

Obrona ciągów jednostronnie nawiązanych (cd.)

O przewartościowanie przyzwyczajęń

JERZY GAJDEK

Wszystkie instrukcje techniczne są ważne, ale jedna jest najważniejsza – G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”. Nie powinna zawierać postanowień niepotrzebnie wydłużających czas wykonania zlecenia. Nowoczesna technika pomiarowa i obliczeniowa pozwala na nowe, racjonalne rozwiązania. Aby na jedno z nich zwrócić uwagę, pozwoliłem sobie na mocny artykuł „Na odsiecz ciągom jednostronnie nawiązanym” (GEODETA 11/2000). Dr Zygmunt Szumski w GEODECIE 12/2000 wypowiedział się zdecydowanie negatywnie o możliwości stosowania ciągów jednostronnie nawiązanych (CJN, „wiszących”). Spróbuj jeszcze raz „wstawić” się za CJN, odpowiadając panu Szumskiemu.

Autorytet

W artykule powołałem się na autorytet profesora Tadeusza Lazzariniego, używając sformułowania „mówił”. Istotnie, trudno po wielu latach ustalić, co Profesor powiedział. Można jednak sprawdzić, co napisał ([3], s. 265): „Ciągi tego rodzaju, zwane również »wiszącymi« zakłada się przy tyczeniu tuneli i wyrobisk górniczych »na zbiecie«. Szczególne znaczenie ma średni błąd położenia ostatniego punktu ciągu przy tyczeniu kolei podziemnych (metro), gdyż dokładność zbiecia jest narzucona z góry wymaganą dokładnością montażu elementów wykonywanej

z przeciwnych stron obudowy tunelu. Niekiedy krótkie ciągi wiszące zakładamy również przy zdjęciach szczegółów w obudowanych podwórzach”. Z przytoczonego cytatu wynika, iż CJN mogą mieć zarówno charakter osnowy realizacyjnej, jak i pomiarowej osnowy poziomej, więc powołanie się na autorytet Profesora było trafne.

Metoda ścisła

Kontynuując obronę CJN, wykorzystam najważniejszy według mnie zapis z projektu instrukcji G-4, a mianowicie § 5 o wyrównywaniu pomiarowej osnowy poziomej, nazwanej również osnową situa-

cyjną (OS) wspomnianą metodą ścisłą (MŚ). Skojarzenie celów, do jakich były (i są na razie) wykorzystywane CJN, z możliwością komputerowego wykonywania obliczeń MŚ pozwala na śmiałą propozycję uczynienia CJN metodą równorzędną wśród zaproponowanych klasycznych metod zakładania OS. Poprawne rozwiązanie OS za pomocą CJN wymagać będzie spełnienia odpowiednich wymogów w zakresie: punktów nawiązania, pomiaru odległości, kątów, zastosowania od jednego do kilku tzw. punktów wiążących (znanych z [6]) oraz uwzględnienia obserwacji pomiędzy punktami nawiązania.

Punkty nawiązania

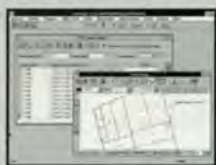
Nowa instrukcja [5] przewiduje dowiązanie OS do punktów co najmniej III klasy, nie podając minimalnej ich liczby. MŚ można wyrównać sieć kątowo-liniową dowiązaną tylko do dwóch punktów ([4], s. 261). Wykonywałem wielokrotnie obliczenia sieci, redukując stopniowo do dwóch liczbę punktów nawiązania (w różnych konfiguracjach) i obserwując, jak zmieniają się współrzędne i błędy średnie punktów OS. Tak więc punkty OS mogą mieć „co najmniej dwa sąsiednie punkty związane obserwacjami...” ([5], § 6), a w sumie nie będzie to oznaczać, że sieć ma niezawodność, którą nazwałbym niezawodnością nawiązania. Do wyrównania sieci II i III klasy instrukcja G-1 przewiduje wykorzystanie minimum trzech punktów wyższej klasy. Ta sama zasada powinna obowiązywać w G-4 (za wyjątkiem wykonywania klasycznego wcięcia wstecz, które jest konstrukcją jednoznacznie wyznaczalną).

