

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

# BIULETYN

INFORMACYJNY

BRANŻOWEGO OŚRODKA INFORMACJI NAUKOWEJ,  
TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ  
GEODEZJI I KARTOGRAFII

Tom XXX

5

Warszawa

wrzesień-październik

1985



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI  
NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ I EKONOMICZNEJ

ISSN 0209-2840

# BIULETYN INFORMACYJNY

WARSZAWA  
1 9 8 5

5

Rada Wydawnicza  
Instytutu Geodezji i Kartografii

Bogdan Ney /przewodniczący/, Andrzej Hermanowski /zastępca  
przewodniczącego/, Róża Butowtt, Andrzej Ciołkosz, Maria  
Dobrzycka, Wojciech Janusz, Paweł Niemczyk, Andrzej  
Puszkarski, Andrzej Zgliński, Alicja Łuczyńska /sekretarz/

Redaktor Naczelny  
Biuletynu Informacyjnego  
Paweł Niemczyk

Zespół redakcyjny  
Wojciech Bychawski, Andrzej Ciołkosz  
Hanna Hawryluk, Wojciech Janusz

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

**BRANŻOWY OŚRODEK INFORMACJI NAUKOWEJ, TECHNICZNEJ  
I EKONOMICZNEJ**

**INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII**

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

tel. 26-42-21 wewn. 34

- 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. 3a

tel. 26-42-21 wewn. 217

- posiada – księgozbiór literatury polskiej i zagranicznej z dziedziny geodezji, kartografii i fotogrametrii liczący około 11900 tomów oraz około 7000 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.

POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY

Bogdan Ney

Badania naukowe a potrzeby praktyki  
geodezyjnej i kartograficznej do roku 2000 . . . . . 5

Jerzy Sujecki

Badania naukowe dla potrzeb praktyki  
geodezyjno-kartograficznej . . . . . 17

WIADOMOŚCI PATENTOWE . . . . . 30

KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Hanna Ciołkosz

Międzynarodowe konferencje, sympozja, narady  
i konsultacje oraz współpraca zagraniczna  
w 1984 roku . . . . . 33

PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Jacek Domański

Przeгляд wielospektralnych systemów obrazujących  
powierzchnię Ziemi stosowanych do celów teledetek-  
cyjnych . . . . . 37

## POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY

W czasie Sesji Naukowej z okazji 40-lecia Instytutu Geodezji i Kartografii w dniu 28 marca 1985 r. zostały wygłoszone cztery referaty naukowe. Dwa z nich opublikowaliśmy w zeszycie Nr 3/85 Biuletynu Informacyjnego. Poniżej publikujemy artykuł prof. Bogdana Ney, oparty na wygłoszonym wówczas referacie, pod zmienionym tytułem.

Redakcja

Prof.dr hab.inż.Bogdan Ney  
Dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii

Badania naukowe a potrzeby praktyki  
geodezyjnej i kartograficznej do roku 2000

### Rodzaje badań

Wiadomo, że nie wszystkie badania naukowe mają za cel zaspokojenie potrzeb praktyki, to znaczy gospodarki, administracji i obrony narodowej, czyli - ujmując sprawę syntetycznie w odniesieniu do geodezji i kartografii - techniki. W klasyfikacji rodzajowej badań naukowych wyróżnia się badania podstawowe, poznawcze /B/, prace rozwojowe /R/ i prace wdrożeniowe /W/. Te trzy rodzaje badań tworzą tak zwany pełny cykl B+R+W. Celem badań poznawczych /B/ jest wzbogacenie ludzkiej wiedzy o świecie, poprzez poznanie związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w szeroko rozumianym środowisku. Badania rozwojowe /R/ mają za cel wykorzystanie i przystosowanie osiągnięć badań podstawowych do celów praktycznych; w naszym przypadku przede wszystkim do rozwoju technik i technologii robót geodezyjno-kartograficznych. Warto tu od razu zauważyć, że "tworzą w nich" badania typu R mogą być wyniki badań poznawczych, osignięte przez kogo innego i gdzie indziej w bliskiej lub dalszej przeszłości. Tak więc dana placówka czy zespół badawczy mogą sięgać do wiedzy, wytworzonej przez inne

placówki, zespoły czy indywidualności, zarówno krajowe, jak i zagraniczne. Z kolei badania typu W mają za cel wprowadzenie, czyli wdrożenie rezultatów badań rozwojowych R do praktyki.

Cechą wszelakich podziałów /klasyfikacji/ jest ich umowność, związana również z niejednoznacznością granic pomiędzy sąsiednimi klasami. Źródłem tej niejednoznaczności bywa także faktyczna, naturalna wielofunkcyjność elementów tej samej klasy. Z tej okoliczności wypływają spotykane dość często zastrzeżenia odnośnie do przypomnianej powyżej rodzajowej klasyfikacji badań naukowych. Jej krytycy eksponują na ogół trudność z jednoznacznym określeniem celu danych badań. Można spotkać więc inne podziały, też zresztą nie wolne od zastrzeżeń. W naszym geodezyjnym środowisku krajowym wyróżnia się na przykład dość często trzy rodzaje badań, determinowane również przez ich główne - chociaż nie jedyne - funkcje. W tym podziale wyróżnia się badania ukierunkowane na wzbogacenie wiedzy, dalej badania, których zadaniem jest rozwój metod, technik i technologii oraz badania, służące przede wszystkim kształceniu i doskonaleniu kadr naukowych i dydaktycznych. W tym podziale, jak łatwo zauważyć, z tematem niniejszego opracowania związane są badania drugiego rodzaju.

Tendencje kierunkowe w badaniach naukowych, implikowane przez potrzeby praktyki geodezyjno-kartograficznej

Warunki społeczno-gospodarcze istniejące obecnie i dające się przewidzieć na najbliższe lata, a więc na okres sięgający roku 2000, implikują pewne cechy /właściwości/ nowych metod, technik i technologii stosowanych w wykonawstwie geodezyjno-kartograficznym, a więc tych wytworów, których oczekuje się w rezultacie użytkarnych badań naukowych. Ponieważ termin "cecha" może brzmieć nazbyt stanowczo, użyjemy zamiennie pojęcia "tendencja", które znamionuje dążenie do osiągnięcia pewnej właściwości, nie czyniąc iluzji, że właściwość ta jest realna od samego początku. Moim zdaniem można wyróżnić sześć tendencji, które należy uwzględnić przy programowaniu prac rozwojowych, prowadzonych dla potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej.

Otóż, po pierwsze, nowe metody powinny być pracoozczędne. Ten warunek jest dyktowany, i to nawet brutalnie, przez sytuację na rynku pracy, który odczuwa znaczny deficyt rąk do pracy. /W naszym zawodzie chodzi raczej o głowy, oczy i ręce/. Prognoza demograficzna nie pozwala oczekiwać złagodzenia tego braku w interesującym nas okresie. Jak wiadomo, jednostki wykonawstwa geodezyjnego dotkliwie odczuwają brak pracowników, zwłaszcza pomocniczych /pomiarowych/. Żadne narady poświęcone temu problemowi nie przynoszą, bo też nie mogą przynieść, istotnej zmiany sytuacji. Co więcej, w miarę upływu czasu, konkurencyjne oddziaływanie innych działów gospodarki narodowej, usług i sektora prywatnego jest wyraźniej widoczne, zwłaszcza w regionach silnie uprzemysłowionych; powoduje odpływ pracowników z geodezji do innych działów. Ta okoliczność musi być poważnie brana pod uwagę przy programowaniu badań rozwojowych. Czynnikiem komplikującym naturalne uwzględnianie tendencji do oszczędności pracy jest nadal daleka od poprawnej relacja ekonomiczna pomiędzy pracą żywą a pracą przedmiotową, przejawiająca się brakiem naturalnego ładu w strukturze kosztów i cen. Inaczej mówiąc, ekonomia w naszych warunkach nie sprzyja kapitałochłonnemu postępowi technicznemu, czyli nie można również liczyć na dostateczną samoregulację tego procesu. Prawdopodobnie prawidłowo wdrażana reforma gospodarcza będzie stopniowo normalizować tę kwestię, jednak obecnie tendencja do pracoozczędności postępu wymaga wspierania jej również czynnikami pozaekonomicznymi.

Tendencja druga, to skracanie cykli robót geodezyjno-kartograficznych; skracanie w sensie dosłownym, czasowym. Jest ona uzasadniona rosnącym tempem zmian w zagospodarowaniu przestrzennym, oraz pojawianiem się nowych zadań pomiarowych, związanych z szybkozmiennymi zjawiskami i procesami, zachodzącymi w środowisku geograficznym. Coraz więcej zadań wymaga rozwiązywania w czasie zbliżonym do tzw. czasu realnego /rzeczywistego/, bez znaczących opóźnień w pozyskaniu, transmisji i przetworzeniu informacji. Ten warunek może być wypełniony głównie dzięki nowym środkom technicznym, jednak możnaby znaleźć wiele przykładów ilustrujących dużą rolę organizacji robót geodezyjno-



kartograficznych. Podczas dyskusji na konferencjach naukowo-technicznych podano dosadne przykłady deaktualizowania się informacji geodezyjnych wskutek istotnych opóźnień w procesie ich obróbki. Przykłady takie są związane przeważnie z badaniami odkształceń i z monitoringiem środowiska, lecz nie brakuje ich też w pomiarach inwentaryzacyjnych /na przykład urządzeń podziemnych/. Tak więc omawianej tendencji sprzyjają nowe narzędzia i technologie prac, a w pewnym stopniu także racjonalna organizacja procesu produkcyjnego.

Następna, trzecia tendencja, dyktowana jest wymaganiami technicznymi pewnych klas obiektów, poddawanych pomiarom geodezyjnym. Chodzi o ciągłość pomiarów i sygnalizacji wyników ekstremalnych, charakteryzujących stan obiektu. W sensie dosłowym ta tendencja dotyczy tylko wybranych prac z zakresu geodezji inżynierskiej. Natomiast pewnego rodzaju zbieżność do tej tendencji dotyczy znacznie szerszej klasy pomiarów geodezyjnych, w szczególności pomiarów inwentaryzacyjnych, których zadaniem jest aktualizacja map i innych zbiorów informacji o obiektach szybkozmiennych.

Tendencja czwarta, to przystosowywanie metod i technologii robót geodezyjno-kartograficznych do systemów informacyjnych o środowisku geograficznym. Tworzenie tego rodzaju systemów jest również zadaniem naszego zawodu, jednak tu mówimy o metodach, technikach i technologiach, stąd ograniczamy się do wymogu ich przydatności. Z pojęciem systemu informacyjnego kojarzą się dwa zagadnienia. Pierwsze - to pewna kompletność treści /zakresu treści/, dostosowana do funkcji określonego systemu, druga - to organizacja zbierania, przechowywania i udostępniania informacji, właściwa dla nowoczesnego ujęcia systemowego, a więc m.in. posługująca się techniką informatyczną /komputerową/.

Dwie ostatnie tendencje, które będą teraz wymienione, wynikają w całości z przesłanek ekonomicznych. I tak, tendencja piąta polega na konieczności opierania techniki geodezyjno-kartograficznej w stopniu maksymalnym na źródłach krajowych. Wynika to oczywiście z trudności importowych, zwłaszcza z drugiego obszaru płatniczego, powodowanych sytuacją finansową kraju, a w pewnym stopniu także

administracyjnymi ograniczeniami ze strony dystrybutorów. W praktyce tendencja ta oznacza konieczność zintensyfikowania badań i prac konstrukcyjnych nad polskimi narzędziami i materiałami dla potrzeb geodezji i kartografii, przy czym problemem - lecz i zadaniem zarazem - nadrzędnym będzie wdrożenie do wytwarzania, w seriach o odpowiedniej liczebności, tych narzędzi i materiałów. Pojęcie "maksymalny stopień", dotyczące krajowej techniki, należy rozumieć tak, że krajowa produkcja narzędzi i materiałów musi zapewniać ich właściwą jakość, a koszty wytwarzania nie powinny być większe od kosztów światowych, przyjmując przy tym realne wartości względne walut.

Wytwarzanie narzędzi i materiałów dla potrzeb geodezji i kartografii należy w zasadzie do kompetencji innych branż technicznych /mechanika, optyka, elektronika, chemia itd./. Jednak w warunkach tzw. rynku producenta, kiedy dotychczasowe starania o zainteresowanie tych branż produkcją dla naszych potrzeb nie przynoszą zadowalających rezultatów, samo środowisko geodezyjno-kartograficzne musi rozwiązywać część problemów z zakresu technicznego wyposażenia zawodu.

Ostatnia tendencja, to proeksportowość naszej geodezji i kartografii. Jest oczywiste, że badania naukowe nie decydują o zdolności eksportowej. Jednak mogą one tę proeksportowość wspomagać, przede wszystkim poprzez wpływanie na nowoczesność i konkurencyjność oferowanych rozwiązań /projektów/ i technologii robót oraz udział w rozpoznaniu potrzeb i możliwości eksportowych, zwłaszcza w krajach rozwijających się. Pracownicy nauki mają znaczne możliwości świadczenia doradztwa merytorycznego w odniesieniu do projektów robót eksportowych, a w związku ze swym zaangażowaniem we współpracy międzynarodowej znajdują również dogodne okoliczności do promowania eksportu polskiej geodezji i kartografii. Jest wiele praktycznych potwierdzeń słuszności powyższej tezy. Bezpośredni związek badań naukowych z eksportem myśli i prac geodezyjno-kartograficznych polega na tworzeniu metod i technologii do potrzeb eksportu. Ze względu na spotykaną odmienność zadań oraz warunków naturalnych, gospodarczych i technicznych w porównaniu z

robotami krajowymi, w wielu przypadkach trzeba opracować nowe lub zmodyfikować metody prac do potrzeb zagranicy. Odrębnym zagadnieniem jest zdolność eksportowa narzędzi i materiałów produkowanych w kraju dla geodezji i kartografii. Pewien związek z tym zagadnieniem w odniesieniu do narzędzi produkowanych seryjnie przez przemysł kluczowy mają geodeci polscy, zatrudnieni na kontraktach zagranicznych. Natomiast bezpośredni wpływ na zdolność eksportową specjalistycznych urządzeń geodezyjnych, opracowywanych i wytwarzanych w krótkich seriach przez placówki naukowe, mają środowiska tych placówek. Wnikliwe rozpoznanie potrzeb zagranicy, tamtejszych warunków oraz aktualnych trendów i standardów światowych w zakresie określonej aparatury jest nieodzowne, aby móc skutecznie wspomagać projektowanie i wytwarzanie narzędzi i materiałów na eksport.

