

## PROGRAMOWANIE MATERIAŁU W NAUCZANIU FOTOINTERPRETACJI (PROPOZYCJA DYDAKTYCZNA)

### WSTĘP

Na wybranych ćwiczeniach z geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych wprowadzono nauczanie programowane. Zasady tego nauczania prezentuje Cz. Kupisiewicz (1980), wyróżniając jego następujące cechy:

- materiał przewidziany programem jest podzielony na powiązane ze sobą merytorycznie i logicznie małe dawki,
- studenci, pracując aktywnie, mogą przejść do dawki następnej po ukończeniu pracy nad dawką poprzednią,
- odpowiedź studenta jest porównywana z odpowiedzią poprawną,
- tempo i treść uczenia się podlega indywidualizacji.

Spośród wielu różnych koncepcji nauczania programowanego najbardziej przydatne podczas ćwiczeń z fotointerpretacji wydaje się programowanie blokowe (Kupisiewicz, 1980). Klasyczna forma tego programu składa się z trzech rodzajów bloków tematycznych:

- informacyjnych, zawierających informacje dotyczące materiału, który ma zostać zrealizowany zgodnie z programem zajęć,
- kontrolnych (testowych), sprawdzających, czy student przyswoił sobie treści zawarte w bloku informacyjnym i osiągnął cele przewidziane programem,
- korektywnych, obejmujących dodatkowy materiał korektywny lub wskazówki dotyczące dalszego postępowania studenta, który uzyskał negatywny wynik w bloku kontrolnym.

Obowiązuje przy tym zasada, że student nie może przejść do następnego bloku, jeżeli nie uzyskał pozytywnego wyniku w bloku poprzednim.

Zmodyfikowaną nieco formę zajęć programowanych zastosowano na ćwiczeniach, na których studenci po raz pierwszy uzyskują model prze-

---

\* Dr Waćław Cabaj, dr Roman Malarz, dr Stanisław Zajęc, Instytut Geografii Wyższej Szkoły Pedagogicznej, ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

strzenny terenu pod stereoskopem. Aby nie sprowadzić ćwiczeń jedynie do trójwymiarowej obserwacji obrazu, konieczne jest sprawdzenie wyobraźni przestrzennej oraz tych przemian zachodzących w zmysłach uczestników ćwiczenia, które pozwalają nie tylko widzieć obraz, ale także rozumieć i wyobrazić sobie wszystkie następstwa wynikające z przewyższenia stereoskopowego, ze zróżnicowanej rzeźby lub np. nagromadzenia na niewielkiej przestrzeni wielu wysokich obiektów, jak budynki, zabudowania przemysłowe, wysokie drzewa. Naturalne obserwacje środowiska geograficznego są dokonywane z wysokości wzroku ludzkiego (do 2 m nad poziom terenu). W toku analiz fotointerpretacyjnych dochodzi do zderzenia obrazu wytworzonego lub przetworzonego z pary zdjęć lotniczych, na których teren widziany jest pionowo z góry (fot. 1), z tym, który widzimy chodząc po ziemi (fot. 2). Obraz widziany z ziemi tkwi w pamięci i można go odtworzyć dzięki wyobraźni. Ponieważ obraz tego samego obiektu na pionowym zdjęciu lotniczym różni się znacznie od zapamiętanego, więc konieczna jest umiejętność przekształcania obrazu z perspektywy pionowej na obraz oglądany horyzontalnie, z perspektywy człowieka.

Całe ćwiczenie, zgodnie z zasadami nauczania programowanego, musi być podzielone na niewielkie części, gotowe do natychmiastowej oceny. Równocześnie też wprowadza się pozostałe zasady tego nauczania, tj. aktywizowanie ćwiczących, możliwość indywidualizowania tempa i treści ćwiczenia.