Programy dla małych firm geodezyjnych

proste, niedrogie, przystępne

WinKalk

program obliczeniowy



WinKalk

- Jeden z najpopularniejszych programów na rynku - 2000 użytkowników!
- Ponad 30 funkcji obliczeniowych (wszystkie typowe obliczenia geodezyjne, w tym projektowanie działek, obliczanie mas ziemi, stanowiska swobodne).
- Współpraca z 20 typami rejestratorów, komfortowa edycja danych.
- Wyrównanie ścisłe - sieci do 1000 punktów.
- Raporty i szkice - także w skali.
- Nie wymaga szkolenia - siadasz i liczysz.

Cena: 300 do 500 zł

MikroMap

program do tworzenia map i szkiców



MikroMap

- Powszechnie uważany za najłatwiejszy w obsłudze program graficzny.
- Duże możliwości montażu mapek, standardowe formularze.
- Idealny do małych prac kreślarskich.
- Import i eksport DXF, EWMAPA, GEO-MAP, SWING.
- Warstwice, przekroje, rastry, tabelki.

Cena: 200 do 300 zł



CODER - Firma Informatyczna
ul. Polna 3, 05-806 Komorów
tel./fax (022) 759 12 18
tel. kom. 0-601 21 47 46
<http://www.coder.atomnet.pl>
e-mail: coder@coder.atomnet.pl

ZAMÓWIENIE PRZEZ TELEFON - DOSTAWA W TRZY DNI! PRZY ZAMÓWIENIU WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ KOPII - ZNIŻKI AŻ DO 50%

Niezawodność sieci

Profesor Jerzy Gaździcki w [4] podał definicję: „Niezawodność sieci – cecha sieci wyrażająca wykrywalność niedopuszczalnych błędów w obserwacjach oraz wpływ tych błędów na wyniki wyrównania”. Muszę przyznać, że z merytorycznego punktu widzenia dr Zygmunt Szumski ma rację, stwierdzając, że „niezawodność ciągu jednostronnie nawiązanego wynosi zero”. Praktycznie zaś nie wyobrażam sobie, jak można dla zaproponowanego w [2] CJN stworzyć sytuację umożliwiającą popelnienie „niedopuszczalnych błędów”, jeżeli:

■ zobowiązani jesteśmy do należytej staranności, w ramach której wymagane jest zaprowadzenie szkicu z rozwiązania OS na danym obiekcie;

■ każdy kąt i każda odległość wymagają przy rejestracji nazwania stanowisk i celów. Jeżeli zostanie to uznane za niewystarczające, to zastosowanie tzw. punktów wiążących powinno rozwiązać ostatecznie problem niezawodności CJN.

Punkty wiążące

Punkty wiążące (PW) znane są z [6] i zgodnie z § 7 wybiera się na nie przede wszystkim szczegóły terenowe I grupy dokładnościowej, najlepiej będące przedmiotem danego pomiaru. Zaleca się wykonać do PW dwukrotny pomiar odległości „tam” (§ 12) oraz kierunku w jednym „poczeciu” (§ 13). Zaleca się też, aby PW miały po 3 kierunki wyznaczające, a w przypadkach terenu gęsto zabudowanego – dopuszcza się dwa kierunki (§ 6). Liczba PW uzależniona będzie od liczby punktów CJN. Innym sposobem

na stwierdzenie poprawności realizacji CJN może być kontrolny pomiar z ostatniego punktu CJN 2-3 punktów szczegółów terenowych istniejących na mapie.

Obserwacje pomiędzy punktami nawiązania

Obowiązująca instrukcja G-4, podobnie jak i projekt nowej, nie przewidują, co zrobić z obserwacjami pomiędzy punktami nawiązania. Dotychczas można je było tylko porównać z wartościami obliczonymi ze współrzędnych. Kiedy różnice były niewielkie, mieliśmy przeświadczenie, że wyniki obliczeń będą dobre. Z kolei, kiedy różnice były większe, powstawał dylemat, co z tym fantem zrobić. MŚ uwolni nas od niego, kiedy „skonsumujemy” obserwacje pomiędzy punktami nawiązania. Trzeba zaznaczyć, że nie zawsze będzie to możliwe, ponieważ czasami zdiagnozujemy istotne przemieszczenia punktów nawiązania.