Kierunki rozwoju metod, technik i technologii geodezyjno-kartograficznych

Aby zaspokoić wymagania scharakteryzowane w poprzednim ustępie niniejszego opracowania należy między innymi trafnie wyznaczyć kierunki rozwoju metodycznego geodezji i kartografii. Warto od razu zaznaczyć, że priorytetowe potraktowanie wiodących kierunków nie oznacza zaniechania rozwoju innych kierunków, z reguły już poważnie zaawansowanych i wypróbowanych z pożytkiem w praktyce.

Niewątpliwie wiodącym kierunkiem będzie automatyzacja procesu produkcyjnego w geodezji i kartografii, także w dziedzinie wydawnictw kartograficznych, obejmująca wszystkie etapy procesu, a więc zbieranie /pozyskiwanie/ informacji, ich transmisję, przetwarzanie /obróbkę/ oraz prezentację i udostępnianie finalnych informacji użytkownikom. Nie jest to kierunek nowy, lecz dotychczasowy postęp w nim w naszym kraju można zakwalifikować jako etap początkowy. Automatyzacja procesu produkcyjnego w geodezji spełnia postulaty obniżenia pracochłonności robót i ich przyspieszenia /skracania cyklu/. Jest ona jednak, jak wiemy, trudna w realizacji głównie ze względu na wysoką kapitałochłonność, a także wymaga odpowiedniej mentalności pracowników i partnerów z niej korzystających. Automatyczne

procesy produkcyjne są, jak również wiadomo, czułe na zakłócenia, w szczególności na błędy i usterki w informacjach wejściowych. Nowoczesne systemy automatyzacji przetwarzania informacji biorą tę okoliczność pod uwagę, co wyraża się "uodpornieniem" na błędy, poprzez ich - również automatyzowane - wykrywanie i eliminację. Coraz częściej wobec tego widzi się w automatyzacji robót geodezyjno-kartograficznych także czynnik podnoszenia jakości pracowań.

Podatność różnych asortymentów robót geodezyjno-kartograficznych na automatyzację jest zróżnicowana, co trzeba brać pod uwagę przy prognozowaniu i programowaniu badań i prac rozwojowych. Można wydzielić następujące grupy robót, uszeregowane według malejącej podatności na automatyzację:

1/ bazowe prace geodezyjno-kartograficzne wykonywane na dużych obszarach /osnowy, mapy topograficzne i inne/,

2/ powtarzalne, okresowe pomiary kontrolne i pomiary odkształceń /oraz monitoring/, prowadzone w warunkach stacjonarnych na dużych obiektach inżynierskich,

3/ kartowanie /pomiary i sporządzanie map/ małych obszarów,

4/ geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów inżynierskich,

5/ usługi geodezyjno-kartograficzne.

Automatyzacja procesu produkcyjnego w geodezji i kartografii jest realizowana poprzez rozmaite rozwiązania techniczne i organizacyjne. Można ocenić, że dotąd automatyzacja poczyniła największe postępy w przetwarzaniu informacji, dzięki zastosowaniu komputerów i platterów. U nas te rozwiązania nie są jednak upowszechnione. Mniejszy postęp zanotowano w automatyzacji zbierania informacji terenowych metodami geodezyjnymi /bezpośrednimi/. Postulat automatyzacji pozyskiwania informacji spełnia fotogrametria, która z kolei ma niestety poważne ograniczenia innego typu /np. warunki meteorologiczne/. Należy podkreślić, że automatyzacja przynosi wówczas największe efekty, kiedy obejmuje i sposób skoordynowany wszystkie etapy procesu. Tak więc do sukcesu automatyzacji w pomiarach bezpośrednich

/geodezyjnych/ niezbędne jest zautomatyzowanie pierwszego etapu - zbierania informacji. Osiąga się to za pomocą tachimetrii elektronicznej /np. modułowy system pomiarowy Recota/ lub przez triadę: dalmierz elektrooptyczny, teodolit i rejestrator polowy, połączoną w procesie technologicznym z komputerem. Należy przy tym zauważyć, że żaden z tych dwóch wariantów nie daje pełnej automatyzacji w rozumieniu przemysłowym. W większości robót geodezyjno-kartograficznych zresztą o automatyzacji przemysłowej trudno byłoby mówić. Automatyzacja będzie obejmować w zasadzie wszystkie asortymenty robót geodezyjno-kartograficznych, jednak w bardzo różnym stopniu, zależnie od wspomnianej już podatności tych rodzajów prac oraz od warunków obiektywnych i subiektywnych. Na jednym biegunie można widzieć wysoce zautomatyzowane metody i systemy precyzyjnego wyznaczania pozycji w globalnych i regionalnych układach odniesienia, automatyczne linie produkcyjne różnych map oparte na interaktywnych systemach interpretacji zdjęć satelitarnych i lotniczych, czy również wysoce zautomatyzowane systemy kontrolno-pomiarowe instalowane na ważnych budowlach, zaś na drugim biegunie - automatyzację tylko wybranych elementów robót, co dotyczy będzie szerokiej gamy usług oraz pomiarów uzupełniających wykonywanych na małych obszarach terenu i obiektach. Charakter techniczny geodezji sprawia, że nie będzie generalnej alternatywy typu: ruletka czy tachimetr elektroniczny. Obecnie stosowane metody i narzędzia będą nadal aktualne w niektórych asortymentach prac.

Dalszy, zdecydowany postęp technologiczny jest spodziewany w dziedzinie reprodukcji kartograficznej, a także w etapie wcześniejszym - sporządzania map. Doprawdy trudno jest przewidzieć możliwe innowacje oparte na odkryciach chemii i fizyki, lecz już te osiągnięcia, które obecnie są dostępne dla kartografii /i poligrafii/, stawiają przed nami w kraju i duże pole zadań i duże możliwości. Trzeba przy tym pamiętać, że w dziedzinie technologii kartograficznej kompetencje geodezyjnego środowiska naukowego i technicznego są relatywnie mniejsze, niż w dziedzinie metod i technik pomiarowych.

Nowe techniki kartograficzne w połączeniu z rozwiniętą informatyką stwarzają korzystne przesłanki do prac badawczych i rozwojowych nad nowymi typami map, niewątpliwie niezbędnymi oświacie i nauce oraz w pracach studialnych i projektowych.

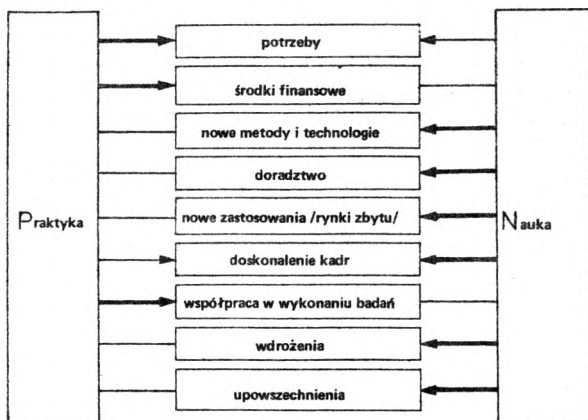
Asortyment usług geodezyjno-kartograficznych, wymaga intensywnych prac nad stworzeniem technicznych środków masowego użytku do szybkiej, barwnej reprodukcji mało-nakładowej.

Ze względu na dziedziny zastosowań geodezji i kartografii jej metody powinny rozwijać się, w okresie objętym niniejszym opracowaniem, w ukierunkowaniu na potrzeby:

- a/ badań dynamiki powierzchni Ziemi, w ujęciu lokalnym, krajowym, regionalnym i globalnym,
  - b/ wyposażenia krajów rozwijających się w nowoczesne, wielofunkcyjne geodezyjne i grawimetryczne sieci podstawowe,
  - c/ monitoringu środowiska geograficznego,
  - d/ kartowania topograficznego i tematycznego z wykorzystaniem fotogrametrii satelitarnej i teledetekcji, przy uwzględnieniu potrzeb aktualizacji map,
  - e/ wielozadaniowego katastru gruntów i budynków,
  - f/ katastru urządzeń podziemnych,
  - g/ innych systemów informacyjnych o zagospodarowaniu przestrzennym,
  - h/ gospodarki gruntami przy uwzględnieniu kreatywnej funkcji geodezji w utrzymaniu ładu przestrzennego,
  - i/ rolnictwa i leśnictwa, przy uwzględnieniu zarówno kształtowania przestrzeni produkcyjnej, jak też waloryzacji zasobów, z wykorzystaniem fotogrametrii i teledetekcji,
  - j/ gospodarki wodnej z uwzględnieniem dokumentacji zasobów urządzeń melioracyjnych,
  - k/ nowych rodzajów obiektów, warunków i sposobów prowadzenia robót w budownictwie przemysłowym,
  - l/ gospodarki morskiej, prowadzonej zarówno w strefie brzegowej i w akwenach Bałtyku, jak też na otwartych morzach i oceanach,
  - ł/ oświaty, nauki, kultury, turystyki, administracji
- w zakresie kartografii.

Współpraca nauki i praktyki w programowaniu i prowadzeniu badań naukowych dla potrzeb produkcji geodezyjno-kartograficznej

Temu tematowi poświęcono wiele uwagi w publikacjach i dyskusjach; nie będziemy zatem wracać tu do szczegółów. W zreformowanej gospodarce polskiej w zasadzie aktualne są wszystkie założenia współpracy nauki i praktyki, przyjmowane poprzednio, nawet te, które wchodziły w system nakazowo-rozdzielczy kierowania gospodarką. Chodzi tu oczywiście o zasady, a nie o formy instytucjonalne, organizacyjne i finansowe, które częściowo uległy zmianie. Generalnie biorąc zasadnicze wzajemne świadczenia praktyki /P/ i nauki /N/ w procesie badań naukowych dla potrzeb gospodarki krajowej z uwzględnieniem kierunków przepływu /oznaczonego strzałkami/ można zilustrować za pomocą zamieszczonego tu schematu. W niektórych zagadnieniach kierunki przepływu są dwustronne, przy czym można wyróżnić kierunek główny /kreska pogrubiona/.



Aktualny, dotyczący również planu 5-letniego 1986-1990, system finansowania badań naukowych wyróżnia następujące źródła finansowania:

1/ scentralizowane środki z budżetu państwa, kierowane na centralne programy badawczo-rozwojowe /CPR/ i programy badań podstawowych,

2/ środki z budżetu państwa, będące w dyspozycji naczelnych i centralnych organów administracji państwowej /resortów/, kierowane na programy i zadania badawcze o charakterze resortowym i branżowym,

3/ fundusz postępu technicznego, tworzony w każdym przedsiębiorstwie w proporcji do wielkości sprzedaży, będący w połowie w dyspozycji danego przedsiębiorstwa,

4/ środki własne placówek badawczo-rozwojowych /instytutów/, kierowane na finansowanie tzw. własnych badań naukowych.

Poza tym środki na niektóre badania naukowe mogą pochodzić ze środków obrotowych przedsiębiorstw, gdzie są zaliczane do kosztów produkcji.

Według aktualnych /jesień 1985/ danych, badania naukowe dotyczące geodezji i kartografii będą finansowane w latach 1986-1990 w ramach kilku programów centralnych /p.1/, jako składniki tych programów. Plany koordynacyjne tych programów są obecnie opracowywane.

Założenia badań przewidywanych do finansowania przez GUGiK /p.2/ zostały w połowie 1985 r. opracowane przez jednostki zaplecza resortowego /IGiK, CIGiK/.

Instytut Geodezji i Kartografii zebrał za pomocą specjalnej ankiety, zapotrzebowanie przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, biur geodezji i terenów rolnych, geodezyjnych służb resortowych oraz wojewódzkich wydziałów geodezji i gospodarki gruntami na prace badawczo-rozwojowe na lata 1986-1990. Zapotrzebowanie to obejmuje łącznie około 70 tematów, reprezentujących różne asortymenty robót, a także problematykę towarzyszącą /ekonomika, organizacja, BHP/. Obecnie trwają prace nad zbudowaniem z tego pakietu potrzeb pewnego programu na najbliższą 5-latkę. Wymagają one dokonania wnikliwej analizy zgłoszeń oraz uzgodnień z jednostkami zgłaszającymi, z Ogólnopolskim Zrzeszeniem Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych i z placówkami naukowymi, które będą mogły i chciały zaangażować się do realizacji poszczególnych tematów i ich grup. Oczywiście plan badań będzie otwarty i zawsze, również w ciągu każdego roku, zainteresowana jednostka wykonawstwa będzie mogła pozyskać partnerów z uwagi do rozwiązania określonego problemu. Plan badań na



lata 1986-1990 dla potrzeb praktyki będzie konsultowany na forum kompetentnych organów społecznych takich, jak SGP /Główna Komisja Zarządzania, Organizacji i Techniki/ oraz Komitet Geodezji PAN, jeszcze w 1985 r., częściowo w ramach przygotowań do III Kongresu Nauki Polskiej.

Mgr inż. Jerzy Sujecki  
Instytut Geodezji i Kartografii

Badania naukowe dla potrzeb praktyki  
geodezyjno-kartograficznej

Resortowe jednostki badawczo-rozwojowe, instytuty działające w szkolnictwie wyższym oraz pioniry rozwoju przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych przygotowują plany badań na pięcioletnie 1986 - 1990 r. z perspektywą do roku 2000.

