

KRYSTYNA PODLACHA

### **Kartograficzny system TEMKART dla komputerowego sporządzania map tematycznych**

**Zarys treści.** W artykule przedstawiono koncepcję systemu TEMKART przeznaczonego do komputerowego sporządzania map tematycznych dla potrzeb krajowego i regionalnego planowania przestrzennego.

Omówiono założenia ogólne, cel i przeznaczenie oraz strukturę systemu, źródła pozyskiwania danych kartograficznych, układ odniesienia przestrzennego do inwentaryzacji informacji, zasady tworzenia zbiorów danych i przetwarzania informacji oraz komputerowego sporządzania map tematycznych.

#### **1. Cel i przeznaczenie systemu TEMKART**

Głównym celem systemu TEMKART jest komputerowe sporządzanie map tematycznych w różnych skalach w ujęciu regionalnym i ogólnokrajowym, poprzez przetwarzanie informacji kartograficznych i pozakartograficznych zakodowanych w sieci pól znaczonych stanowiących układ odniesienia przestrzennego. Umożliwia on szybkie dostarczanie informacji w formie zobrazowań kartograficznych (map) o takich podstawowych elementach problematyki planowania regionalnego i krajowego, jak:

- warunki naturalne (środowisko przyrodnicze),
- struktura przestrzenna zagospodarowania terenu,
- struktura społeczna jednostek gospodarujących (struktura przestrzenna funkcji),
- działalność przedmiotów gospodarujących.

Oprócz przedstawionego na mapach przestrzennego rozmieszczenia kartowanych elementów, system dostarcza ujęte w formę tabelaryczną informacje o strukturze powierzchniowej tych elementów. W systemie przewidziana jest możliwość automatycznego dokonywania różnego rodzaju ocen i waloryzacji według założonych modeli oraz prezentowania wyników w formie kartograficznej i tabelarycznej.

Przewiduje się, że system ten pełnić będzie funkcję jednego z ogniw działań zmierzających do dostarczania informacji w formie komputerowych map monotematycznych i wielotematycznych w skalach 1 : 50 000 — 1 : 200 000, niezbędnych do rozpoznania i analizy stanu szeroko po-

jętego środowiska geograficznego (warunki naturalne i antropogeniczne).

Poza tym system powinien pozwalać na:

1. Zgromadzenie informacji pozyskiwanych z istniejących zasobów kartograficznych, rozproszonych w różnych instytucjach na terenie całego kraju i zgromadzenie ich w komputerowym banku danych.

2. Wielokrotne wykorzystywanie zebranych danych i tym samym zmniejszenie nakładów na sporządzanie niezbędnych map o różnej problematyce tematycznej.

3. Ujednolicenie metodyki opracowania wyników badań poprzez ujednolicenie sposobu notowania i prezentowania danych.

4. Stworzenie podstaw do badania wzajemnych korelacji między poszczególnymi komponentami środowiska geograficznego, przez zastosowanie systemowej analizy wybranych informacji w powiązaniu z innymi elementami przyrodniczymi i społeczno-gospodarczymi.

5. Usprawnienie sposobów wykonywania map, w tym zwłaszcza znaczne skrócenie czasu ich sporządzania.

Zasoby informatyczne systemu mogą służyć również do prowadzenia badań naukowych w zakresie dalszej automatyzacji procesów kartograficznych oraz sporządzania i sprawdzenia modeli ocen warunków geograficznych i gospodarczych.

## 2. Założenia ogólne

System obejmować ma tylko te informacje, dla których najwłaściwszą formą prezentacji jest mapa. Umożliwiać on powinien sporządzanie map tematycznych w skalach 1 : 50 000—1 : 200 000, niezbędnych do opracowania analiz i syntez kartograficznych oraz do opracowania monografii większych obszarów.

Przewiduje się, że system opracowany będzie w dwóch fazach:

Realizacja I fazy przewidziana jest pod koniec 1985 r.

Realizacja II fazy przewidziana jest w latach 1986—1990.

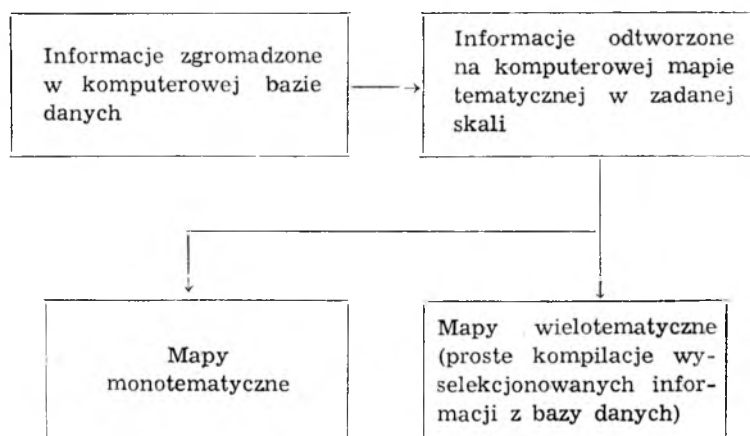
W wyniku I fazy przewiduje się uzyskiwanie komputerowych map tematycznych prezentujących względnie proste relacje polegające na odтворzeniu informacji wprowadzonych do bazy danych kartograficznych. Relacje te przedstawia rysunek 1.

W wyniku realizacji II fazy, przewiduje się:

— uzyskanie możliwości wprowadzania do pamięci emc informacji pochodzących ze źródeł pozakartograficznych, w tym głównie statystycznych i ewidencyjnych,

— przetwarzanie informacji zawartych w banku danych kartograficznych na informacje o nowej jakości lub innym stopniu agregacji,

— rozwiązanie problemu aktualizacji danych szybko zmieniających się w czasie.



Rys. 1

Jako podkład kartograficzny do prezentowania treści komputerowych map tematycznych przewiduje się mapy topograficzne wydawane w kolorze blankowym (kolor łamany, np. szary lub bladooliwkowy), pozwalającym na eksponowanie treści tematycznej, stanowiącej pierwszoplanowy element mapy.

