

Andrzej Ciołkosz, Jerzy Miszański, Kazimierz Trafas

STAN, ROZWOJ I POTRZEBY FOTOINTERPRETACJI
W POLSCE

Zdjęcia lotnicze i metody fotointerpretacji znalazły już w Polsce zastosowanie w wielu dziedzinach nauki i techniki. Szczególny rozwój tych nowoczesnych metod badawczych nastąpił w ostatnim dziesięcioleciu. Do tego czasu zdjęcia lotnicze były wykorzystywane prawie wyłącznie dla celów sporządzania map topograficznych, stopniowo jednak zdobywały sobie coraz większą popularność jako dokumenty zawierające bogatą treść informującą o wielu zagadnieniach zarówno w aspekcie ilościowym jak i jakościowym.

IV Ogólnopolska Konferencja Fotointerpretacji PTG, odbywająca się w Jubileuszowym roku 25-lecia PRL -skłania do podjęcia próby przeglądu i oceny dotychczasowego dorobku oraz zwrócenia uwagi na dalsze zamierzenia i potrzeby wynikające z szybkiego postępu techniki i z pozytywnych wyników badań wykonanych do chwili obecnej.

Poniżej podajemy krótkie omówienie tej problematyki w obrębie dyscyplin nauki, w których metody fotointerpretacji znalazły już zastosowanie. Omówienie to uzupełnione jest bibliografią najważniejszych polskich publikacji w zakresie fotointerpretacji.

GEOGRAFIA

Większe zainteresowanie się geografów metodami fotointerpretacji, jeśli nie liczyć sporadycznego wykorzystywania materiałów fotolotniczych przy aktualizacji treści map jako podkładów do kartowania, datuje się od chwili utworzenia w 1964 roku przy Wydziale Spraw Naukowych Polskiego Towarzystwa Geograficznego - Komisji Fotointerpretacji, kierowanej przez Doc.dr B. W i n i d a później Prof.dr W. W a l o z a k a. Komisja Fotointerpretacji postawiła sobie następujące cele:

- wdrożenie metod fotointerpretacji do badań geograficznych,
- skoncentrowanie starań o stworzenie odpowiedniej bazy materiałowej /instrumenty, zdjęcia lotnicze/,
- wprowadzenie zajęć z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych do programów studiów geograficznych na Uniwersytetach i w związku z tym przeszkolenie przyszłej kadry dydaktycznej,
- popularyzowanie metod fotointerpretacji w różnych środowiskach.

Szerokie grono sympatyków, życzliwość i zainteresowanie wybitnych autorytetów naukowych i specjalistów oraz duża pomoc ze strony władz wojskowych szczególnie zaś Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP, wytworzyły bardzo potrzebną w początkowym okresie, korzystną atmosferę do działania a także pozwoliły na stworzenie niezbędnej bazy materiałowej oraz właściwej platformy do wymiany myśli naukowej.

Zajęcia dydaktyczne prowadzone w latach 1963-1965 jako eksperymentalne w Instytutach Geograficznych Uniwersytetu Warszawskiego i Uniwersytetu Wrocławskiego w 1966 roku weszły do programów studiów uniwersytec -

kich. Do chwili obecnej przeszkolono około 1200 studentów a na pięciu Uniwersytetach istnieją już pracownie specjalistyczne o standartowym wyposażeniu. Dowodem na to, że fotointerpretacja jest popularną metodą badań geograficznych jest czwarta już z kolei ogólnopolska konferencja /1963 - Warszawa, 1965 - Wrocław, 1967 - Lublin, 1969 - Kraków/ o szerokim wachlarzu przedstawianej problematyki z różnych dziedzin geografii, w której bierze udział ponad stu różnych specjalistów, naukowców i praktyków.

Komisja Fotointerpretacji wydaje swój organ: "FOTOINTERPRETACJA W GEOGRAFII"; dotychczas ukazało się 8 zeszytów /łącznie z niniejszym/ o łącznym nakładzie 2400 egzemplarzy /1 praca habilitacyjna, 61 artykułów, 20 notatek, 6 recenzji i 18 zdjęć lotniczych jako wkładki/. Czasopismo to wysyłane jest do 20 ośrodków naukowych w 12 krajach, gdzie spotkało się z dużym zainteresowaniem i życzliwą oceną.