Nowa instrukcja G-4 przewiduje na razie dowiązanie OS do osnowy co najmniej III klasy, zakładając, że dla najmniej dokładnego punktu $m_p \leq 0,10$ m. Rodzi się pytanie, co zrobić z pozostałymi punktami osnowy poziomej? Uważam, że można i należy je długo jeszcze wykorzystywać. Dzięki dalmierzom (z pomiarem kątów od dawna nie było problemów) i możliwości obliczania OS metodą ścisłą, potrafimy przełożyć rzeczywisty stan osnowy, do której się dowiązujemy, na podstawową informację dla wyrównanej OS, tzn. informację o błędach średnich. Inaczej sprawę ujmując, „gorsza osnowa” również pozwoli na rozwinięcie OS, ale „szybciej” przybliży nas do granicy $m_p \leq 0,10$ m, ustanowio-

nej w [5] dla OS dowiązanej do punktów co najmniej III klasy.

Wnioski końcowe

■ Ciągi jednostronnie nawiązane (wzmocnione ewentualnie punktami wiążącymi) pomierzone według zasad podanych powyżej i w [2] mogą być jedną z równorzędnych metod zakładania osnowy sytuacyjnych.

■ Ciągi te należy wyrównywać metodą ścisłą, jednorzędowo razem z pozostałymi punktami OS stanowiącymi pewną całość wraz z punktami nawiązania, a błąd średni ostatniego punktu CJN, jak i pozostałych punktów OS $m_p \leq 0,10$ m.

■ Minimalna liczba punktów nawiązania dla CJN i innych rozwinięć nie może być mniejsza od trzech.

Jerzy Gajdek jest pracownikiem Zakładu Geodezji Politechniki Rzeszowskiej.

Pełny tekst artykułu (bez skrótów redakcyjnych, z rysunkami i tabelami) autor przesłał dr. inż. Zygmunto- wi Szumskiemu i mgr. inż. Stanisławowi Czarnieckiemu pilotującemu w GUGiK opracowanie G-4.

Literatura:

- [1] Gajdek J., *Ciągi jednostronnie nawiązane w aspekcie zagęszczenia osnowy poziomych*, Materiały XV Konferencji Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych, SGGW, Warszawa 2000;
- [2] Gajdek J., *Na odsiecz ciągom jednostronnie nawiązanym*, GEODETA 11/2000;
- [3] Lazzarini T., *Wykłady z geodezji II*, PWN, Warszawa 1980;
- [4] Lazzarini T. i współautorzy, *Geodezja – geodezyjna osnowa szczegółowa*, PPWK, Warszawa-Wrocław 1990;
- [5] *Projekt G-4 GUGiK*, Warszawa grudzień 2000;
- [6] *Wytyczne techniczne G-4.1 Sieci modułowe*, GUGiK, Warszawa 1986

TerMap

pierwszy graficzny rejestrator polowy
rejestrator + mapa + obliczenia w kieszeni

Umożliwia:

- rejestrację danych z totalstation
- wizualizację pomiarów na tle mapy lub rastra
- tworzenie rysunku mapy w czasie pomiaru
- obliczenia kontrolne i pomiarowe w terenie

Zastępuje szkicownik, rozszerza możliwości totalstation, umożliwia niestandardowe pomiary i obliczenia, pozwala na kontrolę pomiarów natychmiast po ich wykonaniu.

cena zestawu: 2900 + VAT

MAPTERNET

Mapternet Sp z o.o.

ul. Biała 3, 00-895 Warszawa, tel/fax (0-22) 654 54 47, 620 90 11 wew. 146



TerMap oferujemy na kieszonkowym komputerze dużej mocy Compaq Aero 1550