

AKTUALNE TENDENCJE ROZWOJU FOTOINTERPRETACJI
W ŚWIETLE MATERIAŁÓW 34 ZJAZDU
AMERYKAŃSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAOMETRYCZNEGO

W dniach od 10 do 15 marca 1968 r. odbył się w Waszyngtonie 34 Zjazd Amerykańskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Uczestnicząc w jego obradach mogę stwierdzić, że wiele miejsca poświęcono zagadnieniom fotointerpretacji i nowym technikom otrzymywania informacji o powierzchni ziemi. Referaty przedstawione w tej dziedzinie świadczą o szybkim rozwoju co najmniej czterech, głównych grup zagadnień.

Pierwszy problem dotyczy dalszego rozwoju barwnej aerofotografii, w zastosowaniu do nauk o ziemi. W warunkach amerykańskich coraz powszechniej stosuje się barwne, odwracalne filmy lotnicze typu Ektachrome umożliwiające bezpośrednie otrzymywanie barwnych diapozytywów. Ich powielanie nie naraża obecnie żadnych trudności i można z nich uzyskiwać dowolne ilości kopii. Ponadto, szerokie zastosowanie znajduje barwny, diapozytywowy, trójwarstwowy film nazwany "Ektachrome Infrared". Na tym materiale uzyskuje się dobre zróżnicowanie obiektów wodnych w stosunku do lądowych /co jest właściwe dla materiałów uczulonych na podczerwień/, a także wyraźne zróżnicowanie szaty roślinnej wyrażonej na zdjęciu w fałszywych barwach. Dodatkowym walorem tego filmu jest zdolność rejestrowania obiektów podwodnych do głębokości kilku metrów w warunkach przezroczystej wody morskiej. Nie jest to głębokość duża, ale, jak wiadomo, inne materiały fotograficzne uczulone na podczerwień notują powierzchnie wodne jako czarne.

Jedną z odmian wymienionych materiałów jest 70 mm, perforowany film lotniczy. Wykonuje się na nim zazwyczaj zdjęcia małych wycinków terenu w dużych podziałkach, jak na

przykład 1:500 lub 1:1000. Zdjęcia są robione z małych wysokości tj. 100 - 200 m. Filmy te stosuje się w rolnictwie i leśnictwie do prac inwentaryzacyjnych, wykrywania chorób roślin i badania zasobów zbiorowisk roślinnych. W szczególności, przy pomocy 70 mm filmu Ektachrome Infrared rozwiązuje się następujące zagadnienia: 1/Identyfikacja lub wykrywanie poszczególnych gatunków roślin. Możliwe jest określanie pojedynczych egzemplarzy o średnicy około 10 cm /w naturze/ przy skali zdjęć 1:500 - 1:1000; 2/ Charakterystyka zewnętrznej warstwy gleby bezpośrednio lub w powiązaniu z analizą szaty roślinnej; 3/Identyfikacja drobnych form terenowych; 4/ Określanie stanu listowia drzew i wykrywanie w ten sposób egzemplarzy chorych lub zniszczonych; 5/ Zdjęcia wielkoskalowe 70 mm mogą być używane jako zdjęcia kluczowe, porównawcze, do analizy tych samych obszarów na zdjęciach w drobniejszych podziałkach.

Drugi, szeroko rozwijający się kierunek badań teoretycznych dotyczy interpretacji zdjęć lotniczych wykonywanych jednocześnie w kilku pasmach widma, często z wykorzystaniem promieniowania niewidzialnego. Kierunek ten jest znany w literaturze angielskiej pod nazwą "Multispectral system". Należy podkreślić, że w tym systemie, dla wyodrębnienia na zdjęciu odpowiednich szczegółów, stosuje się różne kombinacje filmów i filtrów co pozwala uzyskiwać obrazy fotograficzne o dużym zróżnicowaniu fototonów. Zdjęcia wykonuje się w wąskich pasmach promieniowania w kilku grupach, jak na przykład: panchromatyczne /0,4 - 0,7 mikrona/; podczerwone /0,7 - 1,0 mikrona/; termalne /3,5 - 5,5 mikrona/. Stosuje się przy tym kilka zsynchronizowanych kamer fotograficznych lub specjalne kamery wieloobiektywowe. W praktyce, zależnie od posiadanego ekwipunku wykonuje się jednocześnie od 3 do 9 zdjęć na różnym materiale. Porównanie zdjęć tego samego terenu wykonanych w kilku pasmach