Komisja liczy obecnie 120 członków skupionych w większości w czterech Sekcjach przy Oddziałach PTG w Krakowie, Lublinie, Warszawie i Wrocławiu. Formy pracy uległy częściowej zmianie, oprócz odbywających się co dwa lata konferencji ogólnopolskich, organizowane są seminaria doszkalające dla prowadzących zajęcia oraz zainteresowanych osób, na których uczestnicy zapoznają się z najnowszymi osiągnięciami w zakresie metod fotointerpretacji, technik fotograficznych i instrumentów. Dużym osiągnięciem było uwieńczenie starań Komisji o udostępnienie materiałów fotolotniczych tzw. "poligonów szkoleniowych" w pobliżu wszystkich ośrodków uniwersyteckich. Nie mała w tym zresztą także zasługa władz wojskowych i Państwowego Przedsiębiorstwa Fotogrametrii, które realizowało zlecenie. Komisja Fotoin-

interpretacji PTG współpracuje z Polskim Towarzystwem Fotogrametrycznym oraz z Komisjami Interpretacji Zdjęć Lotniczych Międzynarodowej Unii Geograficznej i Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Geomorfologia

Szczególnie cennym materiałem faktograficznym okazały się zdjęcia lotnicze w badaniach geomorfologii dynamicznej oraz w kartowaniu geomorfologicznym. W oparciu o interpretację zdjęć lotniczych prowadzono badania zmywów powierzchniowych /3/, zjawisk krasowych /U. Karaszewska/, procesów erozji rzecznej i zmian koryt rzecznych /31,53/, współczesnych procesów eolicznych /25,34/. Zakończono obszerne opracowanie dotyczące morfologii i dynamiki podwodnych form akumulacyjnych w strefie przybrzeżnej południowego Bałtyku /2/. Coraz częściej wykorzystuje się zdjęcia lotnicze w kartowaniu geomorfologicznym w różnych regionach kraju /35,39, 50,51,54/. Między innymi w oparciu o zdjęcia lotnicze opracowuje się mapę geomorfologiczną Tatr w podziałce 1:10 000. Należy się liczyć z coraz większym wykorzystaniem materiałów fotolotniczych przez geomorfologów w ramach sporządzania mapy geomorfologicznej Polski w podziałce 1:50 000. Obok dużej wartości jako podkładów do kartowania o maksymalnej ilości szczegółów, zdjęcia lotnicze znacznie ułatwiają tutaj inwentaryzację form oraz pomagają uściślić zasięgi procesów morfologicznych natomiast stereoskopowy model terenu stanowi doskonałą podstawę do wstępnego rekonesansu terenu i stworzenia hipotetycznego szkicu morfologicznego jeszcze

przed pracami polowymi oraz ustalenia tras marszrutowych. Na podstawie zdjęć lotniczych delty Tygrysu w Iraku przy okazji wykonywania ekspertyzy glebowej przez polskich specjalistów - wykonano także mapę geomorfologiczną /52/. Zdjęcia lotnicze, fotoszkiece i fotomapy były też bardzo pomocne w badaniach prowadzonych przez polskich geomorfologów w czasie wypraw naukowych na Islandię i do Ameryki Południowej, na ich podstawie zestawiano też wyniki badań ¹.

Hydrografia /łącznie z hydrologią i gospodarką wodną/

Za pośrednictwem takich instytucji jako Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych czy Przedsiębiorstwa Geologiczno-Inżynierskiego Budownictwa Wodnego "HYDROGEO", w oparciu o metody interpretacji zdjęć lotniczych wykonuje się wiele ważnych dla gospodarki narodowej, opracowań, np.:

- projekt kompleksowego wykorzystania zasobów wodnych jezior mazurskich,
- studia nad możliwością spiętrzenia wód jezierskich,
- inwentaryzacja urządzeń przeciwpowodziowych środkowej Wisły i Odry,
- studia projektowe przebiegu obwałowań i kanałów przerzutowych,
- wyznaczanie podtopień i przesiąków przez wały przeciwpowodziowe Wisły, Odry, Bugu i Małej Panwi,
- ustalanie zasięgów wielkich wód powodziowych, ocena strat,

¹ Patrz referaty A. Kęsika i J. Mościbrody oraz K. Klimka, zamieszczone w niniejszym zeszycie.

- obliczanie zasobu wód, kontrola postępu robót i zmiany warunków przyrodniczych sztucznych zbiorników wodnych /np. dla Zakładu Energetycznego w Solinie wykonano specjalne zdjęcia lotnicze w celu prześledzenia napełniania zbiornika przy z góry założonych poziomach lustra wody/,

- ustalanie zasięgu cofek na Bugo-Narwi /Instytut Gospodarki Wodnej/. Oprócz tego Katedra Dróg Wodnych i Regulacji Rzek Politechniki Warszawskiej wykorzystywała zdjęcia lotnicze do planu regulacji Nysy Kłodzkiej a Zakład Ochrony Wód w Gdańsku - do badania kierunków przemieszczania się ścieków w wodach morskich. W ramach opracowywania kompleksowego rozwoju systemu wodnego Wisły przy współpracy ONZ wykonano specjalny nalot na odcinek koryta Wisły w celu określenia linii nurtów wody.

Stosunkowo mało jest jeszcze prac geografów z zakresu interpretacji zagadnień hydrograficznych ale i tutaj można wymienić: interesującą pracę o zmianach linii brzegowej jezior /30/, notatkę o ochronie wód przy wykorzystaniu fotointerpretacji oraz opracowania z zakresu hydrografii obszarów gdzie przebywały polskie wyprawy naukowe /57 a także referaty A.Kęsika i J.Mościbrody oraz Z.Churskiego w niniejszym zeszycie/.

