

ELŻBIETA BIELECKA*

ZASADY INTERPRETACJI ZDJEĆ LOTNICZYCH W NAWIĄZANIU DO TEORII PERCEPCJI —PRACE M. ANTROPA Z UNIWERSYTETU W GANDAWIE W BELGII

Profesor Marc Antrop opracował własną, oryginalną metodę interpretacji zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych opartą przede wszystkim na wizualnej analizie ich fotograficznego zapisu. Teoretyczne podstawy tej metody bazują na teorii percepcji i psychologii postaci oraz strukturyzacji rzeczywistości.

Wychodząc naprzeciw nowoczesnym trendom naukowym w geografii M. Antrop (1982) w podejmowanych przez siebie badaniach uwzględnia zagadnienia z teorii percepcji środowiska. Uważa, że poznanie środowiska odnosi się do „świadomości, wyobrażeń, informacji, wrażeń i przekonań”. W rozważaniach dotyczących możliwości wykorzystania materiałów teledetekcyjnych w badaniach krajobrazu szeroko wykorzystuje koncepcje i pojęcia oraz metody uprzednio właściwe tylko badaniom geografii percepcji.

Zgadając się z teoriami nowoczesnej psychologii (teoria Gestalt — psychologia postaci) M. Antrop (1982, 1984, 1985) traktuje proces percepcji informacji o środowisku dynamicznie, uważając, że składa się on z trzech etapów. Pierwszego polegającego na bezpośrednim odebraniu wrażeń (uczuć lub doznań), drugiego, w którym następuje jego percepcja czyli postrzeganie i etapu trzeciego polegającego na właściwym poznaniu. Etap trzeci nazywany jest także koncepcyjnym. Percepcja informacji zależy przede wszystkim od takich czynników psychologicznych, jak: doświadczenie, wiedza, oczekiwanie, osobowość obserwatora oraz właściwości obserwowanego obiektu (kształt, rozmiar, kontrast, kolor, tekstura).

Wszystkie informacje postrzegane przez umysł ludzki są „przetwarzane”. „Przetworzenie” to ma na celu grupowanie przedmiotów na podstawie obserwowanych lub

* Dr inż. Elżbieta Bielecka, Pracownia Fotointerpretacji Geograficznej, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski, Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa.

założonych własności albo relacji je łączących, w celu dalszej ich analizy. W momencie tym M. An trop (1982) zwraca uwagę na fundamentalne znaczenie procesów taksonomicznych dla dalszego rozwoju wiedzy. Poznanie środowiska wymaga bowiem pojęciowej klasyfikacji, a jeden z użytecznych procesów klasyfikowania danych przestrzennych polega na dzieleniu przestrzeni na takie jednostki, jak: regiony lub krainy geograficzne. Traktowanie środowiska geograficznego jako niepowtarzalnej i nieskończonej liczby „punktów” nie pozwala zgodnie z teorią strukturyzacji, na zgromadzenie informacji o nim. Środowisko bowiem stanowi hierarchiczną całość złożoną z elementów niższego rzędu oraz podlega dynamicznej i twórczej ewolucji prowadzącej do powstania coraz to nowych, jakościowo różnych całości, nieredukowalnych do sumy ich części.

W sądzie o jedności przyrody nie jest M. An trop (1983, 1985) odosobniony. Pogląd ten podziela wielu geografów. A. R i c h l i n g (1982) pisze „jedność jest podstawową cechą przyrody (...). Niezależnie od tego, że poszczególnymi składnikami środowiska rządzą odrębne prawa, to równocześnie każda z nich jest uzależniona od pozostałych składowych, podlega ich oddziaływaniom i sama z kolci wywiera na nie swój wpływ”.

Krajobraz rozumiany jako jedność odbieramy, według M. An tro pa (1983, 1984), na podstawie fenotypicznych właściwości zjawisk w terenie. Przy czym każde zjawisko charakteryzowane jest także przez cechy genetyczne. Analizując krajobraz studiujemy najpierw jego fizjonomię. Rozpoznajemy kształty i formy, które następnie grupujemy i klasyfikujemy. Powstałe w wyniku takiego postępowania struktury opisywane są przez atrybuty zarówno o charakterze jakościowym jak i ilościowym.

Materiały teledetekcyjne stały się ostatnio bardzo ważnym źródłem informacji o krajobrazie. Ich wielką zaletą jest, to że obok statycznego przedstawienia środowiska mogą być wykorzystane do badań dynamicznych. Obraz teledetekcyjny w przeciwieństwie do mapy topograficznej czy tematycznej nie generalizuje lecz pokazuje w niezliczonych szczegółach powiązania i przestrzenne przenikanie zjawisk zachodzących na powierzchni Ziemi. Pozwala na obserwację terenu z góry przez co znacznie zwiększa „pole widzenia” w stosunku do badań terenowych.

