

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

# BIULETYN

INFORMACYJNY

BRANŻOWEGO OŚRODKA INFORMACJI NAUKOWEJ,  
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ  
GEODEZJI I KARTOGRAFII

Tom XXXI

2

Warszawa

marzec kwiecień

1986



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI  
NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

ISSN 0209-2840

# BIULETYN INFORMACYJNY

WARSZAWA  
1986

2

Rada Wydawnicza  
Instytutu Geodezji i Kartografii

Bogdan Ney /przewodniczący/, Andrzej Hermanowski /zastępca  
przewodniczącego/, Teresa Baranowska, Róża Butowt, Andrzej  
Ciołkosz, Maria Dobrzycka, Wojciech Janusz, Andrzej Puszkarski,  
Andrzej Zgliński, Alicja Łuczyńska /sekretarz/

Redaktor Naczelny  
Biuletynu Informacyjnego  
Teresa Baranowska

Zespół redakcyjny  
Wojciech Bychawski, Andrzej Ciołkosz  
Wojciech Janusz, Alicja Łuczyńska

Adres Redakcji  
Instytut Geodezji i Kartografii  
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ  
I EKONOMICZNEJ

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 504

tel. 26-42-21 wewn. 334

- posiada - kartoteki dokumentacyjne zawierające opisy bibliograficzne książek i wybranych artykułów z czasopism krajowych i zagranicznych a także kartoteki: opisów patentowych, zakończonych prac naukowo-badawczych i sprawozdań z wyjazdów służbowych
- udziela - informacji na podstawie posiadanych materiałów
- opracowuje - na zamówienia tematyczne zestawienia bibliograficzne literatury z zakresu geodezji, kartografii i fotogrametrii
- wykonuje - kopie kserograficzne artykułów i książek znajdujących się w Bibliotece IGIK

BIBLIOTEKA

INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

Warszawa, ul. Jasna 2/4, pok. 533

tel. 26-42-21 wewn. 503

- posiada - księgozbiór literatury polskiej i zagranicznej z dziedziny geodezji, kartografii i fotogrametrii liczący około 13063 tomów oraz około 8500 tomów czasopism
- prowadzi wymianę - z bibliotekami i instytucjami naukowymi za granicą oraz z krajowymi i zagranicznymi uczelniami wyższymi
- wypożycza - innym instytucjom zamawiane pozycje w ramach wypożyczeń międzybibliotecznych

Biblioteka udostępnia swoje zbiory w czytelní w dni powszednie /oprócz sobót/w godz. 9.00-14.00  
Przeglądy nowości odbywają się w poniedziałki i we wtorki w godz. 9.00-14.00.

SPIS TREŚCI

Str.

AKTUALNOŚCI

Tomasz Zawilka-Niedźwiecki	
Francuski System Teledetekcji Satelitarnej	
- SPOT . . . . .	5
Jan Wasilewski	
Nowości Firmy Wild w Heerbrugg	
Cz.I.: Instrumenty geodezyjne . . . . .	11

EKONOMIKA I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Zbigniew Schmidt	
Rola i zadania koordynacyjnego planu generalnego	
zagospodarowania terenu w procesie projektowania	
inwestycji . . . . .	32

PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Jacek Domański	
Kombinowane wyrównanie obserwacji fotogrametrycz-	
nych i dopplerowskich . . . . .	35

KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Lech Brokman	
Oferta antyimportowa Bydgoskich Zakładów	
Fotochemicznych ORGANIKA - FOTON . . . . .	40

INFORMACJE ZE STOWARZYSZENIA GEODETÓW POLSKICH . . .	53
--	----

## AKTUALNOŚCI

Mgr inż. Tomasz Zawila-Niedźwiecki  
Instytut Geodezji i Kartografii

### Francuski System Teledetekcji Satelitarnej - SPOT

W dniu 21 lutego 1986 r., z centrum kosmicznego w Gujanie Francuskiej wystrzelono pierwszego satelitę systemu SPOT /Système Probatoire d'Observation de la Terre/, który powstał we Francji, przy udziale Belgii i Szwecji. Orbita tego nowego sztucznego satelity Ziemi jest kołobiegunowa, heliosynchroniczna, o nominalnej wysokości 832 km i inklinacji  $98,7^{\circ}$ . Cykl obrazowania całej kuli ziemskiej wynosi 26 dni.

Na pokładzie SPOT-a są zamontowane dwa urządzenia HRV /Haute Résolution Visible/ rejestrujące promieniowanie elektromagnetyczne. Są one wyposażone w ruchome zwierciadło MCV /Miroir de Chagement de Visée/, pozwalające zmieniać kąt obserwacji. Wychylenie zwierciadła wynosi maksymalnie  $\pm 27^{\circ}$  i może następować krokami, co  $0,6^{\circ}$ , co daje w sumie 45 pozycji. Urządzenie MCV pozwala otrzymywać obrazy do obserwacji stereoskopowej oraz umożliwia rejestrację stref oddalonych od aktualnej orbity, co jest szczególnie przydatne przy długim, bo wynoszącym 26 dni, okresie powtarzalności zobrazowania. Wymiary obszaru rejestrowanego . . . . . wertykalnie wynoszą  $60 \times 60$  km dla każdego z HRV, co przy pasie wspólnego pokrycia o szerokości 3 km daje w sumie zobrazowanie terenu o wymiarach  $60 \times 117$  km.

Urządzenia HRV rejestrują 3 zakresy spektralne o rozdzielczości obrazu 20 m /0,50-0,59  $\mu\text{m}$ , 0,61-0,68  $\mu\text{m}$ , 0,79-0,89  $\mu\text{m}$ / oraz obraz panchromatyczny o rozdzielczości 10 m /0,51-0,73  $\mu\text{m}$ /. Pojedynczy element /pixel/ zdjęcia wielospektralnego zapisywany jest w 8 bitach, a zdjęcia panchromatycznego w 6 bitach. W kanale panchromatycznym zapis obejmuje 6000 - 10400 pixeli w linii. Jedna scena składa się z 6000 - 9800 linii /zależnie od kąta rejestracji/, a jej całkowity zapis zajmuje 32 - 100 megabajtów. Natomiast dla każdego z zakresów spektralnych liczba pixeli w jednej linii waha się od 3000 - 5200. W skład

jednej sceny wchodzi 3000 - 4900 linii, a jej zapis magnetyczny zajmuje 27 - 76,5 MB.

Dane rejestrowane przez SPOT-a są przekazywane na Ziemię z częstotliwością 50 MB na sekundę. Pozwala to na przesyłanie całości informacji z jednego urządzenia HRV, bądź też z obu HRV, ale albo w zakresach spektralnych, albo w kanale panchromatycznym. Dane te mogą być rejestrowane na pokładzie i przesyłane na Ziemię w chwili przejścia satelity przez obszar zasięgu stacji odbiorczej. Pojemność urządzenia rejestrującego na pokładzie satelity wynosi 22 minuty zapisu dla każdego HRV. Organizacja SPOT-IMAGE, która jest dystrybutorem obrazów, oferuje odbiorcom materiały o różnym poziomie wstępnego przetworzenia:

Poziom 1A obejmuje wyrównanie odpowiedzi spektralnych detektorów. Na tym poziomie przetworzenia nie dokonuje się korekcji geometrycznej. Materiały tego typu znajdują zastosowanie w badaniach radiometrycznych oraz przy odtwarzaniu modelu stereoskopowego.

Poziom 1B obejmuje korekcję geometryczną i radiometryczną. Ten poziom wstępnego przetworzenia znajduje zastosowanie w fotointerpretacji i analizach tematycznych.

Poziom 2 obejmuje korekcję radiometryczną oraz korekcję dwuwymiarową umożliwiającą usytuowanie sceny zgodnie z mapą w określonym odwzorowaniu. Scena jest zorientowana w kierunku północnym i wyskalowana według, dostarczonego przez odbiorcę, podkładu kartograficznego.

Poziom 5 obejmuje rektyfikację danych w celu spasowania scen. Dokładność spasowania wynosi 0,5 pixela, pod warunkiem, że obie sceny zostały zarejestrowane przy tym samym kącie nachylenia zwierciadła.

Produkty specjalne. Poza zapisem magnetycznym obrazów satelitarnych, SPOT-IMAGE oferuje odbiorcom następujące materiały:

- mozaiki fotograficzne i numeryczne,
- sceny podwójne /kombinacje HRV1 i HR2/,
- kompozycje barwne,
- kombinacje obrazów panchromatycznego i wielospektralnego,
- kombinacje kanałów.

Jeszcze przed wystrzeleniem nowego satelity został utworzony międzynarodowy program oceny i weryfikacji danych pozyskiwanych przez satelitę SPOT, pod kątem ich przydatności do badania powierzchni Ziemi. W programie tym największy potencjał naukowo-badawczy zaangażowały: Francja, Holandia, Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Australia, Kanada, Indie, Szwecja, Włochy, Pakistan. Analiza materiałów pozyskiwanych przez SPOT-a będzie dotyczyła oceny ich przydatności do badania: użytkowania ziemi, urbanistyki, rolnictwa, leśnictwa, wód, stref brzegowych, geologii i kartografii topograficznej.

W wymienionym programie uczestniczy także Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii, na podstawie umowy podpisanej w 1985 r., ze SPOT - IMAGE oraz Francuskim Narodowym Centrum Badań Kosmicznych /CNES/. W ramach tego programu OPOLIS ma zbadać możliwość zastosowania zdjęć z nowego satelity do wielkoobszarowej oceny stanu lasów. Prace będą zmierzały do wydzielenia i oceny drzewostanów o różnym stopniu uszkodzenia, a także do identyfikacji pewnych elementów siedliskowych oraz form przeobrażeń lasów. Podejmując to zadanie mamy nadzieję na opracowanie metody szybkiej oceny stanu lasów na dużych obszarach. Waga tego zagadnienia wynika z tempa i rozmiarów degradacji lasów w Europie, a także w innych regionach Ziemi.

W niespełna miesiąc po wystrzeleniu nowego francuskiego satelity, Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych IGIK otrzymał, za pośrednictwem SPOT - IMAGE, pierwsze zdjęcia pozyskane 23 lutego 1986 r., a przetworzone przez CNES-IGN.

Zdjęcie pierwsze, będące fragmentem sceny 54-260, zarejestrowanej przez HRV2, obejmuje obszary około 2 250 km<sup>2</sup>. Jest to zdjęcie panchromatyczne w skali 1:200 000, o rozdzielczości 10 m. Na materiale tym jest zobrazowana, pokryta śniegiem, dolina rzek Pad i Maira, na południe od Turynu.

Pierwsze spojrzenie na zdjęcie pozwala dostrzec jasną, zaśmieconą równinę oraz otaczające ją wyniesienia. W zachodniej części widoczne są Alpy, a we wschodniej Apeniny. Z płaską równiną wyraźnie kontrastuje urozmaiconą rzeźba



złocza Monte Vis /na zachód od miasta Busca/ oraz początki wyniesienia Apeninów Liguryjskich /wschodnia część zdjęcia/. Obszary te są porośnięte lasem, co wymaga kontrast z pokrytą śniegiem resztą obszaru.

Dzięki kontrastowi łatwo można wydzielić pojedyncze farmy oraz gęstą sieć komunikacyjną. Trzeba podkreślić, że są widoczne nawet niewielkie drogi prowadzące do poszczególnych farm, co należy przypisać nie tylko rozdzielczości zobrazowania, ale także kontrastowi wynikającemu z różnic odbicia promieniowania elektromagnetycznego od śniegu i od oczyszczonej, ciemnej drogi. Dzięki temu samemu zjawisku możliwe jest wydzielenie linii kolejowej Carmagnola - Racconigi - Savigliano - Possana - Mondavi. Jest ona trudniej rozróżnialna od sieci drogowej, niemniej jednak można prześledzić jej przebieg.

Interpretacja sieci hydrograficznej nie nastęca większych trudności, szczególnie że brzegi rzek porośnięte są często kępami drzew i krzewów, co wyraźnie /podobnie jak i same wody/ kontrastuje z bielą śniegu.

Pomimo stosunkowo małej skali można przeprowadzić ogólną klasyfikację lasów. Ma ona ograniczony zakres i pozwala jedynie na wydzielenie obszarów o zwarciu pełnym i rozluźnionym. Charakterystyczne są "języki" drzew i zarośli porastające dolinki i wąwozy.

Na wschód od Soluzzo, dzięki stosunkowo cienkiej pokrywie śniegu, widać wyraźnie strukturę pól. Także wzdłuż rzek można wydzielić obszary odwzorowane w tonie, który pozwala je zaliczyć do jednego typu użytków rolnych. Są to, zapewne, łąki i tereny podmokłe, na których śnieg topi się szybciej niż na polach uprawnych.

Na północno-wschodnich krańcach miasta Carmagnola zlokalizowane są prawdopodobnie zakłady przemysłowe. Wyraźnie jest widoczny opad pyłów wokół lokalnego emitora. Obszar zapylony, który można wydzielić na zdjęciu, ma kształt elipsy i rozciąga się na przestrzeni ok. 4 km w linii północ-południe oraz ok. 2 km w kierunku wschód-zachód.

Drugie zdjęcie, zarejestrowane przez HRV2, jest fragmentem sceny 54-262 i obejmuje obszar 204 km<sup>2</sup>. Jest to zdjęcie panchromatyczne, o skali 1:50 000 i rozdzielczości 10 m, przedstawiające fragment Lazurowego Wybrzeża od Nicei do Monako.

Na zdjęciu tym można wyodrębnić pojedyncze budynki. W centrum Nicei widać wyraźnie starą zabudowę miejską z podwórkami-studniami i regularnym układem ulic. Nowe dzielnice, zlokalizowane na obrzeżach miasta, mają zabudowę nierównomierną i luźno rozrzuconą. Rysunek poszczególnych ulic jest klarowny. Wzdłuż Zatoki Aniołów widać nitkę słynnej Promenade des Anglais. W portcie, koło Zamku /odwzorowanego jako duża, ciemna bryła/, można dostrzec pojedyncze nabrzeża, a przy nich nieregularne, jasne powierzchnie, będące odwzorowaniem jednostek pływających. Podobnie w portach Beaulieu-sur-Mer /który jest osłonięty charakterystycznym falochronem/, Saint-Jean-Cap-Ferrat i Monako.

Dosyć gęsta zabudowa Monako nie jest już tak wyraźna jak centrum Nicei, ale mimo to można wyróżnić kwartały ulic, a nawet poszczególne budynki.

Wydzielenie linii komunikacyjnych nie stwarza trudności. W północnej części obszaru widoczna jest autostrada wraz z punktem pobierania opłat w La Turbie. Można także wyróżnić mniejsze szosy oraz drogi lokalne. Linie kolejowe są również dobrze widoczne. Mylące może być ich zanikanie na trasie Nicea-Monako, w miejscach dosyć licznych tuneli.