Podobnie jak w przypadku mapy geomorfologicznej - zdjęcia lotnicze będą zapewne cennym materiałem przy sporządzaniu mapy hydrograficznej Polski w podziale 1:50 000.

Geografia fizyczna kompleksowa i regionalna

W tym dziale geografii zdjęcia lotnicze znalazły zastosowanie przy:

- rekonstrukcji środowiska geograficznego /1, 22, 33, 47/,

- regionalizacji fizyczno-geograficznej /próby ta - kie przeprowadza się przede wszystkim w Katedrze Geo - grafii Regionalnej pod kierunkiem Prof.dr W.Walczaka - 21,46 a także w Katedrze Kartografii UMCS w Lublinie/,

- tzw. opracowaniach fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego i budownictwa /42,43,49/ - głównie w przedsiębiorstwie "GEOPROJEKT".

Należy tutaj nadmienić, że zdjęcia lotnicze sta - nowią w tych badaniach materiał wyjątkowo przydatny, pozwalają bowiem w sposób obiektywny i rzeczywisty u - jąc zarówno cały kompleks elementów środowiska geo - graficznego jak i każdy z nich osobno na tle innych.

Geografia ekonomiczna

W badaniach geograficzno-ekonomicznych podjęto do - tą pracę z zakresu zastosowania zdjęć lotniczych i metod fotointerpretacji w badaniach rolniczego użytko - wania ziemi, osadnictwa wiejskiego i komunikacji miej - skiej. Prace tego typu prowadzi przede wszystkim Pra - cownia Fotointerpretacji Instytutu Geograficznego Uni - wersytetu Warszawskiego. Zakończono tutaj pierwszy e - tap badań nad rozpoznawaniem struktury zasiewów na zdjęciach lotniczych /6,7/ oraz nad wykorzystaniem zdjęć lotniczych w analizie ruchu kołowego w Warszawie /8, 9/ - wyniki mają duże znaczenie dla praktyki /spi - sy rolne, przebudowa układów komunikacyjnych/. Podobne prace prowadzono także i w innych ośrodkach /16/.

Zdjęcia lotnicze stosowane były także przy opraco - wywaniu studiów przestrzennych dotyczących zmian użyt -

kowania ziemi w regionach uprzemysławianych /np. dla Płocka i Puław w ramach prac Zakładu Badań Regionów Uprzemysławianych PAN/. Zdjęcia lotnicze dla badań w zakresie geografii rolnictwa i komunikacji muszą pochodzić z nalotów specjalnych mają bowiem większe wymagania co do pory roku i pory dnia - łączy się to oczywiście ze zwiększonymi kosztami. Dotychczasowe jednak wyniki badań wykazały, że znaczne skrócenie czasu opracowania i zlikwidowanie innych niepotrzebnych już przy tej metodzie nakładów, pozwala na pełny zwrot kosztów nalotów a nawet daje w ogólnym bilansie duże oszczędności.

Zdjęcia lotnicze są materiałem bardzo przydatnym i efektywnym dla badań osadnictwa wiejskiego. W oparciu o ten materiał M. Chilczuk podjął próby nowej klasyfikacji wiejskich zespołów osadniczych /publikacja w przygotowaniu/. Prowadzi się też prace w zakresie badań stopnia koncentracji osadnictwa wiejskiego przy wykorzystaniu materiałów fotolotniczych oraz przemian osadnictwa podmiejskiego /patrz referat K. Trafasa i R. Wolnika/.

Kończąc omówienie zagadnień związanych z zastosowaniem fotointerpretacji w geografii należy odnotować także znaczne już osiągnięcia w zakresie dydaktyki. Opracowano pierwsze skrypty /10, 61/ oraz wydano pierwszą pozycję książkową omawiającą w sposób zwięzły i ogólny zastosowanie zdjęć lotniczych w geografii /5/. Wcześniej nieco przetłumaczono na język polski podręcznik W. Gospodinowa "Odczytywanie zdjęć lotniczych" a następna pozycja radziecka z tego zakresu jest już też przetłumaczona i znajduje się w druku.

Materiały fotolotnicze tzw. poligonów szkoleniowych obok ważnej roli jaką pełnią w dydaktyce, stały

się również doskonałą bazą dla opracowań naukowych mających na celu wykazanie przydatności zdjęć lotniczych w różnego typu badaniach geograficznych. Pierwsze wyniki takich badań referowane były na III Konferencji Fotointerpretacji w Lublinie /36/ oraz na obecnej konferencji /patrz referat H.Gawlika, K.Trafasa i R.Wolnika/.