Materiały teledetekcyjne dostarczają olbrzymiej ilości informacji o odwzorowanym na nich terenie. Istotne jest aby w procesie ich interpretacji wydobyć tylko informacje konieczne do przeprowadzenia analizy. M. An trop (1982) bazując na doświadczeniach własnych i grupy współpracujących z nim studentów opracował algorytm postępowania przy wizualnej interpretacji materiałów teledetekcyjnych. Algorytm, zdaniem autora, ma charakter uniwersalny i odnosi się zarówno do zdjęć wykonanych w różnych technikach jak i różnych skalach (od pułapu lotniczego po satelitarny). Proponowana metoda postępowania, w dużej mierze, bazuje na teorii percepcji. Podstawowe zalecenie M. An tro pa (1982) to „dostosowanie rozmiaru obrazu do pola widzenia”. W stwierdzeniu tym zawiera się akceptowana przez wszystkich interpretatorów zasada właściwego doboru skali zdjęcia do skali opracowania.

W myśl zaleceń M. An tro pa (1982) interpretację należy zacząć od wyznaczenia kolejności rozpoznawania elementów. Kolejność ta uwarunkowana jest stopniem trudności w identyfikacji poszczególnych elementów. Zaczynamy od rozpoznania obiektów najłatwiejszych i w miarę nabywania wprawy przechodzimy do bardziej

skomplikowanej interpretacji. Każdy zinterpretowany element bądź obiekt należy opisać używając terminologii teledetekcyjnej. Prowadzi to do wzbogacenia wiedzy semantycznej i w dalszej kolejności ułatwia percepcję obrazu fotograficznego terenu. Interpretację należy porównać z dostępnymi danymi terenowymi, a zaistniałe różnice opisać. M. A n t r o p nie zaleca powtórnej interpretacji tych samych elementów treści. Proces interpretacji wizualnej kończy się sporządzeniem mapy interpretacyjnej uzupełnionej opisem. W miarę możliwości interpretację należy zacząć od obrazu małoskalowego, który pozwala na całościowe spojrzenie na interesujące nas zagadnienie a dopiero później przejść do analizy zdjęć w skalach większych.

W rozważaniach nad wykorzystaniem zdjęć lotniczych i satelitarnych w badaniach krajobrazu M. A n t r o p (1984, 1985) wprowadza dwa pojęcia: *texela* i jednostki fotomorficznej PMU (*photomorphic unit*). *Texel* jest najmniejszą jednostką homogeniczną obrazu, charakteryzowaną przez takie cechy interpretacyjne, jak ton lub barwa i kontrast. Specyficzne, indywidualne struktury jakie powstają w wyniku układu *texeli* tworzą na powierzchni obrazu fotograficznego obszary nazywane jednostkami fotomorficznymi. W Polsce pojęcie jednostki fotomorficznej rozpowszechnił J.R. O l ę d z k i (1987) dokonując fotomorficznej regionalizacji Polski. Termin *texel* nie jest w Polsce używany.

Znaczenie jednostek fotomorficznych w badaniach krajobrazu M. A n t r o p (1983, 1984) uzależnia przede wszystkim od skali obrazu, właściwości radiometrycznych oraz czasu rejestracji. Jednostki te mogą być traktowane zarówno jako strefy w analizach szczegółowych bądź jako „indywidua” w badaniach o charakterze przeglądowym. Zależność tą zauważyła również E. Bielecka (1990) analizując na materiałach teledetekcyjnych strukturę krajobrazu Beskidu Niskiego. Równoczesne wykorzystanie w analizie krajobrazu wieloskalowych materiałów teledetekcyjnych pozwala nie tylko na wyznaczenie granic jednostek fotomorficznych ale również określenie ich zależności hierarchicznych.