Zakłada się, że system będzie systemem otwartym, umożliwiającym dalsze uzupełnienie treści map w miarę powstających potrzeb i możliwości.

### 3. Struktura systemu

#### 3.1. Dane wejściowe do systemu

Dane są zbierane różnymi metodami i notowane w formie i postaci odpowiedniej do umieszczenia w pamięci emc.

Przewiduje się, że dane te pochodzą będą z dwóch podstawowych źródeł, a mianowicie:

— istniejących opracowań kartograficznych (map, szkiców fotointerpretacyjnych przedstawionych w formie kartograficznej oraz fotomap sporządzonych ze zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych) — I faza systemu,

— źródeł pozakartograficznych, w tym głównie źródeł statystycznych i ewidencyjnych. Wiąże się to z koniecznością uwzględnienia, przy opracowywaniu projektu technicznego systemu, możliwości przejścia z jednostek odniesień przestrzennych przyjętych do zapisu informacji bazy danych kartograficznych na jednostki inne, jak np. administracyjne, statystyczne, ewidencji gruntów oraz urbanistyczne, w tym strukturalne i bilansowe — II faza systemu.

Podstawową skalą map stanowiących podstawę do zbierania informacji do bazy danych kartograficznych jest skala 1 : 25 000 oraz sporadycznie skala 1 : 10 000 (1 : 20 000) lub 1 : 50 000.

Przy opracowaniu I fazy systemu, opracowania kartograficzne stanowią jedno z głównych źródeł pozyskiwania informacji dla bazy danych kartograficznych. W tej fazie realizacji systemu, baza danych kartograficznych tworzona jest z informacji ujmujących problematykę środowiska naturalnego, struktury przestrzennej zagospodarowania i użytkowania terenu.

W wyniku prac badawczych i eksperymentalnych w I fazie opracowania, system posiada charakter systemu inwentaryzacyjnego, pozwalającego na rozpatrywanie zagadnień w ujęciu:

— relatywnym, pozwalającym na prezentowanie informacji w odniesieniu do powierzchni jako jednostki odniesień przestrzennych,

— inwentaryzacyjnym, pozwalającym na charakterystykę przestrzennego zróżnicowania zasięgów występowania poszczególnych zjawisk dotyczących środowiska naturalnego, zagospodarowania i użytkowania terenu,

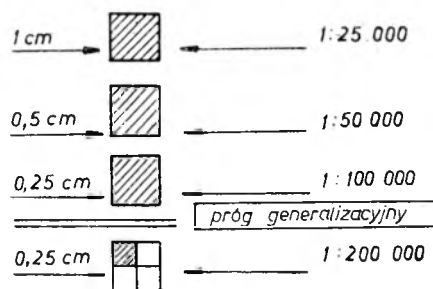
— wizualnym, pozwalającym na prezentowanie w formie graficznej (mapy) rozpoznania stanu wiedzy o analizowanych zjawiskach. Oznacza to, że w wyniku I fazy opracowania, dane wyjściowe systemu prezentowane są w formie map tematycznych stanowiących proste odwzorowanie informacji bazy danych kartograficznych w ujęciu monotematycznym lub kompilacyjnym (wielotematycznym) zawierającym odpowiednie połączenie kilku wybranych zagadnień tematycznych.

W drugiej fazie opracowania system zostanie rozszerzony poprzez wprowadzenie do bazy danych kartograficznych informacji, wzbogacających problematykę dotyczącą funkcji i działalności podmiotów gospodarujących w terenie, pochodzących głównie z innych źródeł (statystycznych, ewidencyjnych, itp.). Informacje te będą się cechować generalnie wyższym stopniem zmienności, niż informacje zgromadzone w „bazie danych kartograficznych I fazy systemu”. W związku z tym będą wymagać rozwiązania takie zagadnienia, jak aktualizacja danych (aktualność komputerowych map tematycznych), generalizacja jednostek wyższego rzędu, itp. Należy przyjąć, że zbiory szybkozmiennych danych statystycznych i ewidencyjnych powinny być aktualizowane w systemie ciągłym lub cyklicznym w pamięci maszyny.

Natomiast wydruk map następowałby na konkretne zamówienie odbiorców.

W II fazie prac przewiduje się także opracowanie modeli przetwarzania informacji pozwalających na wydawanie, oprócz prostych charakterystyk, również i różnego rodzaju ocen.

W tej fazie opracowania do rozwiązania pozostanie też problem generalizacji i to zarówno generalizacji treści, jak i generalizacji pól jako jednostek odniesień przestrzennych.



Rys. 2

Problem ten będzie szczególnie aktualny przy przekraczaniu progu generalizacyjnego, który będzie występować przy przechodzeniu od zblokowanych informacji w skalach 1 : 25 000—1 : 100 000 do skali 1 : 200 000 (rys. 2).

### 3.2. Budowa systemu przetwarzania danych kartograficznych i komputerowego sporządzania map tematycznych — SYSTEM TEMKART

System TEMKART składa się z dwóch części, a mianowicie:

— Część RMT (Regionalne Mapy Tematyczne) — część dotycząca przetwarzania informacji kartograficznych dla komputerowego opracowania map tematycznych w skali 1 : 100 000, ewentualnie (sporadycznie) w skali 1 : 50 000 oraz wykazów tabelarycznych ilustrujących strukturę przestrzennego udziału treści tych map w ujęciu regionalnym.

— Część KMT (Krajowe Mapy Tematyczne) — część dotycząca przetwarzania informacji kartograficznych dla komputerowego opracowania map tematycznych w skali 1 : 200 000 lub ewentualnie 1 : 300 000 oraz wykazów treści tych map w ujęciu krajowym.

System zawiera 6 podsystemów realizujących:

- Zakładanie zbiorów regionalnych
- Aktualizację zbiorów
- Przetwarzanie danych regionalnych
- Redagowanie map tematycznych
- Automatyczne kreślenie map
- Przetwarzanie danych krajowych.

Zasadnicze zbiory informatyczne tworzone są w części RMT w 49 regionach, zaś w części KMT w 8 komplementarnych zbiorach odpowiadających makroregionom.