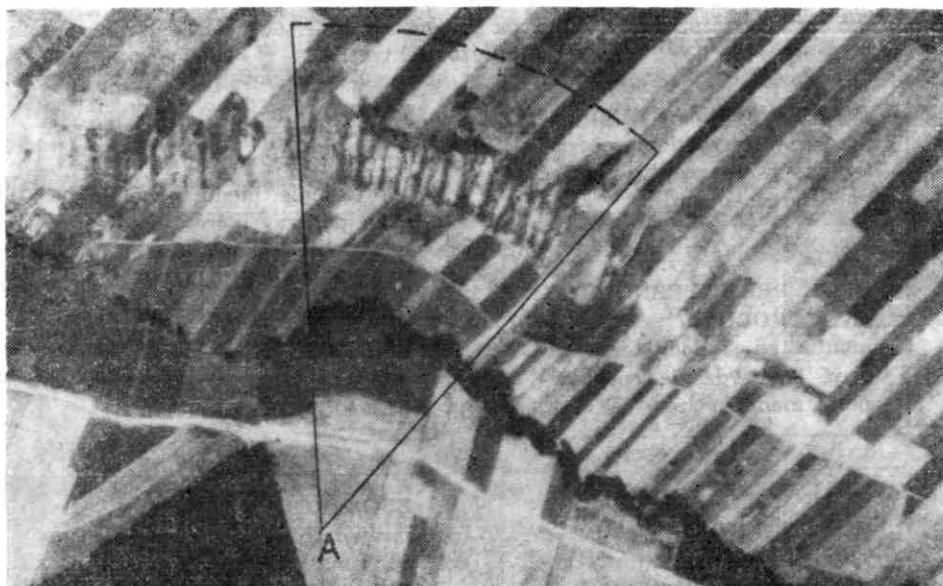
W pracy przedstawiono zapis ćwiczenia wykonanego ze studentami II roku geografii WSP w Krakowie. Ogólny tok postępowania przedstawiono na schemacie 1.

## BLOK INFORMACYJNY

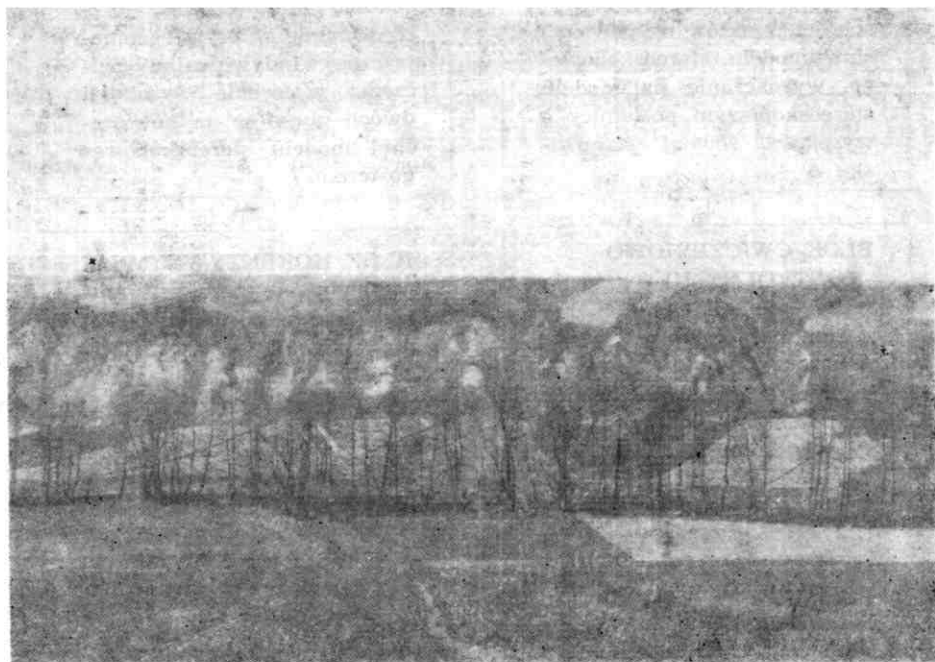
W zakres bloku informacyjnego wchodzi wiadomości potrzebne do prawidłowego zmontowania zdjęć pod stereoskopem. Należy do nich informacja o sposobie rozpoznawania zdjęć prawych i lewych. Student musi również zapoznać się z podstawowymi wiadomościami technicznymi, dotyczącymi obsługi stereoskopu, oraz umieć wykreślić bazę zdjęć i zmierzyć jej długość.