Tworząc te plany analizuje się dotychczasowe osiągnięcia nauki, w szczególności skuteczność wdrażania gotowych wyników prac badawczych w przedsiębiorstwach geodezyjno-kartograficznych oraz ocenia się zakres współpracy nauki i praktyki przy realizacji wspólnych zadań. Może się wydawać, że istnieje rozbieżność intencji praktyki i nauki. W skrajnych przypadkach:

- nauka chciałaby rozwiązywać tematy o przewadze badań podstawowych, w których prowadzeniu są zainteresowani bezpośrednio wykonujący badania, perspektywę wdrożeń odsuwając na plan dalszy, a

- praktyka zajęta doraźnym wykonawstwem i nastawiona na konkretne potrzeby produkcyjne nie stara się unowocześniać stosowanych przez siebie technologii, używanego sprzętu i materiałów.

Aby przeciwdziałać takim stanowiskom należy postawić wymagania zarówno nauce, jak i praktyce dla stworzenia prawidłowej współpracy i konsekwentnej realizacji opracowanych planów badań.

Praktyka wymagać powinna od nauki:

- wyprzedzającego działania dla opracowania nowoczesnych technologii, sprzętu i materiałów, umożliwiających unowocześnienie w branży środków produkcji i metod do

zastosowania w perspektywie bliższej i dalszej,

- realizowania badań dla doraźnych potrzeb praktyki i natychmiastowego wdrożenia wyników tych badań w produkcji przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych,

- prowadzenia analiz, ekspertyz, oceny stanu i opracowania dla praktyki programów rozwoju wybranych dziedzin geodezyjno-kartograficznych,

- informowania praktyki o nowych osiągnięciach technicznych i możliwości ich zastosowania w produkcji; prowadzenia w tym zakresie szkolenia.

Nauka zaś oczekuje od praktyki:

- przeprowadzania okresowych analiz swych potrzeb na prace naukowo-badawcze i wdrożeniowe,

- informowania o swych problemach i potrzebach odnośnie unowocześnienia i optymalizacji technologii, metod, sprzętu i materiałów,

- ścisłej współpracy z jednostką badawczo-rozwojową zarówno w czasie rozwiązywania problemu naukowo-technicznego, jak i podczas jego wdrożenia,

- corocznej oceny współpracy z nauką i stawiania wniosków na przyszłość.

Aby mogła wzrastać efektywność postępu technicznego w geodezji i kartografii bardzo ważnym działaniem jest odpowiednio ustawiona i realizowana współpraca między produkcją i nauką. Dla tej współpracy powinny być podjęte działania w kierunku:

- wzmocnienia zachęt materialnych zarówno dla jednostek badawczo-rozwojowych, jak i /może szczególnie/ przedsiębiorstw dla umożliwienia efektywnego wdrożenia zakończonych prac badawczych i rozwojowych,

- zlecenia nauce przez Zrzeszenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych tematów interesujących większą liczbę jednostek produkcyjnych,

- częstszego występowania przez jednostki badawczo-rozwojowe z ofertami na wykonanie prac badawczych, a przedsiębiorstw z wnioskami o wykonanie ekspertyz i innych prac badawczych i rozwojowych dla rozwiązania pilnych zadań produkcyjnych,

- zabezpieczenia przez Zrzeszenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych na rzecz jednostek badawczo-rozwojowych stałej kwoty z funduszu postępu technicznego

przedsięwzięciom na prowadzenie badań wyprzedzających.

- stałej aktualizacji przez jednostki badawczo-rozwojowe programu wprowadzania nowoczesnych technik do produkcji geodezyjno-kartograficznej, ze szczególnym uwzględnieniem kompleksowych systemów technologicznych.

Dla uzyskania informacji odnośnie oczekiwań praktyki na rozwiązania problemów badawczych oraz ustawienia planu prac badawczych jednostek badawczo-rozwojowych na lata 1986-90, Instytut Geodezji i Kartografii, spełniając rolę koordynatora badań z zakresu geodezji i kartografii, w grudniu 1984 r. rozesłał ankietę do przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych i jednostek z różnych resortów gospodarczych zainteresowanych działalnością geodezyjną. Ankieta ta została pomyślana jako oferta praktyki dla nauki dla rozwiązania najpilniejszych problemów. Proszono w niej o określenie: problemu /zadania/ do rozwiązania, celu do osiągnięcia i konkretnych pożądaných rezultatów, kto może być zainteresowany rozwiązaniem, terminu wykonania, propozycji jednostki finansującej i jednostki badawczej przewidywanej do rozwiązania problemu oraz współpracującej.

Adresatami ankiet było 137 różnych jednostek. Instytut Geodezji i Kartografii otrzymał odpowiedź z 26 jednostek, co stanowi 19% ankietowanych. Z ilości odpowiedzi można wnioskować, że niektóre ankietowane instytucje nie były zainteresowane badaniami lub też nie wierzą w skuteczność rozwiązań jednostek badawczo-rozwojowych.

Wyniki ankiet zestawiono w trzech tabelach.  
W tabeli 1 przedstawiono liczbę zgłoszonych tematów do rozwiązania oraz proponowane źródło finansowania badań.

Tabela 1

Jednostki zgłaszające		Liczba tematów	Propozycja finansowania badań			
Nazwa	Liczba		przez Zgłaszającego		Zrzeszenie Przed.	Inni
1	2	3	całkowicie	częściowo	Geod.-Kart.	7
OPGK /łącznie z PPGK/	11	34	6	23 <sup>x/</sup>	3	2
Urzędy Wojew. Wydz.Geod. i G.G.	3	4	-	3	1	-
Wojew.Biura Geod.i Teren. Rol.	5	9	-	1	5	3
Inne jednostki	7	22	10	6	4	2
Razem	26	69	16	33	13	7

x/ Finansowanie łącznie z pozostałymi OPGK

W tabeli 2 przedstawiono proponowane jednostki, które powinny uczestniczyć w rozwiązaniu zgłoszonych tematów

Tabela 2

Jednostka zgłaszająca	Liczba tematów	Jednostka proponowana do rozwiązania zgłoszonych tematów			
		IGiK	CIGiK	Szkoły Wyższe	Inni
1	2	3	4	5	6
OPGK /łącznie z PPGK/	34	16	12	2	4
Urzędy Wojew. Wydz.Geod.i G.G.	4	2	-	1	1
Wojew. Biura Geod.i Teren.Rolnych	9	3	1	2	3
Inne jednostki	22	10	3	4	5
Razem	69	31	16	9	13

W tabeli 3 przedstawiono zgłoszoną tematykę badań

Tabela 3

Lp.	Zgłoszona tematyka badań	Liczba tematów	Tematy powiązane z :				
			informacyjną	kartografią	pracami konstr.	OZE	geodezją
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Osnowy geod.	4	-	1	-	-	-
2	Geodezja /geod. inż./	10	3	-	1	2	-
3	Kartografia /reprodukcja/	15	4	-	-	-	2
4	Fotogrametria	4	-	-	-	-	1
5	Teledetekcja	11	-	2	-	-	-
6	Systemy informat.	8	-	2	1	1	4
7	Sprzęt geodezyjny, kart., informat., teled./konstrukc./	12	3	5	-	-	5
8	Organizacja.Zarz. i Ekonomia	5	1	-	1	-	3
	Razem	69	11	10	3	3	15

W dniu 25 października 1985 r. odbyło się posiedzenie Głównej Komisji d/s Zarządzania, Organizacji i Techniki przy Zarządzie Głównym SGP zorganizowane wspólnie z Komitetem Geodezji PAN i Instytutem Geodezji i Kartografii na temat: "Badania naukowe dla potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej po III Kongresie Nauki Polskiej".

W posiedzeniu udział wzięli: mgr inż. Andrzej Szymczak - wiceprezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz prof.dr hab.inż. Andrzej Hopfer - wiceprzewodniczący Komitetu Geodezji PAN.

Zebraniu przewodniczył prof.dr hab.inż. Bogdan Ney - Dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii, przewodniczący Komisji d/s Zarządzania, Organizacji i Techniki przy ZG SGP, który na wstępie podkreślił, że intencją posiedzenia jest przedyskutowanie na forum społeczno - zawodowym, poglądów i propozycji na temat programu badań naukowych dla potrzeb praktyki geodezyjno-kartograficznej po III Kongresie Nauki Polskiej.

Materiałami przygotowanymi na posiedzenie były:

- "Uproszczone zestawienie tematów badawczo-rozwojowych na lata 1986-1990 zgłoszonych do rozwiązania przez jednostki wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego". Zestawienie zostało opracowane w Instytucie Geodezji i Kartografii na podstawie ankiet /opisanych wyżej/ i składało się z wykazu 69 zgłoszonych tematów z podaniem dla każdego z nich spodziewanego celu i oczekiwanych rezultatów.

- Referat Komitetu Geodezji PAN na III Kongres Nauki Polskiej autorstwa prof. dr hab.inż. Bogdana Ney'a pn. "Kierunki i uwarunkowania rozwoju naukowego geodezji i kartografii w Polsce do roku 2000". W referacie tym autor omówił m.in.:

- czynniki wpływające na kształtowanie problematyki badawczej,
- wiodącą problematykę badawczą proponowaną na 15 najbliższych lat,
- warunki rozwoju naukowego geodezji i kartografii do roku 2000.

W zagajeniu prof. B.Ney zapewnił, że zgłoszone tematy przez praktykę geodezyjno-kartograficzną oraz dyskusja z tej narady będą wykorzystane do tworzenia planu badań Instytutu Geodezji i Kartografii oraz Instytutów Wyższych Uczelni na lata 1986-90, oczywiście po przeprowadzeniu uzgodnień ze zgłaszającymi prace oraz ze Zrzeszeniem Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych, szczególnie jeśli chodzi o tematy interesujące całą branżę. Następnie prof.Ney szczegółowo omówił jakie tendencje kierunkowe powinny być uwzględnione w zakresie prowadzenia badań rozwojowych /praktycznych/ w najbliższej perspektywie czasu. Wymienił pięć takich tendencji:

- racjonalność. Odniesienie do racjonalności metod i technologii prac geodezyjno-kartograficznych /nie-dostatek siły roboczej, dotkliwy brak pracowników pomocniczych/. Najważniejsze kierunki działania to:
  - kompleksowa automatyzacja,
  - postęp w reprodukcji,
  - nowe techniki kartograficzne,

- skracanie cykli. Skracanie czasu niezbędnego od procesu pozyskania, transmisji, przetwarzania do końcowego opracowania informacji geodezyjno-kartograficznej dla spełnienia warunku aktualności wyników finalnych,
- ciągłość pomiarów, zbierania informacji i sygnalizowania określonych stanów /np. monitoring środowiska/,
- systemy informacyjne spełniające rolę wielofunkcyjności, znacznej pojemności informacyjnej, łatwego dostępu użytkowników,
- proeksportowość.

Na zakończenie swego wystąpienia prof. B.Mey wymienił przykłady ważniejszych tematów z "Uproszczonego zestawienia ..." takich jak:

- modernizacja istniejącego systemu informatycznego ewidencji gruntów "EWGRUN",
- modernizacja systemu informatycznego ewidencji gruntów i budynków,
- system informatyczny wykonywania wielkoskalowych opracowań mapowych,
- automatyzacja opracowania map topograficznych,
- system informacji o terenie,
- rejestrator polowy,
- automatyczne urządzenie kartujące,
- planimetr,
- technologia opracowania mapy zasadniczej z ewidencją gruntów i budynków obszarów miejskich i wiejskich z wykorzystaniem zdjęć lotniczych,
- laboratorium polowe zespołu geodezyjnego,
- opracowanie wzorów ubioru geodety terenowca,
- lekki dalmierz zasilany z baterii,
- precyzyjny nanośnik biegunowy,
- zasady funkcjonowania informacji geodezyjnej o urządzeniach podziemnych,
- system i organizacja ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznych.

W nawiązaniu do wystąpienia prof. B.Meya oraz na podstawie materiałów przedstawionych na posiedzeniu, wprowadzenie do dyskusji wygłosili kol.kol. mgr inż. Jakub Frelak /Z-ca dyrektora PPGK/ oraz mgr inż. Tadeusz Barłowski /dyrektor Wojew. Biura Geodezji i Terenów



Rolnych w Białymstoku/.

Mgr inż. J. Frelek stwierdził, że PFGK działając w reformie gospodarczej, a więc w warunkach specjalnych, oczekuje od zaplecza naukowego ukierunkowania organizacyjnego.

Uważa, że:

- badania podstawowe powinny być prowadzone jedynie w dyscyplinach istotnych i niezbędnych, które pozwolą na ich podstawie prowadzić prace szczegółowe,

- badania szczegółowe powinny być prowadzone ze zdecydowanym ukierunkowaniem na ich zastosowanie w produkcji,

- opracowania technologiczne powinny umożliwiać stosowanie techniki na obecnym poziomie mimo ograniczeń w imporcie /materiałów i sprzętu/,

- powinno się adaptować technologie z zagranicy do warunków krajowych,

- wszystkie technologie krajowe i zagraniczne powinny być pozyskiwane dla wykorzystania ich w eksporcie.

Następnie mgr inż. J. Frelek stwierdził, że najważniejsze dla praktyki geodezyjnej są badania szczegółowe, które powinny spełniać m.in. warunki:

- cena badań odpowiednia, w zależności od możliwości sprzedaży prac wykonywanych przez przedsiębiorstwo na ich podstawie,

- pełna łączność nowego opracowania z istniejącymi technologiami i sprzętem przedsiębiorstwa,

- powinny przewidywać wprowadzanie dalszych zmian, z przekazanej technologii do produkcji, z uwagi na konieczność adaptacji tej technologii do możliwości sprzętowych i materiałowych przedsiębiorstwa,

- powinny stanowić otwartą ofertę eksportową, uwzględniającą najnowsze zdobycze techniki.

