

MANUAL OF REMOTE SENSING

Editor in Chief: Robert G. Reeves,
American Society of Photogrammetry,
Falls Church,
Virginia 1975, ss. 2144, fot. 2047

(Podręcznik teledetekcji)

Po opublikowaniu znanych i cenionych pozycji: *Manual of Photogrammetry*, *Manual of Photographic Interpretation* oraz *Manual of Color Aerial Photography* ten sam wydawca przygotował następną pracę: *Manual of Remote Sensing*. Dzieło to, bo tak należy ten podręcznik określić, liczy 2144 strony oraz 2047 ilustracji, w tym 174 kolorowych, a także liczne tabele. Całość podzielona jest na dwa tomy po 13 rozdziałów każdy. Poszczególne rozdziały zamyka obszerny wykaz literatury, natomiast całość uzupełnia słowniczek terminów, spis autorów i współautorów oraz indeks użytych terminów.

„*Help stamp out ground truth*” — zdanie, które znajdujemy w rozdziale 13, pod koniec tomu I — jest w rzeczywistości mottem całego podręcznika. Zespół autorów i współautorów w liczbie 212 osób przedstawił stan i możliwości metody badawczej, jaką jest zdalna rejestracja; podkreślono jej znaczny rozwój, porównując omawiany podręcznik ze wspomnianymi, wcześniej ogłoszonymi, pracami. Widoczne jest to zarówno w tomie I, który omawia stronę teoretyczną zagadnienia, przyrządy i techniki, jak również w tomie II, zawierającym liczne przykłady interpretacji i zastosowania zdalnej rejestracji. Całość opracowania cechuje bardzo wszechstronne podejście do metody zdalnej rejestracji i szukanie optymalnych rozwiązań. Przykładem tego są między innymi dwa obszernie rozdziały poświęcone współzależnościom między czynnikami wpływającymi na pomyślny rezultat rejestracji obrazu, dalej rozdział przedstawiający próby zastosowania technik obliczeniowych i automatyzacji, rozwiniętych szczególnie w związku z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych. Wiele opisanych eksperymentów, badań i wyników pochodzi z Earth Resources Observation System Data Center w Sioux Falls, w Południo-

wej Dakocie. Bardzo ciekawy jest ostatni rozdział tomu I, zawierający opis obszarów (poligonów) testowych na terenie Stanów Zjednoczonych, a także przyrządów do pomiarów naziemnych, czyli to, co — zdaniem Keenana Lee — współdecyduje o doskonaleniu metod zdalnej rejestracji. Tom I przynosi zasadniczą wiedzę o rejestracji z bardzo konkretnym zarysowaniem możliwości i ograniczeń. Ze względu na ścisłe powiązanie samego procesu rejestracji i interpretacji wiedza ta jest podstawą do właściwego wykorzystania teledetekcji jako metody badawczej.

Tom II inicjuje obszerny rozdział omawiający podstawy fotointerpretacji, wzbogacone o interpretację obrazów mikrofalowych, termalnych, w ultrafiolecie i radarowych. Następny rozdział jest poświęcony zagadnieniom kartograficznym, kolejne — interpretacji poszczególnych elementów środowiska geograficznego i zakresów działalności człowieka. W tych dziedzinach również daje się zauważyć rozwój omawianej metody i jej rozległych zastosowań, do tej chwili mało lub wcale nie znanych. Autorzy wskazują na możliwości i celowość stosowania w interpretacji tematycznej poszczególnych technik, zwłaszcza zaś zdjęć satelitarnych. Zagadnienie to wzbogacają liczne ilustracje, cechujące się pod względem technicznym wysokim poziomem. W prezentowanych przykładach czytelnik znajduje szerokie tło zagadnienia, omówienie czynników zasadniczych i ubocznych. O drobiazgowej wręcz analizie świadczyć może zestaw rycin obrazujących procesy sedymentacyjne w obrębie meandrów (rys. 16—263).

Tematykę zasadniczą uzupełnia przegląd drobnych opracowań, często o charakterze przyczynkowym, ukazujących dalsze możliwości rozwijania metod zdalnej rejestracji.

Jest to podręcznik wielopłaszczyznowy, szczególnie przydatny w stosowaniu bardziej udoskonalonych metod rejestracyjnych i interpretacyjnych, co w badaniach geograficznych jest w chwili obecnej koniecznością. Z uwagi na dalszy rozwój metody i powszechniejsze jeszcze jej stosowanie kolejne prace wspomnianego na wstępie cyklu będą zapewne już podręcznikami czy serią o węższej tematyce.