Hydrografia, na omawianym terenie jest dobrze widoczna, jednak zbyt mały obszar odwzorowany na zdjęciu uniemożliwia szczegółowe omówienie tego elementu fizjograficznego.

Charakterystyczne jest zróżnicowanie tonu wód przybrzeżnych, mogące świadczyć o różnicach głębokości oraz o mieszanii się wód rzecznych z morskimi. Zbyt mało danych uniemożliwia jednak głębszą analizę tego zagadnienia.

Trzecia analizowana scena /50-282/ została zarejestrowana przez HRV1. Otrzymałyśmy ją w postaci zapisu na taśmie magnetycznej oraz kompozycji barwnej w skali 1:200 000 /rozdzielczość 20 m/. Zapis magnetyczny został przetworzony i zwizualizowany za pomocą systemu komputerowego zainstalowanego w OPOLiS. Omawiana scena, obejmująca 1600 km<sup>2</sup>, przedstawia fragment obszaru Djebel Amour w południowym Atlasie, na zachód od miejscowości Laghouat /Algieria, .

Obszar zobrazowany na tym zdjęciu ma bardzo urozmaiconą i zróżnicowaną rzeźbę. Wyraźne są struktury fałdowe i uskoki. Prawie cały obszar jest pozbawiony roślinności. Przeważają barwy ceglasto-ruda i granatowo-brązowa w partiach górskich.

oraz żółta na pustynnym płaskowyżu w części południowo - wschodniej. W partiach północno-zachodnich widoczna jest rzeźba strukturalno-denudacyjna. Jej wyrazistość zanika w południowo-wschodniej części zdjęcia, gdzie zwracają uwagę formy akumulacyjne w postaci stożków napływowych i pokryw zwietrzelinowych.

Bez trudu można prześledzić przebieg wadów, czyli zagłębień terenu, które epizodycznie, w okresie opadów, zamieniają się w ciekł wodne. Wzdłuż nich, z rzadka, rozsiane są skupiska palm i niewielkich pól uprawnych. Jedyny, na omawianym zdjęciu, większy obszar wykorzystywany rolniczo zlokalizowany jest w jego wschodniej części. Roślinność odzworowana jest w kolorze czerwonym, co dobrze kontrastuje z barwą otaczającej pustyni.

Omówione zdjęcia nie umożliwiają jeszcze wszechstronnej oceny przydatności zdjęć z satelity SPOT. Powyższy opis pozwala stwierdzić, że niewątpliwym atutem nowego satelity jest wysoka rozdzielczość obrazowań. Ale jednocześnie nasuwa się wątpliwość, czy do badania środowiska przyrodniczego wystarczająca jest ilość kanałów spektralnych rejestrowana przez SPOT-a? Zostanie to wyjaśnione podczas analizy kolejnych zdjęć pozyskiwanych przez francuskiego satelitę teledetekcyjnego.

Mgr inż. Jan Wasilewski  
Instytut Geodezji i Kartografii

Nowości Firmy Wild Heerbrugg

Część I : Instrumenty Geodezyjne

Bardzo dynamiczny rozwój konstrukcji instrumentów geodezyjnych i fotogrametrycznych jaki widać w Zakładach Wild Heerbrugg w Szwajcarii świadczy, że firma ta coraz bardziej umacnia swoją pozycję na rynkach światowych. Konstrukcje wildowskie są dowodem nowoczesnej myśli technicznej kadry inżynierów projektantów. Nowe instrumenty odznaczają się dobrymi parametrami technicznymi i użytkowymi. Opracowanie to poświęcam omówieniu nowości w dziedzinie dalmierzy, w dziedzinie nowoczesnych metod pomiaru kąta oraz w dziedzinie automatycznej rejestracji danych polowych.

#### 1. Dalmierze

W dziedzinie dalmierzy elektronicznych firmy Wild najnowsze konstrukcje to Distomaty DI5, DI 1000, DI 3000. Każdy instrument zawiera w sobie dużo nowości, które nie tylko polegają na zastosowaniu nowoczesnych podzespołów. Tu w każdym modelu można znaleźć zupełnie nowe rozwiązania konstrukcyjne, jak również nową zasadę pomiaru.

Distomat DI 5 odznacza się podwyższoną dokładnością pomiaru i dużym zasięgiem. Błąd standardowy wynosi tu  $3 \text{ mm} \pm 2 \text{ ppm}$ . Zasięg do 7 km przy dobrych warunkach meteorologicznych. W porównaniu z DI 4 widać różnice w konstrukcji układów elektronicznych jak i w wyglądzie zewnętrznym. Zmianom uległy zespoły filtrów tłumiących i mikrosilniki. Zmieniono system przełączników, korekcji skali i jednostek pomiarowych oraz przyciski sterujące. W łączniku z teodolitem znajduje się wmontowana płytką, łącząca elektrycznie dalmierz z teodolitem elektronicznym. Oznacza to, że tą drogą przesyłane jest napięcie zasilania z baterii teodolitu do dalmierza a z dalmierza przesyłane są dane pomiarowe do wspólnej pamięci. Do dalmierza również tą drogą są przesyłane impulsy sterujące. Dalmierz może być stosowany do

pomiarów jako instrument samodzielny, zainstalowany na teodolicie optycznym lub też we współpracy z teodolitem elektronicznym np. T2000. Dla pomiarów samodzielnych dołącza się do dalmierza klawiaturę GTS3. Dalmierz z klawiaturą: wyświetla odległość zmierzoną skośną, odległość zredukowaną do poziomu lub przewyższenie, po uprzednim wprowadzeniu za pomocą klawiatury wartości kąta pionowego. Obliczenie przyrostów  $\Delta x$  i  $\Delta y$  jest możliwe po wprowadzeniu wartości azymutu. Można również wprowadzić do pamięci dalmierza wartości do wytyczenia w terenie: wysokość lub odległość, a dalmierz wyświetla różnice do zadanych wielkości. Konstrukcja klawiatury GTS3 różni się zasadniczo od klawiatury stosowanej do DI4 i DI4L.

Dane techniczne dalmierza DI 5:

Błąd standardowy	3 mm + 2 ppm
Rodzaj pomiaru:	Pomiar normalny w czasie 6,5 s
	Pomiar szybki w czasie 2,5 s
	tracking
Zasięg:	
Przy warunkach widoczności 3 km, z pojedynczym lustrem:	1,2 km
Przy b.dobrej widoczności, z pojedynczym przyzmatem:	3,5 km
Maksymalny zasięg przy b.dobrej widoczności: 11 przyzmatach:	7 km.
Zakres temperatury pracy	- 20°C do +50°C
Pobór mocy przy zasilaniu 12V	
podczas wykonywania pomiaru	5W/0.4A/
podczas obliczeń i wyświetlania wyników	2W/0.2A/
Bateria GEB 66	0,5Ah wystarcza na 100 pomiarów
GEB 70	2,0Ah 400
GEB 71	7,0Ah 1500
Ciężar dalmierza	1,1 kg
Ciężar przeciwwagi	0,8 kg

Pod względem dokładności dalmierz ten zalicza się do rzędu instrumentów precyzyjnych i w takich pomiarach może być stosowany.

Dalmierz DI 1000 został zaprojektowany do pomiaru krótkich odległości do 1000 m, z przeznaczeniem jako podstawowy

instrument każdego geodety. Przystosowany jest do współpracy ze wszystkimi teodolitami firmy Wild, optycznymi i elektronicznymi. Połączenie z teodolitami elektronicznymi jest realizowane równocześnie mechaniczne z elektrycznym przez co dalmierz może bezpośrednio przekazywać swoje dane z pomiaru do pamięci teodolitu lub urządzenia rejestrującego np. GRE3. Może być też sterowany z fosfatury teodolitu i zasilany z baterii teodolitu.

Dalmierz współpracujący z teodolitem optycznym może być wyposażony w klawiaturę GTS5, specjalnie przystosowaną do współpracy z DI 1000. W budowie dalmierza dalszy postęp. Nie ma tu już żadnego przełącznika. Wszystkie stałe wartości, a więc stałe przyzmatów i instrumentalne wartości pp.m, wprowadzane są do pamięci stałej instrumentu nie przy pomocy przełączników, a jedynie za pomocą kodu z klawiatury GTS5 lub z zespołu przycisków na głowicy. Pomiar odległości realizowany jest tu za pomocą czterech częstotliwości. Częstotliwość główna wzorcowa rzędu 7.5 MHz  $\lambda/2 = 20$  m. Jednoznaczność wyników pomiaru do 2450 m znakomicie pokrywa cały zakres zasięgu dalmierza. Podobnie jak w dalmierzu DI 5 i tu mikroprocesor steruje pracą całego układu. Po wycelowaniu i uzyskaniu odbicia od przyzmatu zwrotnego mikroprocesor steruje pracą mikrosilnika ustawia filtr tłumiący ciągły w pozycji optymalnego poziomu sygnału odbieranego. W trakcie pomiaru dalmierz wysyła wiązkę światła w zakresie bliskiej podczerwieni 0,865  $\mu$ m i o rozwartości rzędu 8'20". Szeroka wiązka w porównaniu z innymi dalmierzami zapewnia w praktyce łatwe celowanie. Czas pomiaru przeciętnie 5 sek. Dla krótkich odległości 4,5 sek., a dla dużych ze zmienną fluktuacją sygnału odbieranego do 10 sek. Dokładność pomiaru tym instrumentem określa błąd standardowy 5 mm + 5 ppm.

Dalmierz cechuje ponadto bardzo szeroki zakres temperatur pracy  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$  oraz bardzo mały pobór prądu. Pobór mocy 1W /przy 12V 0,09A/ po włączeniu zasilania, a podczas pomiaru 2,4W /0,2A/. Pozwala to przy użyciu mini baterii GEB 76 na wykonanie ok. 500 pomiarów a z baterią GEB 71 - 7000 pomiarów. Istotną zaletą dalmierza jest również jego bardzo mały ciężar. Instrument waży 0,6 kg przeciw-  
waga 0,5 kg.

Dalmerz DI 3000 jest najnowszym wyrobem firmy Wild. Znowu tu można powiedzieć o całkowicie odmiennej konstrukcji mechaniczno-elektronicznej oraz o zmianie zasady pomiaru odległości. Bardzo wysoka dokładność 5 mm + 1 ppm i duży zasięg /14 km /, to podstawowe cechy tego instrumentu. Z pojedynczym pryzmatem można tu mierzyć odległości do 9 km, co znakomicie ułatwia pracę i zmniejsza koszty transportu. Zasada pomiaru oparta na metodzie impulsowej polega na precyzyjnym pomiarze czasu przejścia impulsu świetlnego od nadajnika do pryzmatu zwrotnego i z powrotem do układu odbiorczego. Impuls świetlny pokonuje tę drogę z prędkością światła, a więc w bardzo krótkim czasie. DI 3000 posiada cztery rodzaje pomiaru. Każdy z nich sterowany odpowiednim programem składa się z setek lub tysięcy pojedynczych pomiarów. Wynik wyświetlany przez dalmierz jest wartością średnią. I tak pomiar normalny trwa tu 3,5 sek. i zalecany jest przy pomiarach dokładnych. Pomiar szybki trwa 0,8 sek. Zalecany jest przy zdjęciach szczegółów tachimetrii, wytyczaniu, a również przy pomiarze dużych odległości w warunkach silnej wibracji powietrza. Pomiar repetycyjny zalicza się do pomiarów precyzyjnych. Co 3,5 sek. następuje kolejny pomiar, po którym wartość średnia wyniku stale jest korygowana. Pomiar okresowy, tzw. tracking, daje co 0,3 sek. nowy wynik, może być polecany do pomiaru szybko przemieszczających się obiektów oraz do prac wytyczeniowych. Specjalna wersja dalmierza DI 3000 pozwala na wykonywanie pomiaru odległości bez użycia pryzmatów zwrotnych z zakresem do 250 m.

Po raz pierwszy dalmierz ten wyposażono w laser półprzewodnikowy jako źródło światła. Zastosowana tu dioda laserowa emituje światło w zakresie bliskiej podczerwieni 0,900  $\mu$ m. Układ optyczny dalmierza wysyła wiązkę światła o rozwarości 2'36".

Wszystkie dane wyjściowe do pomiaru odległości, a więc dane do wyznaczenia poprawki atmosferycznej, temperaturę ciśnienia /mb/, wilgotność względną oraz wartość stałej do-dawania, można wprowadzić do pamięci stałej instrumentu. Dalmierz automatycznie przelicza wartości poprawek i wprowadza do wyników pomiaru. Przy pomiarze dużych odległości uwzględnia również wartość wilgotności względnej powietrza,

co ma również istotny wpływ na dokładność pomiaru. Uzyskiwanie tak dużej dokładności pomiaru było możliwe między innymi dzięki zastosowaniu generatora sygnałów wzorcowych o dużej stabilności pracy. W zakresie temperatur pracy od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$  firma gwarantuje stabilność lepszą niż 1 ppm na rok. Na specjalne życzenie może być zainstalowane w instrumencie gniazdo do podłączenia częstotliwościomierza. Nowością w tym instrumencie jest również możliwość wyboru dokładności odczytu wyniku pomiaru w zakresie od 1 m do 1 mm. Może to być istotne przy różnych typach robót geodezyjnych. Bardzo istotną zaletą instrumentu jest mały pobór prądu. I tak miniaturowa bateria GEB66 0,5Ah wystarcza na wykonanie 500 pomiarów, bateria 2Ah na 2000 pomiarów, a duża 7Ah na 7000 pomiarów.

Dalmierz współpracuje ze wszystkimi typami teodolitów firmy Wild, zarówno optycznymi jak i elektronicznymi. Bez teodolitu DI 3000 może być ustawiany na specjalnej pochylonej podstawie wyposażonej w lunetkę celowniczą. Przy współpracy z teodolitami elektronicznymi tworzy się zespół, którym można wykonać bardzo sprawnie i dokładnie wiele pomiarów, zwłaszcza jeszcze przy użyciu rejestratora polewego GRE3. Samodzielnie dalmierz wykonuje również szereg operacji przy użyciu własnej klawiatury, np. redukcja do poziomu przewyższenia, tyczenie i in.

Jak wspominałem już wyżej, jest produkowana również wersja dalmierza tzw. LIR 3002. Dalmierz ten wykonuje pomiary bez pryzmatów zwrotnych w zakresie do 250 m. Zasięg zależy od powierzchni do jakiej się celuje oraz od oświetlenia zewnętrznego. Dokładność pomiaru bez pryzmatów 5 mm do 10 mm. W celu zaznaczenia punktu celowania dobudowano do dalmierza mały laser HeNe klasy I. Dalmierz ten może być montowany na teodolity firmy Wild optyczne i elektroniczne lub też można samodzielnie wykonywać pomiary przy użyciu specjalnej podstawy.