Mgr inż. J. Frelek powiedział, że ze względu na istniejące ograniczenia dewizowe, powinno się dokonywać wyboru co warto opracowywać w kraju, a co po prostu sprowadzać z zagranicy. Uważa, że niektóre nowoczesne zdobycze techniczne powinno się kupić np. system interaktywny oraz prowadzić kompleksowe badania nad systemami technologicznymi kosztem szeregu szczegółowych tematów.

Takie postępowanie pozwoliłoby szerzej wejść polskiej myśli geodezyjno-kartograficznej do eksportu.

Dalej mówca zwrócił uwagę na zły stan polskiej fotogrametrii, nastawionej na opracowania analogowe. Powinna znaleźć się możliwość na renesans fotogrametrii w kraju, na rozwijanie fotogrametrii analitycznej, na podejmowanie wyboru, co zakupić zagranicą, a co opracować w kraju. Problematykę fotogrametrii powinna wnikliwie przeanalizować Komisja d/s Zarządzania, Organizacji i Techniki przy ZG SGP.

Na koniec swego wystąpienia mgr inż. J. Frelek wymienił dwa zagadnienia szczególnie istotne do kompleksowego rozwiązania:

- system informatyczny sporządzania map na podstawie różnych danych /teledetekcyjnych, archiwalnych/ - kompleksowy, od zbierania danych, przetwarzania, przechowywania, aktualizacji, do druku map,
- technologia sporządzania czystorysów map metodą rytowania z wykorzystaniem sprzętu i materiałów krajowych.

Mgr inż. T. Kuryłowicz analizując przedstawione w "Uproszczonej zestawieniu ..." tematy uznał, że powinno się je pogrupować: oddzielnie podstawowe i oddzielnie szczegółowe. Wśród tych ostatnich za ważne uznał tematy dotyczące ewidencji gruntów /10% przedstawionych tematów dotyczy tej tematyki/, ale uważa, że nie można ich rozwijać w oderwaniu od nowych technik i technologii sporządzania map, nowoczesnego pozyskiwania informacji o terenie oraz, że tematy te powinny być bezpośrednio wdrażane do produkcji. Mówca nawiązał do wypowiedzi swego poprzednika odnośnie fotogrametrii i stwierdził, że unowocześnienie i rozwój tej dziedziny geodezji łączy się z podniesieniem rangi zawodu. Następnie omówił sprawy:

- wykorzystanie fotogrametrii do ewidencji budynków i gruntów,
- dokładności poszczególnych opracowań w stosunku do potrzeb gospodarczych /dla terenów rolnych - dokładność mniejsza/,

- modelu organizacyjnego i funkcjonowania służby geodezyjnej w ramach organizacyjnych administracji państwowej.

W dyskusji udział wzięło 8 osób.

Prof. B. Ney stwierdził, że często praktyka mało wie co robi nauka, a nauka przyznaje, że nie wie co praktyka właściwie chce od nauki. W związku z tym Profesor proponuje, aby w I półr, przyszłego roku zamieścić informacje, w czasopiśmie geodezyjnym, o problematyce geodezyjnej zawartej w różnych planach i problemach badawczych zatwierdzonych na lata 1986 - 90.

Doc. dr hab. Wiktor Grygorenko /U.W./ zwrócił uwagę na konieczność sporządzania kompleksowych systemów zautomatyzowanych takich, jak np. geograficzny system informatyczny. Jest zbudowany tym, że przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne czują potrzebę tworzenia takich systemów i dlatego uważa za ważne wspólne działanie na tym polu praktyki i nauki.

Doc. Grygorenko polemizując z wysuwanymi wnioskami, że wyniki prac geodezyjnych będą przedstawiane w przyszłości jedynie w formie numerycznej, stwierdził, że ze względu na korzyści wykonywania map w formie graficznej zostanie zapewne zachowana i ta forma prezentacji. Ale oczywiście problematykę tę należy widzieć kompleksowo i np. gromadzenie danych w postaci numerycznej jest sprawą podstawową, wstępną do realizacji całego cyklu automatyzacji prac. Na tym tle Docent krytycznie omówił kilka tematów z "Uproszczonego zestawienia..." wnioskując o ich precyzyjniejsze sformułowanie z uwzględnieniem nowoczesnych zdobyczy techniki.

Dr inż. Zofia Uberman-Smiałowska /AGH/ zauważyła, że 18 tematów z 69 przedstawionych w "Uproszczonym zestawieniu..." są w takim lub podobnym brzmieniu realizowane w AGH i stwierdziła w związku z tym, że brak jest integracji między nauką, a praktyką oraz, że praktyka nie ma zaufania do nauki. AGH od szeregu lat prosi przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne o zgłaszanie tematów z produkcji do rozwiązania jako prace dyplomowe. Tylko niektóre przedsiębiorstwa zgłaszają.

Na ważniejsze problemy, którymi zajmuje się AGH,  
dr E. Uberman - Śmiałowska wymieniła:

- zagadnienia geodezji górniczej i przemysłowej /w tym inwentaryzacja zabytków - eksport/,
- odkształcenia górotworu i powierzchni ziemi, pomiary i ich inwentaryzacja dla różnych dziedzin /np. dla kopalni/,
- przemieszczenia i odkształcenia budowli przemysłowych,
- mapa tematyczna dla potrzeb górniczych i geologicznych,
- teledetekcja bliskiego zasięgu /dla inwentaryzacji i badania odkształceń w górnictwie/,
- problemy operatywnego planowania w przedsiębiorstwie /produkcja, organizacja i ekonomika przedsiębiorstwa/.

Mgr inż. Bonifacy Wiśniewski - dyrektor Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii nawiązując do "Uproszczonego zestawienia..." jak i do dyskusji zauważył, że ogrom prac czeka do rozwiązania przez CIGiK.

W nawiązaniu do powyższego stwierdzenia omówił:

- system informatyczny o terenie /próg sprzętowy/,
- sprawę automatycznego urządzenia kartującego,
- rejestrator polowy /potrzeba wspólnego działania i znalezienia finansującego temat/,
- sprawę kompleksowego i zorganizowanego działania badawczego.

Mgr inż. Iwo Betke - Dyrektor Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami w Płocku poruszył sprawy:

- konieczności całościowego rozwiązywania tematów, np. tak ważnych, jak system informacji o terenie. Rozwiązywane tematy przyczynkarskie powinny działać w całym systemie, który powinien być budowany systematycznie od podstaw,

- dokładność informacji. Z fotogrametrii uczynić powszechną metodę zbierania informacji, szczególnie że duże dokładności danych są rzadko potrzebne, a koszt utrzymania mapy o dużej dokładności bardzo rośnie. Na pierwszym miejscu stawia aktualność danych, a dopiero na drugim dokładność.

- organizacji wykonawstwa geodezyjnego.

Prof.dr hab.inż.Andrzej Hopfer nawiązując do zbliżającego się III Kongresu Nauki Polskiej zwrócił uwagę na:

- konieczność mobilizacji środowiska naukowego do dalszej działalności badawczej o charakterze stosowanym. Badania te powinny być obwarowane stwierdzeniem praktyki, że oczekuje ona na rozwiązania, którymi ma się zająć nauka,
- brak umiejętności współpracy i koordynacji podczas badań z zespołami innych specjalistów.

Mgr inż. Tadeusz Lubowicki /Zrzeszenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych/ omówił:

- sprawy budowy planów postępu techn.-ekonom. przedsiębiorstw,
- finansowania badań. Środki na ten cel są duże. Zrzeszenie stara się je prawidłowo zagospodarować,
- sprawa informatyki. Każde przedsiębiorstwo ma inne wyobrażenie o informatyce /zestaw sprzętu/,
- sprawa sprzętu /trudności w zakupie instrumentów z NRD/,
- ubiory robocze /zbyt mała seria dla zainteresowania producenta/,
- sprawa fotogrametrii,
- techniki rytownicze /Zrzeszenie zainteresowane w finansowaniu badań w tym zakresie/,
- produkcję wykrywaczy podziemnych.

Mgr inż. T. Lubowicki zgłosił akces Zrzeszenia do współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi, łącznie ze wsparciem finansowym na prowadzenie interesujących i potrzebnych praktyce tematów.

Prof.B.Ney nawiązując do wypowiedzi przedstawiciela Zrzeszenia Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych poinformował, że w najbliższym czasie Instytut Geodezji i Kartografii będzie chciał zorganizować spotkania z przedstawicielami Zrzeszenia, CIGiK i PPGK, celem omówienia możliwości pogłębienia współpracy między tymi jednostkami.

Na zakończenie posiedzenia głos zabrał Wiceprezes  
Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii mgr inż. A. Szymczak  
dziękując za zaproszenie i stwierdzając, że poruszone  
sprawy posłużą Głównemu Urzędowi do lepszego spełniania  
roli koordynacyjnej między produkcją, a nauką geodezyjną.

- . -

Opisana wyżej narada, zebranie tematów badawczo-rozwo-  
jowych, zgłoszonych do rozwiązania przez jednostki wykonaw-  
stwa geod.-kart. oraz spodziewane w najbliższym czasie  
spotkania między przedstawicielami nauki i praktyki powin-  
ny przyczynić się do prawidłowego ustalenia rzeczywistego  
zapotrzebowania praktyki geodezyjnej w zakresie badań  
naukowych oraz właściwego ustawienia planów prac badaw-  
czych i rozwojowych na lata 1986 - 90.

WIADOMOŚCI PATENTOWE

Wiadomości Urzędu Patentowego

Nr 4 Kwiecień 1985

132755 21.05.84 G01C 3/04 243076 18.07.85 Dzienisiewicz Henryk; Staniszewski Robert Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, Warszawa. Sposób stosowania dalmierza z obiektywem o zmiennej ogniskowej.

132788 21.06.82 G01C 11/06 228395 09.12.80 Sitek Zbigniew; Kozak Stefan; Bielec Roman. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków. Sposób wyznaczania profili w trakcie wytwarzania ortofotografii oraz układ do rejestracji profili w trakcie wytwarzania ortofotografii.

Biuletyn Urzędu Patentowego

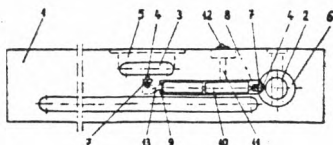
Zeszyt Nr 7/1985

G01C W.72911 09.07.1984 Kombinat Urządzeń Mechanicznych "Bumar-Łabędy", Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych, Gliwice, Polska /Henryk Ficek, Grzegorz Brożek, Władysław Pawłowski/.

Poziomica z podświetlanymi wskaźnikami pomiaru

Poziomica ma obudowę /1/ zaopatrzoną w gniazda /5 i 6/, w których osadzone są wskaźniki pomiaru pionu i poziomu

/3 i 2/. Wskaźniki pomiaru pionu i poziomu /3 i 2/ są podświetlone za pomocą żarówek /4/ zasilanych ogniwami galwanicznymi /10/ umieszczonymi w gnieździe /8/. Żarówki /4/



i ogniwa galwaniczne /10/ są osłonięte zaślepkami. Prze-  
łącznik /12/ jest osadzony w gnieździe /11/.

/1 zastrzeżenie/

Zeszyt Nr 9/1985

G01C W.72835 28.06.1984 Politechnika Śląska  
im. W. Pstrowskiego, Gliwice, Polska /Jan Mertas/.

Dystansometr mikrometryczny

Celem wzoru jest umożliwienie precyzyjnego, bezpośred-  
niego pomiaru zmian odległości dla baz pomiarowych długości  
1, 2, 3 i 4 metrów.

Dystansometr mikrometryczny służy do pomiaru zmian od-  
ległości między punktami kontrolnymi stabilizowanymi na  
powierzchni terenu lub w wyrobiskach górniczych.



Dystansometr mikro-  
metryczny składa się  
z prętów inwarowych

/1, 2, 3 i 4/, które łączy się w dowolne długości przy  
pomocy złącz /5/. Pręt /4/ zaopatrzony jest w mikrometr /6/  
i końcówkę pomiarową /7/. Końcówkę pomiarową /8/ mocuje  
się na pierwszym pręcie /1/.

/1 zastrzeżenie/

Zeszyt Nr 11/1985

G01C P.243256 83.07.28 G01V Przedsiębiorstwo Usług  
Geologicznych za Granicą "GEOPOL", Warszawa, Polska  
/Krzysztof Wytrwaliński, Włodzimierz Kunach, Antoni Klawe,  
Jacek Nowak/.

Sposób wykonywania rysunku perspektywicznego przedstawia-  
jącego widok terenu pokazanego na zdjęciach lotniczych, a  
szczególnie wyrobiska górniczego z dowolnego punktu  
przestrzeni

Celem wynalazku jest zmniejszenie uciążliwości sposobu  
oraz umożliwienie oceny przebiegu w czasie takich zjawisk,  
jak postępowanie osuwiska, zapadliska itp.



Sposób polega na tym, że parę zdjęć stereoskopowych, korzystnie stereoskopowych zdjęć technicznych danego punktu skanuje się równolegle, ustala się co najmniej trzy punkty wspólne na obu zdjęciach, stosując metodę porównywania paralaks poszczególnych punktów i przenosi się do pamięci elektronicznej zapis trzech parametrów każdego z punktów, a następnie wybiera punkt widokowy i przelicza odpowiednio do jego parametrów parametry wszystkich punktów obrazu terenu, po czym tak przetworzony obraz wywołuje się na monitorze.

/4 zastrzeżenia/

## KONFERENCJE, NARADY, KONSULTACJE

Hanna Ciołkosz  
Instytut Geodezji i Kartografii

Międzynarodowe konferencje, sympozja, narady  
i konsultacje oraz współpraca zagraniczna w 1984 roku

Wykaz został opracowany na podstawie sprawozdań  
z wyjazdów zagranicznych, które wpłynęły w 1984 roku do  
Branżowego Ośrodka Informacji Naukowej, Technicznej  
i Ekonomicznej Instytutu Geodezji i Kartografii.