GEOLOGIA

Geologiczna interpretacja zdjęć lotniczych posiadająca już tradycje przedwojenne /np.63/ w chwili obecnej rozwija się w Polsce w dwóch kierunkach: badawczym i praktycznym. Prace naukowo-badawcze skoncentrowane są przede wszystkim w Zakładzie Nauk Geologicznych PAN oraz na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego; dotyczą one kartowania geologicznego /19, 20,27,41/, zsuwów w otoczeniu sztucznych zbiorników wodnych w Tresnej /40/ i w Solinie badania pokrywy czwartorzędowej w Tatrach /18,55/, badania wpływu budowy geologicznej na zróżnicowanie rzeźby Gór Świętokrzyskich.

Praktyczną działalność w zakresie fotointerpretacji geologicznej prowadzą odpowiednie Stacje Terenowe Instytutu Geologicznego /kartowania/ oraz Przedsiębiorstwo "HYDROGEO" /np. wyznaczanie stref osuwiskowych na obszarach projektowanych sztucznych zbiorników wodnych na Wisłoku i Rabie/.

W rezultacie analizy zdjęć lotniczych powstaje wstępna mapa interpretacyjno-geologiczna, którą następnie uzupełnia się w terenie. Ważne miejsce w fotointerpretacji geologicznej zajmują metody fotogrametrii naziemnej.

GLEBOZNAWSTWO I ROLNICTWO

W Pracowni Kartografii Gleb IUNG w Puławach prowadzi się od kilku lat badania eksperymentalne nad przydatnością zdjęć lotniczych dla opracowywania szczegółowych map klasyfikacyjnych /58/, należy żywić nadzieję, że w niedługim czasie metody fotointerpretacji gleboznawczej znajdą swoje należne miejsce i w praktyce. Tradycyjnie już materiały fotolotnicze wykorzystywane są przy pracach urządzeniowo-rolnych; już w latach przedwojennych wskazywano na ich pełniejsze wykorzystanie /39/, obecnie postulaty te realizują Wojewódzkie Biura Geodezji i Urzędzeń Rolnych. Wydaje się jednak, że w resorcie rolnictwa zdjęcia lotnicze nie są w pełni wykorzystane a użycie ich np. przy opisach rolnych znacznie przyspieszyłoby to prace jak również przyniosłoby duże oszczędności finansowe /7/. Problemem wykorzystania zdjęć lotniczych w rolnictwie poświęconych jest też kilka artykułów W.Fedorowskiego /13, 14, 60/ traktujących głównie o geodezji rolnej i klasyfikacji glebowej.

LEŚNICTWO

W 1948 r. T.Gieruszyński opublikował pierwszą pracę poświęconą zastosowaniu fotogrametrii przy urządzaniu gospodarstw leśnych /15/. W 1953 r. z inicjatywy Zakładu Urządzania Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa zostały podjęte systematyczne badania nad przydatnością zdjęć lotniczych dla obliczania zapasu drewna w drzewostanach sosnowych. Wobec uzyskania pozytywnych wyników badania te rozszerzone /taksacja drzewostanów, pomiary granic wydzieżeń/ zorganizowano Pra -

ownie Fotogrametrii i w chwili obecnej metodami fotogrametrycznymi i fotointerpretacyjnymi dokonani o - pracowania ok.30% powierzchni leśnej kraju a rezultatem tego jest kompleksowy plan zagospodarowania lasów w Polsce. Przy zastosowaniu tych metod uzyskano znaczne efekty ekonomiczne. W zakresie zastosowania fotointerpretacji i fotogrametrii w leśnictwie doczekano się już opracowania podręcznikowego /45/ oraz kilku innych opracowań bardziej szczegółowych o znaczeniu zarówno teoretycznym jak i praktycznym /np.44, 48, 50/.

Na marginecie tych zagadnień wypada także wspomnieć o niektórych pracach z zakresu fitosocjologii o - partych o interpretację zdjęć lotniczych. W latach 1958 -60 wykonano próby wydzielenia zbiorowisk roślinnych na obszarach wydmych /sukcesja roślinności wydmy - wej na obszary deflacyjne. W 1969 r. podjęta została przez Morski Instytut Rybacki praca mająca na celu inwentaryzację roślinności wodnej i jej sukcesję na Zalewie Szczecińskim w oparciu o zdjęcia lotnicze wykonane w określonych odstępach czasowych. Warto na tym miejscu podkreślić duże znaczenie fotografii rolniczej, w opracowaniach dotyczących roślinności, szczególnie zaś przy dysponowaniu zdjęciami barwnymi i spektrostrefowymi. Zdjęcia lotnicze wykorzystywani także przy sporządzaniu mapy zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego /patrz referat A.Medveckiej-Kornaś/.

GÓRNICTwo

W górnictwie zdjęcia lotnicze i fotomapy wykorzystywane są do projektowania założeń inwestycyjnych kopalnictwa węglowego, naftowego i rudnego oraz do pro -

jektowania urządzeń energetycznych /GOP, Lubiński Kombinat Miedzi, Kopalnia Siarki w Machowie, Konińskie Zagłębie Węgla Brunatnego/. Częściowo zdjęcia lotnicze znalazły także zastosowanie w pracach rekultywacyjnych obszarów poeksploatacyjnych. Metody fotogrametryczne i fotointerpretacyjne zastosowano także do profilowania i kartowania ociosów górniczych, do sporządzania planów kopalni odkrywkowych, oraz do badania erozji zwalów kopalnianych ale w tych przypadkach przy użyciu zdjęć wykonywanych fototeodolitem /11,28,60,64/.