promieniowania pozwala na zidentyfikowanie większej ilości szczegółów. Dalsze zróżnicowanie lub wydobywanie obrazów pożądaných obiektów uzyskuje się przez jednoczesną projekcję kilku czarno-białych zdjęć, tego samego obiektu, przez barwne filtry. Ze zdjęć wykonanych w różnych pasmach promieniowania uzyskuje się w ten sposób barwny obraz o fałszywych ale skonstrastowanych barwach. Możliwość kombinacji jest w tym systemie bardzo duża. Omówiona metoda nadaje się szczególnie do badania szaty roślinnej i hydrograficznych elementów środowiska geograficznego.

Następna grupa zagadnień dotyczy wykorzystania obrazów radarowych w badaniach powierzchni ziemi. Stosuje się tu szczególnie tzw. "side-looking radar", a zapis obrazu otrzymuje się w formie fotograficznej. Zdjęcia radarowe zaczyna się stosować w takich dziedzinach, jak kartowanie użytkowania ziemi, badanie stanu pokryw lodowych na morzach, kartowanie sieci hydrograficznej, a ostatnio także jako materiały do kartograficznego opracowania rzeźby terenu. Ciągłe jednak rozdzielczość obrazów radarowych jest gorsza od zdjęć lotniczych wykonywanych kamerami fotograficznymi. Metoda otrzymywania obrazów terenu przy pomocy "radaru skośnego" ma jednak tę zaletę, że można się nią posługiwać bez względu na pogodę czy porę dnia. Radar należy bowiem do systemów aktywnych i będąc sam źródłem emisji fal elektromagnetycznych jest niezależny od oświetlenia terenu promieniami słonecznymi i jak wiadomo może działać na warstwę chmur. Ma to duże znaczenie w warunkach arktycznych, a także w niektórych obszarach tropikalnych gdzie występuje częste i długotrwałe zachmurzenie.

Czwarty, omawiany na zjeździe problem dotyczył stosowania elektromagnetycznego zapisu informacji o terenie i przetwarzania ich bądź na obraz fotograficzny bądź bezpośrednio na schemat kartograficzny. W tym systemie, instru-

mentem odbierającym fale elektromagnetyczne z powierzchni ziemi jest "scanner" zamontowany na samolocie. Może on działać w bardzo wąskich przedziałach długości fal co umożliwia selektywne odbieranie informacji. Odebrane impulsy elektromagnetyczne mogą być zapisane na taśmie magnetycznej w kilku kanałach o różnej długości fali, a następnie odtwarzane oddzielnie lub w różnych, dowolnych kombinacjach. Wprowadzenie tych informacji, po uprzednim zakodowaniu, do maszyny liczącej umożliwia uzyskiwanie schematów kartograficznych, na których automatycznie jest pokazane przestrzenne rozmieszczenie elementów będących przedmiotem badań. Znajduje to obecnie zastosowanie w sporządzaniu map użytkowania ziemi lub rejestrowaniu szybko zmieniających się elementów środowiska geograficznego.

Omawiana metoda nie jest jeszcze w pełni doskonała, ale pozwala na pominięcie kłopotliwego procesu fotograficznego przy zapisie informacji. Także wspomniana wielokanałowość zapisu fal o różnej długości zastępuje stosowanie kilku rodzajów filmu i należy podkreślić, że ten system umożliwia większą selekcję fal elektromagnetycznych.

Omówione wyżej zagadnienia były przedstawiane na zjeździe w formie referatów bogato ilustrowanych oraz w formie publikacji. Z dokonanego przeglądu wynika, że obok doskonalenia metod opartych na fotografii, ciężar badań przesuwa się w kierunku interpretacji tych informacji uzyskiwanych z pominięciem obrazu fotograficznego. Zaznacza się też dążenie do automatyzacji procesu interpretacji i podawania wyników w gotowej formie kartograficznej. Niektóre z poruszonych zagadnień są jeszcze ciągle w fazie eksperymentowania i dopiero w przyszłości mają być te metody upowszechnione i stosowane jako jedno z narzędzi w pracach badawczych w dziedzinie nauk o ziemi.

L. Baraniecki