

CARTOGRAFIE GEOGRAFICĂ

FLORIN ACHIM

**CARTOGRAFIE
GEOGRAFICĂ**



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2018

Colecția PĂMÂNTUL – CASA NOASTRĂ

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. Mihai GRIGORE – Universitatea din București

Conf. univ. dr. Gheorghe VIȘAN – Universitatea din București

Conf. univ. dr. Vasile LOGHIN – Universitatea Valahia din Târgoviște

Redactor: Gheorghe Iovan

Tehnoredactor: Ameluța Vișan

Coperta: Monica Balaban

Cartografie: Dr. Daniela Paula Achim

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

ACHIM, FLORIN

Cartografie geografică / Florin Achim. - București : Editura Universitară, 2018

Conține bibliografie

ISBN 978-606-28-0732-0

528.9

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062807320

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul autorului și al Editurii Universitare

Copyright © 2018

Editura Universitară

Editor: Vasile Muscalu

B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București

Tel.: 021 – 315.32.47 / 319.67.27

www.editurauniversitara.ro

e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021-315.32.47 / 319.67.27 / 0744 EDITOR / 07217 CARTE

comenzi@editurauniversitara.ro

O.P. 15, C.P. 35, București

www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

Cuprins	5
Prefață	9
Introducere	11
Capitolul 1. Date generale	13
1.1. Definiția cartografiei.....	13
1.2. Ramuri ale cartografiei și direcțiile de efectuare ale reprezentărilor cartografice.....	15
1.3. Locul și rolul cartografiei în legătura cu alte științe și domenii de studiu.....	21
1.4. Cartografia parte componentă a Geografiei.....	25
1.5. Documente cartografice asupra spațiului românesc și dezvoltarea cartografiei în țara noastră	26
<i>Tabula Peutingeriana (sec. IV – V e.n.)</i>	
<i>Harta lui Hieronymus Munzer, de la 1493</i>	
<i>Chorographia Transylvaniae, de la 1532</i>	
<i>Tabula IX Europae (Balkans, Romania, Greece), de la 1535</i>	
<i>Harta Moldovei de la 1541</i>	
<i>„Polonia et Ungaria. Nova Tabula”, din anul 1545,</i>	
<i>Harta lui Sebastian Muenster, de la 1551</i>	
<i>„Transilvania” de Johannes Sombucus (tipărită de Abraham Ortelius), de la 1575</i>	
<i>Harta lui Iacobo Castaldo, de la 1584</i>	
<i>„Daciarum, Moesiarumque, Vetus Descriptio”, autor Abraham Ortelius, anul 1595</i>	
<i>Hărțile lui Mercator (publicate la 1607)</i>	
<i>„Transilvania”, hartă de la 1650</i>	
<i>Harta Stolnicului Cantacuzino, de la 1700</i>	
<i>Harta Moldovei, realizată de Dimitrie Cantemir, de la 1737 (1716)</i>	
<i>Harta austriacă „Specht” de la 1791</i>	
<i>Harta lui Franz Purcel, de la 1789</i>	
<i>„Carta Rumâniei în relief”, din anul 1855, autor Cesar Bolliac</i>	
<i>Harta (Charta) României Meridionale, de la 1864</i>	
<i>Harta Cassini – Solder</i>	
<i>Harta Bonne</i>	
<i>Harta topografică Lambert – Cholesky</i>	
<i>Prima ediție a hărții topografice militare cu scara 1: 25 000</i>	
<i>Harta topografică scara 1: 25 000, ediția a doua</i>	

Capitolul 2. Principii și metode cartografice	59
2.1. Principiile cartografice.....	59
2.2. Metode ale reprezentărilor cartografice	65
Capitolul 3. Sisteme de reprezentare cartografică	85
3.1. Sistemul reprezentărilor în plan.....	86
3.2. Sistemul reprezentărilor bidimensionale sau al profilelor	87
3.3. Sistemul multidimensional	88
Capitolul 4. Hărți și atlase	91
4.1. Hărțile, tipuri și clasificări	91
4.2. Atlasele	94
Capitolul 5. Harta. Elemente fundamentale	99
5.1. Definiția hărții.....	99
5.2. Elementele componente ale hărților	100
5.2.1. Elementele de la exteriorul cadrului hărților.....	101
5.2.2. Elementele de la interiorul cadrului hărților (elementele de conținut)	117
5.2.3. Cadrul hărților.....	125
Capitolul 6. Profilele geografice	129
6.1. Structura profilului geografic.....	129
6.2. Tipuri de profile geografice (clasificări).....	131
6.3. Construirea (realizarea) profilului geografic	137
Capitolul 7. Rețeaua geografică, coordonatele geografice și coordonatele rectangulare	139
7.1. Rețeaua geografică.....	139
7.1.1. Meridianele	140
7.1.2. Paralelele.....	142
7.2. Coordonatele geografice	144
7.2.1. Latitudinea	144
7.2.2. Colatitudinea	146
7.2.3. Longitudinea	146
7.3. Cercuri mari și cercuri mici pe globul terestru	150
7.4. Coordonatele rectangulare	151