PLANOWANIE PRZESTRZENNE I URBANISTYKA

Oprócz prac z zakresu tzw. fizjografii urbanistycznej, o których wspomniano wyżej, zdjęcia lotnicze i fotomapy stają się coraz popularniejszym materiałem źródłowym i podkładowym w pracach planistycznych w pracowniach planu regionalnego i miejscowego. Szczególnie cennym materiałem okazały się zdjęcia lotnicze dla inwentaryzacji zabudowy i różnego rodzaju urządzeń typu w mieście w aspekcie planowania nowych obiektów /37,62/ a także przy planowaniu strefy podmiejskiej, ośrodków rekreacyjnych, osiedli wiejskich - najlepiej wprost na modelu stereoskopowym terenu /42,43/. Wykonane ostatnio specjalne naloty helikopterowe dostarczą odpowiednim instytucjom planistycznym bardzo szczegółowe materiały w skali 1:500 /zdjęcia helikopterowe miasta Krakowa/ - co niewątpliwie otworzy także i nowe możliwości fotointerpretacyjne /patrz referat M.Fedorowicza/.

ARCHEOLOGIA

Ze wszystkich dziedzin nauki poza topografią, archeologia ma największe tradycje jeśli chodzi o wyko -

rzystanie zdjęć lotniczych. Już w latach międzywojennych prof. K. Jażdżewski /25/ zwracał uwagę na znaczenie tych materiałów dla poszukiwań archeologicznych. Zaczęło się od zdjęć lotniczych wykonanych w okolicach Rzucewa a następnie Gniezna, Poznania i Biskupina. Po wojnie wznowiono fotografowanie obiektów archeologicznych oraz poszukiwanie ich tą drogą - w latach pięćdziesiątych. Wykryto tą metodą wiele zniwelowanych obiektów /grodzisk, stanowisk hutniczych, kurhanów, śladów osad / głównie wczesnośredniowiecznych. W latach 1960-65 dzięki wydatnej pomocy MON wykonano specjalne naloty na ok. 340 obiektów rozmieszczonych na obszarze całego kraju. Zdjęcia te eksponowane były na wystawach i kongresach międzynarodowych zyskując duże uznanie. Zdjęcia lotnicze w swoich pracach wykorzystują Katedry Archeologii w Lublinie i Poznaniu oraz Zespół Badań nad Polskim Średniowieczem; godnym podkreślenia jest tutaj fakt pożytecznej dla obu stron współpracy pomiędzy archeologami i geografami, czego wynikiem są już pierwsze wspólne badania oraz pierwsze publikacje geografów z tego zakresu /32,33/. Współpraca ta zapewne będzie się pomyślnie rozwijać.

*

Z powyższego omówienia wypływają następujące wnioski:

- metody fotointerpretacji zyskały sobie wielu zwolenników zarówno wśród naukowców jak i praktyków,
- prace prowadzone w oparciu o zdjęcia lotnicze w większości mają już za sobą okres badań eksperymentalnych a fotointerpretacja jest już narzędziem do rozwiązywania wielu ważnych zadań gospodarszych,

- w ostatnich latach nastąpił znaczny postęp w zakresie fotografii lotniczej oraz skonstruowano wiele nowych, bardziej precyzyjnych lecz równocześnie droższych i bardziej skomplikowanych, instrumentów co wydatnie zwiększyło możliwości wykorzystania zdjęć lotniczych a także i naziemnych,

- zdjęcia lotnicze wykonywane dla celów topograficznych są materiałem niewystarczającym dla wielu badań kierunkowych.

Biorąc to wszystko pod uwagę należy skoncentrować wysiłki w celu uzyskania dla potrzeb konkretnych badań - zdjęć lotniczych specjalnych wykonywanych w określonym czasie i na różnych materiałach /zdjęcia barwne/. Wobec jednak dużych kosztów zarówno wykonywania takich zdjęć jak i nowoczesnych instrumentów, wyłania się problem stworzenia jakiegoś ośrodka centralnego skupiającego różnych specjalistów, posiadającego odpowiednio zaplecze /instrumenty, archiwum zdjęć/i koordynującego badania. Projekt ten wychodzi na przeciw postulatom obecnej polityki w zakresie planowania nauki, która preferuje badania skoncentrowane wokół zadań węzłowych, ważnych dla dalszego rozwoju kraju. Takim zagadnieniem jest niewątpliwie kompleksowo wykorzystywanie bogactw naturalnych, gdzie metody fotointerpretacyjne są dzisiaj ważnym instrumentem badawczym.