## BLOK KONTROLNO-PRAKTYCZNY

W tym bloku studenci ćwiczą praktyczne zastosowanie podanych uprzednio wiadomości, montując stereoparę pod stereoskopem zwierciedlanym. Czynności tych nie będziemy opisywać, gdyż dotyczą one podstawowych umiejętności technicznych, podanych w każdym podręcz-

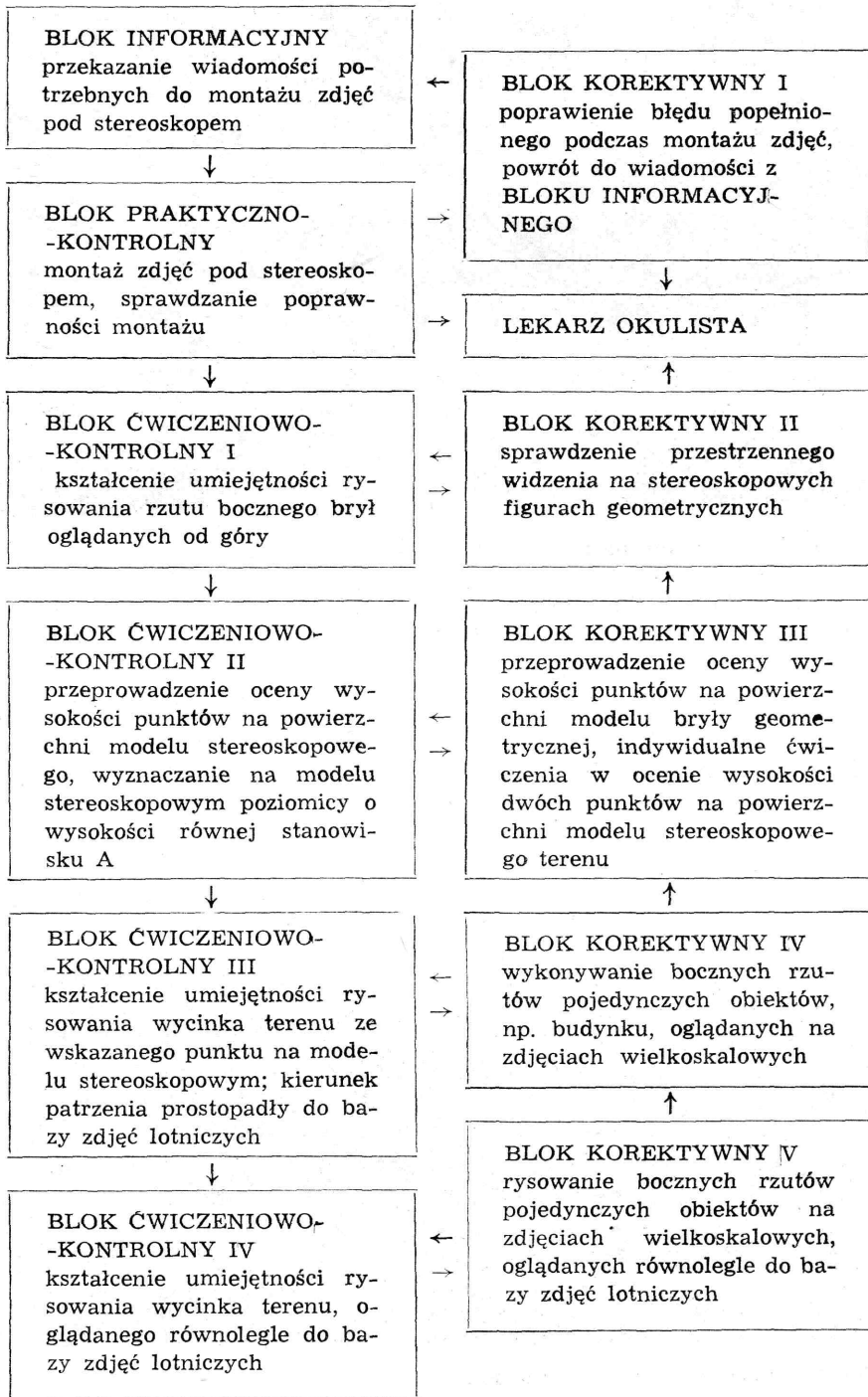


Fot. 1. Zbocze doliny na zdjęciu lotniczym  
A — miejsce wykonania fot. 2  
Photo 1. A slope of the valley in an aerial picture  
A — the place from which the photo 2 was taken



Fot. 2. Zdjęcie naziemne zbocza doliny  
Photo 2. Terrestrial picture of the slope of the valley

## Postępowanie dydaktyczne



niku do fotointerpretacji, np. A. Ciołkosza, J. Miszałskiego, J. R. Olędzkiego (1978).

Kolejnym etapem zajęć jest kontrola poprawności zmontowania zdjęć. W przypadku nieuzyskania obrazu trójwymiarowego należy skontrolować wszystkie czynności wykonane podczas montowania i poprawić wykryty błąd (blok korektywny I, schemat 1). Pewną komplikacją może być fakt, że niektórzy studenci mimo poprawnego montażu zdjęć nie widzą modelu przestrzennego. Przyczynę tego może niekiedy wyjaśnić lekarz okulista, na co zwrócili uwagę J. Olędzki i J. Jędrzejczak (1983).

## BLOK ĆWICZENIOWO-KONTROLNY I

Studenci, oglądając stereogramy prostych brył, mają za zadanie narysować te bryły tak, jak gdyby je widzieli z boku, w rzucie ortogonalnym. Ćwiczenie rozpoczyna się od rysowania rzutów stożka i stożka ściętego. Poprawność wykonania ćwiczenia sprawdza się, porównując rysunki z figurami o różnej wysokości i różnych nachyleniach pobocznic stożka. Przykłady stereogramów takich figur przedstawił A. Żołąnierz (1982).

