European Vertical Reference Network).

Обсерватория в Боровой Гуре участвует также в других глобальных, региональных и локальных программах и мероприятиях.

Перевод: Róża Tołstikowa