Zdolność wykonywania pomiarów bez użycia pryzmatów zwrotnych umożliwia zupełnie nowe zastosowania tego dalmierza. Można wykonywać profile w kopalniach, obserwować trudno dostępne budowle wież itd. W przemyśle można tym instrumentem kontrolować poziom cieczy w zbiorniku, wykonywać pomiary do przemieszczających się obiektów np. statki



w porcie czy dźwigi jeżdżące. Może być również użyty jako instrument pomocniczy dla lądowania helikopterów.

Kilka pozostałych danych technicznych dalmierza DI 3000.

Błąd standardowy 5 mm + 1 ppm

Błąd standardowy przy trackingu 10 mm + 1 ppm

Zasięg z 1 pryzmatem przy widoczności 3 km około 2 km przy dobrej widoczności zasięg 9 km

Zasięg z 11 pryzmatami przy dobrej widoczności 14 km  
Waga 1,7 km.

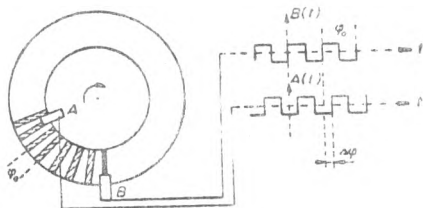
## 2. Teodolity elektroniczne

Nowością w dziedzinie elektronicznych metod pomiaru kąta są niewątpliwie dwa teodolity elektroniczne firmy Wild T2000 i T1000.

Teodolit T2000 o bardzo wysokiej dokładności odczytu 0,5" wyglądem zewnętrznym przypomina klasyczny już dziś teodolit Wild T2. Inną konstrukcją tego instrumentu zdradzają tylko dwie klawiatury położone po obu stronach korpusu. W teodolicie elektronicznym odczyt obu kół odbywa się automatycznie bez udziału obserwatora. Na lunecie teodolitu mogą być umieszczane dalmierze od DI4 do DI3000. Główny mikroprocesor teodolitu poprzez złącze mechaniczno-elektryczne może teraz sterować, kontrolować i brać wyniki pomiaru od dalmierza. Źródłem zasilania dla dalmierza jest wtedy bateria wewnętrzna teodolitu lub zewnętrzna zasila-  
jąca teodolit. System pomiaru kąta oparty na tzw. metodzie dynamicznej. System ten składa się z dwu kół szklanych wirujących w płaszczyznach poziomej i pionowej, które reprezentują koła H<sub>s</sub> i V. Koła wirujące z naniesionymi prążkami na obrzeżach wirują ze stałymi prędkościami. Wzajemne położenie korpusu i lunety teodolitu określają umieszczone nad podziałką kół wirujących układy nadawczo-odbiorcze A i B, pracujące w podczerwieni. Określenie wartości kąta polega na pomiarze przesunięcia fazy pomiędzy ciągami impulsów prostokątnych z układów A i B.

Rys.1 przedstawia schemat metody pomiaru kąta.

Teoria pomiaru kąta pokrywa się w zasadzie z teorią pomiaru odległości. Każdy system odczytowy kąta ma cztery układy nadawczo-odbiorcze dla wyeliminowania efektu



Rys.1.

ekscentryczności kół podziałowych. Obserwator posługujący się teodolitem może wybierać rozmaite programy pomiaru kątów, a więc może to być jednorazowy pomiar  $V$  lub  $H_z$  lub obu kątów razem. W dziedzinie pomiaru kątów pionowych za-

stosowano kompensator olejowy spełniający bardzo dobrze swoje zadanie w szerokim zakresie temperatur pracy z dokładnością do  $0,1''$ . W zakresie pomiaru kątów poziomych można wyzerować kierunek wyjściowy lub wprowadzić jakąś wartość. Można również wybrać kierunek zliczania, to znaczy kierunek wzrostu wartości kąta zgodny lub przeciwny z ruchem wskazówek zegara.

Przed rozpoczęciem pomiaru obserwator za pomocą odpowiedniego kodu może sobie wybrać w jakim podziale kątowym ma pracować, a więc np. czy w podziale gradowym czy stopniowym. W stopniowym rozróżnia się dwa rodzaje. Może być jeszcze wybrany podział kół w tysięcznych.

Instrukcja obsługi instrumentu podaje szereg zasad obsługi oraz szereg kodów przeznaczonych dla obserwatora. Dla ilustracji podam tylko kilka kodów.

Wprowadzenie podziału kąтового w gradach realizuje się kodem SET.MODE.40 RUN 2 RUN. Następnie obserwator przyjmuje z jaką dokładnością będzie wyświetlany kąt w zakresie od  $10'$  do  $0,1''$  przy podziale stopniowym. I tak SET.FIX 1 RUN jest dyspozycją dla wyświetlania kątów do  $10'$ , natomiast SET.FIX 5 RUN daje nam pełną wartość kąta do  $0,1''$ . Należy tu dodać, że przy odczycie np. do  $10'$ , jeśli ten kąt jest rejestrowany w GRE3, to do pamięci przesyłana jest zawsze jego wartość całkowita. Przy współpracy T2000 z jednym z dalmierzy Wild uruchomienie programu pomiaru realizuje się z klawiatury teodolitu. I tu również przed pomiarem wybiera się jednostki długości, a więc metry czy stopy. Następnie do pamięci teodolitu wprowadza się komplet poprawek dalmierza. Każda klawiatura

teodolitu posiada trzy wskaźniki. Jeden alfanumeryczny i dwa cyfrowe. Zależnie od potrzeb można wyświetlać rozmaite zestawy wartości pomierzonych lub obliczonych. I tak mogą to być kąty zmierzone Hz i V lub Hz i  $\sphericalangle$  kąt Hz i odległość zredukowana do poziomu.

W pracach wytyczeniowych można wprowadzić za pomocą odpowiedniego kodu do pamięci instrumentu zadany kierunek lub odległość w poziomie lub wysokość. Instrument wyświetla różnicę do wartości zadanej. Można wprowadzić współrzędne stanowiska i jego wysokość. Delując na następny punkt poprzez pomiar kątów i odległości, instrument oblicza współrzędną tego punktu. W ten sposób można wykonywać pomiar poligonu otwartego z przeniesieniem wysokości i współrzędnych.

Połączenie T2000 z rejestratorem polowym GRE3 stwarza warunki do jeszcze łatwiejszej pracy w terenie. Dla GRE3 opracowanych zostało szereg programów dla typowych zadań geodezyjnych. Ułatwienie pracy polega na tym, że bezpośrednio na punkcie w terenie można za pomocą GRE3 wykonywać szereg obliczeń.

Kilka danych technicznych T2000:

Dokładność odczytu kątów Hz i V 0,5" lub 0,15 mgon  
luneta celownicza o powiększeniu 32x  
libela alidadowa 20"/2 mm  
zakres temperatur pracy -20°C do +50°C  
zasilanie 12V 5W z baterii wewnętrznej 1500 pomiarów  
lub zasilanie z baterii zewnętrznej.

#### T2000s

Instrument ten jest bliźniaczo podobny do teodolitu T2000 pod względem budowy elektronicznej. Różni się lunetą celowniczą o całkowicie odmiennej konstrukcji. Instrument ten przeznaczony jest do takich prac geodezyjnych, gdzie wymagana jest bardzo wysoka dokładność celowania. Optyka lunety panfokalna. Zastosowano tu również okular autokolimacyjny.

T2000s może współpracować z dalmierzami DI 4, DI 5, DI 1000, DI 3000 oraz z GRP3. Możliwa jest współpraca dwu instrumentów T2000s połączonych ON-LINE z komputerem w zastosowaniu do bardzo dokładnych badań przemieszczeń

w urządzeniach przemysłowych lub np. do obserwacji anten parabolicznych.

#### T2000

Instrument ten różni się od modelu podstawowego T2000 wbudowaniem na stałe w lunetę teodolitu dalmierza DI 5. Układ optyczny nadawczo-odbiorczy dalmierza został zmodyfikowany. Optyką nadawczo-odbiorczą jest tu obiektyw teodolitu. Dokładność dalmierza pozostała bez zmian. Zmniejszył się natomiast zasięg. Przy bardzo dobrych warunkach wynosi teraz 5,5 km. Pozostałe parametry dalmierza i teodolitu bez zmian.

#### T1000

Teodolit elektroniczny T1000 jest instrumentem nieco uproszczonym w stosunku do T2000 zarówno pod względem budowy jak i obsługi.

Dokładność odczytu dla kąta Hz i V wynosi tu 1" lub 1 mgon. Pod względem wielkości i ciężaru porównuje się go z teodolitem optycznym T16. Posiada jednak w porównaniu z nim bardzo dużo zalet. Zalety te to wszystko co może wnieść nowoczesna elektronika do pomiarów. A więc automatyczny odczyt kątów Hz i V, możliwość automatycznego przekazywania danych, współpraca z dalmierzami i przetwarzanie danych. Pomiar kąta oparto tu na systemie kodowym. W zakresie pomiaru kątów pionowych zastosowano kompensator wahadłowy pracujący z dokładnością 1". Pozostałe niedokładności wahadła są kompensowane na drodze elektronicznej. Z tego też powodu pomiar kąta pionowego V wykonywany jest tym instrumentem z dużą dokładnością. Podobnie jak w T2000 w zakresie pomiaru kątów poziomych Hz można zerować odczyt. Można zadać kierunek zliczania kąta.

T1000 przystosowany jest do współpracy ze wszystkimi dalmierzami DI 4 - DI 3000. Idealnym partnerem do współpracy z T1000 jest dalmierz DI 1000. Instrumenty te tworzą zespół, który powinien stać się podstawowym narzędziem pracy dla każdego geodety. Oczywiście jeżeli pomiar dłuższych boków to DI 5 lub DI 3000.

Podstawowe dane techniczne:

Dokładność pomiaru kąta	V i Hz	3"
Dokładność odczytu kątów	V i Hz	1"
Luneta o powiększeniu		30x

Libela alidadowa o czułości 30"/2 mm  
Zakres temperatur pracy - 20°C do +50°C  
Waga instrumentu 4,5 kg  
Zasilanie 12V z wewnętrznej baterii  
lub zewnętrznej dołączanej kablem  
Pobór prądu 0,06A pozwala na 7 godzinną  
pracę przy zasilaniu z baterii wewnętrznej.  
Jeżeli teodolit połączony z dalmierzem DI 1000 lub  
DI 3000 z wewnętrznej baterii można wykonać 250 po-  
miarów kątów i odległości.

### 3. Automatyzacja prac geodezyjnych w zakresie rejestracji i przetwarzania danych polowych

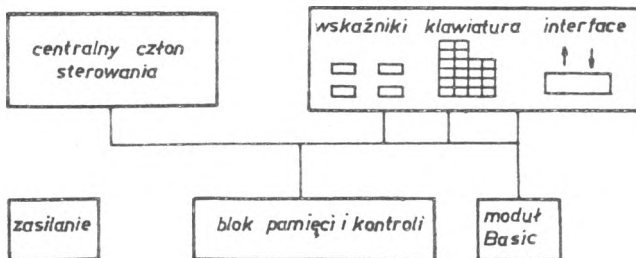
Automatyczna rejestracja danych polowych oraz możli-  
wość przetwarzania tych danych w terenie w miejscu po-  
miaru jest obecnie problemem, nad którym pracuje wiele  
firm. Urządzenie takie, a więc rejestrator polowy lub  
inaczej terminal danych, powinien odpowiadać szeregom  
wymagań. A więc urządzenie takie jako instrument polowy  
powinno być małe i lekkie, powinno odpowiadać wymogom na  
wodoszczelność. Powinno dobrze pracować w bardzo szerokim  
zakresie temperatur no i oczywiście powinno posiadać dość  
dużą pojemność pamięci, ażeby można było zarejestrować do-  
stateczną ilość danych polowych. Tak dużo trudnych wyma-  
gań sprawiło, że obecnie niewiele firm produkuje udane  
rejestratory polowe. Konstruktorzy GRE3 mieli również  
szereg trudnych przeszkód do pokonania zanim doszli do  
tego modelu. Ażeby GRE3 można było zaliczyć do klasy in-  
strumentów polowych, jego podzespoły należało zaprojekto-  
wać do pracy w ekstremalnie niekorzystnych warunkach, a  
więc w zakresie temperatur -25°C do +55°C oraz przy wilgot-  
ności względnej bardzo wysokiej np. +40°C i 92% , oczywiś-  
cie za wyjątkiem deszczu, jak również przy różnych daleko  
odbiegających od normy wartościach ciśnienia atmosferycz-  
nego. Ponadto urządzenie takie powinno wytrzymywać wstrząsy  
rzędu 30 G/upadek z wysokości 1 m w pojemniku/. Wyładowa-  
nia elektrostatyczne do 15 KV również nie powinny wyrządzić  
szkody. Spełnienie tych warunków spowodowało, że GRE 3 jest  
urządzeniem bardzo pewnym i niezawodnym w terenie.

Instrument zbudowany został w czterech wersjach różnią-  
cych się pojemnością pamięci i zakresem temperatur pracy.

System obsługi logiczny i prosty. Łatwy do nauczenia się, zbliżony do systemu obsługi T2000.

Do przechowywania danych zastosowano tu najnowocześniejszy typ pamięci, tzw. pamięć pęcherzykową. Zaletą tego rodzaju pamięci jest to, że dla utrzymania danych nie jest wymagane żadne zasilanie.

Układ blokowy urządzenia przedstawiono na rys.2.



Rys.2

Blok pamięci i kontroli przechowuje wszystkie wprowadzone dane pomiarowe oraz informacje dodatkowe. Jeżeli GRE3 jest używany jako niezależny rejestrator, to dane są wprowadzane z klawiatury ręcznie. Poprzez interface wprowadzane są dane polowe, np. z T2000 lub z dalmierza DI4. Mogą być również wpisywane dane wyjściowe dla przyszłych pomiarów z komputera lub z taśmy magnetycznej. Mogą to być np. współrzędne obiektu, który trzeba wytyczyć w terenie.

Moduł Basic zawiera układy pamięciowe, w które można wpisać dziewięć różnych programów, a następnie realizować je w terenie podczas prowadzenia prac pomiarowych. Centralny czł<sup>on</sup> sterowania czuwa nad kolejnością oraz poprawnością pracy wszystkich podzespołów.

W bloku pamięci zastosowano bardzo nowoczesne układy, tzw. pamięci pęcherzykowej lub tzw. buble memory. Jest to

pamięć typu magnetycznego. W odróżnieniu od innych typów pamięci, a więc pamięci półprzewodnikowych, układów RAM dynamicznych, statycznych oraz magnetycznego zapisu na taśmie czy na tzw. floppy dysku, pamięć typu pęcherzykowego dla zachowania przechowywanych danych nie wymaga żadnego zasilania. Odnacza się dużą pojemnością pamięci przy bardzo małych wymiarach geometrycznych układu.