Studentom prezentuje się następnie inne, bardziej skomplikowane bryły: sześcian, ostrosłup, ostrosłup ścięty. Figury te można różnie ustawiać w stosunku do bazy stereoskopu, np. równolegle — jednym z boków lub jedną z przekątnych.

Jeżeli student nie potrafi wykonać poprawnego rysunku, należy wrócić do ćwiczeń opartych na kontrolnych stereoskopowych figurach geometrycznych (blok korektywny II), zamieszczonych między innymi w podręczniku A. Ciołkosza, J. Miszałskiego i J. R. Olędzkiego (1978).

## BLOK ĆWICZENIOWO-KONTROLNY II

W przypadku opisywanych zajęć obserwacje i ćwiczenia tego bloku były prowadzone na podstawie zdjęć lotniczych poligonu fotointerpretacyjnego „Sucha Beskidzka” i „Tyniec”, lecz można oczywiście użyć zdjęć dowolnego wycinka terenu. Zaleca się jedynie dobór terenu o wyrazistej rzeźbie, np. doliny o stromych zboczach, pagórki lub wzgórze, wyraźne progi. Na zdjęciu zaznacza się stanowisko A i punkty, które będą obserwowane. Ćwiczący otrzymują następujące polecenia:

1. Uważając stanowisko A za punkt odniesienia, uporządkuj zaznaczone na zdjęciu lotniczym punkty wedle wzrastającej wysokości.
2. Wskaż punkty położone wyżej i niżej od stanowiska.
3. Narysuj na zdjęciu poziomice o wysokości równej wysokości stanowiska A.