### I. Geodezja

1. Omówienie współpracy służb geodezyjnych państw socjalistycznych. Praga, 6-9.03.1984. Delegowany: W.Janusz.
2. Uzgodnienie i podpisanie porozumienia o dwustronnej współpracy; rozmowy robocze dotyczące pomiaru i aktualizacji osnów podstawowych i ekonomiki przedsiębiorstw geodezyjnych. Budapeszt, 23-26.01.1984. Delegowani: B.Ney, A.Hermanowski, T.Baranowska, J.Sujecki.
3. Konsultacje w zakresie geodezji inżynierskiej w ramach porozumienia o współpracy naukowo-technicznej między IGIK w Warszawie a FOEMI w Budapeszcie. Budapeszt, 17-26.09.1984. Delegowany: W.Janusz.
4. Sympozjum nt. "Geodezji i fizyki Ziemi" w zakresie badania współczesnych ruchów skorupy Ziemi i planetarnej dynamiki Ziemi. Magdeburg /NRD/, 22-30.09.1984. Delegowani: M.Dobrzycka, J.Majowicz.
5. Spotkanie robocze w ramach Programu 21 KAPG dotyczące pomiarów nawiązujących; badania zmian wiekowych, metody pomiarów magnetycznych; opracowania map magnetycznych. Hurbanowo /CSRS/, 23-29.09.1984. Delegowani: M.Tulczyńska, M.Żółtowski.
6. Narada robocza o Projekcie 13 KAPG nt. "Regionalnych banków danych geofizycznych". Moskwa, 8-12.10.1984. Delegowany: M.Żółtowski.
7. Udział w posiedzeniu Biura Komisji Wielostronnej Współpracy Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych nt. "Planetarne badania geofizycznych". Hawana, 30.11-15.12.1984. Delegowani: S.Kryński, A.Sas-Uhrynowski, J.Kruczykowa.

## II. Fotogrametria

8. Zapoznanie się z instrumentami fotogrametrycznymi w firmie OPTON. Oberkochen /RFN/, 16-21.07.1984. Delegowany: R.Kaczyński.

## III. Teledetekcja

9. Udział i reprezentacja merytoryczna Komitetu Badań Kosmicznych PAN na XXI Sesji Podkomitetu Naukowo-Technicznego d/s Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej ONZ oraz promocja MDST pod auspicjami ONZ w Warszawie. Nowy Jark 13-24.02.1984. Delegowany: J.Konieczny.

10. Seminarium i narada dotycząca opracowania metod analizy strukturalnej zdalnych zobrażeń i ocena możliwości ich wykorzystania w badaniach Ziemi. Moskwa, 29.01-5.02.1984. Delegowani: A.Skirmunt, W.Daszkievicz.

11. Posiedzenie robocze nt. "Międzynarodowych projektów dotyczących badania geosystemów metodami teledetekcyjnymi". Budapeszt, 27.02-2.03.1984. Delegowani: A.Ciołkosz, R.Kaczyński, J.Olędzki.

12. Zapoznanie się z aktualnym stanem prac w zakresie teledetekcji oraz sformułowanie zasad i zakresu współpracy między IGIK i Strediskrem dálkového pruzkumu zeme w Pradze. Praga 12-17.03.1984. Delegowani: A.Ciołkosz, W.Bychawski.

13. Spotkanie robocze dotyczące uzgodnienia zakresu sprawozdania z eksperymentu "Telefoto-82", omówienie wyników uzyskanych prac i wspólnych publikacji. Moskwa, 26-31.03.1984. Delegowani: R.Kaczyński, A.Nowosielski.

14. Konferencja Przedstawicieli Narodowych Punktów Kontaktowych Sieci Earthnet d/s dystrybucji obrazów satelitarnych. Frascati /Włochy/ 12-19.03.1984. Delegowana: W.Sujkowska.

15. Zapoznanie się z programem filtracji obrazów. Budapeszt 9-13.04.1984. Delegowani: E.Łojek, J.Drachal.

16. Narada grupy roboczej w ramach programu "Interkosmos" -temat 8.4 "Zastosowanie teledetekcji w określaniu i kontroli zanieczyszczenia środowiska geograficznego". Wittenberg /NRD/ 9-14.04.1984. Delegowany: Z.Poławski.

17. II Sympozjum pomiarów termo-technicznych. Budapeszt, 16-18.04.1984. Delegowany: G.Rudowski.

18. Narada techniczna specjalistów GOSCENTR. Moskwa, 7-12.05.1984. Moskwa, 7-12.05.1984. Delegowana: K.Drużycka.

19. I Etap przygotowań do eksperymentu naukowo-badawczego z zakresu teledetekcji o nazwie GIUNESZ 84. Baku, 12-20.05.1984. Delegowani: A.Nowosielski, J.Olędzki.

20. Narada Robocza w temacie nr 6 "Wykorzystanie zdjęć satelitarnych w Kartografii" oraz podsumowanie współpracy wielostronnej służb geodezyjnych krajów socjalistycznych /SGKS/. Lanrze /CSRS/ 20-27.05.1984. Delegowani: T. Baranowska, R. Pałus.

21. X-a Narada Grupy Roboczej Teledetekcji Programu "Interkosmos" dotycząca współpracy w okresie od poprzedniej narady w 1983 r. oraz sprecyzowanie zadania na rok następny a także ustalenie wstępnego programu prac do 1990 r. Ułam Bator, 25.06-8.07.1984. Delegowani: T. Baranowska, R. Kaczyński, G. Rudowski.

22. XIV Kongres COSPAR-Międzynarodowego Komitetu Badań Kosmicznych. Udział w seminarium I nt. "Wykorzystania teledetekcji w interesie krajów rozwijających się" oraz w seminarium II nt. "Współczesnych i proponowanych systemów teledetekcji satelitarnej". Graz /Austria/, 25.06-7.07.1984. Delegowany: B. Ney.

23. Udział w eksperymencie "Giuniesz-84" i "Morze Czarne-84". Baku i Szeki /ZSRR/, 20.08-19.09.1984. Delegowani: A. Nowosielski, G. Rudowski, J. Olędzki, B. Wicik, J. Solon.

24. XIV Kongres Międzynarodowej Unii Geograficznej. Paryż, 25.08- 1.09.1984. Delegowani: B. Ney, A. Ciołkosz.

25. Szkolenie w zakresie obsługi Plottera barwnego corollpress w firmie ELGI. Budapeszt, 5-15.09.1984. Delegowani: E. Łojek, J. Sadowski.

26. Udział w 12-ym posiedzeniu przedstawicieli Narodowych Punktów Kontaktowych sieci EARTHNET d/s dystrybucji materiałów satelitarnych Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz w seminarium na temat zastosowania teledetekcji. Dublin /Irlandia/ 22-30.09.1984. Delegowana: W. Sujkowska.

27. XVIII Międzynarodowe Sympozjum Teledetekcji. Paryż, 30.09-7.10.1984. Delegowani: T. Baranowska, J. Wysocki.

28. Spotkanie redakcyjne dotyczące przygotowania do druku terminologicznego słownika z zakresu teledetekcji. Budapeszt, 26-30.11.1984. Delegowany: G. Rudowski.

29. Narada specjalistów kierunku nr 3 Grupy Roboczej Teledetekcji Programu Interkosmos nt. "Krajowo - terytorialnych banków danych z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych". Moskwa, 25-30.11.1984. Delegowani: T. Baranowska, W. Bychawski.

30. Narada Grupy Roboczej Teledetekcji Programu Interkosmos - temat 8.1: 1/ badanie dynamiki rozwoju procesów glebowych i roślinności z wykorzystaniem teledetekcji, 2/ : ten i tendencje rozwoju teledetekcji, 3/ teledetekcja w geografi i planowaniu przestrzennym. Udział w 3-ej Krajowej Konferencji Teledetekcji MRD. Lipsk, 02-09.12.1984. Delegowane: T. Baranowska, M. Kowalska.

31. Seminarium poświęcone zagadnieniom optyczno-analogowym opracowywania wideoinformacji lotniczej i satelitarnej. Praga, 10-14.12.1984. Delegowany: A.Nowosielski.

32. Przeprowadzenie rozmów w sprawie zakupu zdjęć satelitarnych w skali 1:200 000. Moskwa, 10-14.12.1984. Delegowani: A.Puszkarski, W.Bychawski.

#### IV. Kartografia

33. Obrady VII Zgromadzenia Ogólnego i XII Konferencji Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. Perth /Australia/, 24.07-24.08.1984. Delegowani: A.Ciołkosz, M.Baranowski.

#### V. Astronomia

34. Wymiana doświadczeń z dziedziny metrologii i astronomii geodezyjnej oraz zapoznanie się z osiągnięciami Instytutu Węgierskiego w dziedzinie pomiarów dopplerowskich. Budapeszt, 16-20.04.1984. Delegowana: M.Dobrzycka.

#### VI. Różne

35. Redakcja kontraktu na pomiar zbiorników wodnych. Algier, 3-10.05.1984. Delegowani: S.Białousz, W.Bychawski, J.Słedziński.

36. Zapoznanie się z aktualną problematyką z zakresu postępu technicznego i wynalazczości poruszoną na naradzie "Dni Geodezji" oraz przedstawioną na Giełdzie Pomysłów Racjonalizatorskich. Brno, 16-20.09.1984. Delegowana: A.Łuczyńska.

37. XVI Europejskie Spotkanie Statystyków dotyczące zastosowań metod statystycznych w geodezji. Marburg /RPN/, 1-9.09.1984. Delegowany: J.Tyra.

## PRZEGLĄD LITERATURY ŚWIATOWEJ

Mgr inż. Jacek Domański  
Instytut Geodezji i Kartografii

Przeгляд wielospektralnych systemów obrazujących  
powierzchnię Ziemi stosowanych do celów teledetekcyjnych

Publikujemy ten przegląd systemów, zawierający dość znaczną ilość szczegółowych informacji, mając na uwadze fakt, że duże grono osób zainteresowanych ma utrudniony bezpośredni dostęp do literatury specjalistycznej.

Artykuł opracowano na podstawie:  
Survey of Multispectral Imaging  
Systems for Earth Observations,  
Philip N. Slater, Rem.Sens.of Environ.,  
1985, t.17, nr 1.

Redakcja

### Wstęp

Wzrastające zainteresowanie pracami badawczymi i aplikacyjnymi w dziedzinie teledetekcji spowodowało szybki rozwój wielospektralnych systemów obrazujących, które mogą być stosowane na samolotach lub satelitach. Większość z tych systemów to systemy eksperymentalne, których celem jest określenie optymalnego zestawu zakresów spektralnych oraz rozdzielczości radiometrycznej dla różnych prac wykorzystujących dane teledetekcyjne.

W niniejszym artykule będą przedstawione różne systemy obrazujące. W przypadku systemów pracujących na pokładach satelitów będą zaprezentowane wszystkie systemy pracujące do tej pory, a także te, których zastosowanie jest planowane w przyszłości. Lista systemów instalowanych na pokładach samolotów nie jest pełna. Nie uwzględnia ona bowiem takich systemów, jak na przykład pracujące w podczerwieni systemy obserwujące obiekty zlokalizowane przed samolotem, czy też wielospektralne kamery video, które stają się coraz bardziej popularne w teledetekcji lotniczej. Ponadto, jeśli w jakimś

systemie wprowadzono zmiany i ulepszenia, wówczas w zestawieniu przedstawiono tylko ostatnią wersję takiego systemu.

#### Ogólna charakterystyka systemów

Zestawienie systemów obejmuje wielospektralne systemy obrazujące oraz satelity wykorzystywane do obserwacji Ziemi, jak również pewne sugestie dotyczące doboru zakresów spektralnych, szczególnie w przypadku systemów, których uruchomienie przewidywane jest w przyszłości.

W stosunku do prezentowanej listy systemów można sformułować następujące uwagi:

- w rozwoju co najmniej jednego systemu zaangażowanych jest /lub będzie/ trzynaście państw oraz Europejska Agencja Kosmiczna ESA;

- spośród przedstawionych 56 systemów, 11 nie jest już używanych. Obecnie wykorzystuje się 23 systemy, a 22 są proponowane lub projektowane do wykorzystania w przyszłości;

- spośród 56 systemów, 32 to systemy satelitarne, przy czym trzy z nich były pierwotnie systemami stosowanymi w meteorologii, 23 to systemy lotnicze, a jeden system był wykorzystywany zarówno w teledetekcji lotniczej, jak i satelitarnej;

- spośród 56 systemów, 24 wykorzystują skanery mechaniczne, 20 - macierze detektorów, a 5 z nich to systemy telewizyjne, z których cztery wykorzystują urządzenia widikonowe, a jeden - powierzchniową macierz detektorów, 5 - to obrazujące spektrometry wykorzystujące powierzchniowe macierze detektorów, a 2 - to skanerowe systemy typu spin-scan /wirowo-przeszukujące/.

Wszystkie dane liczbowe przedstawione w zestawieniu są wartościami nominalnymi lub projektowanymi. Wielkości te mogą być dokładnie pomierzone w przypadku systemów już pracujących. W przypadku systemów, których wykorzystanie planowane jest na przyszłość, wartości podane w zestawieniu mogą ulegać nawet istotnym zmianom.

Jak wynika z przedstawionej poniżej listy systemów, obecnie istnieje wiele typów wielospektralnych systemów obrazujących, które mogą być wykorzystywane do celów badawczych i aplikacyjnych w teledetekcji. Duża liczba tych

systemów, ich dostępność, a także coraz lepsze działania stosowanych w nich sensorów liniowych i powierzchniowych zachęciły specjalistów do zbadania możliwości stosowania systemów obrazujących na pokładach samolotów i satelitów. Zaletą stosowania takich sensorów jest wyeliminowanie konieczności stosowania zwierciadła wirującego. Systemy takie umożliwiają obserwacje stereoskopowe, a także pozwalają skrócić czas między kolejnymi obserwacjami danego obszaru. Czułość radiometryczna systemów wykorzystujących takie sensory może być znacznie większa od czułości stosowanych powszechnie skanerów mechanicznych.

