



Kontynuacja polemiki z GEODETY 5/2004

2D + 1D = 2.5D!

Nie wiem, czy można bardziej łopatologicznie przedstawić zarzuty złego opracowania wyników pomiarów, niż zrobiłem to w GEODECIE 5/2004. W tym celu zamieściłem tabelę – nie po to, aby takim rękodziełem opracowywać pomiary, tylko aby w najprostszy sposób wykazać niepoprawność przedstawionych rozwiązań. Jakikolwiek komentarze dotyczące dokładności modelu geoidy wymagają pokazania rozwiązań poprawnych.

To, co napisałem o dokładności modelu geoidy niwelacyjnej 2001, nie ma żadnego związku z artykułem „Satelitarnie czy klasycznie...”. Jest to rezultat wnikliwych analiz, jakie wykonywaliśmy w Departamencie Geodezji GUGiK przed wprowadzeniem modelu jako standardu technicznego (model geoidy niwelacyjnej 2001 opracowali pracownicy departamentu, wykorzystując oprogramowanie narzędziowe profesorów Edwar-da Osady i Romana Kadaję). Model ten nie traci dokładności nawet na obszarze Tatr i w rejonach przygranicznych, co jest wynikiem zastosowania funkcji sklepanej i interpolacji poza granicami kraju.

Po przeczytaniu odpowiedzi „Geoida centymetrowa?” odnoszę wrażenie, że moja nadzieja na opublikowanie przez autorów poprawnych wyników i wniosków była przesadnie optymistyczna. A opracowanie wyników pomiarów jest takie proste! Przede wszystkim trzeba wyrównać sieć wysokościową, czego autorzy nie zrobili! Przyjęli rezultaty oddzielnych wyrównań trzech sieci, które zostały przeprowadzone w układzie przestrzennym i dla zupełnie innego celu. A tutaj chodzi o otrzymanie wyrównanych wysokości w systemie Kronsztad '86. Zgodnie ze standardem G-2 wyrównanie takie należy przeprowadzać w nawiązaniu do co najmniej trzech punktów, które mają wysokości jednoznacznie określone z zależności $h = H + N$ (N wzięte z modelu geoidy). Obserwacjami w takiej sieci są wszystkie pomierzone przewyższenia elipsoidalne Dh zredukowane do systemu wysokości Kronsztad '86 przez uwzględnienie różnic wysokości geoidy DN pomiędzy pomierzonymi wektorami GPS. Jeżeli jakiś wektor został pomierzony w różnych kampaniach (sesjach) obserwacyjnych, to po prostu są to dwie obserwacje jednego wektora, które podlegają wyrównaniu. Ewentualne włączenie do takiej sieci obserwacji wykonanych innymi metodami nie nastęrcza trudności. Oczywiście nie ma sen-

su rozdzielać trzech sieci, jeśli są one połączone wspólnymi punktami. A potem można ewentualnie podjąć się analizy dokładności. Nie powinno się w niej przyjmować, że tylko model geoidy jest obarczony błędem, a jeśli zakłada się takie uproszczenie, to trzeba to napisać. Dla czytelników GEODETY nie zajmujących się tymi zagadnieniami jako ciekawostkę zacytuję treść § 2 pkt 4 instrukcji G-2: „W państwowym systemie odniesień przestrzennych przyjęto elipsoidalny układ współrzędnych z wysokościami odniesionymi do pola grawitacyjnego Ziemi (typ 2D + 1D, również oznaczany jako 2.5D według światowej klasyfikacji)”. Pojęcie 2.5D, w sumie trójwymiarowej przestrzeni, zostało wprowadzone w standardach technicznych *Open GIS Consortium* i dość często występuje w publikacjach technicznych i naukowych.

Po odpowiedzi autorów opracowania „Pewniej i taniej” nie mam innego wyjścia, niż wyjaśnić problem w podobny jak wyżej sposób. Jeszcze przez wiele lat będziemy mieli osnowę geodezyjną I i II klasy (patrz: przeglądarka tych osnów, załączona do G-2) ponownie wyrównaną w nowym, obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, geocentrycznym EUREF-89 (1992 i 2000 to tylko odwzorowania) oraz osnowę III klasy wraz z ogromną dokumentacją geodezyjną (papierową), niestety, w poprzednio obowiązującym systemie odniesień. Nieprawdą jest, co sugerują autorzy, że ta osnowa i dokumentacja są niedokładne. Parametry dokładnościowe nie zmieniły się od dziesięcioleci i to bardzo dobrze, bo nie ma takich potrzeb praktycznych, aby np. punkt graniczny czy róg budynku określać z milimetrową precyzją. Dokładność istniejącej poziomej osnowy geodezyjnej III klasy określana jest błędem położenia nie większym niż 10 cm. Tyle że względem najbliższych punktów wyższych klas dokładności w poprzednim systemie odniesień

przestrzennych. I o tym powinni pamiętać geodeci tym się zajmujący. Kanonem jest zasada, że punkty w danej klasie ocenia się dokładnością lokalną. Autorzy piszą, że w ich przypadku nie ma to zastosowania. To jest po prostu herezja. Skutki takiego działania mogą być bardzo poważne i to, co przez dziesięciolecie wypracowano, może być w krótkim czasie zniszczone. Doradzam, aby korzystać z tworzonych standardów, w tym przypadku z G-2.

Nieprawdą jest, że te problemy były pominięte przy budowaniu ASG-PL. Przecież najpierw wydaliśmy instrukcję G-2, która poddana była szerokiej ankietyzacji, potem opracowaliśmy model geoidy niwelacyjnej 2001, i dopiero następnym etapem było tworzenie ASG-PL. To, że system ten wykorzystują tylko zajmujący się sieciami geodezyjnymi, oczywiście martwi, bo w założeniu miał on służyć geodezji niższej i być dostępnym dla wszystkich obywateli, nie tylko obsługi OD-GiK. Ale wtedy rezultaty z ASG-PL musiały być spójne z tym, co się zastaje w terenie. Wprowadzenie do systemu ASG-PL odpowiednich algorytmów i automatycznych procedur obliczeniowych, w których nie byłoby miejsca na majstrowanie, było planowane i rozpoczęte (przeprowadzono m.in. rozmo-wy nt. możliwości wykorzystania oprogramowania OPUS z systemu CORS). Ile zmar-nowano, można było ocenić, słuchając w radiu pogadankę dla rolników, jak to sami powinni wyznaczać powierzchnie swoich upraw.

I jeszcze jedna uwaga szczegółowa. Skoro wykonano wyrównanie swobodne z przyjęciem jednego punktu stałego, to trzeba było zamieścić tabelę różnic współrzędnych, a nie trochę bezsensowne obliczenia błędów transformacji z czterech punktów łącznych.

Wszystko, co napisałem, jest podyktowane troską o poprawne działanie ASG-PL. W czasie, kiedy odsunęto mnie od tej działalności, byłem przekonany i zadowolony, że system już i tak zacznie działać z pożytkiem dla wszystkich. Okazuje się jednak, że brak doświadczenia zawodowego w utrzymaniu jednolitości państwowej osnowy geodezyjnej wobec powtarzających się pomysłów jej pseudodoskonalenia – począwszy od układów 1942 i 1965 (co było podyktowane względami „wojskowymi”), a kończąc na 2000 i 1992 (tu brak logicznych, na dzisiejsze czasy, czyli w dobie informatyzacji, argumentów) – może być sporą barierą dla poprawnego wykonawstwa. I to by było na tyle, jak powiada znany satyryk, co oznacza, że z mojej strony to koniec tej polemiki.

Ryszard Pażus