Bibliografia

1. Baraniecki L. Zastosowanie zdjęć lotniczych we wstępnej analizie terenu. Acta Univ. Wratislaviensis, Studia Geograficzne 1, 1963.
2. Baraniecki L. Morfologia i dynamika podwodnych osadów piaszczystych polskiego wybrzeża Bałtyku, Fot. w geogr., z. 4, 1967.

3. Baraniecki L. Badania zmywów powierzchniowych na terenach słabo nachylonych przy pomocy zdjęć lotniczych, Fot.w geogr. z.6, 1968.
4. Bażyński J. Zastosowanie lotniczych i naziemnych zdjęć fotogrametrycznych w geologii. Przegląd Geologiczny, 2, 1958.
5. Chilczuk M., Ciołkosz A. Zastosowanie zdjęć lotniczych w geografii, PWN, Warszawa 1966.
6. Ciołkosz A. Zdjęcia lotnicze a fotointerpretacja, Fot.w geogr.z.5, Warszawa 1967.
7. Ciołkosz A. Zastosowanie zdjęć lotniczych w pracach związanych z wykonywaniem map rolniczego użytkowania ziemi, Fot.w geogr.z.6, 1968.
8. Ciołkosz A., Miszalski J. Zdjęcia lotnicze w badaniach miejskiego ruchu kołowego. Przegląd Geodezyjny, 5.1968.
9. Ciołkosz A., Miszalski J. Nowa metoda badań ruchu kołowego, Fot.w geogr.z.7, 1969.
10. Ciołkosz A., Kęsik A. Podstawy geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych /skrypt/, Wydawnictwa UMCS Lublin, 1969.
11. Cisko J., Sitek Z. Opracowanie stereometryczne kopaliń odkrywkowych, Przegląd Geodezyjny, 3, 1958.
12. Dąbrowski P., Rybarczyk L. Zastosowanie teorii in-formacji do fotogrametrii i fotogrametria elektrowna. Przegląd Geodezyjny 5, 1964.
13. Fedorowski W. Wykorzystanie podkładów fotolotniczych do prac urządzeniowo-rolnych. Przegląd Geodezyjny, 2, 1959.
14. Fedorowski W. Możliwości zastosowania zdjęć lotniczych w rolnictwie, Przegląd Geodezyjny, 5, 1962.
15. Gieruszyński T. Zastosowanie fotogrametrii przy zarządzaniu gospodarstw leśnych, Warszawa 1948.

16. Głębocki B. Badania zagadnień ruchu miejskiego na ulicach Poznania w oparciu o zdjęcia lotnicze, Fot. w geogr.z.7, 1969.
17. Górniak W. Wykorzystanie zdjęć fotogrametrycznych dla celów wodnomelioracyjnych, Przegląd Geodezyjny, 5, 1965.
18. Grochocka K., Pszczółkowski A. Opracowanie fotointerpretacyjne pokrywy czwartorzędowej w Dolince Buczynowej i górnych partiach Doliny Waksmundzkiej w Tatrach, Przegląd Geologiczny, 5, 1966.
19. Guzik K. Wykorzystanie zdjęć lotniczych i naziemnych przy kartowaniu i opracowaniu Mapy Geologicznej Tatr Polskich w skali 1:10 000, Kwartalnik Geologiczny 1, 1961.
20. Guzik K. Fotogrametria jako metoda badań i kartowania geologicznego, Przegląd Geologiczny, 6, 1964.
21. Haglauer D. Zdjęcia lotnicze jako podstawa regionalizacji geograficznej, Fot. w geogr.z.3, 1966.
22. Jaczynowska W. Rekonstrukcja rozwoju krajobrazu przy zastosowaniu fotointerpretacji geologicznej, Przegląd Geod., 11, 1962.
23. Jazdzewski F. Lotnictwo na usługach prehistorii, Z otchłani wieków, XIII, 1938.
24. Karaszewska W. Rola środowiska geograficznego przy fotointerpretacji dla celów topograficznych, Fot. w geogr., z.6, 1968.
25. Kęsik A., Wojtanowicz J. Analiza form wydmowych i procesów deflacyjnych fragmentu Kotliny Chodelskiej, Fot. w geogr., z.6, 1968.
26. Kęsik A. Problemy erozji gleb i interpretacji zdjęć lotniczych na przykładzie północnej krawędzi Kotliny Chodelskiej koło Dobrego, Fot. w geogr.z.7, 1969.