Układy te odkryte w 1969 r. pierwszy raz zastosowano w 1977 r. w urządzeniach nawigacyjnych pojazdów kosmicznych NASA. Była to pamięć rzędu 100 K. Obecnie stosowane są moduły pamięci pęcherzykowej o pojemności 4 Mbit. Opracowuje się pamięci 16 Mbit, a w Japonii są prowadzone prace eksperymentalne nad wyprodukowaniem pamięci Gbit tj. 150 Mbit. Magnetyczna pamięć pęcherzykowa są to cylindryczne obszary polaryzacji magnetycznej, wytworzone przez zewnętrzne pole magnetyczne. Mogą one być transportowane i czytane przez drugie zmienne pole magnetyczne, tzw. pole wirujące. Obecność pola magnetycznego w takiej komórce odpowiada jedynce logicznej, zaś brak -zeru logicznemu. Moduł takiej pamięci składa się z błony magnetycznej i warstwy niemagnetycznej. Wirujące pola magnetyczne wytwarzają dwa uzwojenia położone wzajemnie pod kątem  $90^{\circ}$  oraz dwie warstwy wytwarzają stałe pole magnetyczne. Wymiary geometryczne takiej komórki "pęcherzyka" są rzędu  $3 \mu\text{m}$ , a więc jest możliwe, aby na powierzchni  $1 \text{ cm}^2$  uzyskać pamięć 16 milionów bitów.

Jak już wspomniałem do przechowywania danych w pamięci nie jest potrzebne żadne napięcie zasilające. Natomiast dla wpisania lub odczytania zużywana jest pewna moc.

W omawianym terminalu danych GRE3 dane rejestrowane są w pamięci pęcherzykowej firmy Motorola o pojemności 32 KB lub 128 KB. Odpowiada to 1024 blokom danych po 4 wyrazy lub 2048 blokom po 8 wyrazów.

Wszystkie dane są rejestrowane w GRE3 w formie bloków. Rozróżnia się bloki danych i bloki kodowe. Bloki pomiarowe zawierają dane z pomiaru przesyłane bezpośrednio z instrumentu mierzącego np. T2000, DI4 itd. lub też mogą być wprowadzane ręcznie z klawiatury GRE3. Bloki kodowe zawierają szereg informacji dotyczących np. miejsca pomiaru, warunków meteo., opisu punktu itd. Istnieje

wiele możliwości tworzenia rozmaitych bloków pomiarowych i kodowych zależnie od tego, co w danym momencie trzeba zarejestrować. Uwagi dotyczące mierzonych wielkości, np. czy to jest narożnik budynku lub punkt graniczny itp., można wprowadzić w formie bloku kodowego lub jako uwagi dodać do bloku pomiarowego.

Przykłady bloków pomiarowych:

Wyniki pomiaru przekazywane automatycznie z T2000 i dalmierza do GRE3. Wyrazy danych zawierają po 8 cyfr ze znakiem.

wyraz				
1	2	3	4	5
Nr. pkt.	Hz	V		ppm mm

Pomiar kątów poziomych w triangulacji

wyraz	
1	2
Nr. pkt.	Hz

Przykłady bloków kodowych

10	18.12.85	15 <sup>00</sup>
kod	data	godz.

15	-5	995	405
kod	temp °C	ciśn. mb	wys. pkt. m

20	505	1540
kod	nr. pkt.	wys. instr.



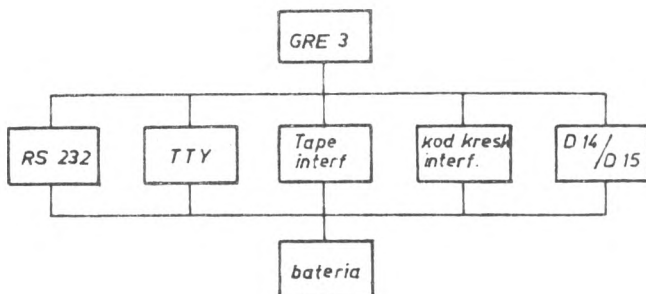
System operacyjny GRE3 pozwala na bardzo szybkie i w łatwy sposób przeprowadzane wyszukiwanie zarejestrowanej poprzednio informacji. Daną, czy to kąć czy odległość mierzoną lub współrzędną, można odszukać podając jej numer lub jeśli nie pamiętamy numeru wystarczy podać jej wartość przybliżoną. Każdy blok danych lub kodowy można skasować i w wolne miejsce można wpisać nowy blok. Żeby zaoszczędzić wolne miejsce w pamięci stosuje się specjalny kod kompresyjny, który wszystkie dane w pamięci zsuwa do siebie tak, że nie ma już wolnej przerwy.

Dużą zaletą GRE3 jest możliwość lokowania danych w dwu zbiorach. Rozmiary tych zbiorów zależą od całkowitej pojemności pamięci i zależą od użytkownika. Możliwość lokowania danych w dwu zbiorach szczególnie jest przydatna przy używaniu GRE3 jako komputera polowego. Według wpisanych programów można rozwiązywać szereg zadań geodezyjnych, np. w pracach polowych przy wytyczaniu. Dane pomiarowe rejestruje się w zbiorze 1 natomiast dane dotyczące wytyczanego obiektu w zbiorze 2. Inny przykład: Dane pomiarowe w zbiorze 1 współrzędne i inne dane niezbędne do obliczeń oraz wyniki tych obliczeń w zbiorze 2.

Zakres wykorzystania GRE 3 znacznie poszerza się dzięki możliwości wpisania rozmaitych programów. Programy wpisywane są w języku Basic. Pojemność pamięci modułu Basic pozwala na równoczesne wpisanie dziewięciu programów. Każdy użytkownik znający zasady programowania w języku Basic może sam napisać program, a następnie wprowadzić go do pamięci GRE3. Istnieje kilka metod wpisywania programów do GRE3. Najprościej to połączyć GRE3 za pomocą odpowiedniego interfejsu z komputerem i z komputera wpisać do GRE3. Jest to bardzo wygodna metoda, gdyż można każdy krok programu jeszcze przemyśleć i skorygować. Można również przepisywać programy do GRE3 z taśmy magnetofonowej oraz programy zapisane tzw. kodem kreskowym. Dla odczytywania tego kodu zbudowany został specjalny interfejs dla GRE3.

Interfejsy dla GRE3 umożliwiają połączenie i wzajemną współpracę z wieloma urządzeniami.

Rys.6 przedstawia schematycznie układ tych interfejsów.



Interfejsy RS232 i TTY służą do połączenia GRE3 z komputerem. Można wtedy zarejestrowane w terenie dane przekazać do pamięci komputera. Można też wpisać program Basic do GRE3 z komputera. Można za pomocą tych interfejsów połączyć on-line teodolit T2000 z komputerem i dane pomiarowe przekazywać bezpośrednio do komputera lub z komputera sterować pracą T2000. Podobnie można połączyć komputer z rozmaitego typu dalmierzami, ale za pośrednictwem powyższych dwu interfejsów oraz dodatkowo interfejs dla danego dalmierza, np. DI4/DI5. Jeżeli np. chcemy wpisać program Basic do GRE3 i równocześnie przy użyciu jakiegoś terminalu chcemy mieć wydruk tego programu, należy zastosować dwa interfejsy do kodu kreskowego i do komputera. Podobnie z odczytem czy z zapisem na taśmie magnetofonowej. Mając do dyspozycji tyle odmian interfejsów można łatwo operować danymi programami, przekazywać je, zapisywać itd.

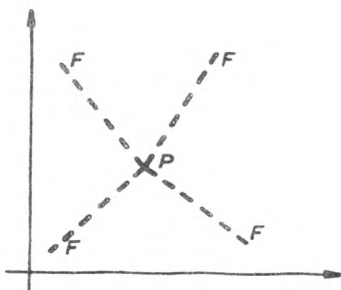
Interesujący jest również system MODEM /Modulation DEModulation/ do łatwego przekazywania danych z wykorzystaniem sieci połączeń telefonicznych. System ten składa się z dwu niewielkich urządzeń nadawczo-odbiorczych umieszczanych pod aparatami telefonicznymi na obu końcach linii. Po jednej stronie aparat MODEM połączony jest poprzez interfejs RS232 czyli HiF2 z GRE3. Po drugiej stronie do drugiego aparatu MODEM dołączony jest komputer. Po uzyskaniu normalnego połączenia telefonicznego możliwe jest przekazywanie danych i programów z GRE3 do komputera i z komputera do GRE3.

System ten stanowi duże ułatwienie pracy ekip terenowych. Obserwator nie musi jeździć do centrali dla przekazania zarejestrowanych danych pomiarowych. Innym sposobem przekazywania danych do centrali obliczeń jest przepisywanie ich na taśmę magnetyczną za pomocą magnetofonu kasetowego. Magnetofon z GRE3 połączony jest poprzez interfejs Magnet-Tape-GiP6. Po przepisanie danych GRE3 sprawdza czy dane zostały dobrze zapisane i dopiero wtedy można pamięć w GRE3 skasować i dalej wykonywać pomiary.

W firmie Wild opracowano cały szereg gotowych programów Basic dla różnych zadań geodezyjnych tzw. Wild Profis /Programs for intelligent surveying/. Zbiór programów obejmuje typowe zadania z praktyki geodezyjnej. Programy te są tak opracowane, że dobrze spełniają swoje zadanie w dowolnym systemie pomiarów zarówno teodolitem optycznym jak i elektronicznym. Jednakże pełne wykorzystanie wszystkich zalet tej metody występuje przy stosowaniu teodolitu informatycznego T2000 z którymś z Distomatów. Wszystkie programy są niezależne od wersji GRE3 /32K czy też 128K/. Sposób wprowadzenia danych wejściowych do pamięci GRE3 oraz wpisanie programu Basic należy przeprowadzić jak wyżej opisano.

#### Krótki przegląd programów Wild Profis:

1.



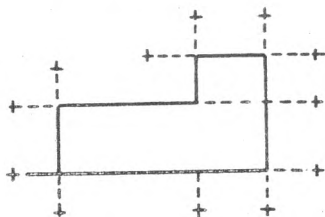
Określenie współrzędnych dowolnego stanowiska P w nawiązaniu do punktów stałych o znanych współrzędnych. Na podstawie pomiaru kierunków i odległości do punktów F zostają określone współrzędne punktu P, które następnie są przeliczane według transformacji Helmerta do układu współrzędnych punktów P.

Najmniejsza ilość punktów P jest 2, a największa 10.

## 2. Program tyczenia

Wytyczenie punktu, którego współrzędne są znane, realizuje się obecnie głównie metodą biegunową, to znaczy za pomocą teodolitu i dalmierza. Dzięki programowi Basic wprowadzonemu do GRE3 jest to bardzo łatwe zadanie. Elementy współrzędnych biegunowych wyliczone w GRE3 są jako wartości dane przesłane do T2000, który z kolei wyświetla różnice kierunku i odległości. W praktyce należy zaczynać od zadania pierwszego, to znaczy najpierw określić swoje stanowisko P, posługując się programem pierwszym.

## 3. Program tyczenie w pracach budowlanych



Współrzędne wytyczanego budynku /narożniki domu/ zostają wyliczone kameralnie i wprowadzone do GRE3. W terenie należy wytyczyć osie, których przecięcie definiują punkt narożnik domu.

## 4. Program COGO

Jest to program służący do obliczenia współrzędnych w 10 różnych zadaniach geodezyjnych. W tym celu po wprowadzeniu niezbędnych danych, jak numer punktu, odległość, kąt, operator wywołuje odpowiedni podprogram. Współrzędne punktów wyjściowych są wpisywane do zbioru z pamięci GRE3, tam też są rejestrowane wyniki obliczeń, które mogą być potrzebne do dalszych zadań.

a/ Azymut i odległość pomiędzy 2 punktami



Dane: współrzędne 1 i 2

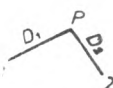
Do obliczenia: Odległość 1-2 i azymut  
1-2

Wyznaczenie biegunowe



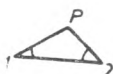
Dane: punkty 1,2, kąt i odległość do P  
poszukiwane: współrzędne P.

Przecięcie dwóch okręgów



Dane: współrzędne środków kół 1,2  
i promienie  $D_1, D_2$   
poszukiwane: współrzędna P.

Przecięcie dwóch kierunków



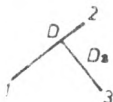
Dane: współrzędne punktów 1,2 Kąty  
poszukiwane: współrzędne punktu P.

Wyznaczenie po prostopadłej



Dane: współrzędne punktów 1,2  $D_1, D_2$   
poszukiwane: współrzędne punktu P

Wyznaczenie po prostopadłej



Dane: współrzędne punktów 1,2,3  
poszukiwane: współrzędne punktów  
 $D_1, D_2$

Wyznaczenie przez trzy punkty



Dane: współrzędne punktów 1,2,3  
poszukiwane: promień R i współrzędne punktu P.

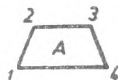
h/ Przekięcie koła z prostą



Dane: współrzędne środka koła  
i promień

poszukiwane: współrzędna  
punktu P.

i/ Powierzchnia



Dane współrzędne punktów 1,2,3,4  
poszukiwane: powierzchnia A

#### 5. Program alfanumeryczny

Uruchamiając ten program można oprócz wprowadzania bloków danych i bloków kodowych wpisywać również do pamięci GRE3 rozmaite teksty, które następnie można wydrukować lub wyświetlić na wskaźniku 1.

#### 6. Pomiary odległości według Reichenbacha

W praktyce geodezyjnej mierzy się odległości również za pomocą teodolitu optycznego, wykorzystując kreski odległości w polu widzenia lunety. Program ten umożliwia po zarejestrowaniu kąta H<sub>z</sub> i V i odczytu z łaty obliczenie odległości skośnej.

#### 7. Rejestracja współrzędnych dla utworzenia cyfrowego modelu terenu /DGM/

Po wprowadzeniu współrzędnych stanowiska T2000 oraz punktu nawiązania, GRE3 rejestruje współrzędne wszystkich punktów tachimetrycznych przez dodanie obliczonych różnic x y z do współrzędnej stanowiska.

#### 8. Wyrównanie kątów metodą kierunkową

Przed opuszczeniem stanowiska wylicza się z reguły dla kontroli średnie wartości kierunków, poprawki jak i średni błąd kierunku. Program wykonuje te obliczenia po otrzymaniu kompletu obserwacji.

#### 9. Mini - RMS system

Remote Measuring System jest metodą stosunkowo tanią pomiaru 3D. Za pomocą dwu teodolitów T2000 lub T2000s można bez przeszkód pomierzyć obiekty bardzo delikatne lub trudno dostępne.