Capitolul 8. Proiecțiile cartografice. Elipsoidul de referință	157
8.1. Proiecțiile cartografice.....	157
8.1.1. Elementele proiecției cartografice	158
8.1.2. Clasificarea proiecțiilor cartografice.....	159
8.1.3. Studiul și analiza proiecțiilor cartografice	164
<i>Proiecția azimutală ortografică polară</i>	
<i>Proiecția azimutală stereografică polară</i>	
<i>Proiecția azimutală centrală polară</i>	
<i>Proiecția azimutală polară exterioară</i>	
<i>Proiecția azimutală ortografică ecuatorială</i>	
<i>Proiecția azimutală stereografică ecuatorială</i>	
<i>Proiecția azimutală ecuatorială centrală</i>	
<i>Proiecția azimutală ecuatorială exterioară</i>	
<i>Proiecția azimutală ortografică oblică</i>	
<i>Proiecția azimutală stereografică oblică</i>	
<i>Proiecția azimutală centrală oblică</i>	
<i>Proiecția azimutală exterioară oblică</i>	
<i>Proiecția cilindrică Lambert</i>	
<i>Proiecția cilindrică pătratică</i>	
<i>Proiecția cilindrică centrală în plan secant</i>	
<i>Proiecția cilindrică Mercator</i>	
<i>Proiecția cilindrică stereografică Gall</i>	
<i>Proiecția cilindrică Gauss – Kruger</i>	
<i>Proiecția conică normală (polară)</i>	
<i>Proiecția conică oblică</i>	
<i>Proiecția conică ecuatorială</i>	
<i>Proiecția policonică americană Hassler</i>	
<i>Proiecția pseudoconică Bonne</i>	
<i>Proiecția pseudoconică Bottomley</i>	
<i>Proiecția pseudocilindrică Sanson</i>	
<i>Proiecția pseudocilindrică Robinson</i>	
<i>Proiecția pseudocilindrică trapezoidală Eckert</i>	
<i>Proiecția globulară Grinten</i>	
<i>Proiecția semisferică Guyou</i>	
<i>Proiecția semisferică Adams</i>	
<i>Proiecția Mollweide – Goode</i>	
<i>Proiecția Mollweide</i>	
<i>Proiecția U.T.M. (Universal Transversal Mercator)</i>	
<i>Proiecția Stereografică 1970</i>	
8.2. Elipsoidul de referință	215
Capitolul 9. Reprezentările cartografice statistice	219
9.1. Diagramele.....	219
9.2. Cartograma	225
9.3. Cartodiagrama	226

Capitolul 10. Utilizarea hărților	227
10.1. Orientarea pe teren cu ajutorul hărților și planurilor.....	227
10.2. Determinarea coordonatelor geografice pe hărți.....	229
10.3. Măsurarea pantei pe hartă	232
Capitolul 11. Analiza și interpretarea hărților	237
11.1. Analiza pe hărți tematice.....	237
11.2. Analiza elementelor de altimetrie	239
11.3. Analiza elementelor de planimetrie.....	241
Bibliografie	243

PREFAȚĂ

În contextul actual de situare al științelor și al disciplinelor de profil, cartografia intervine prin potențialul pe care îl aduce, în conformitate cu posibilitățile imense de exprimare. Astfel putem observa faptul că științele și domeniile care au obiect de studiu și analiză elemente cu extindere teritorială, apelează la cartografie, având o relație sistemică în raport cu aceasta, prin intermediul hărților și al schițelor utilizate și elaborate. Cartografia este o știință complexă, iar harta este rezultatul său direct, fiind produs utilizat în diferite domenii și direcții.

Lucrarea intitulată *Cartografie geografică*, reprezintă un studiu al relațiilor dintre Geografie și Cartografie, pornind de la modul de elaborare al hărților, în legătură cu aplicațiile studiilor regionale sau de specialitate pe ramuri geografice de studiu. Este cât se poate de cert faptul că Geografia fără Cartografie nu poate exista și mai mult decât atât evoluția istorică a celor două s-a făcut în ritmuri apropiate.