Pewna niedogodność związana ze stosowaniem macierzy detektorów polega na tym, że sensory takie pozwalają rejestrować fale elektromagnetyczne o długości do  $1.1 \mu\text{m}$  i charakteryzują się znaczną niejednorodnością w zakresie rejestracji odpowiedzi spektralnych. Należy jednak zaznaczyć, że udoskonalenie stosowanych detektorów, a także produkcja detektorów pracujących w zakresie promieniowania podczerwonego, są przedmiotem wielu prac badawczych.

Dlatego można oczekiwać, że do końca bieżącego dziesięciolecia nastąpi znaczny rozwój zastosowań detektorów liniowych lub powierzchniowych, które będą skutecznie rywalizować z powszechnie stosowanymi skanerami mechanicznymi, zarówno jeśli chodzi o wykorzystywane zakresy promieniowania, jak też ilość dostarczanych informacji.

Zestawienie wielospektralnych systemów obrazujących i satelitów wykorzystywanych do obserwacji powierzchni Ziemi

Oznaczenie IFOV /Instantaneous Field of View/ określa chwilowe pole widzenia urządzenia rejestrującego promieniowanie

AADS-1260

Lotniczy skaner wielospektralny Daedalus. IFOV 2,5mr, całkowity kąt widzenia  $86^\circ$ , 8-bitowe kwantowanie informacji. Zakresy spektralne: 0,38-0,42, 0,42-0,45, 0,45-0,50, 0,50-0,55, 0,55-0,60, 0,60-0,65, 0,65-0,69, 0,70-0,79, 0,80-0,89, 0,90-1,1, 10,4-12,5  $\mu\text{m}$



#### AADS-1268

Zmodyfikowana wersja AADS-1260, wykorzystywana do symulacji pracy Thematic Mapper'a. IFOV 2,5 lub 1,25mr, kąt widzenia  $86^\circ$  lub  $43^\circ$ . Zakresy spektralne: 0,42-0,45, 0,45-0,52, 0,52-0,60, 0,605-0,625, 0,63-0,69, 0,695-0,75, 0,76-0,90, 0,91-1,05, 1,55-1,75, 2,08-2,35, 8,5-13  $\mu\text{m}$ . Zakres termalny jest szerszy niż w przypadku TM, poza tym są cztery zakresy dodatkowe.

#### AEROS-A

Zaawansowany Satelita do Obserwacji Ziemi - typ A, którego wystrzelenie przewidywane jest w 1986 r. /Finansowany będzie przez Space America/. Wyposażenie obejmuje dwa czterozakresowe macierzowe sensory liniowe, z których jeden skierowany jest w przód pod kątem  $22,5^\circ$  i  $5^\circ$  na prawą burtę, a drugi -  $22,5^\circ$  w tył i  $5^\circ$  na lewą stronę. Zakresy pracy: 0,63-0,69  $\mu\text{m}$  /dla pierwszego sensora/ i 0,6-0,7  $\mu\text{m}$  /dla drugiego sensora/, IFOV 45m, szerokość pasa obrazowania - 149 km, dla pozostałych zakresów pracy IFOV 80 m i szerokość pasa obrazowania - 169 km. Drugi sensor będzie obrazował ten sam fragment terenu, co pierwszy, ale o jeden dzień później, dzięki czemu uzyska się efekt stereoskopowy, przy stosunku bazowym 0,83 i rozdzielczości wysokościowej 104 m. Orbita pokrywa się z orbitą Landsata 1-3. Kwantowanie informacji 8 bitowe. Zakresy spektralne: 0,45-0,52, 0,52,0,6, 0,63-0,69, 0,76-0,9  $\mu\text{m}$  dla sensora rejestrującego "w przód" i 0,433-0,53, 0,54-0,56, 0,6-0,7, 0,7-0,8  $\mu\text{m}$  dla sensora rejestrującego "w tył".

#### AIR

Lotniczy spektrometr obrazujący. System ten był zbudowany i przetestowany niedawno w Jet Propulsion Laboratory przy założeniu zakresu pomiarowego od 1,2 do 2,4  $\mu\text{m}$ . IFOV 2 mr, kąt widzenia  $3,6^\circ$ , kwantowanie informacji 8 bitowe. W procesie zbierania informacji czterokrotnie wykorzystuje się macierz detektorów o wymiarach 32x32, co daje w wyniku 128 zakresów, każdy o szerokości 10 nm.

#### AMSS

Australijski Skaner Wielospektralny. Skaner mechaniczny, którego konstrukcję opracowano w Australii. Pierwszym celem wykorzystania tego skanera było badanie barwy oceanu. IFOV 4 mrad, kąt widzenia  $40^\circ$ , kwantowanie 8- lub 10-bitowe. Zakresy spektralne: 0,345-0,395, 0,43-0,45, 0,45-0,47, 0,47-0,48, 0,49-0,51, 0,51-0,53, 0,53-0,55, 0,68-0,69, 0,975-1,025  $\mu\text{m}$ .

#### ASAS

Zaawansowany Spektrometr Macierowy. Będzie to modyfikacja systemu skanerowego zrealizowana przez NASA Johnson Space Center. Wykorzysta się macierz detektorów o wielkości  $512 \times 32$ , umieszczoną w płaszczyźnie ogniskowej spektrometru, uzyskując 32 sąsiadujące ze sobą zakresy spektralne o szerokości 14 nm każdy, w przedziale 0,40-0,85  $\mu\text{m}$  lub 0,50-0,95  $\mu\text{m}$ . IFOV 0,34 lub 0,854 mrad, kąt widzenia  $10^\circ$  lub  $25^\circ$ , kwantowanie informacji 12 bitowe. System ten będzie umożliwiał badanie chlorofilu, a także powierzchni oceanów. Zakresy spektralne dla tego systemu będą określone w przyszłości.

#### AVHRR-2

Zaawansowany Radiometr o Bardzo Wysokiej Rozdzielczości. Jest to pięcioletni skaner mechaniczny, pracujący na satelicie meteorologicznym NOAA. IFOV 1,1 km, kąt widzenia  $5 \pm 56^\circ$ , nachylenie -  $98,9^\circ$ , Wysokość orbity 862 km, pokrycie tego samego terenu odbywa się co 12 godzin. Celem jest w tym przypadku kartowanie chmur, temperatury powierzchni Ziemi i chmur, granic zbiorników wodnych oraz pokrywy śnieżnej i lodowej. Zakresy spektralne: 0,58-0,68, 0,725-1,0, 3,55-3,95, 10,2-11,3, 11,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

#### AVIRIS

Lotniczy spektrometr obrazujący w zakresie widzialnym i w podczerwieni. Mechaniczny, skanerowy spektrometr obrazujący, który może pracować aż w 224 zakresach spektralnych w przedziale od 0,4 do 2,4  $\mu\text{m}$ . Konstrukcja opracowana w Jet Propulsion Laboratory jako badawczy instrument przeznaczony do

zastosowania na pokładzie samolotu w celu rozwoju nowych metod analizy danych. IFOV 1.0 mr, kąt widzenia 30°, kwantowanie 10 bitowe.

#### Bhaskara-2

System opracowany w Indiach, wystrzelony w przestrzeń kosmiczną 20 listopada 1981 r. Składa się on z dwuzakresowej kamery TV o IFOV 1 km. Wysokość orbity 514 do 557 km, nachylenie 50°. Zakresy spektralne: 0,54-0,65, 0,75-0,85  $\mu\text{m}$ .

#### BST

Jest to Specjalna Grupa Naukowców z dziedziny botaniki utworzona przez NASA w 1982 r. w celu opracowania zaleceń dotyczących działań i parametrów przyszłych sensorów. Zaleca ona następujące zakresy spektralne: 0,54-0,56, 0,65-0,67, 0,84-0,86, 1,52-1,74, 2,08-2,32, 3,5-3,9, 10,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

#### CAESAR

Lotniczy Skaner Eksperymentalny CCD przeznaczony dla tele-detekcji. System detektorów CCD znajduje się w fazie opracowania w Laboratorium Kosmicznym NRL i w Instytucie Fizyki Stosowanej TPD w Holandii. IFOV 0,3 mr, kąt widzenia 25°, kwantowanie 12 bitowe. Możliwość obserwacji "w przód" pod kątem 54° /dla badań roślinności i wód/. Zakresy spektralne: 0,405-0,415, 0,51-0,53, 0,535-0,565, 0,555-0,575, 0,62-0,64, 0,655-0,685, 0,675-0,695, 0,77-0,80, 0,825-0,875  $\mu\text{m}$ .

#### CIML/CSIRO

Modułowy mechaniczny skaner lotniczy. 15 zakresowy, opracowany przez Carr Boyd Minerals Limited i Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia. IFOV 5 mr, kąt widzenia 90°. Może być stosowany jako system aktywny pozyskiwania informacji z użyciem lasera. Zakresy spektralne /dla prototypu/: 0,45-0,55, 0,55-0,6, 0,65-0,7, 0,83-0,87, 0,93-0,97, 1,55-1,65, 1,98-2,08, 2,13-2,23, 2,3-2,4, 7,75-8,75, 8,75-9,35, 9,25-10,25, 10,75-11,25, 11,75-12,25  $\mu\text{m}$ .

## CZOS

Skaner do badania koloru strefy przybrzeżnej. Skaner 6-zakresowy, wystrzelony na pokładzie satelity Nimbus 7 w październiku 1978 r. i umieszczony na kołowej orbicie, synchronizowanej ze Słońcem, o wysokości 955 km. IFOV 800 m, szerokość pasa wybierania 1600 km, kwantowanie 8 bitowe. Przewiduje się, że zmodyfikowana wersja tego urządzenia /8-kanałowa/ będzie umieszczona na pokładzie satelity z serii TIROS-N, NOAA-H I/lub I. System Tiros może charakteryzować się IFOV równym 980 m. Stosowany będzie do określania koncentracji chlorofilu oraz badania osadów w strefach przybrzeżnych i w skali całego globu. Zakresy spektralne dla systemów Tiros i Nimbus: 0,43-0,45, 0,48-0,50, 0,51-0,53, 0,55-0,57, 0,58-0,60, 0,66-0,68, 0,75-0,79, 0,84-0,89  $\mu\text{m}$ .

## FILE

Eksperyment dotyczący identyfikacji i lokalizacji zjawisk. Dwuzakresowy system CCD, który był umieszczony na drugim promie kosmicznym. System składał się z dwóch dwuzakresowych kamer wyposażonych w detektory macierzowe CCD, każdy z detektorów o wielkości 100x100 elementów. IFOV 1 x 0,75 km, a kąt widzenia -  $1^{\circ} \times 23^{\circ}$ . Orbita kołowa o wysokości 255 km, czas okrążenia Ziemi wynosił 1 godz 29 min 40 s. Dane zbierane były od 12 do 14 listopada 1981 r. Zakresy spektralne: 0,61-0,66 i 0,81-0,86  $\mu\text{m}$ .

## FLD

Urządzenie rozróżniające linie Fraunhofera. Mechaniczny skaner lotniczy, jednozakresowy, stosowany do wykrywania luminescencji wywoływanej przez promieniowanie słoneczne. Pracuje w absorpcyjnych liniach Fraunhofera, zwykle H dla długości 656,3  $\mu\text{m}$ , Na - 589,0 nm, Mg - 518,4 nm, H - 486,1 nm, Ca - 422,7 nm. IFOV  $1^{\circ}$ , kąt widzenia  $37^{\circ}$ .

## FLI

Urządzenie do obrazowania zjawiska fluorescencji. Programowany system wyposażony w pięć dwuwymiarowych detektorów macierzowych; skonstruowanych przez Moniteq Ltd.

of Canada. Będzie on pracować na pokładzie samolotu Canada Center of Remote Sensing. System ten może pracować w zakresie od 0,42 do 0,81  $\mu\text{m}$ , zakresy mają szerokość 1,9  $\mu\text{m}$  każdy, można wybierać zakresy spośród możliwych 256. Ośiem zakresów spektralnych można stosować w dwóch konfiguracjach, jednej dla kartowania chlorofilu /A/ i drugiej dla badania linii fluorescencyjnych /B/. IFOV 1 mr. Każdy sensor pokrywa kąt widzenia około  $15^\circ$ , co daje w efekcie całkowity kąt widzenia  $75^\circ$ , kwantowanie 12 bitowe. Typowe zakresy spektralne: 0,433-0,453, /A i B/, 0,510-0,530 /A/, 0,540-0,560 /A i B/, 0,633-0,644 /A/, 0,66-0,671 /A i B/, 0,671-0,682 /A i B/, 0,682-0,685 /B/, 0,685-0,690 /B/, 0,708-0,714 /A i B/, 0,746-0,754 /A/, 0,772-0,790 /B/  $\mu\text{m}$ .

#### Fragment-2

Radziecki, 8-zakresowy skaner mechaniczny umieszczony na pokładzie satelity Meteor. IFOV 80 m, szerokość pasa wybierania 850 km. Zakresy spektralne: 0,40-0,80, 0,50-0,60, 0,60-0,70, 0,70-0,80, 0,70-1,1, 1,2-1,3, 1,5-1,8, 2,1-2,4  $\mu\text{m}$ .

#### HCM

Heat Capacity Mapper. Dwuzakresowy skaner mechaniczny stosowany na pokładzie U-2. w połączeniu z HCMR. IFOV 2,8 mr, kąt widzenia  $90^\circ$ . Zakresy spektralne: 0,51-0,89, 10,44-12,52  $\mu\text{m}$ .