Połączone z tymi teodolitami GRE3 oblicza współrzędne obserwowanych punktów i przekazuje do urządzenia magneto-fonowego na taśmę. Jeżeli dysponuje się teodolitami optycznymi wtedy obserwacje wprowadzane są ręcznie do GRE3, a dalej obliczenia przebiegają w sposób identyczny. Długość bazy pomiędzy teodolitem należy zmierzyć i wprowadzić do GRE3.

#### 10. RMS system do pomiaru dużych obiektów

Stosowany był w pomiarach dużych anten parabolicznych komunikacji satelitarnej. System ten zapewnia uzyskanie dużych dokładności. Instrumenty pomiarowe są to dwa lub maksimum cztery teodolity elektroniczne, mikrokomputer z klawiaturą, monitor, ploter albo maszyna pisząca. Metoda dopuszcza dwie wersje pracy: on line i off line. W pierwszej należy teodolity połączyć z komputerem poprzez multiplexer. Każdy z instrumentów mierzących ma w ten sposób dwukierunkowe połączenie z komputerem. W wersji off line teodolity po dwa łączy się z GRE3. Dane są rejestrowane łącznie z numerem punktu. Następnie przekazuje się dane do komputera. Metodę off line stosuje się w warunkach szczególnie niekorzystnych, a więc przy temperaturach  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$  i dużej wilgotności względnej, a więc w takich warunkach w jakich nie wolno używać komputera.

#### 11. Niwelacja precyzyjna

Program zapewnia bardzo znaczne ułatwienia w rejestracji danych i natychmiastowej kontroli pomiaru, wylicza różnice wysokości.

#### 12. Określenie azymutu z pomiaru ze Słońca

Pomiar azymutu z obserwacji gwiazd, np. Polaris, daje większą dokładność, jednak pomiar ze Słońca ma tę zaletę, że wykonywany jest w dzień. Najlepsze rezultaty ma metoda kąta godzinnego z centrycznym celowaniem za pomocą przyzmatu Roelofa.

### 13. Program\_Basic

Przedłożony program Basic stwarza możliwość pracy z nim jako kalkulatora kieszonkowego. Reguły obliczeń oparte są na zasadzie Kalkulatora Holwett Packard. Możliwa jest np. transformacja współrzędnych i obliczenia trygonometryczne.

### 14. Uwagi\_dodatkowe

Podczas zdjęcia szczegółów rejestruje się dużo błędów w blokach kodowych. Bywa tu dużo omyłek. Spodziewać należy uciążliwej pracy.

Część druga artykułu została wydrukowana w następnym numerze Biuletynu.



Dr inż. Zbigniew Schmidt  
Bipronaft, Kraków

## Rola i zadania koordynacyjnego planu generalnego zagospodarowania terenu w procesie projektowania inwestycji

Odbudowa i rozbudowa potencjału przemysłowego w Polsce wymagała utworzenia szeregu specjalistycznych biur projektowych, pełniących rolę generalnego projektanta oraz biura kierującego. Szeroki zakres odpowiedzialności tych biur wymagał między innymi ścisłej współpracy ze służbą geodezyjną. Zakres tej współpracy polegał na:

- przygotowaniu, udostępnianiu i dostarczaniu podkładów mapowych do wstępnych studiów lokalizacyjnych, a w późniejszym etapie do opracowania dokumentacji technicznej;
- współpracy w zakresie projektowania i koordynacji lokalizacji inwestycji;
- prowadzeniu pomiarów realizacyjnych na placu budowy;
- wykonywaniu pomiarów porealizacyjnych zakończonych inwestycji.

Przedmiotem niniejszego artykułu jest współpraca biur projektowych ze służbą geodezyjną w zakresie projektowania i koordynacji lokalizacji inwestycji, którą Bipronaft rozpoczął w 1959 roku dla potrzeb nowoprojektowanego kombinatu Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku.

W przypadku nie zaistnienia kolizji projektowana sytuacja rozwiązania branżowego zostaje naniesiona na plansze planu koordynacyjnego, z równoczesnym stwierdzeniem tego uzgodnienia na wszystkich kopiach szczegółowego planu realizacyjnego branżowego projektu technicznego. Stwierdzenie to jest podstawą do wytyczenia w terenie zasadniczych elementów budowlanych inwestycji. W przypadku stwierdzenia kolizji przy nanoszeniu sytuacji rozwiązania branżowego na plansze planu koordynacyjnego należy przeprowadzić analizę możliwości innego rozwiązania, celem uniknięcia kolizji.

W ten sposób narasta systematycznie na planszach planu koordynacyjnego aktualna sytuacja projektowanych obiektów, sieci i innych elementów planu zagospodarowania terenu zakładu przemysłowego.

#### Dane wyjściowe opracowania planu koordynacyjnego

Koordynacyjny plan generalny zagospodarowania terenu projektowanej inwestycji opracowuje się na podstawie następujących części dokumentacji technicznej:

- szczegółowe branżowe plany sytuacyjno-wysokościowe zagospodarowania terenu inwestycji;
- profile podłużne i poprzeczne inwestycji liniowych;
- rysunki konstrukcyjne fundamentów, kanałów, przepustów, studzienek itp.;
- rzuty przyziemia budynków, hal i wiat zadaszonych itp.

#### Zakres opracowania planu koordynacyjnego

Koordynacyjny plan generalny zagospodarowania terenu powinien obejmować następujące inwestycje branżowe:

- roboty ziemne /mikro i makroniwelacji/,
- koleje, drogi, place, chodniki,
- obiekty i konstrukcje budowlane,
- muldy i rowy prowadzące wiązki rurociągów,
- kanały i przejście podziemne oraz przepusty,
- fundamenty pod estakady i podpory rurociągowy,
- podziemne rurociągi technologiczne, energetyczne oraz gospodarki wodno-ściekowej,
- podziemne kable energetyczne, teletechniczne i automatyki.

#### Wytyczne opracowania planu koordynacyjnego

1. Koordynacyjny plan generalny zagospodarowania terenu powinien przedstawiać aktualny stan lokalizacyjny projektowanych inwestycji.
2. Usytuowanie poszczególnych elementów planu koordynacyjnego powinno być określone współrzędnymi lokalizacyjnymi w układzie lokalnym.
3. Koordynacyjny plan zagospodarowania terenu należy korygować w oparciu o dane z planu porealizacyjnego /powykonawczego/, który powinien być prowadzony równolegle na placu budowy.

Wymieniony na wstępie szeroki zakres współpracy służby geodezyjnej w procesie projektowania upoważnia do wysunięcia postulatu zorganizowania komórek geodezyjnych w kierujących biurach projektowych. Działalność tych komórek polegałaby na współpracy z jednostką projektową w zakresie powiązań dokumentacji technicznej z branżą geodezyjną oraz utrzymywania stałych kontaktów z jednostkami specjalistycznymi branży geodezyjnej.

## PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Dr inż. Jacek Domański  
Instytut Geodezji i Kartografii

Kombinowane wyrównanie obserwacji  
fotogrametrycznych i dopplerowskich

Na podstawie:

J.M.Anderson: A combined photogrammetric and Doppler adjustment. Photogram.Eng.Rem.Sens. 1985, t.51, nr 6

### Wstęp

W ciągu ostatniego dziesięciolecia nastąpił szybki rozwój analitycznej triangulacji fotogrametrycznej wykorzystującej zdjęcia lotnicze. Metoda ta jest obecnie uważana za obowiązującą w procesie wyznaczania współrzędnych punktów naziemnych. Równoległe z rozwojem fotogrametrii zrealizowano też wiele prac w zakresie wykorzystania satelitarnych sygnałów dopplerowskich do wyznaczania współrzędnych geodezyjnych. Obliczanie współrzędnych w oparciu o satelitarne dane dopplerowskie ma szczególne znaczenie w rejonach niedostępnych, lecz może być także realizowane w celu zagęszczenia istniejących sieci w regionach bardziej rozwiniętych.

Biorąc pod uwagę, że zagęszczanie sieci geodezyjnych wzbudza zainteresowanie na całym świecie, a także, iż dla wyrównania fotogrametrycznego niezbędna jest znajomość współrzędnych punktów geodezyjnych, przystąpiono do zbadania możliwości kombinowanego wyrównania obserwacji dopplerowskich i fotogrametrycznych.

Wyrównania kombinowane tego typu nie są nowością. W roku 1973 opracowano metodę wyrównania obserwacji fotogrametrycznych położenia satelity, pomiarów odległości ze stacji naziemnej do satelity oraz danych fotogrametrycznych

pozyskiwanych przez sensory pracujące na pokładzie satelity. Już w 1969 roku opracowano metodę równoczesnej redukcji satelitarnych danych dopplerowskich i pomiarów fotogrametrycznych, realizowanych ze stacji naziemnych o znanych współrzędnych. Metoda ta była opracowana w celu umożliwienia obliczenia współrzędnych punktów naziemnych z wykorzystaniem obserwacji dopplerowskich i danych fotogrametrycznych uzyskanych za pomocą kamer naziemnych. Obydwie wspomniane metody pozwalają traktować parametry lotu na orbicie jako niewiadome występujące w wyrównaniu.

Producenci odbiorników pracujących w systemie dopplerowskim dostarczają zwykle oprogramowania, które umożliwiają obliczanie współrzędnych punktów. Użytkownicy wolą jednak opracowywać swoje własne programy, które pozwalają traktować parametry orbity jako niewiadome. Już na początku lat siedemdziesiątych powstały programy, które realizują obliczenia przy założeniu trzech parametrów orbity jako niewiadomych, a także takie programy, które pozwalają obliczać współrzędne punktów naziemnych na podstawie redukcji obserwacji satelitarnych.

Przedmiotem zainteresowania jest obecnie możliwość równoważnego i jednoczesnego potraktowania w procesie wyrównania konwencjonalnych danych fotogrametrycznych i satelitarnych obserwacji dopplerowskich. Autorzy omawianego tu artykułu szczególnie nacisk kładą na krótkie wyjaśnienia dotyczące wyrównania fotogrametrycznego, przegląd metod redukcji obserwacji dopplerowskich, a także na utworzenie i rozwiązanie powstałego systemu równań.

Podstawowa zależność wyrażona jest w równaniu kolinearności, które można przedstawić w następującej formie (dla punktu  $j$ -tego, obserwowanego z  $i$ -tej stacji pomiarowej/:

$$x_{ij} = -c \frac{X_j - X_{0i}/r_{11} + Y_j - Y_{0i}/r_{21} + Z_j - Z_{0i}/r_{31}}{X_j - X_{0i}/r_{13} + Y_j - Y_{0i}/r_{23} + Z_j - Z_{0i}/r_{33}} = -c \frac{T_x}{N}$$

$$y_{ij} = -c \frac{X_j - X_{0i}/r_{12} + Y_j - Y_{0i}/r_{22} + Z_j - Z_{0i}/r_{32}}{X_j - X_{0i}/r_{13} + Y_j - Y_{0i}/r_{23} + Z_j - Z_{0i}/r_{33}} = -c \frac{T_y}{N}$$

gdzie:  $/x_j, y_j/_{i_j}$  - współrzędne tłowe punktu  $j$  na zdjęciu  $i$   
 $X_j, Y_j, Z_j$  - współrzędne terenowe punktu  $j$   
 $X_{0i}, Y_{0i}, Z_{0i}$  - współrzędne stacji pomiarowej  $i$   
 $r_{11}, r_{12}, \dots, r_{33}$  - elementy orientacji kamery /funkcje  
obrotów kamery wokół poszczególnych  
osi  
 $c$  - kalibrowana ogniskowa kamery

Równanie to poddaje się wielu przekształceniom. Dla każdego z badanych obiektów  $i$  ich obrazów tworzy się równanie kolinearności, a utworzony w ten sposób układ równań jest rozwiązywany ze względu na poprawki dla punktów nieznanych i parametrów stacji pomiarowych. W procesie rozwiązania stosuje się metodę najmniejszych kwadratów. W obliczeniach wykorzystuje się dwa założenia, z których pierwsze traktuje dane orbitalne jako bezbłędne, a drugie traktuje dane orbitalne jako obserwacje, które mogą być wyrównane w procesie redukcji danych.

Dane orbitalne traktowane jako wartości bezbłędne

W takim przypadku do wyznaczenia współrzędnych można stosować jeden odbiornik pracujący w systemie dopplerowskim, który rejestruje dużą liczbę przejść /około 100/. Niewiadomymi są współrzędne  $X, Y, Z$  stacji obserwacyjnej, a także przesunięcie częstotliwościowe dla każdego z przejść satelity. Można także stosować dwa odbiorniki, z których każdy ustawiony jest na innej stacji pomiarowej. Na każdej stacji realizuje się wspólny zestaw obserwacji. Jeżeli odległość między stacjami jest w przybliżeniu taka sama, jak wysokość lotu satelity, wówczas wpływ błędów orbity na obu stacjach jest mniej więcej taki sam. Dlatego względne położenie obu stacji jest dokładniejsze niż ich współrzędne bezwzględne.

Dane orbitalne traktowane jako obserwacje

W tym przypadku współrzędne punktów można wyznaczać na podstawie tak zwanego wyrównania krótkiego łuku. W metodzie tej wszystkim danym, łącznie z parametrami orbity, nadaje się wagi a priori. Wielkościami niewiadomymi są: współrzędne  $X, Y, Z$  dla wszystkich stacji, sześć parametrów orbity dla każdego przejścia satelity, a także parametry błędów dla

każdej stacji, dla każdego przejścia satelity /miejsce zera, określenie czasu, przesunięcie częstotliwości, współczynniki refrakcji/.

#### Parametry orbitalne

Z rozważań powyższych wynika, że w przypadku kombinowanego wyrównywania obserwacji fotogrametrycznych i dopplerowskich można traktować parametry orbity jako stałe, lub jako niewiadome w procesie rozwiązywania układu równań. Jeżeli zakłada się, że parametry orbity są bezbłędne, utworzenie układu równań warunkowych dla obserwacji dopplerowskich jest stosunkowo proste, a występujące niedogodności wynikają stąd, że dane orbitalne pochodzą zwykle z różnych spisów współrzędnych, które zawierają błędy, co z kolei warunkuje dokładności realizowanego wyrównania.

Dlatego opracowano metodę polepszenia jakości parametrów orbity bez obniżania dokładności wyrównania. W metodzie tej parametry orbitalne są rozważane w sztywnym układzie odniesienia dla Ziemi, a na ich wartości narzuca się a priori pewne ograniczenia. W celu uwzględnienia tych parametrów w wyrównaniu znajduje się zależność funkcyjną między współrzędnymi kartezjańskimi, prędkością i równaniem ruchu satelity.