Leon Kozacki

ERTS-1, A NEW WINDOW ON OUR PLANET

Eds.: R. S. Williams, W. D. Carter, US Gouvernement Printing Office,
Geological Survey Professional Paper 929,
Washington 1976, ss. 362, fot. kolorowych 111, fot. czarno-białych 99,
map 49, ryc. 35

(ERTS-1 — nowe okno na naszą planetę)

Od momentu wprowadzenia na orbitę okołoziemską w dniu 23 lipca 1972 roku pierwszego satelity do badań zasobów Ziemi (ERTS-1) nastąpiła nowa era w poznawaniu środowiska geograficznego. 22 stycznia 1975 roku rozpoczął pracę drugi satelita ERTS-2, nazwany LANDSAT-2; dokładność i szybkość informacji, dotychczas nieosiągalne, stały się realne i zaczęły przynosić nadzwyczajne owoce. Sam tytuł obszernej książki, wydanej z niezwykłą starannością, mówi o nowym spojrzeniu na naszą planetę. Nie tylko jednak punkt spojrzenia jest nowy i inny. Nowa jest przede wszystkim treść otrzymywanych informacji oraz wszechstronna ich użyteczność. Trafnie ocenił te perspektywy dyrektor programu EROS (Earth Resources Observation System) dr W. T. Pecora: „Dzięki drodze w Kosmos możemy się nauczyć więcej o Ziemi.” Z tego też punktu widzenia ułożona jest treść książki, która właściwie mogłaby śmiało nosić miano podręcznika, gdyby nie fakt, że pisało ją 81 autorów.

Zgodnie z integracyjnymi tendencjami teledetekcji całość podzielona jest na osiem rozdziałów traktujących o różnych elementach środowiska geograficznego.

Rozdział I, mówiący o zastosowaniu teledetekcji w kartografii, zawiera 8 artykułów. Dotyczą one geodezyjnej orientacji obrazów satelitarnych, montażu fotomozaik, konstrukcji skorowidzów, opisów ramek, kartografii obrazów biegunowych, katastru lokalnego itp.

Rozdział II w 19 artykułach omawia geologię i geofizykę, pod czym kryją się zagadnienia analizy geologicznej, geomorfologii, glaciologii, surowców mineralnych, dynamiki pustyń, działalności wulkanicznej, trzęsień ziemi itd.

Rozdział III liczy aż 24 artykuły (91 stron), gdyż dotyczy zasobów wodnych, podstawy gospodarki człowieka. Omawiane są kolejno sposoby interpretacji wód lądowych (rzeki i jeziora), oceanicznych, wreszcie lodów

i śniegu. Dużo uwagi poświęcają autorzy zasięgom powodziowym, obserwowanym na materiałach satelitarnych. Do bardzo ciekawych działów należy hydrografia pustyń i półpustyń, najlepiej zarejestrowanych przez urządzenia skanerowe satelity.

Rozdział IV ma zaledwie 4 artykuły omawiające wykonywanie map tematycznych z satelitarnych danych w poszczególnych stanach amerykańskich. Wprowadzone zostały tam opracowania komputerowe dla szczegółowych map użytkowania Ziemi. Na te potrzeby użyto w celach porównawczych fotografii wykonanych z samolotu U-2.

Rozdział V zawiera też tylko 4 artykuły, mimo wagi samego problemu, jaki prezentuje. Dotyczy bowiem rolnictwa, leśnictwa i pasterstwa. Dobre funkcjonowanie systemu teledetekcji w wielkich, monokulturowych typach uprawy jest podkreślane wielokrotnie. Największy postęp rejestruje się w dziedzinie badań nad gęstością szaty roślinnej na obszarach niedostępnych, a więc w rejonach górskich, podbiegunowych, tropikalnych. Specjalną uwagę poświęcają autorzy problemowi szybkiego lokalizowania występujących strefowo pożarów leśnych, doskonale widocznych w różnych przedziałach widma elektromagnetycznego.

Kolejny, bardzo obszerny rozdział VI dotyczy kontroli środowiska geograficznego. W 15 artykułach przedstawiono podstawowe sposoby kontroli zanieczyszczeń najbardziej widocznych i o dużej szybkości rozchodzenia się. Dotyczy to wody i powietrza, a więc nośników przemieszczających się ze zmienną szybkością, ale zbyt szybko, aby można było mieć na nie wpływ. Dobrym przykładem możliwości kontroli z Kosmosu są długotrwałe zanieczyszczenia zbiorników wodnych, jezior i strefy przybrzeżnej mórz. Z uwagi na skalę zjawiska na razie można kontrolować stan dużych jezior i mórz. Dzięki możliwości komponowania obrazów w różnych zakresach widma elektromagnetycznego ujawniają się zjawiska dotychczas niemożliwe do zaobserwowania, szczególnie na rozległych obszarach podmokłych. Do równie trudnych obserwacji, realnych jednak dzięki teledetekcji, należy śledzenie szlaków burz tropikalnych.

Rozdział VII omawia w 5 artykułach zastosowanie teledetekcji do prac archeologicznych, do odtwarzania zasięgu podmorskich osadów glacialnych podczas odpływów morza, do projektowania tras górskich w parkach narodowych, w rejonach bagiennych itp. Informacje uzyskane tym sposobem wzbogaca się jednak analizą fotografii lotniczych.