Jednostką odniesienia przestrzennego informacji zawartych w rekordach zbiorów regionalnych są ćwiartki pola znaczonego. Kod identyfikacyjny ćwiartki pola znaczonego (dziewięciocyfrowy) zapisany jest na początku każdego rekordu.

Jednostką odniesienia przestrzennego informacji zawartych w rekor-

dach zbioru krajowego są pełne pola znaczone, których kod ośmiocyfrowy zapisany jest na początku każdego rekordu.

Zakłada się automatyczne przekazywanie danych kartograficznych zawartych w zbiorach regionalnych do zbioru krajowego za pomocą taśm lub dysków magnetycznych, ewentualnie sieci transmisyjnej.

System jest systemem otwartym, umożliwiającym dalsze uzupełnianie treści map w miarę powstających potrzeb i możliwości.

Budowę systemu przetwarzania danych kartograficznych i komputerowego sporządzania map tematycznych na potrzeby regionalne i krajowe przedstawia schemat 1.

#### 4. Źródła pozyskiwania informacji

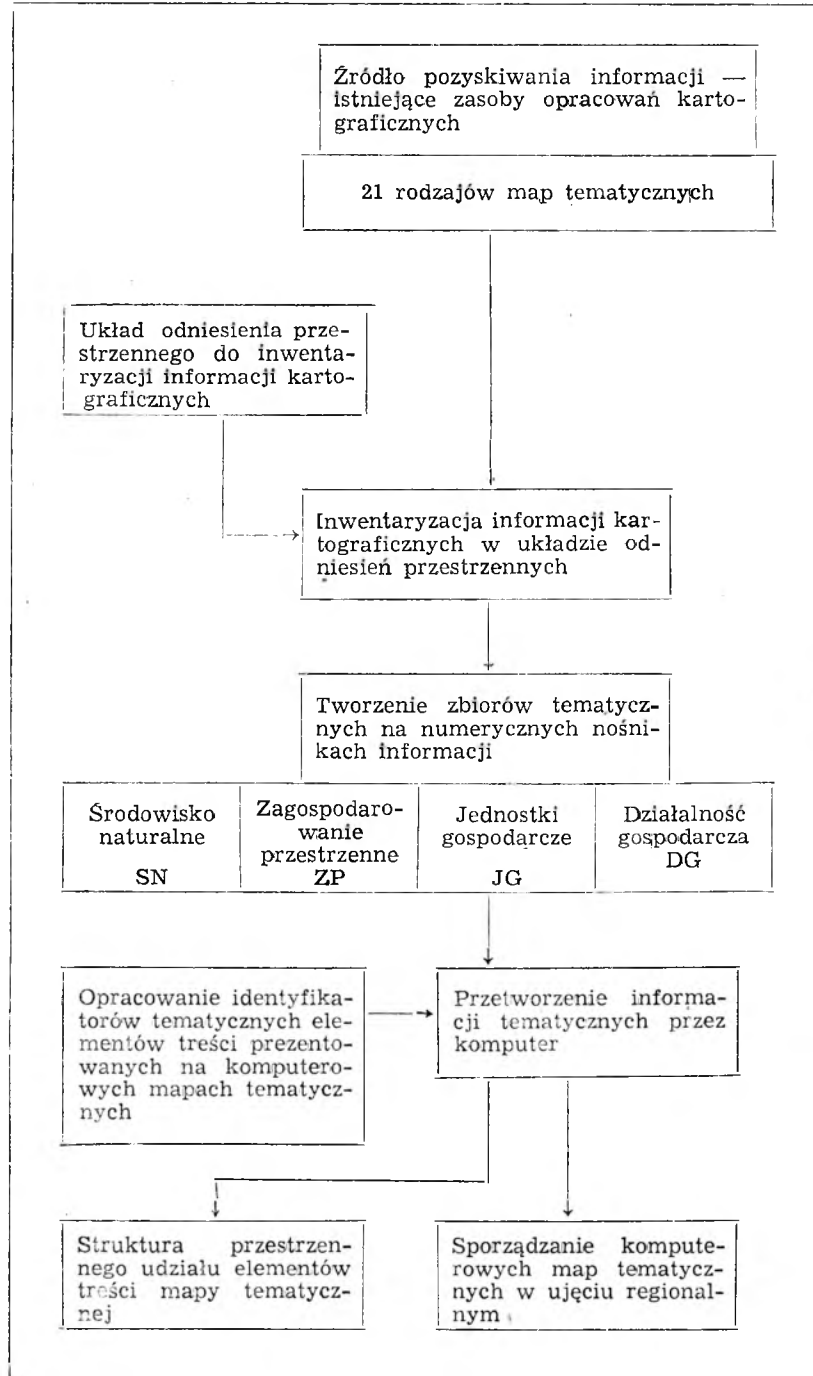
Zgodnie z przyjętym założeniem, że w fazie I prac informacje pozyskiwane będą wyłącznie z istniejących różnego rodzaju opracowań kartograficznych, przewiduje się wykorzystywanie następujących map:

1. Mapy topograficzne w skali 1:25 000 — 1:50 000.
2. Mapy dokumentacyjne odniesień przestrzennych w skali 1:25 000.
3. Mapy wybranych elementów ograniczeń dyspozycyjności terenu w skali 1:25 000.
4. Mapy użytkowania terenu w skali 1:25 000.
5. Mapy rozmieszczenia usług w skali 1:25 000.
6. Mapy zaopatrzenia w wodę w skali 1:25 000.
7. Mapy odprowadzania ścieków w skali 1:25 000.
8. Mapy elektroenergetyki w skali 1:25 000.
9. Mapy układu komunikacji w skali 1:25 000.
10. Mapy rozmieszczenia miejsc zamieszkania z uwzględnieniem wieku zasobów w skali 1:25 000.
11. Mapy rozmieszczenia ludności na tle gęstości zaludnienia w skali 1:25 000.
12. Mapa rozmieszczenia miejsc pracy w skali 1:25 000.
13. Mapy rzeźby terenu i wybranych elementów geomorfologicznych — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
14. Mapy budowy geologicznej — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
15. Mapy gleb — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
16. Mapy glebowo-rolnicze w skali 1:25 000.
17. Mapy warunków wodnych — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
18. Mapa hydrograficzna Polski w skali 1:50 000.
19. Mapy klimatyczne — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
20. Mapy elementów biotycznych — opracowania fizjograficzne w skali 1:25 000.
21. Mapy przeglądowe drzewostanu w skali 1:20 000 (1:25 000).