Autorul, Lect. univ. dr. *Florin ACHIM*, a realizat o lucrare cuprinzătoare asupra cartografiei, aducând în atenție prin analiză și studiu, probleme specifice. În cadrul lucrării sunt aduse o serie de definiții, proprii autorului, atât asupra cartografiei cât și a hărții. Elaborarea lucrării s-a făcut printr-o abordare sistemică, prin analiza relațiilor existente între elementele hărții ca atare, pe fondul raportării la principiile și metodele cartografice.

Cartea de față are un caracter complex, pornind de la definiții și termeni, cu elemente de analiză asupra cartografiei istorice, al hărții și elementelor sale, studiul proiecțiilor cartografice, elemente de cartografie statistică etc.

Lucrarea este adresată în primul rând geografilor, dar și acelor categorii de specialiști din diferite domenii care se axează pe hartă și reprezentări cartografice de tipul schițelor și al planurilor de lucru. Felicităm autorul pentru această realizare, pe care o considerăm una de referință în definirea sa profesională.

Prof. univ. dr. Mihai GRIGORE

14 martie 2018

INTRODUCERE

Cartografia are strânse legături cu Geografia, fiind o disciplină de studiu în cadrul facultăților de profil. Am putea înainta chiar întrebarea, *ce a fost mai întâi: harta sau Geografia?* În spațiul acestei lucrări este prezentată o „față” a Cartografiei, modelată în așa fel încât să se lege cu știința geografiei, prin multiple conexiuni, ce conturează un sistem aparte. Cartografia, prin realizările sale de tipul: hărților, schițelor, planurilor sau profilelor, este intens utilizată în toate ramurile geografiei, fie că vorbim de: geomorfologie, hidrologie, meteorologie, geografie umană și economică, biogeografie, pedogeografie etc. Mai mult decât atât, unele ramuri noi, cum este de exemplu GIS – ul, reprezentările cartografice sunt pilonul dezvoltării acesteia, iar bazele de date sunt transpuse grafic.

Indiferent de domeniul unde se concep hărțile, acestea trebuie să respecte procedeele și metodele cartografice, elementele componente ale hărților, proiecțiile cartografice ș.a.

În studiul de față sunt prezentate elemente de definire, analiză și realizare a materialelor cartografice. Pe parcursul lucrării sunt aduse definiții ale cartografiei și hărții, dar și pentru numeroși termeni de specialitate, ele fiind puse în legătură cu exemple concludente.

Cuprinsul cărții este structurat pe un număr de 11 capitole, prin care ne-am propus să acoperim paleta cerințelor unui astfel de domeniu, cum este cel al cartografiei, aplicate în geografie. Astfel, principiile și metodele cartografice, sunt minuțios prezentate, apoi sistemele de reprezentare, atlasul geografic, harta, rețeaua geografică și rectangulară, proiecțiile, reprezentări cartografice statistice, precum și exemple de utilizare a hărților.

În cadrul capitolului întâi, remarcăm subcapitolul de cartografie istorică, unde sunt analizate documente cartografice asupra spațiului românesc realizate de-a lungul istoriei. Sunt astfel tratate și analizate, inclusiv prin prezentări de figuri, peste 20 de hărți. Pornind de la Tabula Peutingeriana, continuând cu valoroase lucrări realizate pe o lungă perioadă de timp, de cartografi străini, cu renume în epocile în care au trăit, ajungând la autori români și instituții de profil, în cadrul subcapitolului se face o conturare a evoluției pe care au urmat-o reprezentările cartografice, pentru spațiul țării noastre.

Pentru înțelegerea hărților, o mare importanță o are și capitolul 5, harta – elemente fundamentale, unde sunt tratate hărțile pe ansamblu, cu clasificări și definiții, elemente generale dar și de detaliu, unele oferite de baza topografică, altele de cea generală etc.

Capitolul 8 al cărții, este dedicat studiului proiecțiilor cartografice, unde sunt incluse 34 de proiecții cartografice, menite să arate modul de realizare al unei hărți, în funcție de poziția pe glob a teritoriului reprezentat, de scară dar și destinația (utilizarea) hărții.

Lucrarea este recomandată studiilor de bază în domeniul cartografiei, inclusiv ca disciplină în geografie. Ea poate fi utilă și în alte domenii științifice și tehnice, unde hărțile constituie elemente de lucru.