#### Tworzenie układu równań

Dla każdego obiektu występującego na zdjęciach fotogrametrycznych istnieje para równań kolinearności, przedstawionych wcześniej. Do tych równań dopisuje się warunkowe równania dopplerowskie, których podstawowa forma ma następującą postać:

$$r_k - r_{k-1} = \lambda \Delta N_k + \lambda / f_0 - f'_0 // t_k - t_{k-1} /,$$

gdzie

- $r_k$  - odległość w czasie  $t_k$
- $r_{k-1}$  - odległość w czasie  $t_{k-1}$
- $\lambda = c / f_0$  - długość fali transmitowanej częstotliwości,  
c - prędkość światła
- $f_0$  - częstotliwość sygnału transmitowanego przez satelitę
- $f'_0$  - częstotliwość odniesienia, generowana przez odbiornik
- $N_k$  - współczynnik Dopplera liczony od  $t_{k-1}$  do  $t_k$ .

Kombinowany układ równań utworzony z równań dla obserwacji fotogrametrycznych i z warunkowych równań dopplerowskich rozwiązuje się wykorzystując metodę najmniejszych kwadratów. Ponieważ jednak oba systemy obserwacji nie są wystarczająco podobne do siebie można zmodyfikować przedstawiony powyżej tok postępowania i oddzielnie wyrównać sieć obserwacji dopplerowskich, a następnie do wyrównania obserwacji fotogrametrycznych wykorzystać macierze kowariancji utworzone w czasie wyrównania obserwacji dopplerowskich. Inaczej mówiąc można zrealizować wyrównanie sekwencyjne.

#### Wnioski

Omawiana metoda pozwala utworzyć jeden układ równań dla obserwacji fotogrametrycznych i dopplerowskich. Rozwiązanie układu równań normalnych dla takiego układu równań w procesie wyrównania metodą najmniejszych kwadratów jest teoretycznie możliwe, jednakże w praktyce następuje wiele trudności, które są między innymi związane z wielkością układu równań. O wiele wygodniejsze jest wyrównanie sekwencyjne. W trakcie takiego wyrównania obserwacje dopplerowskie wyrównuje się oddzielnie z wykorzystaniem regresji drugiego rzędu. Tworzona w procesie takiego wyrównania macierz kowariancji może być wykorzystana następnie w procesie wyrównania obserwacji fotogrametrycznych.

Wyprowadzenie wzorów matematycznych, jak również szczegółowy opis i analiza możliwości jednoczesnego i oddzielnego wyrównania obserwacji fotogrametrycznych i dopplerowskich są zamieszczone w artykule: A combined photogrammetric and Doppler adjustment, J.M. Andersona, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1985, nr 6, t.51, str.655-666. W artykule tym zamieszczony jest też wykaz publikacji dotyczących obserwacji dopplerowskich, fotogrametrycznych i ich wspólnego wyrównania.



## KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Dr inż. Lech Brokman

Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Oferta antyimportowa Bydgoskich Zakładów  
Fotochemicznych ORGANIKA - POTION

Z narady w Bydgoszczy w dniu  
14 marca 1986 roku nt.: "Wyko-  
rzystywanie krajowych błon  
graficznych i papierów do celów  
kartograficznych i geodezyjnych".

Bydgoskie Zakłady Fotochemiczne podjęły ciekawą inicjatywę bezpośredniego konsultowania problemów związanych z wykorzystywaniem produkowanych materiałów z odbiorcami. Zbierane są życzenia, uwagi i dezideraty, jak również określane są perspektywy oraz możliwości uruchamiania produkcji dalszych asortymentów. W obecnym okresie dewizowych trudności kraju działalność ta ma znaczenie antyimportowe, szczególnie ważne do utrzymania funkcjonowania dotychczasowych technologii a nawet uruchamiania nowych. Poza poligrafią, geodezja i kartografia jest zainteresowana dość szerokim asortymentem materiałów fotochemicznych. Liczne zadania geodezyjne i kartograficzno-wydawnicze wymagają wykorzystywania usług fotoreprodukcyjnych. Zorganizowano i wyposażono specjalistyczne pracownie fotoreprodukcyjne zarówno w poszczególnych przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, w miejskich przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych, jak również w wojewódzkich biurach geodezji i terenów rolnych. Pracownie doświadczalno-dydaktyczne działają w instytutach wyższych uczelni.

Zakres zainteresowania materiałami fotochemicznymi można odnieść do poszczególnych asortymentów prac, które kolejno pragnę przedstawić:

1/ Do wykonywania zadań fotogrametrycznych, wynikających z wykorzystania zdjęć lotniczych potrzebne są:

- wielotonalne błony graficzne do otrzymywania wtórników zdjęć lotniczych / zarówno panchromatycznych i ortochromatycznych, jak też zdjęć wykonanych w podczerwieni fotograficznej i w innych zakresach spektralnych /;

- wielotonalne błony graficzne do otrzymywania reprodukcji fotomap i ortofotomap;

- wysokokontrastowe materiały graficzne do otrzymywania reprodukcji rastrowych z materiałów zdjęciowych;

- papiery bromosrebrowe o różnych gradacjach i papiery stabilizowane polietylenem do sporządzania reprodukcji stykowych ze zdjęć lotniczych, powiększeń zdjęć lotniczych do reprodukcji fotomap, ortofotomap, fotomozaik i map fotograficznych;

- materiały do fotografii barwnej - przydatne do specjalnych prac z dziedziny fotointerpretacji, błony graficzne i papiery do powiększeń, wraz z zestawem odczynników fotograficznych.

Ta nowa dziedzina zastosowań fotogrametrii cieszyć się będzie dużym zainteresowaniem wielu służb technicznych, w tym wojewódzkich biur planowania przestrzennego.

2/ Do wykonywania aktualizacji i reprodukcji stykowej, względnie reprodukcji ze zmianą skali mapy zasadniczej wraz z nakładkami tematycznymi:

- błony graficzne do reprodukcji kreskowej, w tym błony z matowanymi powłokami kreślarskimi do otrzymywania wtórnych diapozytywów;

- błony graficzne odwracalne do otrzymywania wtórnych diapozytywów, również z funkcją kreślarską;

- specjalne błony wymywalne /wash-off/, wysokokontrastowe, dostosowane do wznawiania zniszczonych, zabrudzonych materiałów kartograficznych w procesie modernizacji zasobu;

- błony specjalne do procesu fotolitycznego, dostosowane do otrzymywania dwukolorowych diapozytywów /wtórników/, w kolorach umożliwiającących dalszą reprodukcję stykową /materiał mogący funkcjonować w systemie nakładek tematycznych i w innych wielkoskalowych opracowaniach tematycznych/.

3/ Do wykonywania prac związanych z przygotowaniem do druku małonakładowego map topograficznych i pochodnych map tematycznych:

- wysokokontrastowe, wymiarowo stabilne błony graficzne do kamery w celu otrzymywania negatywów /odpowiedniki materiałów HDU-1 Agfa Gevaert/;

- wysokokontrastowe błony graficzne do styku w celu otrzymywania diapozytywów, w tym diapozytywów z oryginałów rytowniczych otrzymywanych na krajowej warstwie rytowniczej produkowanej w kolorze zielonym, oraz do diapozytywów zbiorczych, /odpowiedniki CP-1 produkcji firmy Agfa Gevaert/;

- materiały fotolityczne do otrzymywania dwukolorowych wtórników map topograficznych, w tym szczególnie map topograficznych w skali 1:10 000, stanowiących podłoże do wielu opracowań tematycznych, względnie do otrzymywania reprodukcji map tematycznych w dwóch kolorach lub w dwóch kolorach i w kilku odcieniach kolorystycznych po zastosowaniu rastrowania;

- materiały do fotograficznego składu nazewnictwa i oznaczeń map, w tym pożądane są błony cienkie, nadające się do powlekania klejem za pomocą adhezetów lub błony dwuwarstwowe typu strip-film /striping/;

- wysokokontrastowe i wysokostabilne błony graficzne do fotografii kreskowej i rastrowej w celu sporządzania diapozytywów rastrowanych wydzieleni kolorystycznych do druku offsetowego.

4/ Do wykonywania prac związanych z przygotowaniem do druku wielonakładowego i wielkoformatowego map i atlasów wydawanych przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych w Warszawie:

- Cały asortyment materiałów wymienionych wyżej z zachowaniem maksymalnej stabilności wymiarowej i maksymalnej kontrastowości w fotografii kreskowej, kreskowo-rastrowej i rastrowej.

5/ Materiały mikrofilmowe do wykonywania negatywów w kamerach mikrofilmowych, wtórników mikrofilmów i powiększeń powrotnych:

- wysokokontrastowy materiał negatywowo o szerokości 16, 24 i 105 mm /kamery DA-5, DA-7, DAT-16, Lithotex 10 w posiadaniu poszczególnych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych;

- wysokokontrastowy materiał diapozytywowy do wyżej wymienionych szerokości mikrofilmu;

- wysokokontrastowy materiał wtórny do w/w szerokości mikrofilmów i mikrofisz; pożądany jest materiał uczulany związkami dwuazowymi;

- błony graficzne kreskowe lub papiery o wysokiej kontrastowości stabilizowane polietylenem do otrzymywania powiększeń powrotnych mikrofilmowanych materiałów.

Przedmiotem mikrofilmowania może być dokumentacja opisowa /np. akta personalne pracowników OPGK w Katowicach/ i dokumentacja kartograficzna w postaci map.

6/ Postępująca automatyzacja kartografii, w tym szczególnie wprowadzanie automatycznego kartowania map za pomocą głowic świetlnych /również światła jednoczynnego - laserów barwnikowych/, wymagać będzie specjalnych błon graficznych do takiej ekspozycji.

7/ Postępując za światowym trendem rozwoju metod skanowania obrazów a także przetwarzania i analizowania obrazów nowym kierunkiem gromadzenia i przechowywania obrazów kartograficznych stają się zapisy na taśmach magnetycznych, w tym także taśmach wideo. Ta dziedzina wymagać będzie krajowych materiałów w takim zapewne asortymencie, jaki podejmują już znani w świecie producenci profesjonalnych materiałów fotograficznych, np. wideo - kasety produkowane przez firmę Agfa-Gevaert.

Przedstawiona lista potrzeb licznych pracowni kartograficzno-reprodukcyjnych była przedmiotem rozważań podczas pobytu w Bydgoszczy. O godzinie 10-tej w świetlicy Zakładów Organika-Foton w Bydgoszczy zgromadziło się około 50 uczestników spotkania.

Zebrańie otworzył i powitał uczestników inż. R.Chodyna-Z-ca dyrektora d/s Rozwoju i Techniki. Określił cel spotkania, duże znaczenie bezpośredniego przekazywania uwag i dezyderatów odbiorców, dotyczących poszczególnych asortymentów materiałów wykorzystywanych dla potrzeb geodezji i kartografii. Powiedział również, że tego typu spotkania organizowane były również z poligrafami.

Dyrektor naczelny Zakładów mgr Jurkowski przedstawił informację o produkcji materiałów fotograficznych, w tym materiałów na podłożu przezroczystym. Nawiązał do historii powstania Zakładu, do kolejnych etapów rozwojowych tego producenta materiałów fotograficznych w Bydgoszczy.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Zakład w roku bieżącym ukończył 60 lat swojej działalności. Pierwsze pomieszczenia produkcyjne zlokalizowane były przy ulicy Garbary w Bydgoszczy. Zakład pod nazwą "ALFA", którego założycielem i właścicielem był Marian Działkiewicz, zajmował się począwszy od 1926 roku produkcją płyt fotograficznych. Był to jeden z trzech zakładów działających w kraju, w których wytwarzane były materiały fotograficzne. Fotografika rozwijała się szybko, a nowy zakład rozszerzał swoją produkcję. W 1928 roku podjęto produkcję papierów fotograficznych i materiałów fotograficznych. W nowych budynkach przy ulicy Pięknej pod kierunkiem dr Oborskiego podjęto produkcję błon fotograficznych dla potrzeb fotoamatorów. Prace badawcze prowadził mgr inż. Markocki, który eksperymentował emulsje fotograficzne i barwniki uczulające, chcąc tym dorównać renomowanym firmom zagranicznym. W okresie tym opracowana została synteza barwnika panchromatycznego oraz barwnika podczerwieni. Podjęto po raz pierwszy produkcję błon rentgenowskich. Rozpoczęto również produkcję błony Kino-pozytyw. ALFA zatrudniała ponad 200 pracowników. Produkcja w tym okresie wynosiła już 800 tys m<sup>2</sup> papierów fotograficznych, 40 tys. m<sup>2</sup> klisz /płyt fotograficznych/, około 100 tys m<sup>2</sup> błon i ponad 7 ton chemikaliów fotograficznych. Zakłady ALFA pokrywały w 1938 r. 40 % zapotrzebowania krajowego. Wojna wstrzymała rozbudowę zakładu. W okresie okupacji Niemcy przejęli fabrykę i kontynuowali produkcję tych samych asortymentów. Po wyzwoleniu, w pierwszych latach produkcji fabryki, ilość dostarczanych materiałów była niewielka. W 1949 roku zmieniono nazwę na: FILM POLSKI, w następnych latach na: ZAKŁADY FOTOCHEMICZNE Nr 2 i na BYDGOSKIE ZAKŁADY FOTOCHEMICZNE która to nazwa obowiązuje do chwili obecnej. Ustalono wstępną specjalizację: Warszawskie Zakłady Fotochemiczne przejęły produkcję błon i filmów, a w Bydgoszczy miały być produkowane papiery, płyty i chemikalia. Produkcja papierów w 1960 roku osiągnęła 3530 tys m<sup>2</sup>. W latach 1961 - 66 przeprowadzono modernizację Zakładów, sprowadzono niektóre nowe maszyny, wprowadzono mechaniczny wyrób emulsji. Dzięki tej modernizacji w 1975 roku osiągnięto już produkcję 4,7 mln m<sup>2</sup> papierów fotograficznych. W 1966 roku zatwierdzony został projekt rozbudowy zakładu. Po licznych modyfikacjach zakupiono licencję brytyjskiej firmy Ilford z linią technologiczną produkcji papierów. Zbudowano linię produkcyjną na

licencji Ilforda. Jest to nowoczesny agregat do produkcji 12 mln m<sup>2</sup> rocznie. W ramach działań policencyjnych przystosowano maszynę Ilforda do oblewów papierów do fotografii barwnej. Maszyna ta odznacza się szeregiem oryginalnych rozwiązań, wyposażona jest w nowoczesną aparaturę kontrolno-pomiarową. Produkowany jest papier FOTONCOLOR 8, 9. Produkcja tego papieru w ostatnich latach osiągnęła ponad 1500 tys m<sup>2</sup> a przewidywana zdolność to 2,5 mln m<sup>2</sup> papieru do fotografii barwnej oraz 6 mln m<sup>2</sup> papieru czarno-białego. Wprowadzono nowe asortymenty papierów specjalnych do rejestracji termalnej, papiery do elektrokardiogramów, do echosond, papiery do rejestracji typu "tachoskrypt", folia dla daktyloskopii. Uruchomiono produkcję chemikaliów fotograficznych oraz wywoływaczy w płynie. Rozwinięto eksport materiałów fotograficznych do 35 krajów. Opatentowano 10 własnych rozwiązań technologicznych.