## SCHEMAT BUDOWY SYSTEMU PRZETWARZANIA DANYCH KARTOGRAFICZNYCH I SPORZĄDZANIA KOMPUTEROWYCH MAP TEMATYCZNYCH

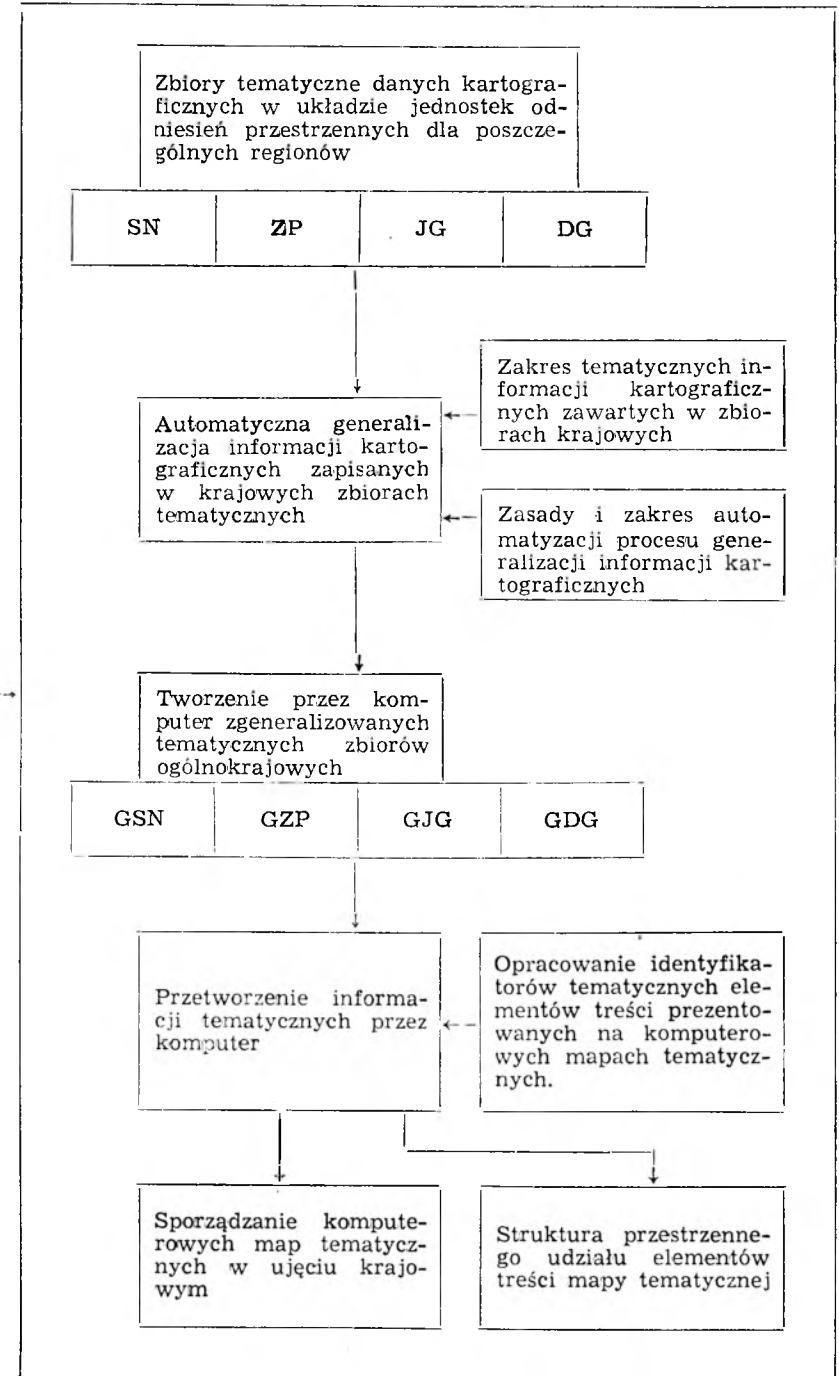
PODSYSTEM 1: RMT

MAPY TEMATYCZNE (REGIONALNE)



PODSYSTEM 2: KMT

MAPY TEMATYCZNE (KRAJOWE)



## 5. Pola znaczone — układ odniesienia przestrzennego do inwentaryzacji informacji kartograficznych

Układem odniesienia przestrzennego dla informacji kartograficznych jest sieć pól znaczonych. Skonstruowana jest ona w oparciu o układ współrzędnych geograficznych. Początkiem układu sieci pól znaczonych jest punkt o współrzędnych  $\varphi = 55^\circ$  i  $\lambda = 14^\circ$ .

Całe terytorium Polski podzielono na 72 pasy 5- minutowe i 61 słupów 10- minutowych. Pola powstałe w wyniku tego podziału nazwano blokami. Pasy bloków rozpoczynają się od północy i rosną w kierunku południowym i oznaczane są kolejnymi liczbami od 01 do 72. Słupy bloków rozpoczynają się od zachodu i rosną w kierunku wschodnim i oznaczone są kolejnymi liczbami od 01 do 61. W ten sposób każdy blok ma czterocyfrową identyfikację kodową, w której pierwsze dwie cyfry oznaczają pas, a dwie następne słupek. Pierwszy blok ma więc kod 0101, a ostatni 7261.

Każdy blok dzieli się na 18 pasów i 24 słupy. W wyniku tego podziału uzyskuje się pola zwane polami znaczonymi. Pasy pól znaczonych oznacza się kolejnymi liczbami od 01 do 18. Liczby te rozpoczynają się w ramach bloku od północy i rosną w kierunku południowym. Słupy pól znaczonych również oznacza się kolejnymi liczbami od 01 do 24. Liczby te zaczynają się od zachodu i rosną w kierunku wschodnim. Kod pola znaczonego składa się z ośmiu cyfr. Pierwsze cztery cyfry oznaczają kod danego bloku, piąta i szósta oznaczają pas pola znaczonego, a siódma i ósma słupek pola znaczonego. W ten sposób w bloku 0101 pierwsze pole znaczone będzie miało kod 01010101, a ostatnie w tym samym bloku 01011824.