Capitolul 1

DATE GENERALE

1.1. Definiția cartografiei

Cartografia este știința care se ocupă cu studiul metodelor, principiilor și procedeele de reprezentare a realității geografice de pe teren, pe suprafața plană a planșei de hartă.

Cu alte cuvinte putem spune că această știință se ocupă cu realizarea hărților.

Etimologia multiplă a termenului derivă din: **carto** - = hartă, plan sau grafic. În limbile franceză și italiană se spune *carto*, în latină *charta* iar în limba greacă *chartes* (sursa DEX).

Cealaltă componentă – **grafie**, este scris *graphie* în franceză, *grafia* în italiană, *graphe* în greacă și înseamnă: mod de scriere, linie a unui desen, exprimare prin scris sau linii ale unui plan, chiar descriere.

Noțiunea de cartografie a fost asociată cu cea de *cartografie generală*, pentru o mai largă cuprindere a domeniilor de utilizare. Cartografia generală se ocupă cu întocmirea hărților necesare tuturor științelor și domeniilor care utilizează astfel de reprezentări. Sunt domenii din afara celui geografic, care utilizează hărți, cum ar fi: silvicultura, cadastru, amenajarea teritoriului, resurselor minerale etc. Hărțile de acest tip sunt proiectate pe baza metodelor și principiilor cartografice general valabile, cu aplicarea semnelor convenționale specifice.

Cartografia geografică este acea ramură a cartografiei generale care se ocupă cu realizarea de hărți specifice domeniului de studiu, începând de la cele ale planiglobului, continuând cu suprafețele continentelor, țărilor și altor suprafețe mai mici. Geografia, prin definiția ei, are o parte importantă care se ocupă cu studiul răspândirii spațiale a componentelor mediului geografic, iar pentru o bună ilustrare, cartografia oferă hărțile cu un conținut geografic variat sau tematic.

Hărțile care se întocmesc de către cartografie sunt variate, nu doar din domeniul geografiei sau topografiei. Se realizează astfel hărți din domenii diferite cum ar fi: geologia, agricultura, transporturi, meteorologie – climatologie, biogeografie, relief, etc.

Modul în care cartografia obține **produsul finit**, ce poate fi *harta*, *schița cartografică* sau *profilul geografic*, este unul complex bazat pe rigoarea unor metode și procedee de întocmire a hărților.

Harta, indiferent de domeniul practic pentru care este destinată, poate fi definită ca fiind o reprezentare cartografică complexă, construită conform unor norme și principii de redactare universal valabile și care reprezintă distribuția spațială, în teritoriu, a rezultatelor măsurătorilor efectuate pe teren. Prin măsurători efectuate pe teren, înțelegem un complex de operațiuni ce aparțin unui anumit domeniu, cum ar fi spre exemplu cel al studiului populație iar măsurătorile pot fi recensămintele efectuate la o anumită perioadă de timp. Ori, rezultate referitoare la densitatea populației pe județe, orașe sau unități de relief se reprezintă pe hărți, acestea prezentând avantajul de a fi ilustrative și de a ne permite să ne formăm cu ușurință o imagine de ansamblu sau de detaliu, care în plus este și foarte exactă asupra elementului măsurat.

Tot despre *hartă* putem spune că reprezintă *un mod grafic* de a reprezenta pe o planșă de hârtie sau pe un suport digital, un volum foarte mare de date referitoare la teritoriul cuprins pe spațiul său. Astfel o hartă geografică complexă include date despre: geologie, relief (altitudine, morfometrie, forme de relief de detaliu și de ansamblu, procese geomorfologice etc.), hidrologie (cursuri de apă cu un regim permanent sau temporar, lacuri, izvoare, ape subterane), vegetație, soluri, modul de utilizare al terenului, așezări (mărime, formă, structură, textură și specific), industrie, căi de comunicație (șosele, căi ferate, drumuri județene, comunale, agricole, trasee turistice) ș.a.

Rezultă, din cele prezentate mai sus, că informațiile transpuse pe hartă pe hartă au un volum foarte mare și complex. Pentru înțelegerea lor, este necesară cunoașterea relațiilor existente între elementele mediului geografic. Prin urmare, studiile care se efectuează pe o astfel de suprafață pot fi de ordinul zecilor sau chiar a sutelor de pagini, de aici rezultând caracterul de sinteză complexă a hărții, informațiile fiind cuprinse sub forma unor straturi specializate și suprapuse. Astfel, paritatea dintre o foaie de hartă și o carte, sau un material explicativ de tipul unui proiect de studiu, este perfect posibilă. În fapt harta oferă o infinitate de conexiuni între elementele reprezentate.