Produkcję błon graficznych podjęto w 1978 roku. Posiadaną linię technologiczną Ilforda zmodernizowano i dostosowano do produkcji błon. Problemem było właściwe suszenie materiałów foliowych. Najważniejszym jednak problemem był dobór właściwych emulsji. Pierwsze wprowadzane technologie pozwalały otrzymywać jedynie błony grubowarstwowe, które okazały się mało przydatne dla potrzeb poligraficznych i kartograficznych. Współpracowano z Katedrą Fototechniki Politechniki Wrocławskiej nad wdrożeniem nowej receptury błon LITH opracowanej pod kierunkiem prof.dr W.Markockiego. Rozwiązano technologię syntezy emulsji fotograficznej i tak zwaną dwustrumieniową metodę wytwarzania emulsji. Działalność w zakresie produkcji materiałów fotograficznych dla potrzeb poligraficznych wykazuje dużą dynamikę rozwoju. Pierwszym asortymentem były błony BGD-4 i BGO-5. Uruchomiono produkcję błon kreskowych BGS-5 i BGS-F do fotografii fotolitycznej. Najbardziej znaczącą pozycję stanowi błona BGO-5. W następnym etapie wprowadzono do produkcji błonę kreskową typu LITH BGO-6, przeznaczoną do prac kreskowych i rastrowych. Produkuje się również materiały wielotonalne BGN-3 i BGN-1. Są to błony spektralnie nie uczulone, przeznaczone między innymi do prac fotogrametrycznych i kartograficznych.

Do celów składu fotograficznego produkowana jest błona BGF i papier PGF, przeznaczone głównie do systemów

fotoskładowych Monophoto 600 i 2000, Leynotron, CRTronik i innych. Uruchomiono produkcję specjalnego papieru i filmu do fotoskładu laserowego PGF-LC i BGF-IC.

Obecnie produkowany asortyment błon graficznych i ich zastosowanie przedstawiono w poniższej tabeli.

Symbol	Charakterystyka zastosowanie proces ciemniowy	przeznaczenie w kartografii
1	2	3
BG-3	Ma poliestrowym, bezbarwnym podłożu 0,10 mm grubości, jasno-zielonkawa warstwa przeciwodblaskowa, odbarwiająca się w procesie fotograficznym, drugostronnie niskoczuka, kontrastowa, nie uczulona optycznie emulsja fotograficzna o bardzo drobnym ziarnie i wysokiej zdolności rozdzielczej	Do stykowego wykonywania kopii z negatywu kreskowego i wielotonalnego. W kartografii do sporządzania diapozytywów i negatywów arkuszy map i materiałów kartograficznych przeznaczonych do dalszej reprodukcji wtórnej np. metodami dwuazotypii. Powierzchnia matowana przydatna jest do sporządzania zabiegów retuszarskich oraz do wkreślenia elementów treści.
BG-3MAT	matowa powierzchnia warstwy przeciw odblaskowej, lampa ciemniowa 25 W z filtrem FOTON C-05, wywoł. FOTON W-35 /20 <sup>o</sup> 34 <sup>o</sup> C/ utr. FOTON U-8 5-10 min.	
BGO-5	na poliestrowym, bezbarwnym podłożu o grub. 0,10 mm, czerwona warstwa przeciwodblaskowa odbarwia się w procesie obróbki fotograficznej, z drugiej strony emulsja fotograficzna o uczuleniu ortochromatycznym - wysokokontrastowa.	Do wykonywania zdjęć w aparacie fotoreprodukcyjnym rysunków kreskowych oraz do wykonywania reprodukcji stykowych kreskowych materiałów kartograficznych.
BGO-5Mat	materiał ukatwia retusz i kreślenie. Wyższa czułość umożliwi wykonywanie zdjęć w kamerze oraz stykowych zdjęć kreskowych, Filtr ciemniowy 25 W FOTON C-05, wywołanie FOTON W-35 /20 <sup>o</sup> -34 <sup>o</sup> C dozowanie czasu / utr. FOTON U-8 20 <sup>o</sup> C 5 - 10 minut.	

1	2	3
BGO-6	<p>Błona typu LITH na poliestrowym bezbarwnym podłożu o grub. 0,10 mm, posiada czerwoną warstwę przeciwodblaskową, odbarwia się w procesie obróbki fotograficznej. Podłoże pokryte jest niskoczułą, drobnoziarnistą emulsją fotograficzną o uczuleniu ortochromatycznym, bardzo wysoki stopień kontrastowości. Przeznaczona do prac kreskowych o wysokim kontraście konturów oraz do prac rastrowych. Przy zastosowaniu filtrów żółtych możliwe reprodukcje barw niebieskich do prac w kamerze oraz do prac stykowych.</p>	<p>Do wykonywania diapozytywów z negatywów kreskowych, specjalne zastosowanie do wykonywania negatywów i diapozytywów rastrowych. Znajduje zastosowanie przy przygotowywaniu materiałów kartograficznych do druku offsetowego /map topograficznych/</p>
BGO-6Mat	<p>Matowa powierzchnia umożliwia retuszowanie i kreślenie</p> <p>Filtr ciemniowy 25 W FOTON C-05,  Wyw. W-38 Foton 1gb W 36 FOTON w temperaturze 20<sup>o</sup> - 34<sup>o</sup>C oraz w innych wywoływaczach typu Lith.  Utr. FOTON U-8 w temp. 20<sup>o</sup>C w czasie 5 do 10 minut.</p>	
BGS-5	<p>na podłożu poliestrowym, bezbarwnym o grubości 0,10 mm, z warstwą przeciwodblaskową i przeciwskrętną. Przeznaczony do stykowych prac kreskowych.</p> <p>Filtr ciem. jw.  Wyw. FOTON W-35 w temp. 20<sup>o</sup> - 34<sup>o</sup>C w odp. dobranym czasie  Utr. FOTON U-8.</p>	<p>Do wykonywania diapozytywów z negatywów kreskowych, specjalne zastosowanie do wykonywania diapozytywów oryginalów rytowniczych wykonanych na krystalicznej warstwie rytowniczej o zabarwieniu zielonym.</p>
BGS-P	<p>Błona graficzna fotolityczna, wysoko-kontrastowa, na podłożu poliestrowym 0,10 mm, z warstwą przeciwodblaskową i przeciwskrętną, matowanym z obu stron.</p> <p>Przy zastosowaniu naswietlenia promieniem ultrafioletowym UV uzyskuje się obraz fotolizy o różowo-brązowym zabarwieniu, przeznaczona do</p>	<p>Do wykonywania diapozytywów dwukolorowych z negatywów, po zastosowaniu rastrowych możliwe otrzymywanie odcieni danych kolorów. Metoda kopiowania przydatna do sporządzania diapozytywów wtórnych map topograficznych /1:10 000/ i map tematycznych.</p>



prac poligraficznych i karto-  
graficznych.

Filtr ciemniowy 25 W FOTON  
C-05

wyw. W-35 w temp. 20°-34°C

w celu otrzymania obrazu

fotolitycznego należy:

- wykonać naświetlenie  
światłem białym,
- wywołać w wywoływaczu W-35,
- płukać i suszyć w ciemni,
- naświetlać promieniami UV,
- utrwalić,
- płukać i wysuszyć.

BGF

Błona graficzna do fotoskładu  
posiada emulsję fotograficzną  
o uczuleniu ortochromatycznym,  
drobnoziarnistą na bezbarwnym  
podłożu o grubości 0,10 mm,  
posiada warstwę przeciwodblasko-  
wą i przeciwskretną.

Filtr ciemniowy 25 W FOTON  
C-05

Wyw. W-35 w temp. 20-34°C

Utrwalacz U-8

Materiał produkowany w zwojach  
10 cm, 15 cm, 20 cm i 25 cm o  
długości 15,25 m, 25 m, 30,5 m.  
Materiał dostosowany do naświet-  
lania w urządzeniach fotoskła-  
dowych z żarowym źródłem światła  
oraz z błyskowym źródłem światła  
o wysokiej intensywności.

Materiał znajduje za-  
stosowanie do składu  
treści pozaramkowej  
mapy i treści opiso-  
wej. Ze względu na  
grubość podłoża nie  
nadaje się do sporzą-  
dzania sztyldzików  
opisowych treści  
map.

PGF

Papier do fotoskładu posiada  
emulsję fotograficzną o uczu-  
leniu ortochromatycznym, drobno-  
ziarnistą o wysokim współczyn-  
niku kontrastowości na podłożu  
z polietylenem.

Filtr ciemniowy 25 W FOTON  
C-05,

Wyw. W-35 w temp. 20-34°C

Utrwalacz U-8.

Materiał produkowany w zwojach  
j.w.

Materiał przeznaczony  
do prac poligraficz-  
nych i kartograficz-  
nych jw.

Interesująca była wycieczka po Zakładzie. Pokazano ciąg technologiczny produkcji papieru fotograficznego łącznie z konfekcjonowaniem gotowych materiałów. Produkcja odbywa się w warunkach ciemniowych przy słabym oświetleniu ciemniowym. Kolejnym działem było etykietowanie - oklejanie pudełek z papierem etykietami.

W dalszej kolejności zademonstrowano pracę wywoływarki automatycznej własnej produkcji, określonej symbolem ALFA FOTON-90. Wywoływarka ta dostosowana jest jedynie do szerokości 40 cm. Narazie nie przewiduje się produkcji urządzenia o szerszych wałkach, które mogłoby zaspokoić potrzeby kartografii. Orientacyjny koszt wynosi 1,5 mln zł. W bieżącym roku Zakłady mają wyprodukować 50 egzemplarzy tych maszyn.

Błony graficzne produkowane są na zmodernizowanym agregacie Ilforda. Maszyna ta, łącznie z systemem suszącym, ma około 150 m długości. Praca maszyny sterowana i kontrolowana jest z dyspozytorni. Proces oblewu polega na zanurzeniu taśmy folii w waniencie z emulsją, a następnie doprowadzaniu do grubości żelującej się warstwy poprzez działanie tzw. noża powietrznego. Jest to dysza szczelinowa o szerokości oblewanej folii z precyzyjnie regulowanymi otworami, przepuszczającymi sprężone powietrze. Strumień powietrza usuwa nadmiar roztworu błonotwórczego. Roztwór ten spływa następnie do oddzielnego pojemnika i po przefiltrowaniu jest ponownie używany. Żelująca się warstwa, za pośrednictwem systemu rolek transportujących o precyzyjnie regulowanym naciągu, dostaje się do poszczególnych segmentów komory suszarniczej, w których ściśle regulowane są klimatyczne warunki suszenia. Wysuszona folia nawijana jest na role. Prawdopodobność przebiegu procesu sterowana jest automatycznie. W sąsiedztwie maszyny znajduje się przygotowalnia roztworów, zaopatrzona w mieszadła, odstojniki, stabilizatory, ultradźwiękowe urządzenia odpowietrzające i filtrujące. Pokazano również dział sporządzania odczynników fotograficznych, w którym to przygotowywane są wszystkie firmowe zestawy do obróbki ciemniowej błon i papierów fotograficznych.

Pokaz poszczególnych ciągów technologicznych przybliżył uczestnikom spotkania proces produkcji materiałów fotograficznych. Zwracano uwagę na precyzję oraz na czystość

obowiązującą przy oblewach emulsjami fotograficznymi.

W czasie dyskusji, w której brali udział przedstawiciele poszczególnych przedsiębiorstw, przekazywano doświadczenia, uwagi /nieraz krytyczne/ oraz dezyderaty.

Dużym zainteresowaniem cieszył się materiał oznaczony symbolem BGS-5. Stwierdzono, że błona ta pojawiała się w różnych wersjach asortymentowych, z podlewem koloru oliwkowego, zielonego i żółtawo-zielonego. Najlepsze wyniki otrzymywano na błonie z podlewem oliwkowym. Stwierdzono również, że błona ta posiada już odpowiednią jakość do prac kartograficznych. Zwracano jednak uwagę na niekorzystne elektryzowanie się powierzchni, które powoduje chwytnie kurzu i drobin różnych materiałów, co powoduje usterki w procesie kopiowania.

Film fotolityczny BGS-F był przedmiotem licznych prób. Stwierdzono poprawność wykonywanych reprodukcji dwukolorowych, jednak narzekano na małą aktywność koloru różowoczerwonego we wtórnych procesach kopiowania. Okazało się, że kolor obrazu fotolitycznego może być korygowany w kierunku wyższej aktywności i Zakład jest w stanie takie emulsje produkować.

Generalna uwaga dotyczyła produkcji błon o powtarzalnych cechach fizyko-chemicznych. Jest to zadanie najtrudniejsze. Producent dąży do produkcji materiałów o jednakowych parametrach technicznych, a również jest w stanie produkować specjalne błony, dostosowane bardziej niż obecnie do wymagań stawianych przez kartografów. Byłaby to m.in. błona wykonywana na znacznie grubszym podłożu, np. 0,18 mm, o wyższej kontrastowości, zdolności rozdzielczej i o zapewnionej stabilności. Mając jednak na uwadze proces produkcyjny /długość maszyny oblewniczej/, wykonywanie specjalnych oblewów jest możliwe jedynie w przypadku zamówienia określonej ilości danego asortymentu.

Proszono o przeprowadzenie rozeznania potrzeb poszczególnych przedsiębiorstw oraz o składanie zbiorczych zamówień do Bydgoskich Zakładów Fotochemicznych. W sprawie tej zwrócono się do Zrzeszenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych. Życzenia klientów będą przyjmowane do realizacji, ale po uzgodnieniu z PZPP TECHNOGRAF.

Przedmiotem dyskusji było również konfekcjonowanie materiałów fotograficznych do szerokości rolek zapewniających najbardziej ekonomiczne dysponowanie tym deficytowym materiałem. Odpowiedź była pozytywna - możliwe jest produkowanie błon o takiej szerokości, która pozwoli wycinać formatki A1 i pochodne. Obecnie produkowane role o szerokości 135 cm w pewien sposób już rozwiązują problem najbardziej ekonomicznego formatu.

Dyskutowano nad systemem opakowań, nad wprowadzeniem opakowań zwrotnych lub nad konteneryzacją dostaw. Wszystkie te zabiegi mogłyby usprawnić dystrybucję materiałów fotograficznych.

Dezyderaty nowej produkcji głównie dotyczyły:

- wyprodukowania błon graficznych odwracalnych o parametrach zbliżonych do filmu Agfa Gevaert AS-1p,
- wyprodukowania co najmniej dwóch rodzajów błon graficznych panchromatycznych,
- dostarczania papierów bromosrebranych w całym asortymencie gradacji o matowej powierzchni /dostosowanej do kreślenia/,
- wyprodukowania filmu do fotoskładu typu striping.