Każde pole znaczone dzieli się na ćwiartki przez podział każdego bloku na dwie równe części. Identyfikację kodową ćwiartki pola znaczonego otrzymuje się poprzez podanie identyfikacji kodowej pola znaczonego oraz podanie na dziewiątym miejscu dodatkowej cyfry określającej położenie danej ćwiartki w obrębie pola znaczonego. Ćwiartki te oznaczone są cyframi od 1 do 4. Jedyńka określa ćwiartkę północno-zachodnią, dwójka północno-wschodnią, trójka południowo-zachodnią i czwórka południowo-wschodnią.

W wyniku takiego podziału w każdym bloku występują 432 pola znaczone i 1728 ćwiartek pól znaczonych.

Trapezy pól znaczonych sieci posiadają kształt zbliżony do kwadratu. Najmniejsze pole — ćwiartka pola znaczonego posiada w mierze terenowej wymiary około  $250 \text{ m} \times 250 \text{ m}$ , a więc około  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$  na mapie w skali 1:25 000. Mapę w skali 1:25 000 przyjmuje się jako podstawowy materiał kartograficzny do zbierania informacji wprowadzanych do bazy danych kartograficznych.



W celu umożliwienia obliczenia za pomocą emc powierzchni rozprzestrzeniania się jednorodnych zjawisk lub powierzchni analizowanych elementów treści mapy, ćwiartkom i polom znaczone przypisywana będzie powierzchnia sferoidalna.

## **6. Inwentaryzacja informacji kartograficznych w układzie odniesień przestrzennych**

Inwentaryzacja danych kartograficznych polega na sczytaniu informacji z źródłowych map tematycznych, z jednoczesnym podporządkowaniem pól znaczone poszczególnym elementarnym jednostkom tematycznym.

Pole znaczone identyfikowane jest za pomocą czterocyfrowego kodu oznaczającego blok, czterocyfrowego kodu oznaczającego pole znaczone w bloku oraz jednocyfrowego kodu określającego ćwiartkę pola znaczonego.

Przed przystąpieniem do kodowania sporządza się schematyczny podział badanego obszaru na bloki i wpisuje ich kody.

Zakodowanie informacji w układzie pól znaczone pozwala na numeryczny zapis i umożliwia ponowne odwzorowanie przestrzenne przetworzonych danych.

Dokładność sczytania informacji uwarunkowana jest rozmiarami ćwiartki pola znaczonego.

Z uwagi na nieadekwatność przebiegu zasięgu powierzchniowego elementarnych jednostek tematycznych w stosunku do powierzchni pól znaczone, wyznaczonych przez linie sieci, przy sczytywaniu informacji dokonuje się pierwszego uogólnienia treści polegającego na przyporządkowaniu ćwiartek pól znaczone poszczególnym elementarnym jednostkom tematycznym.

Do inwentaryzacji informacji kartograficznych, jako materiał pomocniczy, służy wykreślona na poliestrowych foliach kreślarskich siatka pól znaczone wraz z opisem oznakowania kodowego.

W przypadku wykorzystywania, jako źródła informacji kartograficznych, map sporządzonych w układzie współrzędnych „1965” obok oznakowania kodowego opisane powinno być również godło danego arkusza mapy.

Dla sczytania informacji z map tematycznych sporządzonych w podziale obrębowym jak np. mapy glebowo-rolnicze w skali 1:25 000, siatkę pól znaczone konstruuje się zgodnie z zasadami przyjętymi do konstrukcji sieci pól w systemie PROMEL.

Folie z wykreśloną siecią pól znaczone nakłada się na odpowiednie arkusze map tematycznych.

Po nałożeniu siatki pól znaczone na mapę tematyczną dokonuje się analizy przestrzeni zawartej w danym polu i ustala występującą lub prze-

ważającą charakterystykę kartowanego elementu. Kod informacji o tej charakterystyce wpisuje się do odpowiedniej kolumny dokumentów, do których wprowadza się także wyniki kodowania przestrzennego rozmieszczenia elementarnych jednostek tematycznych.

Zapis informacji w układzie pól znaczonych musi być przeprowadzony w sposób bardzo staranny, bowiem od jakości i dokładności przygotowania danych wejściowych zależy wartość utworzonych w pamięci maszyny cyfrowej zbiorów informacji oraz prawidłowość uzyskanych wyników obliczeń.

Dane wejściowe przygotowuje się poprzez kodowanie informacji na specjalnych formularzach, zwanych dokumentami. W systemie TEMKART opracowane są cztery rodzaje formularzy stanowiące dokumenty wejściowe:

- dokument oznaczony symbolem SN1 do kodowania informacji o rzeźbie terenu i budowie geologicznej,
- dokument oznaczony symbolem SN2 do kodowania informacji o hydrografii i elementach biotycznych,
- dokument oznaczony symbolem SN3 do kodowania informacji o glebach,
- dokument oznaczony symbolem ZP do kodowania informacji o strukturze przestrzennej zagospodarowania i odniesieniach przestrzennych.

Karty formularza oznaczone jednakowymi symbolami spina się w zeszyty. Dla każdego bloku lub części bloku w danym regionie zakłada się oddzielny zeszyt. Na kartonowej okładce zeszytu oznacza się kod bloku, nazwę badanego obszaru oraz symbol dokumentu.

W lewym górnym rogu każdej strony dokumentu wpisuje się kod bloku.