27. Konieczny J. Wstępne wyniki stosowania ukośnych zdjęć lotniczych dla wielkoskalowego kartowania geologicznego terenów wysokogórskich, Biuletyn Geologiczny UW, t.2, 1962.
28. Kowalczyk Z. Fotogrametryczne kartowanie i prófilowanie wyrobisk górniczych na przykładzie kopalni w Wieliczce, Instytut Geologiczny, odbitka z prac. t.XXX, cz.II, Warszawa 1960.
29. Kowalski J. Fotointerpretacja dla celów topograficznych, Fot.w geogr. z.6, 1968.
30. Lis J. Zmiany w powierzchni jezior Pobrzeża Słowińskiego w okresie 1889 - 1951, Poznań 1965 /maszynopis/.
31. Matusik J. Uwagi o morfologii doliny Bzury koło Chodakowa, Fot. w geogr., z.7, 1969.
32. Matusik J., Miszalski J. Stanowiska archeologiczne w dolinie Utraty pod Błoniem, Fot.w geogr.z.7,1969.
33. Miszalski J. Środowisko geograficzne grodu wczesnośredniowiecznego w Chodliku, w świetle interpretacji zdjęć lotniczych, Fot.w geogr., z.3, 1966.
34. Miszalski J. Uwagi o rozwoju wydmy wędrujących na Mierzei Lebskiej, Fot.w geogr., z.5, 1967.
35. Morawski S. Czytelność niektórych elementów geologicznych i geomorfologicznych Łysogór na zdjęciach lotniczych, Fot.w geogr. z.3, 1966.
36. Moślibroda J. Lubelski poligon fotointerpretacyjny, Fot.w geogr., z.6, 1966.
37. Novak K. Możliwości wykorzystania map fotogrametrycznych i fotointerpretacji zdjęć lotniczych w inwentaryzacji urbanistycznej. Materiały V Konferencji Katedr Geodezji Wydziałów Niegeodezyjnych, 1967.
38. Odlanicki-Poczobutt M. Projekt zastosowania zdjęć fotolotniczych przy pracach związanych z przebud-

wą ustroju rolnego na terenach górskich województw południowych, Warszawa 1939.

39. Olędzki J. Uwagi o kameralnym kartowaniu geomorfologicznym na zdjęciach lotniczych okolic Pszczyzny, Fot.w geogr., z.3, 1966.
40. Ostaficzuk S. Fotogrametryczne opracowanie zsuwu w Tresnej, Biuletyn Geologiczny UW t.2, Warszawa 1962.
41. Ostaficzuk S. Uwagi o wykorzystaniu fotogramów lotniczych przy kartowaniu geologicznym ark. Krokowa, j.w.
42. Richert W. Planowanie przestrzenne na modelu stereoskopowym, Przegląd Geodezyjny, 3, 1960.
43. Richert W. Zastosowanie fotogrametrii w planowaniu przestrzennym, Przegląd Geodezyjny, 5, 1962.
44. Rudzki K. Wykorzystanie zdjęć lotniczych dla potrzeb gospodarki leśnej, Przegląd Geodezyjny, 5, 1962.
45. Rudzki K. Fotogrametria w leśnictwie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1965.
46. Ruszczycka M. Próba regionalizacji powiatu kłodzkiego na podstawie szczegółowej mapy użytkowania ziemi i interpretacji zdjęć lotniczych, Fot.w geogr., z.3, 1966.
47. Ruszczycka-Mizera M. Wstępne fotointerpretacyjne kartowanie krajobrazu geograficznego, Fot.w geogr. z.6, 1968.
48. Stanecki M. Próba wykorzystania stereogramów lotniczych dla określania zapasu drzewostanów sosnowych położonych na niżu, Przegląd Geodezyjny, 5, 1962.
49. Szczęśna K., Trafas K. Rola zdjęć lotniczych w opracowaniach fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego, Fot.w geogr., z.3, 1966.

50. Tomaszewski E. Geomorfologia i geneza doliny Obry. Wyd.UAM Seria Geografia nr 3, Poznań, 1967.
51. Tomaszewski E. Dolina Lutyni w świetle analizy zdjęć lotniczych, Fot. w geogr. z.6, 1968.
52. Tomaszewscy H. i E. Geomorfologiczna interpretacja zdjęć lotniczych delty Tygrysu /Irak/, Fot.w geogr. z.7, 1969.
53. Trafas K. Rekonstrukcja starych koryt na podsta - wie zdjęć lotniczych, Fot.w geogr., z.6, 1968.
54. Trafas K. Przydatność zdjęć lotniczych terenów wy - sokogórskich w badaniach geograficznych, na przy - kładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego, Fot.w geogr. z.6, 1968.
55. Warchał-Szpila A. Fototriangulacyjne i fotogeolo - giczne opracowanie młodszej pokrywy w dolinie po - toku Sucha Woda w Tatrach, Biuletyn Geologiczny UW, t.2, Warszawa 1962.
56. Wereszczyński J. Obserwacja fal morskich przy po - mocy zdjęć lotniczych, Przegląd Geodezyjny, 12, 1954.
57. Wilgat T., Kęsik A., Wojciechowski K. Charakterys - tyka hydrologiczna wybranych fragmentów fragmen - tów dorzecza Rio Aconcagua, Przegląd Geograficzny, 1, 1969.
58. Witek T., Ochalska L. Przydatność zdjęć lotniczych w sporządzaniu wielkoskalowych map glebowych i glebowo-rolniczych, Fot.w geogr., z.6, 1968.
59. Wojciechowski K. Fotointerpretacja narzędziem w walce z zanieczyszczeniem wód, Fot.w geogr. z.5, 1967.
60. Zbiorowe. Materiały XXV Konferencji SGP poświęco - nej zastosowaniu fotogrametrii dla celów nietopo - graficznych, Warszawa 1962.