1.2. Ramuri ale cartografiei și direcțiile de efectuare ale reprezentărilor cartografice

Pe fondul dezvoltării cât mai mari a domeniului de cuprindere al cartografiei, în cadrul său s-au diferențiat ramuri de cercetare, pe direcții cât mai specializate. Ramurile cartografiei au elemente comune ce se axează pe bazele și principiile cartografiei, însă vizează obținerea de hărți și reprezentări cât mai specializate, precum și elemente de analiză asupra elementelor reprezentate pe hărți.

În cadrul cartografiei se diferențiază următoarele ramuri:

- cartografia istorică;
- cartografia matematică;
- cartometria;
- cartarea;
- cartografierea;
- întocmirea (realizarea) hărților;
- multiplicarea și adaptarea hărților;
- actualizarea (reambularea) hărților;
- cartografia tematică;
- cartografia aplicată;
- cartografia satelitară;
- cartografia digitală;
- cartografia utilitară.

Cartografia istorică este acea ramură care se ocupă cu studiul hărților și al reprezentărilor schematică vechi, în vederea stabilirii perioadelor de început ale cartografiei, la nivelul diferitelor țări, continente sau oceane și mări, precum și al evoluției ulterioare pe care le-au avut aceste elemente. Aplicarea principiilor cartografiei istorice, presupune analiza modului cum au fost realizate hărțile, prin principiile și metodele utilizate, diferențele existente de la o țară la alta și gradul de precizie obținut în raport cu realitatea cunoscută în prezent. Hărțile și schițele vechi constituie ceea ce numim documente cartografice istorice. Prin analiza acestora, cartografia istorică, aduce valoroase informații pentru istorici, precum și pentru geografi prin posibilitatea observării dinamicii unor elemente ale peisajului, cum ar fi cursuri de apă, localități, suprafețe forestiere etc.

Această ramură a cartografiei are rolul de a încadra hărțile, din punctul de vedere al perioadelor istorice în care au fost întocmite. Totodată pe hărți

se pot face observații asupra semnelor convenționale folosite, al utilizării proiecțiilor cartografice ș.a.

În lume există numeroase muzee unde sunt expuse astfel de documente cartografice, acestea constituind obiectul de analiză al studiilor de cartografie istorică, precum și componentele unor colecții de referință.

Cartografia matematică se ocupă cu studiul proiecțiilor cartografice. Prin aplicarea proiecțiilor cartografice se urmărește transpunerea suprafeței curbe a Pământului pe suprafața plană a hărții. Acest fapt este destul de complex, ținând cont de mărimea suprafețelor reprezentate (țări, continente, oceane), precum și în funcție de destinația pe care o au hărțile. Pe hărți apar unele deformări care vizează: suprafața, distanța și unghiurile, toate acestea conducând la deformări aduse suprafețelor reprezentate.

După destinația hărților se pot aplica proiecții cartografice diferite, astfel pe hărțile de navigație (navală sau aeriană) se păstrează direcțiile (unghiurile) corecte, pe cele școlare se urmărește păstrarea formei, pe cele de cadastru se redau corect suprafețele, iar exemplele pot continua.

Cartometria. Hărțile sunt reprezentări ale unor spații geografice, realizate prin micșorarea datelor măsurate, conform unei scări stabilite. Prin urmare de pe suportul lor se pot face măsurători precise, ale unor elemente aparținând mediului geografic, cum ar fi forme de relief, râuri, lacuri, căi de comunicație, suprafețe agricole etc.

Măsurătorile pe hărți se fac asupra: distanțelor (lungimilor), altitudinii, înălțimii, diferențelor de nivel, suprafețelor, unghiurilor orizontale și ale celor verticale, pantelor, orientarea aliniamentelor, stabilirea coordonatelor geografice și rectangulare ale unor puncte, aflarea azimutului ș.a.

Cele mai indicate hărți pentru efectuarea măsurătorilor, prin posibilitatea și precizia acestora, sunt cele la scară mare (de detaliu), mai ales planurile și hărțile topografice sau cadastrale (scara 1: 25 000, 1: 10 000 chiar mai detaliate). Practic pe suportul acestora se pot face toate tipurile de măsurători precizate mai sus.