Na każdym dokumencie pierwszą kolumnę „Kod pola znaczonego” wypełnia się na podstawie układu indeksów cyfrowych podanych na obrzeżu danego arkusza siatki. Pierwsze dwie cyfry kodu odczytuje się w danym bloku z lewej strony arkusza siatki, a drugie dwie z zapisu wzdłuż górnej ramki siatki. Ostatni człon kodu pola znaczonego stanowią wydrukowane na dokumencie cyfry 1, 2, 3, 4, które oznaczają kolejne ćwiartki pola znaczonego według następującego schematu:

1	2
3	4

W następnych kolumnach dokumentu wpisuje się kody elementarnych jednostek tematycznych występujących w poszczególnych polach znaczo-

nych. Kody elementarnych jednostek tematycznych zgrupowane są w oddzielnym opracowaniu pod nazwą „Wykaz kodów informacji kartograficznej o środowisku naturalnym i zagospodarowaniu przestrzennym”, które stanowi integralną część projektu technicznego systemu TEMKART.

Jeżeli w ćwiartce pola znaczonego kartowany element nie występuje, a ćwiartka pola znaczonego należy do badanego obszaru, wówczas w odpowiedniej kolumnie dokumentu zostawia się puste miejsce.

Jeżeli dana ćwiartka pola znaczonego nie należy do badanego obszaru, wówczas przekreśla się numer tej ćwiartki wydrukowany w pierwszej kolumnie dokumentu. Rozmieszczenie kodu kartowanego elementu w kolumnie dokumentu jest dowolne.

## **7. Tworzenie zbiorów tematycznych na numerycznych nośnikach informacji**

W pierwszej fazie opracowania systemu dane podlegające inwentaryzacji są zbierane i klasyfikowane w następujących działach:

1. Odniesienia przestrzennego (OP) obejmującego:
  - kod pola znaczonego,
  - kod jednostki administracyjnej,
  - kod jednostki urbanistycznej,
  - kod jednostki ewidencyjnej,
  - kod jednostki hydrograficznej,
  - kod jednostki fizjograficznej.
2. Środowisko naturalne (SN) obejmujące następujące komponenty środowiska przyrodniczego:
  - rzeźbę terenu,
  - budowę geologiczną,
  - gleby,
  - hydroografię,
  - klimat,
  - wybrane elementy biotyczne,
  - tereny chronione.
3. Zagospodarowanie przestrzenne (ZG) obejmujące:
  - tereny zagospodarowania przemysłu i składów budownictwa,
  - tereny rolnicze,
  - tereny lasów,
  - tereny zmeliorowane,
  - tereny zagospodarowania mieszkalnictwa i usług,
  - tereny wypoczynku,
  - tereny chronione,
  - tereny komunikacji i transportu,
  - tereny wyłączone z działalności gospodarczej,
  - tereny podstawowych urządzeń gospodarki wodno-ściekowej,

## Struktura regionalnych zbiorów informacji kartograficznych

1	Kody pól znaczonych	Odniesienia przestrzenne (OP)
2	Kody jednostek administracyjnych	
3	Kody jednostek statystycznych	
4	Kody jednostek urbanistycznych	
5	Kody jednostek ewidencyjnych	
6	Kody jednostek hydrograficznych	
7	Kody jednostek fizjograficznych	
8	Kody jednostek innych	
9	Kody jednostek innych	
10	Kody jednostek innych	
11	Rzeźba terenu i wybrane elementy geomorfologiczne	SN Środowisko naturalne
12	Budowa geologiczna	
13	Gleby (podział wg systemu PROMEL)	
14	Hydrografia	
15	Klimat	
16	Elementy biotyczne	
17	Inne wyróżnienia	
18	Inne wyróżnienia	
19	Inne wyróżnienia	
20	Tereny zagospodarowania przemysłu, składów i budownictwa	ZP Struktura przestrzenna zagospodarowania
21	Tereny rolnicze wraz z terenami specjalnych kultur roślinnych	
22	Tereny zmeliorowane	
23	Tereny zagospodarowania mieszkalnictwa i usług	
24	Tereny wypoczynku	
25	Tereny chronione i zrekultywowane	
26	Tereny komunikacji i transportu	
27	Tereny wyłączone z działalności gospodarczej	
28	Tereny podstawowych urzędów gospodarki wodno-sciekowej	
29	Tereny głównych urzędów zaopatrzenia energetycznego	
30	Tereny i urzędy usuwania i przeróbki nieczystości	
31	Wyróżnienia inne	
32	Wyróżnienia inne	
33	Wyróżnienia inne	
34	Wyróżnienia inne	
35	Rozmieszczenie ludności	IG Jednostki gospodarujące struktura przestrzenna funkcji
36	Rozmieszczenie zatrudnienia	
37	Wyróżnienia inne	
38	Wyróżnienia inne	
39	Wyróżnienia inne	
40	Gospodarka żywnościowa	DG Działalność podmiotów gospodarujących
41	Przemysł żywnościowy	
42	Przemysł budowlany	
43	Usługi wg branż	
44	Usługi w zakresie gospodarki komunalnej	
45	Wyróżnienia inne	
46	Wyróżnienia inne	
47	Wyróżnienia inne	
		Uwagi
		W każdym zbiorze przewidywane są zarezerwowane jednej kolumny, która służyć będzie do kodowania informacji do jednorazowego wykorzystania. Informacje te nie będą wchodzić w skład trwałego zbioru informacyjny-go

- tereny głównych urządzeń zaopatrzenia energetycznego,
- tereny i urządzenia usuwania i przeróbki nieczystości.

Strukturę pełnego zbioru danych systemu TEMKART przedstawia schemat 2 — „Struktura regionalnych zbiorów informacji kartograficznych”.

Założenie zbiorów polega na wczytaniu do pamięci maszyny danych źródłowych zakodowanych na kartach perforowanych i zapisaniu ich na taśmie magnetycznej.

W przypadku obszarów, dla których gleby zostały już wcześniej zakodowane w systemie PROMEL, przewiduje się możliwość automatycznego uzupełnienia tymi informacjami systemu TEMKART. W tym celu została opracowana specjalna jednostka funkcyjna UZUPEŁNIENIA, umożliwiająca wykorzystanie w systemie TEMKART następujących danych, odnoszących się do pól znaczonych, zgromadzonych w systemie PROMEL:

- kod jednostki hydrograficznej,
- kod jednostki administracyjnej,
- gleby i ich charakterystyka, kompleksy przydatności rolniczej gleb, użytki,
- tereny zmeliorowane.