Rozdział VIII poświęcony jest oceanografii, prądom powierzchniowym, dynamice turbulencji i akumulacji przybrzeżnej; 7 artykułów z 11 mówi jednak o dynamice lodu morskiego, o jego morfologii, oraz o badaniach AIDJEX (Arctic Ice Dynamics Joint Experiment), w których stosuje się satelity meteorologiczne typu NOAA i NIMBUS. Ich często nadawane obrazy w podczerwieni stanowią doskonały materiał w studiowaniu stref polarnych. Zmiany współczesnej linii brzegowej pod wpływem akumulacji lodu morskiego są też tematem specjalnego opracowania.

Omawiany tom został wydrukowany na papierze kredowym, dzięki czemu 111 kolorowych obrazów satelitarnych ukazało całe piękno swej precyzji i syntezy. Mimo pewnej oszczędności w komentarzu tekstowym wymowa ilustracji jest nadzwyczaj sugestywna. Każdy obraz wymaga dłuższego studiowania i dlatego książkę tę czyta się powoli, ciesząc się jej treścią i formą. Omawiane przykłady obrazów satelitarnych pochodzą z najróżniejszych części świata, z różnych szerokości geograficznych, prezentują różne wyciągi barwne w zależności od potrzeby, służąc jedynie jako wzorzec opracowania bogatych materiałów z całego świata.

Należy z uznaniem ocenić wysiłek wydawców: R. S. Williama oraz W. D. Cartera, którzy potrafili tak licznym zespołem autorskim nie tylko skutecznie kierować, ale upodobnić wyniki ich różnorodnych opracowań tak dalece, że prawie nie odczuwa się różnicy podczas czytania. To przybliżenie osiągnięć uzyskanych za pomocą obrazów satelitarnych jest niewątpliwym sukcesem obu wydawców, reprezentujących służbę geologiczną USA. Książka jest ze wszech miar godna polecenia, jako podręczne kompendium wiedzy o Ziemi, oglądanej przez „nowe okno”, jakim jest niewątpliwie system satelitarny ERTS—LANDSAT.

Edward Tomaszewski

**DEUTSCHLAND AUS DEM ALL — SATELLITENBILDER VON DER
BUNDESREPUBLIK, DER DDR, DER SCHWEIZ UND ÖSTERREICH**

**Autorzy: W. von Braun, H. J. Austen, R. Mühlfeld, G. H. Hildebrandt,
W. Gils, E. Eimer, red. i wydawca: Holger Heuseler — DVA,
Stuttgart 1973, ss. 168, 52 kolorowe obrazy satelitarne, 90 obrazów czarno-
-białych, 45 map (niebieskodruki), 1 mapa składana.**

(Niemcy z Kosmosu — obrazy satelitarne RFN, NRD, Szwajcarii i Austrii).

DIE ERDE AUS DEM ALL — SATELLITENGEOGRAPHIE UNSERES PLANETEN

**Autorzy: A. Brückner, G. Cordes, H. Heuseler, H. Kaminski, H. Schröder-Lanz,
red. i wydawca: Holger Heuseler — DVA i Westermann,
Stuttgart 1976, ss. 160, 126 kolor. obrazów satelitarnych, 20 fot. czarno-
-białych, 55 map kolor.**

(Ziemia z Kosmosu — geografia satelitarna naszej planety)

Rola i znaczenie nowego spojrzenia na naszą planetę dzięki postępom teledetekcji zostały błyskawicznie docenione w świecie. Dowodem jest wydanie przez DVA i Westermanna zaledwie w rok po wprowadzeniu na orbitę satelity naukowego ERTS-1 pierwszego tomu „trylogii” geografii satelitarnej. Kolejność otrzymywanych tomów sprawiła, że tom II (*Europa aus dem All — Europa z Kosmosu*) był już recenzowany w 1975 roku w *Fotointerpretacji w geografii* z. 10. Obecnie czas na przedstawienie pozostałych tomów, czyli I i III.

Zarówno formatem, jak i objętością wszystkie tomy przypominają atlasy. Nie są nimi jednak w klasycznym znaczeniu, gdyż prezentują zupełnie inny zakres informacji. Zarys kontynentu, jego główne elementy rzeźby i hydrografii pozostały prawie bez zmian, natomiast brak generalizacji wzbogaca i polepsza ich treść. Głównym motywem omawianych tomów jest ujawnienie różnorodności użytkowania Ziemi, podkreślonej kolorem w zależności od kanału obserwacji (jest to odpowiedni zakres widma elektromagnetycznego).