#### HCMR

Heat Capacity Mapping Radiometer. Dwuzakresowy skaner mechaniczny wystrzelony 26 kwietnia 1978 na orbitę kołową o wysokości 620 km, w przybliżeniu synchroniczną ze Słońcem, o nachyleniu  $97,6^\circ$ , powtarzalność pokrycia co 16 dni. IFOV 0,5 km w zakresie widzialnym, 0,6 km w podczerwieni, szerokość pasa obrazowania 716 km. Przejście nad Równikiem o  $2^{30}$  i  $13^{30}$ . Zakresy spektralne: 0,55-1,1 i 10,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

HRV

HIGH Resolution Visible. Dwa systemy HRV będące skanerami macierzowymi, są konstruowane we Francji dla French Centre National d'Etudes Spatiales we współpracy z Belgią i Szwecją. System HRV będzie wystrzelony na pokładzie satelity SPOT. Każdy system HRV będzie pracował w trzech zakresach spektralnych o IFOV 20 m lub jednym zakresie panchromatycznym o IFOV 10 m. Każdy obejmuje pas obrazowania o szerokości 60 km. Kwantowanie 8 bitowe. Ustawienie zwierciadła pod kątem  $\pm 27^\circ$  umożliwia uzyskanie efektu stereoskopowego lub pokrycie tego samego terenu co 5 dni. Zakresy spektralne: 0,50-0,59, 0,61-0,68, 0,79-0,89  $\mu\text{m}$ .

IRS

Indyjski Satelita Badawczy, patrz LISS.

JERS-1

Japoński Satelita Badawczy do Badania Ziemi. Japońska Agencja ds. Nauki i Techniki proponuje wystrzelenie tego satelity na lata 1989-90. Na jego pokładzie będzie zainstalowana kamera stereoskopowa z detektorami liniowymi o IFOV 30 m i pracującymi w zakresie między 0,51 i 1,1  $\mu\text{m}$ . Urządzenie będzie pracowało w czterech zakresach spektralnych. Do tej pory inne szczegóły nie są znane.

Landsat

Program realizowany przez NASA i pięć satelitów działających w ramach tego programu. Pierwszy z nich był wystrzelony 23 lipca 1972 /jako Earth Resources Technology Satellite, potem znany jako Landsat-1/. W skład wyposażenia wchodziły: wielospektralny Return Beam Vidicon /RBV/, skaner czterozakresowy /MSS/ i System Zbierania Danych /DCS/. Landsat-2, wystrzelony 22 stycznia 1975 był wyposażony w takie same urządzenia do zbierania informacji, jak Landsat-1. Landsat-3, wystrzelony 5 marca 1978 r. był wyposażony w dwa <sup>zakresowy</sup> Return beam vidicon i w skaner MSS, pięć zakresowy, z piątym zakresem w podczterwieni termalnej. Satelity Landsat 1,2 i 3 umieszczone były na orbicie kołowej o wysokości nominalnej 919 km i nachyleniu  $99,11^\circ$ . Czas obserwacji Ziemi wynosił 103,27 min, a ten sam obszar

był obrazowany co 18 dni. Przejście satelity nad równikiem odbywało się o godzinie 9<sup>30</sup>. Landsat-4, wystrzelony w lipcu 1982 r. zawiera system MSS o podobnej charakterystyce jak MSS 1 i 2. Jest on ponadto wyposażony w 7-zakresowy Thematic Mapper, lecz nie posiada ani systemu RBV, ani DCS. Orbita kołowa ma wysokość 705 km, nachylenie 98,2°, ten sam obszar obrazowany jest co 16 dni, a przejście nad równikiem odbywa się o 9<sup>45</sup> ± 15 min. Landsat 5, identyczny z Landsatem 4, był wystrzelony w marcu 1984 r.

#### LAPER-II

Radiometr pracujący na zasadzie detektora liniowego. System lotniczy zbudowany i testowany obecnie przez NASA Goddard Space Flight Center. IFOV 1,54 mr, kąt widzenia 42,5°, kwantowanie 10 bitowe. W tym systemie wykorzystuje się cztery moduły obiektyw-detektor. Zestaw filtrów umożliwia wybór jednego z sześciu zakresów pracy dla każdego modułu. Zakresy spektralne: 0,40-0,42, 0,45-0,52, 0,49-0,51, 0,52-0,60, 0,54-0,56, 0,63-0,69, 0,67-0,69, 0,71-0,73, 0,73-0,75, 0,76-0,90, 0,78-0,80, 0,84-0,86, 0,88-0,90, 0,93-0,95  $\mu$ m.

#### LISS

Sensory liniowe, z których trzy mają być umieszczone na pokładzie satelity indyjskiego /IRS-1A/, którego wystrzelenie przewidywane jest na lata 1985-86. LISS-1 będzie pracował w czterech zakresach spektralnych w zakresie widzialnym i w podczerwieni, IFOV 73 m, szerokość pasa wybierania 148 km. Dwa systemy LISS-2 pokryją dwa sąsiadujące ze sobą pasy terenu o szerokości 74 km każdy, przy czym IFOV będzie wynosił 37 m, a praca odbywać się będzie w czterech zakresach spektrum. IRS-1A będzie umieszczony na orbicie o wysokości 904 km, przy założeniu synchronizacji ze Słońcem, nachylenie orbity wyniesie 99°. Ten sam obszar będzie obserwowany co 22 dni. Będą realizowane operacje przesłania danych drogą telemetryczną w pasmach S i X. Plany zakładają wykorzystanie na satelicie IRS-1B o IFOV od 15 do 20 m sensorów pracujących także w zakresie średniej i dalekiej podczerwieni.

M<sup>2</sup>S

Modularny Skaner Wielospektralny. Skaner 11 zakresowy, lotniczy, zbudowany przez Bendix Corp. IFOV 2,5 mr, kąt widzenia  $100^{\circ} \pm 10^{\circ}$ . Zakresy spektralne: 0,38-0,44, 0,44-0,49, 0,49-0,54, 0,54-0,58, 0,58-0,62, 0,62-0,66, 0,66-0,70, 0,70-0,74, 0,77-0,86, 0,97-1,06, oraz zakres o długości wybieranej przez filtr, w przybliżeniu 11  $\mu\text{m}$ .

M-7

Skaner zbudowany na Uniwersytecie Michigan. Jest to mechaniczny skaner 12-zakresowy. IFOV 2 mr, kąt widzenia  $90^{\circ}$ . Spośród 17 zakresów tylko 12 może być stosowanych równocześnie. Zakresy spektralne: 0,33-0,35, 0,46-0,49, 0,48-0,51, 0,50-0,54, 0,52-0,57, 0,54-0,60, 0,58-0,65, 0,61-0,71, 0,72-0,92, 1,0-1,4, 1,5-1,8, 2,0-2,6, 9,3-11,7  $\mu\text{m}$ .

Mapsat

Orbitalny system obrazujący, opracowany przez U.S. Geological Survey, który może pracować jako urządzenie wielospektralne, trzyczakresowe, lub zbierać informacje w zakresie panchromatycznym. Urządzenie wykorzystuje sensory typu CCD. Charakterystyka orbity jest taka sama, jak w przypadku Landsata 1,2,3. Istnieje możliwość uzyskiwania obrazów stereoskopowych. Rozdzielczość obrazów jest zmienna, najlepsza przy IFOV równym 10 m. Kwantowanie 8 bitowe. Szerokość pasa obrazowania od 60 do 185 km, w zależności od rodzaju pracy. Obrazowanie nadirowe i pod kątem  $\pm 23^{\circ}$ , dzięki czemu można uzyskiwać cięcie warstwic co 20 m. Zakresy spektralne: 0,47-0,57, 0,57-0,70, 0,76-1,05  $\mu\text{m}$ .

MEIS-II

Wielospektralny Elektrooptyczny Spektrometr Obrazujący. System lotniczy, oparty na sensorach typu CCD, skonstruowany w 1982 r. przez Macdonald Dettwiler and Associates Ltd., dla Canada Centre for Remote Sensing. Jest to system modułowy, 5-zakresowy, z możliwością przyszłej pracy w 8 zakresach, w tym w zakresie podczerwieni. IFOV 0,71 mr, kąt widzenia  $50^{\circ}$  dla obiektywu o ogniskowej 24,6 mm. Kwantowanie 8 bitowe. W tym systemie odbywa



się wstępne przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym, które ma na celu wpasowanie pixeli z poszczególnych zakresów spektralnych, z dokładnością  $\pm 1/8$  pixela. Również w czasie rzeczywistym następuje kalibracja urządzenia i porównanie z promieniowaniem wzorcowym /ciało doskonale czarne/. Zakresy spektralne: 0,45-0,52, 0,50-0,60, 0,52-0,60, 0,60-0,70, 0,63-0,69, 0,70-0,80, 0,76-0,90, 0,80-1,1  $\mu\text{m}$ .

#### MEOSS

Wielospektralny, Elektrooptyczny Skaner Stereoskopowy. System ten jest opracowywany przez Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft und Raumfahrt /DFVLR/ w RFN we współpracy z Indianami. Urządzenie to jest wyposażone w 5 skanerów liniowych typu CCD, które są umieszczone w płaszczyźnie ogniskowej kamery Hasselblad. Wykorzystuje się obiektyw Zeiss Biogon o ogniskowej 61 mm. Urządzenie to będzie umożliwiało obserwację "w przód" w dwóch zakresach, "w tył" w dwóch zakresach oraz w jednym zakresie pionowo w dół. W zależności od zastosowanych detektorów i obiektywów, IFOV będzie równe 67 lub 150 m, a szerokość pasa obrazowania - 180 lub 350 km. Przewidywane umieszczenie skanera na orbicie miało nastąpić w kwietniu 1985 r. Wysokość orbity 400 km, nachylenie  $44^\circ$ . Zakresy spektralne: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8  $\mu\text{m}$ .

#### MESSR

Wielospektralny Elektromiczny Radiometr Skanujący. Jest to część wyposażenia japońskiego satelity o nazwie Japanese Marine Observation Satellite I, który ma być wystrzelony w 1986 r. Dwa urządzenia typu MESSR zbudowała firma Nippon Electric Co. Wysokość orbity tego satelity 909 km, nachylenie  $99,1^\circ$ . Orbita będzie kołowa, synchronizowana ze Słońcem. IFOV 50 m, szerokość pasa wybierania 200 km, kwantowanie 6 bitowe. Zakresy spektralne: 0,51-0,59, 0,61-0,69, 0,72-0,80, 0,8-1,1  $\mu\text{m}$ .

## Meteor

Satelita przeznaczony do obserwacji meteorologicznych i do obserwacji Ziemi, wystrzelony w 1980 r. przez ZSRR. Orbita eliptyczna o wysokości od 589 do 678 km o nachyleniu  $90^{\circ}$ . Wyposażenie obejmuje 5 systemów wielospektralnych: MSU-M i MSU-S /łącznie oznaczane jako RTVK/, MSU-E i MSU-SK /łącznie oznaczane jako BIK-E/ i Fragment-2. Szczegóły każdego z tych systemów podane są oddzielnie w niniejszym zestawieniu.

## Meteosat

Meteorologiczny satelita geostacjonarny umieszczony na długości geograficznej  $0^{\circ}$  przez Europejską Agencję Kosmiczną. Skanowanie ze Wschodu na Zachód odbywa się przez obrót satelity wokół osi równoległej do osi Ziemi, skanowanie z Południa na Północ - przez ruch skokowy zwierciadła. Pierwszy satelita tego typu był wystrzelony w listopadzie 1977, drugi - w maju 1981 r. W latach 80-tych planowano wystrzelenie czterech dalszych. IFOV wynosi 2,5 km, przy wysokości 36000 km /w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni/ i 5 km /w zakresach podczerwonych/. Kwantowanie 6 bitowe w zakresach: 0,5-1,0 i 5,7-7,1  $\mu\text{m}$  i 8 bitowe w zakresach: 10,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

## MLA/STS

Wielospektralny Detektor Liniowy przygotowany dla Space Transportation System, opracowany przez NASA Goddard Space Flight Center w celu umieszczania na wahadłowcach kosmicznych w końcu lat osiemdziesiątych. System ma 6 zakresów spektralnych w zakresie między 0,45-1,65  $\mu\text{m}$ : 0,46-0,48, 0,54-0,56, 0,66-0,68, 0,87-0,89, 1,23-1,25, 1,64-1,66  $\mu\text{m}$ . IFOV wynosi 15 m dla pierwszych czterech zakresów i 30 m - dla pozostałych. Szerokość pasa obrazowania - 30 km. Kwantowanie 8 bitowe.

## MOMS

Moduły Optoelektroniczny Skaner Wielospektralny. System ten zbudowany jest na bazie detektorów CCD przez Messerschmitt-Bolkow-Blohm dla Shuttle Pallet Satellite /SPAS-01/ i wystrzelony w 1983 r. Urządzenie pracuje

w dwóch zakresach spektralnych, z możliwością rozszerzenia do czterech zakresów w czasie przyszłych lotów. IFOV 20 m, pole widzenia 140 km z wysokości 196 km, kwantowanie 7 bitowe. Zakresy spektralne: 0,575-0,625, 0,825-0,975  $\mu\text{m}$ .

#### MOS

Satelita do Obserwacji Mórz, patrz MESSR.

#### MRS

Wielospektralny system do badania zasobów Ziemi. W roku 1979 spotkało się 70 specjalistów z różnych dziedzin, aby opracować sugestie dotyczące nowego, satelitarnego systemu do badania zasobów naturalnych Ziemi. Zakresy spektralne: 0,36-0,40, 0,40-0,42, 0,41-0,43, 0,43-0,45, 0,44-0,46, 0,48-0,50, 0,53-0,55, 0,54-0,56, 0,58-0,62, 0,59-0,61, 0,66-0,68, 0,67-0,69, 0,73-0,78, 0,74-0,76, 0,76-0,78, 0,78-0,82, 0,84-0,90  $\mu\text{m}$ .

#### MSS

Wielospektralny System Skanerowy. Pięć mechanicznych skanerów wchodziło w skład wyposażenia satelity Landsat. IFCV 76 m dla MSS 1 - 3 i 80 m dla MSS 4 i 5, szerokość pasa obrazowania 185 km, kwantowanie 6 bitowe. Zakresy spektralne: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8, 0,8-1,1  $\mu\text{m}$ .

#### MSU-M

Czterozakresowy system telewizyjny pracujący na satelicie Meteor. IFOV 1,7 x 1 km, pas obrazowania 1930 km. Zakresy spektralne: 0,50-0,60, 0,60-0,70, 0,70-0,80, 0,80-1,0  $\mu\text{m}$ .