## 8. Przetwarzanie informacji tematycznych

Przetwarzanie obejmuje zagadnienia inwentaryzacji i generalizacji elementarnych jednostek tematycznych, sortowania informacji, wyznaczenia konturów jednorodnych elementów treści mapy oraz zliczania ich powierzchni.

Przetwarzanie informacji tematycznych realizowane jest przez podsystem składający się z trzech jednostek funkcyjnych [3] dokonujących:

- inwentaryzacji i generalizacji,
- tworzenia zbiorów jednostek tematycznych,
- tworzenia regionalnych zbiorów generalizowanych.

Inwentaryzacja realizowana jest w trzech etapach.

Pierwszy etap inwentaryzacji dotyczy zestawienia elementarnych jednostek tematycznych wraz z podaniem powierzchni w hektarach i procentach, służącego do przeprowadzenia ręcznej generalizacji [1] treści tych jednostek.

Drugi etap inwentaryzacji dotyczy zestawienia zgeneralizowanych jednostek tematycznych wraz z podaniem powierzchni w hektarach i procentach w celu dokonania generalizacji merytorycznej [1] i włączenia zgeneralizowanych jednostek tematycznych o zbyt małej powierzchni do jednostek o zbliżonej treści.

Trzeci etap inwentaryzacji dotyczy zestawienia powierzchni jednostek tematycznych prezentowanych na danej mapie według zadanego układu przestrzennego.

Przewiduje się, że w skali regionu układem odniesienia przestrzennego będzie mógł być podział administracyjny bądź urbanistyczny, ewidencyjny, hydrograficzny i fizjograficzny. W skali makroregionu odniesienia przestrzenne stanowią będą regiony.

Dla ułatwienia prac związanych z tworzeniem zbiorów zgeneralizowanych opracowano specjalne tabele ujmujące kody i nazwy jednostkowych elementów tematycznych wprowadzonych do bazy danych kartograficznych, a następnie kody tematycznych jednostek zgeneralizowanych pierwszego rzędu (agregacja treści przy przejściu z jednostek tematycznych w skali 1:25 000 i 1:50 000 na zgeneralizowane jednostki tematyczne w skali 1:100 000) oraz kody jednostek zgeneralizowanych drugiego rzędu (agregacja treści przy przejściu do skali 1:200 000).

Ponadto dla ułatwienia zmiany zapisu danych z formy cyfrowej na analogową służy słownik symboli. Słownik ten zawiera identyfikatory tematyczne jednorodnych elementów informacji bazy danych kartograficznych w relacji: kod cyfrowy zapisu danych w zbiorze → symbol na drukarkę wierszową → symbol na ploter.

## 9. Komputerowe sporządzanie map tematycznych

Komputerowe sporządzanie map stwarza konieczność wiązania sposobu prezentacji elementów treści na mapach z możliwościami technicznymi, wynikającymi z metody pozyskiwania i podporządkowywania informacji o kartowanych zjawiskach według założonego modelu przestrzennego.

W przypadku systemu TEMKART model przestrzenny prezentowania treści map oparty jest na konstrukcji sieci pólznaczonych, tworzonej przez odpowiednie zagęszczenie linii równoleżnikowych i południkowych. W konsekwencji otrzymuje się sieć trapezów zbliżonych do kwadratu. Największym trapezem sieci jest blok, zaś najmniejszym pole znaczone. Pole znaczone pełni dwojaką funkcję, jest ono bowiem z jednej strony nośnikiem informacji o cechach charakteryzujących rozpatrywane zjawiska, z drugiej zaś strony elementem odniesienia przestrzennego umożliwiającego kartometryczne odwzorowanie tego zjawiska na mapie.

Blok zawiera zawsze jednakową liczbę pólznaczonych i jest zbiorem uporządkowanym. Stąd też blok stanowi pod względem topologicznym zamkniętą przestrzeń dwuwymiarową, uporządkowanych przestrzeni pólznaczonych. Stąd też blok tworzony przez jednakową ilość pólznaczonych, pod względem informatycznym stanowi zamknięty zbiór sieci uporządkowanych treściowo informacji zawartych w polach znaczonych.

Stworzenie komputerowego obrazu mapy tematycznej polega więc na uporządkowaniu zasobu informatycznego bloku poprzez jego podział na podzbiory obejmujące kontury o jednakowej treści tematycznej. Przy czym kontury wyznaczane są przez zespół sąsiadujących pólznaczonych

o jednakowym indeksie identyfikacyjnym. Takie ujęcie automatyzacji procesu sporządzania map wiąże się z rozwiązaniem następujących zagadnień:

- odwzorowania struktur przestrzennych na komputerowej mapie tematycznej,
- kartometrycznego odwzorowania rysunku treści mapy,
- automatyzacji sporządzania map.

Sposób rozwiązania powyższych zagadnień został przedstawiony przez J. Ostrowskiego [2].

Realność i poprawność przyjętych rozwiązań, w pierwszej fazie opracowania systemu TEMKART, sprawdzono na testowym obiekcie eksperymentalnym obejmującym północną część województwa wałbrzyskiego. Dla obiektu tego zakodowano, przetworzono i sporządzono mapy monotematyczne ilustrujące rozmieszczenie jednostek tematycznych w grupie informacji: środowisko naturalne i wybrane elementy zagospodarowania przestrzennego. W ramach testowania sporządzono następujące mapy tematyczne o charakterze inwentaryzacyjnym:

1. Mapa rzeźby terenu — wybrane elementy geomorfologii.
2. Mapa spadków terenu (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
3. Mapa surowców mineralnych (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
4. Mapa wybranych elementów hydrogeologicznych (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
5. Mapa charakterystyki siedlisk (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
6. Mapa gatunków drzew (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
7. Mapa lasów chronionych (proste odtworzenie informacji z bazy danych).
8. Mapa charakterystyki siedlisk z uwzględnieniem drzewostanów 20—40 lat (kompilacja wyselekcjonowanych informacji z bazy danych).
9. Mapa użytkowania terenu z uwzględnieniem charakterystyki siedlisk (kompilacja wyselekcjonowanych informacji z bazy danych).
10. Mapa użytkowania terenu ze szczególnym uwzględnieniem terenów leśnych (kompilacja wyselekcjonowanych informacji z bazy danych).
11. Mapa gleb (przeniesienie informacji z systemu PROMEL).