4. Zakreśl na zdjęciu wycinki, które staną się niewidoczne dla obserwatora stojącego na stanowisku A.

Sprawdzenie poprawności wykonania ćwiczenia polega na porównaniu jego wyników z mapą topograficzną tego wycinka terenu, na której zaznaczono stanowisko, punkty, niewidoczne wycinki terenu i szukaną poziomice.

W przypadku stwierdzenia błędów lub dużej nieporadności w przeprowadzaniu tej części ćwiczenia student przechodzi do bloku korektywnego III (schemat 1). Wykonuje w nim te same zadania dotyczące punktów rozmieszczonych na powierzchni bryły geometrycznej, co w bloku ćwiczeniowo-kontrolnym II. Czasami stosuje się indywidualne ćwiczenia pod nadzorem prowadzącego. Polegają one na ocenie odległości i wysokości wskazanych na zdjęciu punktów.

### BLOK ĆWICZENIOWO-KONTROLNY III

W tym bloku zadanie polega na narysowaniu wskazanego na zdjęciu lotniczym wycinka terenu z punktu widzenia obserwatora stojącego w miejscu, które również jest zaznaczone na zdjęciu. Podobnie jak w poprzednim bloku, zalecany jest dobór zdjęć z uwidocznioną wyrazistą rzeźbą terenu. Położenie punktów i stanowiska powinno być takie, by kierunek od stanowiska do punktów na zdjęciu lotniczym był w przybliżeniu prostopadły do bazy zdjęć i zgodny z kierunkiem patrzenia wykonującego ćwiczenie (fot. 1). Sprawdzenie poprawności rysunku polega na porównaniu pracy ze zdjęciem tego samego wycinka terenu, wykonanym ze stanowiska A (fot. 2).

W bloku korektywnym IV proponujemy wykonanie rysunków prostych obiektów, np. budynku na zdjęciu wielkoskalowym. Ocena poprawności wykonania tego ćwiczenia jest utrudniona, gdyż dochodzi do niej jeszcze jeden element — umiejętność rysowania. Nie można bowiem wykluczyć, że student poprawnie wyobraża sobie boczny rzut obiektu, ale nieporadnie go rysuje.

### BLOK ĆWICZENIOWO-KONTROLNY IV

Na tym etapie wykonuje się podobne ćwiczenia jak w bloku poprzednim, lecz stopniuje trudności ich realizacji. Polega to na zmianie kierunku od stanowiska do rysowanego obiektu: może być ukośny, równoległy do bazy stereopary lub prostopadły do bazy, ale skierowany do wykonującego ćwiczenie. Kontrola poprawności wykonania jest taka sama jak w bloku poprzednim.

W bloku korektywnym (V) proponuje się rysowanie prostego obiektu o podobnej orientacji jak w bloku ćwiczeniowo-kontrolnym IV.

## UWAGI KOŃCOWE

1. Podstawowym celem opisanych zajęć jest wyrabianie i ćwiczenie wyobraźni przestrzennej. Dokonuje się to poprzez zmianę w wyobraźni punktu odniesienia. Z punktu fotografowania (opisanego na ramce zdjęcia lotniczego) należy się bowiem przenieść w wyobraźni na powierzchnię modelu stereoskopowego we wskazanym miejscu. Następnie trzeba sobie wyobrazić wygląd terenu widzianego z danego miejsca. Podczas tej czynności obraz z pionowego zdjęcia lotniczego przetwarza się w wyobraźni na obraz poziomy, oglądany z danego punktu. Utrudnienie tych czynności w bloku ćwiczeniowo-kontrolnym IV polega na tym, że dla stworzenia poprawnego wyobrażenia należy zdjęcie lotnicze skrócić w płaszczyźnie poziomej o dany kąt w stosunku do kierunku patrzenia wykonującego ćwiczenie.

2. W klasycznie pojmowanym nauczaniu programowanym polecenia do ćwiczeń i rozwiązania zadań są wypisane w instrukcji do zajęć.

W przypadku takiego układu zajęć rola prowadzącego jest w zasadzie ograniczona do ich zorganizowania.