Redaktor H. Heuseler (z zawodu dziennikarz zajmujący się astronomią i geofizyką) zadbał o to, by w każdym kolejnym tomie dzieła dobór informacji satelitarnych był najnowszy i wzbogacony pod względem nie tylko kartograficznym, ale tekstowym. Widać wyraźnie różnicę w opracowaniu poszczególnych tomów, mimo że zarówno ich objętość, jak i charakter pozostały bez zmian. Zmieniła się przede wszystkim jakość druku oraz polepszył gatunek papieru, co ogromnie wpłynęło na czytelność obra-

zów multispektralnych. Tom I zawierał tylko mapy jednobarwne (niebieskodruki) stanowiące podstawę porównawczą odpowiadającą zasięgowi obrazów satelitarnych, natomiast dwa następne tomy mają mapy kolorowe pochodzące z *Wielkiego szkolnego atlasu Westermanna* (Braunschweig 1974). Zapoznanie się z pierwszym i ostatnim tomem jest dla geografów wielce pouczające. Już od pierwszego rzutu oka czytelnik znajduje się pod przemożnym wpływem barw, jakich dotychczas w atlasach nie spotykał. Byliśmy bowiem przyzwyczajeni do oglądania takich map, które zasadniczo przedstawiały tylko stosunki hipsometryczne. Różnice wysokości nad poziom morza odpowiadały umownym skalom barwnym, jakie w naturze nigdy nie istniały. Dlatego sugestia szkolnego atlasu, poza którą nie wyszło nasze wychowanie kartograficzne, była dobra tak długo, dopóki nie istniała możliwość wypełnienia inną treścią powierzchni między poszczególnymi poziomiami. W konfrontacji z obrazem satelitarnym dotychczasowa mapa fizyczna straciła więcej niż połowę swego sensu. Szczególnie obrazy multispektralne przekazują tak wiele informacji tematycznych, że cała kartografia stanęła przed problemem ich przekazania. W miarę wzrostu wymagań muszą się zmienić techniki kartograficzne.

Obrazy satelitarne, użyte jako „podkład” kartograficzny, zawierają olbrzymi ładunek faktów, będących wynikiem dynamicznej harmonii środowiska geograficznego. Jest to więc obraz syntetyczny, uwzględniający wszystkie sprzężenia zwrotne, jakie istnieją między elementami środowiska. W zależności od potrzeby możemy obecnie dobierać takie przedziały widma elektromagnetycznego, które potrafią uwypuklić jedno, a stłumić inne zjawiska. Tomy I i III są właśnie dobrymi przykładami takiej taktyki. Aby jednak czytelnik nie zgubił się w natłoku informacji satelitarnej, bo nie jest do tego w zasadzie przyzwyczajony i przygotowany, autorzy wszystkich trzech tomów wyjaśniają konsekwentnie, co widać na poszczególnych obrazach. I to jest treścią prawie 80% tekstu, stanowiącego 25% objętości tomu. Przyznać trzeba, że oprócz dobrze ujętego opisu treści każdego obrazu autorzy wprowadzili czytelnika w podstawy geografii satelitarnej. Służą temu celowi informacje zamieszczone na początku każdego tomu. Natomiast na końcu tomów są omówione perspektywy przyszłych badań i możliwości satelitarnych. Informacje zawarte w tomie I dotyczą państw używających języka niemieckiego, co nie przeszkadza, że w niektórych wypadkach przekraczają te umowne granice, zgodnie z formatem samego obrazu satelitarnego. Dzięki temu w atlasie znalazły się tereny północno-zachodniej Polski od Szczecina aż po Stargard i Kostrzyn nad Odrą, a także część Danii, Jugosławii, Belgii. Zasadniczy podział poszczególnych map atlasu uwzględnia 50 regionów o zasięgu wyznaczonym tytułem tomu. Ważną częścią I tomu jest ogólne objaśnienie 8 barw oznaczających na obrazach multispektralnych następujące zjawiska: biały = chmury, śnieg, lód; czarny =

= wody (morza, jeziora, rzeki); czerwony = żywa roślinność, uprawiane pola; ciemnoczerwony = lasy; szary = roślinność obumierająca lub dojrziała do żniwa; jasnoniebieski = nieużytki, ugory; niebieski = miasta, góry powyżej granicy roślinności; ciemnoniebieski = zanieczyszczenia atmosfery (przezroczyste). Zmiana tonacji zależna jest od stopnia zanieczyszczenia.

Wszystkie obrazy satelitarne zamieszczone w tych tomach pochodzą z okrążeń Ziemi w sierpniu, wrześniu, październiku i listopadzie 1972 roku, a więc z pierwszych 4 miesięcy pracy satelity amerykańskiego ERTS-1. Tom III obejmuje wrywkowo po kilka tematów z każdego kontynentu: Europa — 11 tematów, Afryka — 12 tematów, Azja — 15 tematów, Australia i Oceania — 6 tematów, Ameryka Północna — 20 tematów, Ameryka Południowa — 6 tematów i Antarktyda — 1 temat. W tomie tym wykorzystano nie tylko obrazy satelitarne z pojazdu ERTS-1, lecz również z załogowego satelity SKYLAB oraz z satelitów meteorologicznych NOAA. Było to niezbędne z uwagi na skalę zjawiska; autorzy chcieli przedstawić większe obszary kontynentu niż standardowe możliwości ERTS-1 (185 km × 185 km) lub z większą dokładnością pokazać szczegóły morfologii czy hydrografii (SKYLAB). Wykorzystane materiały pochodzą z różnych okresów; najnowsze noszą daty z połowy 1974 roku.