61. Zbiorowe, Fotogrametryczne podstawy interpretacji zdjęć lotniczych /skrypt/, Wyd.Uniw.Warsz.Warszawa 1966.
62. Zbiorowe, Materiały XXX Konferencji SGP pt. "Fotogrametria w mieście", Warszawa 1966.
63. Zuber S. Zastosowanie zdjęć lotniczych przy badaniach geologicznych nad Morzem Kaspijskim, Pokło - sie Geograficzne nr 5.
64. Żuławski Cz., Jachimski J. Próba zastosowania pomiaru fotogrametrycznego do badań erozji zwałów kopalnianych, Biuletyn Kom.Bad.GOP - PAN nr 22, Warszawa 1962.

A.Ciołkosz, J.Miszalski, K.Trafas

THE CONDITIONS, DEVELOPMENT AND THE NEEDS OF
PHOTOINTERPRETATION IN POLAND

Summary

Aerial photography and photointerpretation have already been for some time at the service of many fields of science and practice in Poland. This paper gives an account of the up-to-date achievement of photointerpretation in several branches of Polish science.

Geography:

Interest of our geographers in the methods of interpreting aerial photographs has been growing rapidly since 1963, when the Polish Geographical Society appointed the Commission for Photointerpretation; up to that time material supplied by aerial photographs had, as a matter of fact, served only to assist topographical mapping. The activities of this Commission are manifold: it has worked out a teaching programme which is now being introduced in our Universities, it publishes a review, "The Photo-Interpretation in Geography", seven numbers of which have appeared so far; it coordinates the supply of aerial photographs; it establishes and keeps up contact with similar international organizations.

In the field of geomorphology we use aerial photographs for the purpose of geomorphological mapping, stu-

ding contemporary processes and karst phenomena, reconstructing old river beds and examining underwater forms in the coastal area of the Baltic Sea. The Polish geographer who was invited by the Iraq government drew up a geomorphological map of the Tiger Delta. Aerial photography was also of a great importance to those Polish scientific expeditions which went to Iceland and to South America.

Many economically important hydrological elements are represented on the air photos eg: the problem of exploring the lake waters and their damming, the problem of preventive damming of rivers, the problem of the extent of the area which may be reached by flood waters, the task of controlling the advance of works and of reviewing the natural effects of artificial reservoirs, planning river course, a study of the directions in which pollution displace themselves in sea waters, a study of the changes of surface lakes. Informations received from aerial photographs are also found essential for a detailed hydrographic map in the scale of 1:50 000.

Our further study deals with the reconstruction of the geographical landscape and with dynamics, as well as with physical geographic regionalization.

Aerial photographs also serve as a base for the so called physiographic investigations done in the field of regional planning and for construction.

In economic geography we use aerial photographs when examining the utilization of soil, to recognize of crops, also when studying the problem of town traffic, as well as that of country area settlements /concentration of settlements/.

Geology:

We have now applied for many years aerial photography and different methods of geological photo-interpretation in the field of geological mapping and have found it helpful in the study of the influence geological structures upon the relief, as well as in the study of land-slides and quaternary deposits. In geology we also widely apply different methods of ground photogrammetry.

Agriculture:

We have already finished our experimental studies of the possibility of using aerial photography in preparing great scale land use maps and we use aerial photography in planning agricultural arrangements.

Forestry:

About 30 per cent of our woodlands have been finally examined so far, the work was done from the point of view of management and was based on aerial photographs which now are used further for estimating of stock of timber. In the field of phytosociology /maps of plant communities/ we have also achieved some results thanks to aerial photography.

Mining:

We use photogrammetric material when planning investments in coal mines, ore mines and in the mineral oil industry. The same material is also of basic importance for working out the recultivation of post-explorational areas. We use methods of ground photogrammetry for moulding work on sidewalls and also in planning the layout of a mine.

Regional planning and town planning:

Aerial photography supplies valuable material for planning town and suburban development and installations, recreation centres and rural settlements. Large scale photographs taken from helicopters are also very useful in this field.

Archeology:

Our tradition in this field reaches back to the period between the World Wars. Thanks to aerial photography a number of mostly early medieval strongholds, which were lost in the terrain, could be localized.

Considering these numerous achievements, but also some shortcomings of the kind of aerial photography which, in view of preparing a topographical map of the country, is a new science in Poland, the authors of this paper would like to stress the following points: it is absolutely necessary: 1- to take special aerial photographs in definite seasons and at definite times of the day, 2 - to introduce colour aerial photography, 3 - to create a central institute for photo-interpretation investigations which would employ different specialists and would coordinate works on national scale.

We have joined to this article a bibliographical list of the most important works on photo-interpretation which have been published in Poland so far.