W opisanym przykładzie polecenia wypisuje się na tablicy, uzupełniając je objaśnieniami ustnymi. W toku ćwiczeń prowadzący aktywnie współpracuje ze studentami. Celem tego sposobu prowadzenia zajęć jest jak najszybsze wykrycie powodów powstałej trudności w toku ćwiczeń i skorygowanie wykrytego błędu. Prowadzący często dobiera również zakres indywidualnych zadań wykonywanych w blokach korektywnych.

3. Na opisane ćwiczenia proponuje się poświęcić 6 spośród 30 godzin ćwiczeń z fotointerpretacji, przewidzianych programem II roku studiów.

Podany tok ćwiczeń można przerwać po bloku praktyczno-kontrolnym w celu wykonania ćwiczenia ze stereomikrometrem. Powrót do bloku ćwiczeniowo-kontrolnego I dopiero po ich przeprowadzeniu jest o tyle korzystny, że studenci podczas pomiarów wysokości punktów lepiej poznają model stereoskopowy. Taką możliwość swobodnej manipulacji pojedynczymi blokami i zespołami bloków, zwiększającą liczbę możliwych zastosowań programu, jako zaletę metody programowania blokowego podkreśla K. K r u s z e w s k i (1976).

4. Dla osób, które z powodu wad wzroku nie mogą pracować ze stereoskopem, zaleca się przygotować zastępcze ćwiczenia z pojedynczymi zdjęciami lotniczymi.

## LITERATURA

- Ciołkosz A., Miszalski J., Olędzki J. R., 1978: *Interpretacja zdjęć lotniczych*, PWN, Warszawa.
- Kruszewski K., 1976: *Nauczanie programowane w systemie dydaktycznym*, PWN, Warszawa.
- Kupisiewicz Cz., 1980: *Podstawy dydaktyki ogólnej*, PWN, Warszawa.

- Oleǳki J., Jędrzejczak J., 1983: *Narząd wzrostu a efekty nauczania geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. VI (16) J. Trembaczowski, Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Żołnierczak A., 1982: *Nauczanie czytania rysunku poziomicowego i warstwicy barwnego za pomocą stereoskopu*, Roczn. Nauk.-Dydakt. WSP, z. 77, Prace Geogr., t. IX, PWN, Kraków.

ВАЦЛАВ ЦАБАЙ, РОМАН МАЛЯЖ, СТАНИСЛАВ ЗАЙОНЦ

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ПРИ ОБУЧЕНИИ  
ДЕШИФРИРОВАНИЮ АЭРОФОТОСНИМКОВ (ДИДАКТИЧЕСКОЕ  
ПРЕДЛОЖЕНИЕ)**

Резюме

В статье представлена блочная программа обучения части материала по дешифрированию аэрофотоснимков. Эта программа охватывает развитие умения правильного укладывания аэрофотоснимков под стереоскопом, а также выработку и упражнения в области пространственного воображения. Развитие пространственного воображения является главной целью этих упражнений. Оно происходит при помощи переработки в воображении изображения с вертикальной аэрофотосъемки на изображение, видимое с поверхности земли.

В представленной блочной системе учтены принципы такого программирования и разделение материала на небольшие части, возможность самоконтроля, а также возможность индивидуализации темпа выполнения упражнений.

WACŁAW CABAJ, ROMAN MALARZ, STANISŁAW ZAJĄC

**MATERIAL PROGRAMMING FOR TEACHING OF PHOTOINTERPRETATION  
(A DIDACTIC PROPOSAL)**

Summary

The article presents a block teaching programme for a part of photointerpretation material.

The material covers teaching of a picture training under a stereoscope and practicing space imagination. The main goal of the classes is to practice space imagination. Images of horizontal aerial pictures are transformed through the mind into images seen in the field.

The presented block programme follows programming rules including division of the material into small parts, possibility of self-control, individual tempo of practicing.

Maszynopis złożony Radzie Redakcyjnej w listopadzie 1985 roku, przyjęty do druku przez Wydawnictwo UŚ w marcu 1989 r.