#### MSU-S

Dwuzakresowy system telewizyjny pracujący na satelicie Meteor. IFOV 240 m, pas obrazowania 1380 km. Zakresy spektralne: 0,50-0,70, 0,70-1,1  $\mu\text{m}$ .

#### MSU-SA /lub SK/

Czterozakresowy stożkowy skaner obrazujący pracujący na satelicie Meteor. IFOV 170 m, pas obrazowania 600 km. Zakresy spektralne 0,50-0,60, 0,60-0,70, 0,70-0,80, 0,80-1,0  $\mu\text{m}$ .

NSU-VA /lub E/

Trzyzakresowy system wykorzystujący elektronicznie skanowane macierze detektorów, pracujący na satelicie Meteor. IFOV 30 m, pas obrazowania 30 km. Zakresy spektralne: 0,50-0,70, 0,70-0,80, 0,80-1,0  $\mu\text{m}$ .

MULTIFADS

Wielospektralny skaner do szybkiej digitalizacji obszarów. W skład systemu wchodzi 4 kamery /z założonymi filtrami/, wykorzystujące macierze detektorów o wymiarach 128 x 128 elementów. Skaner ten jest opracowywany w Nowej Zelandii i będzie wykorzystywany w teledetekcji lotniczej. IFOV 0,35°, kąt widzenia 35°, kwantowanie 8 bitowe. Zakresy spektralne: 0,5-0,6, 0,6-0,7, 0,7-0,8, 0,8-1,1  $\mu\text{m}$ .

NS-001

Ośmiozakresowy, mechaniczny skaner lotniczy, symulator pracy Thematic Mappera, opracowany przez NASA Johnson Space Center, pracujący w okresie 1978-1981. Obecnie pracuje jako wyposażenie NASA Ames Research Center na pokładzie samolotu NC-130. IFOV 2,5 mr, kąt widzenia 100°. Zakresy spektralne: 0,45-0,52, 0,52-0,60, 0,63-0,69, 0,76-0,90, 1,0-1,3, 1,55-1,75, 2,08-2,35, 10,4-12,5  $\mu\text{m}$ .

OCE

Patrz OCS.

OCM

System do monitorowania barw oceanu. System detektorów CCD, trzynastozakresowy, którego wykorzystanie proponowane jest przez Europejską Agencję Kosmiczną. Orbita synchroniczna ze Słońcem, o wysokości 777 km, przejście nad równikiem o godz. 11 rano. Nachylenia orbity 99°, pokrycie tego samego obszaru co 3 dni. IFOV 800 m, kąt widzenia 80°, kwantowanie 11 bitowe. Zakresy spektralne: 0,39-0,41, 0,435-0,455, 0,51-0,53, 0,555-0,575, 0,63-0,65, 0,675-0,695, 0,77-0,8, 0,99-1,05, 1,5-1,7, 3,5-3,9, 8,25-8,75, 10,3-11,3, 11,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

## OCS /I-III/

Ocean Color Scanner. Trzy dziesięciokresowe skanery mechaniczne, które w różnych konfiguracjach były umieszczane przez NASA Goddard Space Flight Center na pokładach samolotów U-2, Lear Jet oraz na pokładzie promu kosmicznego. IFOV 3,5 mr, kąt widzenia  $90^{\circ}$ , kwantowanie 10 bitowe. Zakresy spektralne: 0,455-0,475, 0,485-0,505, 0,515-0,535, 0,546-0,566, 0,577-0,597, 0,609-0,629, 0,642-0,662, 0,673-0,693, 0,727-0,749, 0,763-0,783  $\mu\text{m}$ , zmodyfikowane do: 0,498-0,518, 0,528-0,548, 0,560-0,580, 0,588-0,608, 0,620-0,640, 0,655-0,675, 0,683-0,703, 0,717-0,737, 0,822-0,842  $\mu\text{m}$ .

## OCTS

Ocean Color and Thermal Scanner. Skaner mechaniczny, japoński, który będzie wystrzelony po 1992 r. na pokładzie MOS-2. IFOV 1 km, szerokość pasa obrazowania 1400 km. Zakresy spektralne: 0,43-0,45, 0,5-0,53, 0,54-0,58, 0,65-0,67, 0,75-0,79, 10,5-11,5, 11,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

## Push-broom

Czterozakresowy skaner lotniczy zbudowany przez CNES. Jest to skaner liniowy, zawierający 1728 detektorów. System może być obracany o  $\pm 26^{\circ}$ , co umożliwia uzyskanie bocznego efektu stereoskopowego. Istnieje możliwość wyboru obiektywów o ogniskowych 55, 32 lub 18 mm. IFOV 0,24, 0,41 lub 0,72 mr, w zależności od wybranego obiektywu, kąt widzenia wynosi odpowiednio 22,6, 37,9, lub  $62,9^{\circ}$ . Kwantowanie 10 bitowe. Zakresy spektralne są wybierane z przedziału 0,4-1,1  $\mu\text{m}$ . CNES stosuje taki zestaw zakresów, które nominalnie odpowiadają zakresom SPOT/HRV. W przyszłości planuje się stosowanie zakresów ze środkowej podczerwieni.

## Radarsat

Pierwotnie był to system radarowy w zakresie C, z syntetyczną powierzchnią antenową, proponowany do wykorzystania przez Canada Center for Remote Sensing. Następna propozycja obejmuje trzy systemy optyczne: podsystemy

o wysokiej /10 m/ i niskiej /1000 m/ rozdzielczości oraz system do badania chmur. Niniejszy opis dotyczy jedynie wersji pierwotnej. Przy założeniu wysokości 1000 km, IFOV wynosić będzie 10 m, a szerokość pasa obrazowania - 100 km. Przed transmisją będzie następować kompresja danych. Proponuje się wykorzystanie 7 zakresów spektralnych: 0,43-0,45, 0,51-0,53, 0,54-0,56, 0,64-0,69, 0,80-0,90, 1,55-1,75, 2,08-2,35  $\mu\text{m}$ .

REW

Return Beam Vidicon. Trzy kamery vidikonowe, przed którymi umieszczone są różne filtry. Urządzenia te dostarczały obrazy wielospektralne z pokładu Landsata 1 i 2. Z powodu wystąpienia trudności w działaniu układu elektrycznego, z pokładu Landsata 1 dostarczana była bardzo mała ilość informacji. Natomiast okazało się też, że obrazy pochodzące z MSS były preferowane przez użytkowników. System wielospektralny, w przypadku Landsata 3 zastąpiono systemem panchromatycznym, przy czym IFOV zmniejszyło się do połowy. Wielospektralny system REW charakteryzował się IFOV około 70 m i szerokością pasa obrazowania 185 km. Zakresy spektralne: 0,475-0,575, 0,58-0,68, 0,69-0,83  $\mu\text{m}$ .

S-192

Trzynastozakresowy skaner stożkowy, zastosowany w czasie Earth Resources Experiment na pokładzie Skylab. Dane zbierane były w okresie od 25 maja 1973 do 8 lutego 1974 r. Wysokość orbity kołowej 435 km, nachylenie 50°, powtarzalność pokrycia tego samego terenu - co 5 dni. IFOV 97 m, kąt widzenia 11°. Zakresy spektralne: 0,41-0,46, 0,46-0,51, 0,52-0,56, 0,56-0,61, 0,62-0,67, 0,68-0,76, 0,78-0,88, 0,98-1,08, 1,09-1,19, 1,20-1,30, 1,55-1,75, 2,10-2,35, 10,2-12,5  $\mu\text{m}$ .

#### SISEX

Shuttle Imaging Spectrometer Experiment, którego realizację zaproponowało Jet Propulsion Laboratory na późne lata 80-te. System ten pracować może w 128 sąsiednich zakresach spektralnych w paśmie 0,4-2,5  $\mu\text{m}$ . Rozdzielczość spektralna wynosi 10 nm w przedziale 0,4-1,0  $\mu\text{m}$  i 20 nm w zakresie 1 - 2,5  $\mu\text{m}$ . IFOV 30 m, szerokość pasa obrazowania 12,1 km z wysokości 250 km. Kwantowanie 8 bitowe.

#### SPOT

Systeme Probatoire d'Observation de la Terre. Satelita SPOT będzie po raz pierwszy wystrzelony za pomocą rakiety Ariane-2 w 1985 r. i umieszczony na orbicie kołowej, synchronizowanej ze Słońcem, o wysokości 832 km i nachyleniu 98,7°. Wyposażenie będzie się składało z dwóch systemów HRV.

#### STIMS

Shuttle Thermal Infrared Multispectral Scanner. Inna wersja TIMS, wykorzystująca zamiast skanera mechanicznego tablicę detektorów. Jet Propulsion Laboratory proponuje wykorzystanie STIMS w 1988 w czasie lotów promu kosmicznego. IFOV 30 m, szerokość pasa obrazowania 12 km, kwantowanie 8 bitowe. Zakresy spektralne: 8,2-8,6, 8,6-9,0, 9,0-9,4, 9,4-10,2, 10,2-11,2, 11,2-12,2  $\mu\text{m}$ .

#### Supercyclope

Czterozakresowy skaner mechaniczny rejestrujący promieniowanie w zakresie średniej i termalnej podczerwieni, zbudowany przez Societe Anonyme de Telecommunication /SAT/. Ogniskowa 145 mm, IFOV 1,72 mr, kąt widzenia 90°. Wyjście analogowe. Zakresy spektralne: 3,6-4,3, 7,3-8,3, 8,4-9,5, 9,5-11,3  $\mu\text{m}$ .

#### SWIR-LAPR

Short Wave Infrared Linear Array Pushbroom Radiometer. Jednozakresowy system lotniczy, wyposażony w trzy filtry spektralne, zmieniane w czasie lotu. Stosowany do badań geologicznych przez NASA Goddard Space Flight Center. IFOV 5 mr, kąt widzenia  $18,5^{\circ}$ . Filtry spektralne: 1,0-1,5, 1,61-1,69, 2,14-2,30  $\mu\text{m}$ .

#### TERS

Tropical Earth Resources Satellite, wspólny program Indonezyjsko-Holenderski. Sensor jest trzy zakresowym systemem o IFOV 20 m, posiada on też zakres panchromatyczny o IFOV 10 m. Szerokość pasa wybierania 100 km. Orbita równikowa, wysokość 1680 km, nachylenie  $0^{\circ}$ . Ten sam obszar obrazowany jest co 2,5 dnia. System jest wyposażony w zwierciadło, którego położenie można zmieniać, dzięki czemu ten sam obszar może być obrazowany kilka razy w ciągu jednego dnia. Ma to istotne znaczenie w przypadku obszarów, które bardzo często pokryte są chmurami. Sugeruje się też wykorzystanie zakresu termalnego o IFOV 100 m, przy założeniu szerokości pasa wybierania 100 km. Kwantowanie 8 bitowe. Zakresy spektralne: 0,49-0,59, 0,61-0,685, 0,75-0,835, 10,4-12,5  $\mu\text{m}$ , zakres panchromatyczny od 0,49 do 0,685  $\mu\text{m}$ .

#### TIMS

Thermal Infrared Multispectral Scanner. Sześciopakresowy skaner mechaniczny skonstruowany przez firmę Daedalus jako system AADS 1285 TIMS i dostarczony do NASA-NSTL Earth Resources Laboratory w 1982 r. IFOV 2,5 mr, kąt widzenia  $76,6^{\circ}$ , kwantowanie 8 bitowe. Zakresy spektralne: 8,2-8,6, 8,6-9,0, 9,0-9,4, 9,4-10,2, 10,2-11,2, 11,2-12,2  $\mu\text{m}$ .

#### TM

Thematic Mapper. Siedmiopakresowy skaner mechaniczny, będący częścią wyposażenia satelity Landsat 4 i 5. Orbita kołowa, synchronizowana ze Słońcem, wysokość 705 km, nachylenie  $99,1^{\circ}$ , czas przejścia nad równikiem



9<sup>45</sup>. Ten sam obszar obrazowany jest co 16 dni. IFOV 30 m /z wyjątkiem zakresu 6, dla którego wynosi ono 120 m/, szerokość pasa obrazowania 185 km, kwantowanie 8 bitowe. Zakresy spektralne: 0,45-0,52, 0,52-0,60, 0,63-0,69, 0,76-0,90, 1,55-1,75, 2,09-2,38, 10,4-12,5  $\mu\text{m}$ .

#### U-2 TMS

Symulator pracy Thematic Mappera, umieszczony na pokładzie samolotów U-2 lub ER-2 przez NASA Ames Research Center. Wysokość lotu wynosiła 20 km. Można stosować 11 zakresów spektralnych, z których 7 jest identycznych, jak w przypadku TM. IFOV 1,3 mr, kąt widzenia 43°, kwantowanie 8 bitowe.

#### VISSR

Visible-Infrared Spin-Scan Radiometer. Dwuzakresowy system, pracujący na zasadzie skanowania wirowego, umieszczony na orbicie geostacjonarnej i dostarczający obrazów co 30 minut. System ten umieszczony jest na satelitach: Synchronous Meteorological Satellite /SMS 1 i 2/, Geostationary Operational Environmental Satellite /GEOS 1,2 i 3/ i japońskim Geostationary Meteorological Satellite /GMS 1 i 2/. IFOV 0,025x0,021 mr, kąt widzenia 18°x 20°. Zakresy spektralne: 0,55-0,75, 10,5-12,5  $\mu\text{m}$ .

#### VTIR

Radiometr pracujący w zakresie widzialnym i w podczerwieni termalnej. System japoński, który będzie częścią wyposażenia satelity MOS. Przeznaczony będzie do badania temperatury powierzchni mórz. Zakres widzialny: 0,5-0,7  $\mu\text{m}$  charakteryzuje IFOV 0,9 km, trzy zakresy w podczerwieni: 6-7, 10,5-11,5 i 11,5-12,5  $\mu\text{m}$  charakteryzuje IFOV 2,7 km. Szerokość pasa obrazowania 500 km.