Do omówienia niektórych zagadnień posłużono się również obrazami radarowymi lub termalnymi. Większość przedstawionych obrazów wykonana jest techniką multispektralną w celu uwypuklenia zjawisk nie rejestrowanych dotychczas na fotografii czarno-białej (na przykład typy skał wulkanicznych, osadowych, zanieczyszczenia środowiska itp.). O starannym doborze materiału ilustracyjnego świadczy fakt, że jedynie 10 obrazów satelitarnych powtarza się we wszystkich tomach, nosząc tę samą datę wykonania. Są to: Berlin (z Pomorzem Zachodnim), Hamburg, Brema, Paryż, Londyn, Zagłębie Ruhry, ujście Loary, Harc, Jezioro Bodeńskie i kosmodrom w Kazachstanie.

Pewnego rodzaju syntezę informacji o satelitarnym wyglądzie kontynentu czy kraju są mapy (pod okładką) zawarte w tomach I i II. Pierwsza dotyczy zasięgu treści tomu I i wykonana jest jako fotomozaika o formacie 65 cm × 40 cm (1 : 1 500 000) z 21 barwnych obrazów multispektralnych ERTS-1. Ich dopasowanie barwne nie jest najlepsze, ale daje pojęcie o całości zagadnienia, tak różnego od map konwencjonalnych. Tom II (zob. *Fotointerpretacja w geografii*, z. 10, (1975)) ma już przeglądową, czarno-białą fotomozaikę złożoną z obrazów satelitarnych NOAA 1—3 w skali 1 : 30 000 000, w świetle widzialnym i w podczerwieni. Tom III nie zawiera już żadnej fotomozaiki (wykonanie niemożliwe technicznie), lecz wewnętrzna strona oprawy posiada szkic w projekcji Mollweidgo (1 : 80 000 000) z zaznaczonymi zasięgami cytowanych obrazów satelitarnych.

Zarówno tom I, jak i III odznaczają się bardzo dobrym tekstem — komentarzem do omawianych ilustracji. Druk jest staranny, łatwy w czytaniu, a dodatkowe mapy atlasowe (przeważnie gospodarcze) pomagają w przyzwyczajeniu się do przejścia od klasycznej mapy atlasowej do interpretacji obiektywnych danych satelitarnych. W sumie należy ocenić oba omawiane tomy jako duży krok w dziedzinie popularyzacji zasad teledetekcji wśród szerokiego grona czytelników i jako doskonałą reklamę dla społeczeństwa europejskiego, które w znacznej mierze jest żywo zainteresowane wynikami badań teledetekcyjnych, niezmiernie pożytecznych dla gospodarki narodowej.

Edward Tomaszewski

ANALIZ DINAMIKI PRIRODNYCH USŁOWIJ I RESURSOW
Izd. Nauka, Moskwa 1975, ss. 276, 105 zdjęć lotniczych

(Analiza dynamiki zasobów i elementów przyrodniczych)

Praca W. I. Orłowa poświęcona jest analizie dynamiki poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego z wykorzystaniem zdjęć lotniczych. Składa się z trzech głównych części, zatytułowanych kolejno: *Cechy geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych*, *Cechy interpretacyjne dynamiki komponentów przyrody*, *Analiza dynamiki przyrody, zasobów przyrodniczych za pomocą jednorazowych zdjęć lotniczych i satelitarnych*. Książkę kończy obszerny spis literatury, w którym można znaleźć również publikacje polskich autorów.

Omawiana pozycja ma charakter częściowo metodyczny. Autor przedstawia metody wykorzystania zdjęć lotniczych z jednego i powtórnych nalotów w celu określenia dynamiki środowiska przyrodniczego. Obszarem badań jest Nizina Zachodniosyberyjska, ponieważ niewielkie dotychczasowe zmiany w warunkach przyrodniczych tego regionu gwarantują dokładność geograficznej interpretacji faktów zarejestrowanych na zdjęciach. Podstawę opracowania stanowią panchromatyczne zdjęcia lotnicze wielko-, średnio- i małoskalowe, wykonane w czasie jednego nalotu, oraz zdjęcia uzyskane w nalotach powtórnych, po upływie 3—4 lat. Wykorzystane zostały także plany fotograficzne oraz mapy topograficzne sporządzone na podstawie zdjęć lotniczych.