Mapy te zostały sporządzone w układzie bloków, które jednocześnie stanowią siatkę geograficzną mapy w odwzorowaniu GUGiK 1980.

## 10. Środki techniczne

System TEMKART opracowany jest na maszynę elektroniczną ODRA-1305. Realizacja systemu przebiega metodą wsadową. Przy komputerowym sporządzaniu map tematycznych wykorzystywany jest ploter

CALCOMP 925/960, który pracuje w trybie „off-line” z emc ODRA-1305. Ze względu na dużą liczbę danych opisujących pola znaczone, stanowiące układ odniesienia przestrzennego danych kartograficznych, nośnikiem informacji jest taśma magnetyczna zapisana na systemie SEECHECK.

#### L I T E R A T U R A

- [1] Ostrowski J.: *Generalizacja w procesie tworzenia komputerowych map tematycznych w systemie TEMKART*. Prace IGiK z. 1, 1986 r.
- [2] Ostrowski J.: *Koncepcja automatycznej redakcji map tematycznych w systemie TEMKART*. Prace IGiK z. 2, 1986 r.
- [3] Tulińska Z.: Ostrowski J.: *Koncepcja i techniczna charakterystyka systemu TEMKART*. CBSiPWiZRwW BIPROMEL Warszawa 1984 (maszynopis).

KRYSTYNA PODLACHA

#### CARTOGRAPHIC TEMKART SYSTEM FOR COMPUTER ELABORATION OF THEMATIC MAPS

##### Summary

The concept of the TEMKART system designed to producing thematic maps by utilizing computer processing technique considering many aspects of the geographical environment for the needs of national and regional physical planning is presented in the paper.

The general assumptions, aims as well as the structure of the system and the cartographic data sources are discussed here. Besides, the author considers the principles of creating the data files and rules of data processing. Then she handles the subject of a spatial reference system for coding information on the environment investigated.

The computer production of thematic maps within the TEMKART system at the scales 1:50 000 — 1:200 000 is based on the processing of cartographic and extracartographic information coded in the network of the marked sites as a spatial reference system registered to the geographic network. Cartographic and extracartographic documents are the basis for coding. The information coded should be written down in the special printed forms. The set of these forms — after their verification — is delivered to the computer centre, in order to transfer the coded data upon the data carriers and creation of the cartographic data base. The main cartographic data bases are created in 49 regions.

The creation of the data base and data processing, as well as computer production of thematic maps in the TEMKART system, is performed by 6 subsystems, namely:



- Subsystem PS-I — formation of cartographic data base for the regions
- Subsystem PS-II — updating the cartographic data for the regions
- Subsystem PS-III — processing of the regional data
- Subsystem PS-IV — edition of thematic maps
- Subsystem PS-V — automatic drawing of maps
- Subsystem PS-VI — processing of the country data.

The TEMKART system is elaborated for utilizing of the ODRA 1305 computer. Accomplishment of this system runs in the batch mode. In the course of making the thematic maps by means of the computer processing technique, the CALCOMP 925/960 plotter is used, working „off-line” with the ODRA-1305 computer. On account of a great number of the data describing the marked sites which constitute the spatial reference system of the cartographic data, informations are registered on magnetic tape on the SEECHECK.

The structure of the regional files of cartographic information is schematically presented in diagram 2.

The TEMKART system is the open system enabling to supplement the cartographic data files as the needs and possibilities arise.

Creation of the files may be carried out for any length of time and accomplished in various periods of time for particular kinds of information.

Translation: Regina Majewska

КРЫСТЫНА ПОДЛЯХА

## КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТЕМКАРТ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОСТАВЛЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ

### Резюме

В статье представлена концепция системы ТЕМКАРТ, предназначенной для автоматизированного создания тематических карт из области широко понимаемой географической среды для нужд государственного и регионального пространственного планирования.

Рассмотрены общие принципы, цель и назначение, а также структура системы, источники получения картографических данных, система пространственного отнесения, принципы создания массивов данных и обработки информации, а также автоматизированного создания тематических карт.

Автоматизированное создание тематических карт в системе ТЕМКАРТ в масштабах 1 : 50 000—1 : 200 000 основано на преобразовании картографической и некартографической информации, кодированной в сети меченых полей, являющихся системой пространственного отнесения вписанной в географическую сетку. Основой кодирования являются картографические и некартографические документы. Кодированные информации записываются в специальных документах (формулярах). Комплект заполненных формуляров после проверки передается в вычислительный центр с целью перенесения кодированных данных на машинные носители информации и создания базы картографических данных. Основные базы картографических данных создаются в 49 регионах.

Заложение базы и обработку данных, а также автоматизированное составление тематических карт в системе ТЕМКАРТ осуществляет 6 подсистем:

- Подсистема PS-I — создание базы картографических данных для регионов
- Подсистема PS-II — актуализация картографических данных для регионов
- Подсистема PS-III — обработка региональных данных
- Подсистема PS-IV — редактирование тематических карт
- Подсистема PS-V — автоматическое вычерчивание карт
- Подсистема PS-VI — обработка государственных данных

Система ТЕМКАРТ разработана для электроно-вычислительной машины ОДРА-1305. Реализация системы осуществляется пакетным методом. Для автоматизированного составления тематических карт используется плоттер CALCOMP 925/960, который работает в режиме „off-line” с ЭВМ ОДРА-1305. Ввиду большого количества данных, описывающих меченые поля, являющиеся системой пространственного отнесения картографических данных, носителем информации является магнитная лента записанная на Seecsk.

Структура региональных массивов картографической информации представлена в схеме 2, помещенной в тексте статьи.

Система ТЕМКАРТ является открытой системой, разрешающей на дальнейшее дополнение массивов картографических данных по мере появляющихся нужд и возможностей. Заложение массивов может быть разложено во времени и реализовано в разных периодах для отдельных видов информации.

Перевод: Róża Tołstikowa