Analiza krajobrazu północnej Flandrii w Belgii na obrazie satelitarnym (Landsat MSS 7) i panchromatycznych zdjęciach lotniczych w skali 1 : 10 000 wykazała, że jednostki fotomorficzne dostarczają również informacji o zróżnicowaniu krajobrazu. Ich różnorodność odpowiada różnorodności jednostek krajobrazowych. M. A n t r o p (1985) analizował takie kraje geograficzne, jak: Flandria Środkowa, Meetjesland, Krainy de Gand, de Waas, de Lokeren oraz Poldery. Na zdjęciach lotniczych wyznaczył prostokątne pola podstawowe o powierzchni 1 km², w których następnie obliczył średnią liczbę elementów krajobrazu. Wahała się ona od 3,03 do 4,34 co odpowiada terenowej wielkości 684 — 981 elementów krajobrazu na 1 km². Policzył także wskaźnik wariancji pomiędzy zróżnicowaniem krajobrazu i jego obrazu fotograficznego. Wartości wskaźników są wysokie i wynoszą od 44,% do 78,9%, przy czym największą wartość przyjmują dla Flandrii Środkowej, a najmniejszą dla Krainy de Waas. W przypadku analizy obrazu satelitarnego zaobserwował on podobne zależności. Współczynnik wariancji maksymalną wartość 35,4% osiąga dla Flandrii Środkowej, a minimalną 16,7% dla Polderów oraz 17,2% dla Krainy de Lokeren. .

Podsumowując rozważania M. A n t r o p a (1985) można stwierdzić, że wielkość współczynnika wariancji zależy od skali opracowania oraz struktury i stopnia przeobrażenia krajobrazu. Najmniejsze wartości współczynnik ten osiąga w przypadku kra-

jobrazów o najbardziej jednorodnej strukturze (Poldery) lub najmniejszym stopniu przeobrażenia (zalesione fragmenty krain de Waas i de Lokeren). Wraz ze wzrostem antropogenizacji i urbanizacji krajobrazu (Środkowa Flandria i Meetjesland) wartość współczynnika rośnie.

Przy wyznaczaniu jednostek fotomorficzych M. Antrop (1985) największą wagę przykładą do fototonu i struktury obrazu fotograficznego. Cechy te traktuje holistycznie i kompleksowo. Element teksturalny *texel* zawiera, zdaniem autora, wiele informacji o krajobrazie, interpretacja jego jest trudna i nie zawsze jednoznaczna. Wyznaczone metodą interpretacji wizualnej jednostki fotomorficze traktuje jak terytorialne jednostki krajobrazowe, których ranga i charakter zależy od skali i celu opracowania.

LITERATURA

- Antrop M., 1982: *The natural way of visual image interpretation for land classification and landscape planning*. Actes du Symposium International de la Commission VII de la Societe Internationale de Photogrammetrie et de Teledetection, 13 - 17 septembre, vol. 1, Toulouse
- Antrop M., 1983: *Inventory and monitoring of landscape as a natural and cultural resources*. Proceedings of the EARSEL/ESA Symposium on Remote Sensing, Application for Environmental Studies.
- Antrop M., 1984: *Struktural analysis of landscape using remote sensing documents and visual image interpretation*. Seminar on methodology in landscape ecological research and planing; Proceedings of the First International Seminar of the International Association of Landscape Ecology organized at Roskilde University Centre, 15 -19 october, vol. II, Ed. J.Grandt and Agger, Roskilde
- Antrop M., 1985: *Analyse texturale du paysage par interpretation visuelle d'images Landsat (MSS-7) et de photographies aeriennes*. Hommes at Terres du Nord.
- Bielecka E., 1990: *Analiza struktury krajobrazu gór niskich z wykorzystaniem materiałów teledetekcyjnych na przykładzie Beskidu Niskiego*. Maszynopis pracy doktorskiej. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Olędzki J.R., 1987: *Regionalizacja fotomorficzna Polski*. Fotointerpretacja w geografii, Nr IX (19).
- Richling A., 1982: *Metody badań kompleksowej geografii fizycznej*. PWN, Warszawa.

**PRINCIPLES OF INTERPRETATION OF AERIAL
PHOTOGRAPHS RELATED TO PERCEPTION THEORY
— WORKS OF M. ANTROP – UNIVERSITY OF GENT, BELGIUM**

Summary

Prof. M. Antrop elaborated his own, original method of interpretation of aerial photographs and satellite images, based mainly on visual analysis of their photographic record. Theoretical assumptions of this method are based on perception theory, psychology and structuralization of reality. Author uses in his works, concerning application of remote sensing data for landscape analysis, conceptions, ideas and methods, previously utilized only at studies of perception in geography. M. Antrop prepared algorithm for visual interpretation of remote sensing images, using his own experience, as well as experience of the cooperating students. In author's opinion this algorithm is universal; it can be applied for different photographs, taken in various scales and techniques. Using this algorithm M. Antrop analyzed landscape of northern Flandria (Belgium). He found on the basis of panchromatic photographs at a scale of 1:10 000, that variability of pattern of aerial photographs corresponds to landscape differentiation; it facilitates delineation of geographic regions on satellite images.