W. I. Orłow dochodzi do wniosku, że duży obszar Niziny Zachodniosyberyjskiej uniemożliwia wykonanie wszystkich zdjęć w tym samym czasie, w związku z czym proponuje wykorzystanie w przyszłości metod satelitarnych.

W dalszej części pracy sformułowano zadania i rolę zdjęć lotniczych w geografii. Cytując wypowiedź L. E. Smirnowa (1967) autor stwierdza, że zdjęcie lotnicze powinno być narzędziem badawczym dla geografa, a analiza zdjęcia nie jest celem, lecz sposobem badania obiektów geograficznych. Podstawą owych badań może i powinno być określenie specyfiki rozwoju obiektów i zjawisk geograficznych w czasie i przestrzeni. Podano również specyfikę zastosowania zdjęć lotniczych do oceny dynamiki warunków przyrodniczych. Według W. I. Orłowa zdjęcia lotnicze:

- pozwalają na wykrycie rozwoju wzajemnych związków pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska przyrodniczego,
- obrazują szeroki zasięg przestrzenny obiektów w jednym czasie,
- dostarczają masowej informacji,
- pozwalają na zebranie informacji o ogromnej liczbie obiektów wypełniających sfotografowaną przestrzeń,
- gwarantują wiarygodność informacji,
- cechują się dokumentalnością i porównywalnością,
- eliminują możliwość subiektywnej oceny zarówno poszczególnych elementów, jak i związków istniejących między nimi.

Przedstawiono propozycję rozdziału prac z zakresu analizy dynamiki środowiska na dwie ściśle ze sobą powiązane grupy:

1) metody odczytywania zdjęć w celu rozpoznawania obiektów, stworzenia charakterystyki fizycznej i kartograficznej,

2) metody łączące wszystkie aspekty odczytywania zdjęć w celu określenia dynamiki poznawanych obiektów lub zjawisk.

Większą część pracy stanowi interpretacja ponad 100 reprodukowanych w książce zdjęć lotniczych, charakteryzujących poszczególne fragmenty Niziny Zachodniosyberyjskiej. Podane w kilku przypadkach krótkie serie zdjęć przedstawiających ten sam obszar fotografowany w różnym czasie doskonale odzwierciedlają tendencje rozwojowe obiektów i zjawisk. Do niektórych zdjęć dołączono również mapy i szkice dynamiki, pozwalające na pełniejsze poznanie analizowanych obszarów i procesów.

W sumie praca W. I. Orłowa stanowi niewątpliwie cenną pozycję nie tylko dla geografów. Jej walory podkreśla wyjątkowo staranna szata graficzna.

Tadeusz Szczypek

**TERRAIN ANALYSIS. A GUIDE TO SITE SELECTION USING AERIAL
PHOTOGRAPHIC INTERPRETATION**

Hutchinson and Ross, Inc., Dowden 1973, ss. 392, mapy, zdjęcia lotnicze

(Analiza terenowa. Wskazówki metodyczne do korzystania ze zdjęć lotniczych)

W 1973 roku ukazała się książka Douglasa S. Waya: *Terrain Analysis*. Autor przedstawił w niej w sposób syntetyczny i kompleksowy charakterystykę utworów geologicznych odczytywanych za pomocą zdjęć lotniczych. Poszczególne utwory geologiczne są charakteryzowane przez takie elementy środowiska geograficznego, jak: rzeźba, system odwadniania, stopień erozji, rozmieszczenie roślinności; dodatkowo podano zróżnicowanie tonalne lub barwne obrazu fotograficznego. Głównym celem autora było przedstawienie w zwartej formie odpowiedniej informacji o środowisku geograficznym planistom, architektom, studentom (nie specjalizującym się w geologii), których praca niejednokrotnie wymaga konsultacji ze specjalistami z zakresu geologii, geomorfologii, gleboznawstwa, hydrologii, ekologii itp.

Książka składa się z dwóch części: w pierwszych pięciu rozdziałach zawarto ogólne wiadomości dotyczące środowiska geograficznego, a w następnych autor przeprowadził dokładną interpretację i charakterystykę poszczególnych utworów geologicznych. W rozdziale pierwszym, bazując głównie na interpretacji zdjęć lotniczych, zaznajomiono czytelnika ze sposobami analizy terenu, technikami zbierania informacji i rozpoznawania form. Szczególną uwagę zwrócono na dokładną charakterystykę wymienionych już cech analizowanego terenu, podając ich rodzaje i wygląd na zdjęciach lotniczych. Rozdział drugi zawiera informacje o wietrzeniu, erozji, akumulacji wodnej, denudacji oraz przedstawia klasyfikację gleb i ich charakterystykę. Rozdziały trzeci i czwarty omawiają technikę zbierania informacji. Zakończeniem części pierwszej — wprowadzającej — jest rozdział piąty zawierający wiadomości dotyczące budownictwa lądowego i wodnego, rekultywacji wyrobisk skalnych, prac ziemnych, odwadniania gruntów, poszukiwania złóż materiałów budowlanych, badania spoiwości gleb, powstawania osuwisk na niektórych te-

renach. Analizowane przez autora utwory geologiczne w zależności od ich genezy zostały podzielone na sześć kategorii, a mianowicie: skały osadowe, wulkaniczne, metamorficzne, utwory polodowcowe, eoliczne oraz aluwia.