Szczególnym zainteresowaniem cieszyła się propozycja Zakładów dotycząca powołania i prowadzenia serwisu. W najbliższym czasie mają być do tego celu przeznaczone specjalne pomieszczenia, wyposażone w niezbędne urządzenia i aparaty kontrolne. Okresowo mają być prowadzone kursy specjalistyczne przeznaczone dla pracowników obsługi procesów fotograficznych. Szkolenia te pozwolą na lepsze opanowanie technologii fotoreprodukcji w odniesieniu do materiałów krajowych.

Pracownicy serwisu będą nawiązywali bezpośrednie kontakty z poszczególnymi pracownikami kartograficzno-reprodukcyjnymi. Pozwoli to na lepszą niż obecnie współpracę Producenta materiałów fotograficznych z potencjalnymi odbiorcami i będzie miało bezpośredni wpływ na dalsze ukierunkowanie produkcji.

W sprawach serwisu należy zwracać się do inż. Mirosława Woźkiewicza oraz do mgr inż. Mirosława Meyzera w Bydgoskich Zakładach Fotochemicznych tel.nr 342-11 /Bydgoszcz/wewn. 153.

Inicjatywa zorganizowania spotkania w Bydgoszczy została oceniona bardzo wysoko. Stwierdzono, że w obecnej trudnej sytuacji dewizowej kraju, poszukiwanie własnych rozwiązań produkcji materiałów fotograficznych o wysokich parametrach technicznych jest poważnym krokiem na drodze działalności antyimportowej.

## INFORMACJA ZE STOWARZYSZENIA GEODETÓW POLSKICH

Mgr inż. Włodzimierz Kędzióra  
Zarząd Główny SGP, Warszawa

W dniu 25 czerwca 1985 r. odbyło się w Warszawie plenarne zebranie Zarządu Głównego SGP. Poświęcone ono było sprawom związanym ze zbliżającym się XXIX Zjazdem Delegatów SGP oraz przedstawieniu wniosków i informacji z 52 Sesji Komitetu Permanentnego Międzynarodowej Organizacji Geodetów FIG.

Na zebraniu przyjęto wnioszek Zarządu Oddziału Wojewódzkiego SGP w Olsztynie, aby Zjazd Delegatów odbył się w Olsztynie w maju 1986 r. Ustalono również klucz wyborczy na XXIX Zjazd Delegatów - 1 delegat na 200 członków Stowarzyszenia.

Koleżdy Kazimierz Czarnecki i Stanisław Pachuta przedstawili informację o obradach Komitetu Permanentnego FIG w Katowicach. Podczas obrad zgłoszono propozycję zorganizowania w 1998 r. Kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów FIG w Polsce.

### Prace organizacyjne

Z inicjatywy Głównej Komisji Planowania Przestrzennego i Ochrony Środowiska powołano Komitet Organizacyjny Konferencji nt. "Środki techniczne planowania przestrzennego", zaplanowanej na 1987 r. W skład Komitetu weszli:

Przewodniczący - Kol. Wiktor Richert  
Wiceprzewodniczący - Kol. Wacław Kłopotniński  
Sekretarz - Kol. Jerzy Kozłowski  
Przewodniczący w Szczecinie - Kol. Henryk Musiatowicz  
Członkowie - Koleżanki i Koleżdy: Zdzisław Biernacki, Lech Brokman, Jolanta Dżubakowska, Oktawian Duda, Bogdan Grzechnik, Andrzej Makowski, Kazimierz Michalik, Bogdan Ney, Krystyna Podlacha, Stanisław Zaremba.

Uonorowano pracę Głównej Komisji Samopomocy Koleżeńskiejk przekazując w formie nagrody 9 egz. "Zarysu Historii Organizacji Społecznych Geodetów".

Zarząd Główny SGP dofinansował następujące imprezy:

1. Sympozjum nt. "Klasyfikacja geotechniczna warunków budowlanych na obszarach osadniczych" - kwota 39.600.-zł
2. Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej - kwota 114.750.- zł
3. XXII Ogólnopolskie Seminarium Kół Naukowych Geodetów - - kwota 9.000.-zł z przeznaczeniem na nagrody.

Na wniosek Głównej Komisji Kwalifikacyjnej SGP Prezydium nadało tytuły Rzeczoznawców SGP następującym Kolegom:

1. Piotr Góral, Gdańsk - geodezyjne pomiary spec. urzędzeniowo-rolnej, - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe,
2. Grzegorz Guca, Gdańsk - geodezyjne pomiary spec. na terenach miejskich, - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe,
3. Lucjan Hołowicz, Gdańsk - geodezyjne pomiary szczegółowe, - postępowanie geodezyjno-prawne,
4. Bogdan Jarząbek, Gdańsk - geodezyjne pomiary spec. urzędzeniowo-rolne, - postępowanie geodezyjno-prawne,
5. Mieczysław Korzyski, Gdańsk - geodezyjne pomiary spec. urzędzeniowo-rolne, - postępowanie geodezyjno-prawne,
6. Wacław Kiszczakiewicz, Gdańsk - geodezyjne pomiary szczegółowe, - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe,
7. Józef Kosiński, Gdańsk - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, - geodezyjne pomiary spec. na terenach miejskich,
8. Grzegorz Misiołek, Gdańsk - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, - pomiary spec. na terenach miejskich,
9. Jan Gala, Kraków - geodezyjne pomiary spec. na terenach miejskich - fotogrametria z teledetekcją,
10. Marian Jarosz, Warszawa - geodezyjne pomiary szczegółowe dla potrzeb melioracji wodnych i budownictwa wodnego,
11. Piotr Urbański, Warszawa - geodezyjne pomiary szczegółowe,
12. Edmund Buszczak, Wrocław - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe,
13. Jerzy Kurpiel, Katowice - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe,
14. Tadeusz Błaszczkowski, Gdańsk - geodezyjne pomiary inżynieryjno-przemysłowe, - geodezyjne pomiary spec. na terenach miejskich,

15. Tadeusz Czerniakowski, Gdańsk - geodezyjne pomiary szczegółowe, - postępowanie geodezyjno-prawne,
16. Stanisław Filip, Gdańsk - geodezyjne pomiary inżynierjno-przemysłowe, - geodezyjne pomiary spec. na terenach miejskich.

### Odnaczenia

Na wniosek Stowarzyszenia Geodetów Polskich odznaczeni zostali przez Radę Państwa Medalem 40-lecia PRL następujące Koleżanki i Koledzy: M.Andraszek-Januszko, W.Balcerek, E.Barański, St.Bartman, M.W.Barycki, H.Berkieta, Wł.Białek, R.Bodys, B.Borowski, T.Brzoźowski, T.Bujak, F.Bergemejster, J.Chmielak, M.Choińska, Fr.M.Cichosz, R.Cichosz, K.Cisak, K.Czarnecki, H.Czarnowski, D.Czernuszczyk, K.J.Dereń, J.Dłubakowska, M.Dmochowski, Z.Domagała, R.Drajewicz, E.Dyczkowski, R.Emiljanowicz, Z.Ferdyn, Z.Frankowski, J.W. Frelek, T.Garaś, J.Garsznik, J.Gieron, J.Godlewski, Ch.Gołofit, P.Góral, M.Grześkowiak, R.Grzęda, R.Grzywacz, M.Hankiewicz, K.Herens, A.Hudyka, A.Janicki, H.Jankowski, W.Janusz, St.Jastrzębski, M.Kałużyski, Z.Kaptur, K.Karaszewicz, Z.Karowski, Z.Kasperska, Wł.Kluz, W.Kłopotyński, S.Kolibabski, S.Koźakowski, A.Komarnicki, N.Koniecznyński, St.Korcowski, W.Kościsz, J.Kotyński, T.Kowalczyk, Z.Kowalewski, E.Kozarski, W.Krasieńko, S.Krasuski, K.Krzyśko, K.Kubicki, Z.Kuczyński, T.Kuźnicki, Wł.Kwinta, C.Lipert, J.Litwin, E.Łukasiewicz, M.S.Mazurek, St.Mazurek, Z.Mączka, A.Meisner, J.Mielcarek, J.Mikołajczyk, R.Murawski, W.Nadański, T.Niewiadomski, W.Nowicki, J.J.Rękawek, W.Richert, J.Rutkowski, J.Siedlecki, H.Sieradzki, Z.Sitek, St.Sarosiek, Wł.Skawiński, W.Skorb, S.Smolski, Z.Swecko, Z.A.Suchora, T.Swoboda, A.Szmidt, R.Szopiński, J.Szumigraj, A.Szydełko, K.Szymczak, St.Sroda, H.Swierzbiniński, Z.Swieściak, K.Tarajko, T.Telega, W.Tomaszewska, Z.Traczewski, L.Trautsołt, Z.Wikliniński, J.Winiecki, A.Wiszniewski, L.Witwicki, J.Wojtkiewicz, S.Worsztynowicz, J.Wróblewski, R.Zackiewicz, E.Zarzecki, W.Żukowski.

Prezydium Zarządu Głównego nadało Odznaki Honorowe SGP. Złote Odznaki otrzymali Koleżanki i Koledzy: Jan Bolembach, Mieczysław Gabryszewski, Irena Kozłowska, Lech Kubarski,



Adam Lang, Janusz Musierowicz, Stanisław Wójtowicz i  
Lucjan Ziarnik.

Srebrne Odznaki otrzymali Koleżanki i Koledzy: Stanisław Bar, Wacław Baran, Stanisław Berezański, Antoni Borowiec, Włodzimierz Chytry, Jan Ciszewicz, Janusz Depa, Krzysztof Dyl, Kazimierz Filipek, Edward Grudzień, Eugeniusz Jeżewski, Irena Klim, Tadeusz Korzeniewicz, Roman Łukaszewski, Jan Mazurkiewicz, Stanisław Mucha, Ryszard Michalczyk, Zbigniew Mikołajczyk, Władysława Murawska, Jan Okniański, Dymitr Romaniuk, Janusz Rutkowski, Mikołaj Smyk, Jan Stankiewicz, Anna Stecz, Jan Strzałkowski, Zdzisław Strzelczyk, Zbigniew Surdyk, Józef Szymański, Jerzy Słezak, Krystyna Wąsowska, Bernhard Witczyk, Krzysztof Zalewski, Kazimierz Ziobrowski, Magdalena Zadumińska, Irena Żurek.

#### Imprezy szkoleniowe i rekreacyjne

W dniu 15 kwietnia 1985 r. nastąpiło otwarcie kolejnej wystawy w Muzeum Techniki NOT pt. "Kartograficzne opisanie Ziemi Odzyskanych".

W dniach 18-20 kwietnia 1985 r. odbył się VII Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej w Pokrzywniej k/Opola. W tej edycji Konkursu, w punktacji drużynowej pierwsze trzy miejsca zajęły:

1. Opole - Zespół Szkół Zawodowych
2. Lublin - Zespół Szkół Zawodowych
3. Katowice - Zespół Szkół Technicznych im. S.Kaliskiego

W dniach 25-28 kwietnia 1985 r. odbyły się II Ogólnopolskie Mistrzostwa Geodetów w Szachach. Impreza odbyła się w Ośrodku Budowlanych w Rygni nad Zalewem Zegrzyńskim. Bezpośrednim organizatorem zawodów było Koło Zakładowe SGP przy Geoprojeksie Warszawa.

W dniu 5 maja 1985 r. odbyło się w Warszawie w gmachu Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej zebranie otwarte Klubu Użytkowników ETO w Geodezji, połączone z pokazem minikomputera GEO-3. Pokaz wzbudził duże zainteresowanie.

W dniach 16-18 maja 1985 r. odbyła się VII Sesja N-T z cyklu "Aktualne zagadnienia geodezji" nt. "Geodezja i

gospodarka gruntami". Sesja zorganizowana została przez Sekcję Geodezji Miejskiej oraz Zarząd Oddziału SGP w Nowym Sączu. W roku 1985 sesja zgromadziła rekordową liczbę uczestników, która wyniosła ok. 280 osób.

W dniu 17 maja 1985 r. w ramach Legnickich Dni Techniki 85 odbyła się Konferencja Techniczna nt. "40 lat osadnictwa rolnego".

W dniu 22 maja 1985 r. w Ciechanowie odbyła się Sesja Naukowo-Techniczna z okazji 25-lecia Wydziału Geodezji i Urzędzeń Rolnych ART w Olsztynie oraz 10-lecia Służby Geodezyjnej w woj. ciechanowskim.

W dniach 24-26 maja 1985 r. odbyły się w Tarnowie X Mistrzostwa Polski Geodetów w Brydzu.

W dniach 13-16 czerwca 1985 r. odbyły się finały V Mistrzostw Polski Geodetów w Piłce Nożnej. Mecze rozegrano w Wołowie woj. wrocławskie.

#### Współpraca międzynarodowa

W dniach 16-19 kwietnia 1985 r. odbyły się w Hanowerze RFN Międzynarodowe Targi Techniczne "Hanover 85". Nasze Stowarzyszenie delegowało na te targi Kolegów: W. Januszko i J. Frelka.

Kol. Hubert Rak został zaproszony do wygłoszenia odczytu na Uniwersytecie w Berlinie Zachodnim. Koszty pobytu od 19 do 26 maja 1985 r. pokryła strona zapraszająca.

W dniach 20-25 maja 1985 r. Graz-Austria odbywały się "Austriackie Dni Geodety". Stowarzyszenie delegowało na tę imprezę Kol. St. Pachutę.

W dniach 29 maja - 3 czerwca 1985 r. w Tuchelskich Toplicach w Jugosławii odbyła się Konferencja Naukowo-Techniczna nt. "Organizacja i działalność geodezyjnych służb w SFRJ". W ramach wymiany bezdewizowej uczestniczyli w tej konferencji delegowani przez Stowarzyszenie Koledzy: W. Januszko, St. Kluska i K. Cisek.

W dniach 2-4 czerwca 1985 r. odbyło się w Czechosłowacji w miejscowości Most Seminarium nt. "Elektronizacja w geodezji i kartografii". Na tej imprezie nasze Stowarzyszenie reprezentował Kol. Stanisław Zaremba. Wyjazd odbył się w ramach wymiany bezdewizowej.

W dniach 9-16 czerwca 1985 r. w Katowicach odbyła się 52 Sesja Komitetu Permanentnego FIG, której towarzyszyły trzy międzynarodowe imprezy:

1. Międzynarodowa Konferencja N-T nt. "Kataster dziś i jutro".
2. Międzynarodowe Sympozjum nt. "Geodezyjne pomiary przemieszczeń".
3. Grupa Studyjna D nt. "Kataster uzbrojenia".