Rozdziały od szóstego do jedenastego dotyczą każdej z wymienionych kategorii. Na początku autor daje krótką charakterystykę omawianej grupy utworów geologicznych, ilustrując je wycinkami map. W tabelach zestawiono cechy rozpoznawcze bezpośrednie i pośrednie danego utworu. Kolejno omawiane są gleby powstałe na danym podłożu oraz ich klasyfikacja. Całość uzupełniają stereogramy zdjęć lotniczych oraz wycinek mapy odfotografowanego terenu.

Na końcu książki załączono dodatek w formie spisu prowadzonych obecnie badań gleb, spisu map geologicznych według stanów USA oraz różnego rodzaju map fizycznych z podaniem ich skal.

Oceniając książkę Douglasa Waya, należy przede wszystkim stwierdzić, że cel, jaki postawił sobie autor, a mianowicie ułatwienie specjalistom z poszczególnych dziedzin wiedzy poznanie podstawowych zagadnień geomorfologii, geologii, gleboznawstwa i hydrologii, został osiągnięty. W publikacji systematycznie omówiono najważniejsze zagadnienia wymienionych dziedzin. Wartość przedstawionej pozycji podnosi bogata szata graficzna, liczne rysunki, blokdiagramy i trafnie dobrane zdjęcia lotnicze.

Małgorzata Burgomejster

AEROKOSMICZESKIJE METODY GEOGRAFICZESKICH ISSLEDOWANIJ,
Izd. Leningradzkiego Uniwersytetu, Leningrad 1975, ss. 303, ryc. 93, mapy

(Kosmiczno-lotnicze metody badań geograficznych)

Leonid Jewgieniewicz Smirnow, profesor Wydziału Geograficznego Uniwersytetu w Leningradzie, jest w ZSRR jednym z najbardziej znanych specjalistów w dziedzinie fotointerpretacji geograficznej. Jego wcześniejsze dzieło *Teoreticzeskije osnovy i metody geograficzeskiego deszifrirowanija aerosnimkow* (1967) zostało wydane w Leningradzie, a w polskim tłumaczeniu ukazało się w Warszawie w 1970 roku. W swojej nowej pracy L. J. Smirnow zajmuje się również problematyką zdjęć z satelitów Ziemi, analizując własności różnych rodzajów zdjęć, rozpracowując zagadnienia teoretyczne oraz podając obszerną i wnikliwą informację dotyczącą praktycznych metod postępowania podczas interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych.

We wstępie autor podaje definicję pojęcia metod aerokosmicznych, do których zalicza zdjęcia lub bezpośrednią obserwację z pokładu samolotu lub satelity. Jest to teledetekcja. Autor informuje o różnych rodzajach postępowania przy wykonywaniu zdjęć, które dzięki swej kompleksowej informacji umożliwiają integrację poszczególnych dyscyplin geograficznych. Poleca wprowadzenie metod programowych w nauczaniu geograficznej interpretacji zdjęć i zwraca uwagę na ważne zagadnienie wykorzystania techniki obliczeniowej, która może okazać się pomocna w automatycznej interpretacji.

Rozdziały: *Wykonywanie zdjęć z samolotów oraz satelitów* oraz *Warunki przyrodnicze przy wykonywaniu zdjęć* mają raczej charakter techniczny. Wymieniono tutaj typy samolotów i satelitów, tory i orbity, charakterystyki kamer i materiałów fotograficznych, jak również dane dotyczące obróbki laboratoryjnej. Omawiane są też metody wykonywania zdjęć poza zakresem widzialnego spektrum elektromagnetycznego. Z warunków, które stwarza przyroda, największy wpływ ma zdolność terenu do odbijania promieniowania, warunki atmosferyczne oraz zmiany w czasie (pory roku).

Dalsze trzy rozdziały poświęcone są w większości fotogrametrii. W roz-

dziale *Własności geometryczne zdjęć* autor podaje przegląd właściwości geometrycznych dla wszystkich zdjęć, nie wyłączając radarowych czy wykonywanych w podczerwieni oraz z satelitów. Zamieszczono analizę źródeł zniekształcenia zdjęć oraz sposoby postępowania umożliwiające ich poprawę. W następnym rozdziale *Widzenie oraz odczuwanie wzrokowe* autor zajmuje się trójwymiarową obserwacją zdjęć. Wzór do obliczania pozornego przewyższenia (s. 111), wprowadzony w tym rozdziale, nie może być uważany za niezawodny. W literaturze światowej znanych jest kilka takich wzorów i jak dotąd nie jest pewne, który z nich należy uważać za prawidłowy. Stosunkowo dość obszerny rozdział *Pomiary na zdjęciach* zajmuje się określaniem długości, powierzchni oraz różnic wysokości na zdjęciu pojedynczym i na parze zdjęć.

Następne trzy rozdziały dotyczą teoretycznych zagadnień z dziedziny fotointerpretacji. W rozdziale *Zdolność zdjęć do odwzorowania* rozpatrywane są źródła oraz następstwa tzw. autogeneralizacji obrazu i ich dynamika na zdjęciach. Wiele uwagi poświęca autor optycznej oraz fotograficznej filtracji zdjęć (struktura oraz tekstura obrazu). W rozdziale *Informacyjne własności zdjęć* autor przedstawia powiązania pogłębowości oraz wyrazistości zdjęć i wprowadza pojęcie zdolności zdjęć do interpretacji, zależnej od podziałki. Przy pewnej podziałce i dla pewnych obiektów otrzymuje się lepsze odwzorowanie jakościowe niż na mapie, a stosując inne podziałki w odniesieniu do innych obiektów obserwuje się sytuację odwrotną. W rozdziale *Teoretyczne podstawy fotointerpretacji* zdefiniowano pojęcie fotointerpretacji i przedstawiono najważniejsze problemy, którymi się ona zajmuje. Autor uważa zdjęcie za model terenu, zaś wynik interpretacji to mapa. Bardzo dokładnie przedstawiono strukturę procesu fotointerpretacji, wskazując poszczególne etapy rozumowania specjalisty przeprowadzającego interpretację aż do momentu, kiedy dochodzi do prawidłowego wyniku. Rozdział jest zakończony analizą znaków interpretacyjnych.

Praktycznym metodom interpretacji poświęcono najobszerniejszy rozdział książki: *Technologia oraz metody fotointerpretacji*. W pierwszej części autor prezentuje fotointerpretację jako proces produkcyjny i przedstawia schemat postępowania ze zdjęciem lotniczym oraz zdjęciami satelitarnymi. W tym miejscu odnotowuje zagadnienia fototriangulacji, składania zdjęć w fotomozaiki itp. Następnie przedstawia oddzielnie trzy podstawowe metody fotointerpretacji:

- metodę polową — podczas pracy w terenie,
- metodę aerowizualną — podczas lotu w samolocie,
- metodę kameralną — bez kontaktu z terenem.

W drugiej części rozdziału zajmuje się autor badaniem struktury fotointerpretacji za pomocą aparatu logiki matematycznej, co stanowi pierwszy stopień na drodze do automatyzacji fotointerpretacji (dotychczas

można automatyzować tylko pojedyncze zadania). Obiektywną metodę stanowi fotointerpretacja metryczna, korzystająca ze znaków fotointerpretacyjnych: wielkości i tonu. Na podstawie dokładności, wiarygodności oraz kompletności wyników ocenia się niezawodność interpretacji. Ma na to wpływ: zdolność zdjęcia do interpretacji i osobowość interpretatora. Interpretator powinien być zawsze przedstawicielem pewnej dziedziny nauki. Nie ma bowiem uniwersalnych interpretatorów.

W ostatnim rozdziale *Wytwarzanie map na podstawie zdjęć* autor przeprowadza porównanie zdjęć z mapami i pokazuje różne sposoby przejścia między nimi: szkic interpretacyjny, zdjęcia kolorowane oraz fotomapy. Z wyjątkową uwagą opisuje geometryczną podstawę zdjęcia i mapy oraz wskazuje na różnice między autogeneralizacją zdjęcia i celową generalizacją mapy. Wreszcie podaje przegląd podstawowych sposobów wytwarzania map przez fotogrametrów (metoda uniwersalna i zróżnicowana) oraz przez geografów (dwufazowe wytwarzanie mapy). Na koniec zwraca uwagę na odrębności przy kartograficznym wykorzystaniu zdjęć z satelitów. Przeprowadza też ocenę ogólnej niezawodności map wykonanych na podstawie zdjęć satelitarnych.

Recenzowana książka jest przeznaczona w zasadzie dla pracowników uniwersyteckich wydziałów geograficznych. Autor uważa, że dokładna znajomość fotointerpretacji jest niezbędna z punktu widzenia geograficznej praktyki zawodowej. Wiele zagadnień teoretycznych oraz metod postępowania podczas interpretacji rozpatruje o wiele szczegółowiej niż podobne prace autorów zachodnich. Jeżeli dodamy jeszcze, że książka napisana jest bardzo przystępnie i jasno, z pełną troską o czytelnika, to możemy ją włączyć do przodujących dzieł światowej literatury fotointerpretacyjnej.

Richard Čapek