O condiție a posibilităților de efectuare a măsurătorilor este cea a reprezentării la scară a componentelor. Pe hărți se aplică semne convenționale peste scara hărții, cum este cazul lățimii râurilor, a șoselelor, forme de relief izolate dar importante pentru studiul regiunii etc. În astfel de cazuri nu se pot face măsurători pe hartă asupra unor asemenea componente.

În concluzie se poate spune că prin cartometrie se rezolvă unele probleme de ordin practic de pe hărți și planuri.

Cartarea se ocupă cu realizarea de schițe pe teren, fie sub o formă precisă pe baza unor măsurători instrumentale, fie sub o formă expeditivă prin observații generale sau itinerante. Cartarea se realizează mai cu seamă în domeniul studiului reliefului, unde formele sunt determinate și măsurate, pentru ca apoi să fie realizat un suport de schiță de hartă, prin reducerea la scară a datelor măsurate și aplicarea de semne convenționale.

Prin folosirea cartărilor de teren, materialul cartografic se obține direct, pornind de la “zero” am putea spune. Practic pornim pe teren, dotați cu planșa de hârtie și instrumentele de măsurat și obținem o schiță de hartă, cel mai adesea la o scară de detaliu. Sigur că în situația cartărilor expeditivă și itinerante, instrumentele de măsurat pot lipsi, ori se pot folosi doar pe alocuri, pentru a stabili dimensiunile unor obiective de importanță pentru studiul urmărit. Tot pe teren se poate merge și cu aparatură topografică performantă, care înregistrează valorile măsurate, iar acestea pot fi transferate direct pe laptop ori tabletă, obținându-se o schiță digitală, cu avantajele sale.

Cartarea este utilizată în mai multe ramuri ale geografiei, cum mai sunt: geografia așezărilor, biogeografie, hidrogeografia, geografia solurilor etc.

Cartarea este totodată și o metodă de cercetare, specifică geografiei, prin utilizarea căreia se pot obține importante date și informații specifice.

Cartografierea este o ramură care presupune realizarea de hărți sau schițe, de pe suportul celor de teren ori al unor alte tipuri de hărți. Astfel în domeniul geomorfologiei se pot obține valoroase informații prin interpretarea și analizarea hărților topografice.

Cartografierea se realizează în laborator. Aceasta se poate face direct pe hartă, cu ajutorul creionului sau pe suportul calculatorului, prin aplicarea de programe specializate, după ce în prealabil hărțile de bază au fost transformate în suport digital.

Cartografierea este o etapă premergătoare celei de întocmire a hărților, în urma căreia se obține un produs cartografic de bază pentru originalul hărții ce va fi tipărit.

Întocmirea (realizarea) hărților. Această ramură se ocupă cu obținerea a ceea ce numim “originalul hărții”. Pentru a se ajunge la acest rezultat este necesar să recurgem la o serie de operațiuni cum sunt: alegerea scării de reprezentare, a dimensiunilor, a proiecției cartografice, aplicarea principiilor și metodelor cartografice, stabilirea conținutului legendei

semnelor convenționale ș.a. Practic prin întocmirea hărții, ne asigurăm că harta are toate elementele componente și mai ales de faptul că elementul urmărit și indicat prin titlu, este corect reprezentat. Fiind vorba de cartografie geografică generală se pot întocmi hărți ale reliefului, elementelor climei, vegetației, așezărilor, industriei ș.a. Toate acestea trebuie întocmite după metode și principii cartografice, prin aplicarea semnelor convenționale standardizate.

Multiplicarea și adaptarea hărților. După obținerea originalului hărții, urmează etapa de multiplicare și în anumite situații de adaptare a conținutului acestora. Multiplicarea hărților se face în cadrul tipografiilor ori a unor laboratoare prin intermediul imprimantelor de mari dimensiuni. Multiplicarea trebuie să se obțină pe un suport adecvat (hârtie, carton, plastic etc.), în funcție și de cerințele utilizatorului, în condițiile de mediu în care vor fi folosite. Multiplicarea se poate face sub forma unor serii sau colecții, însoțite de atlasul semnelor convenționale, cum este cazul hărților topografice.

Adaptarea hărților se face prin transformarea scărilor de proporție, schimbarea proiecției cartografice, a suprafeței reprezentate, ș.a. În anumite situații, cum ar fi cazul hărților turistice ale traseelor montane, baza de tip suport este cea a hărților topografice, în special curbele de nivel și cotele, dar și hidrografia, vegetația etc. Ori tocmai pe aceste hărți, se face o adaptare prin introducerea traseelor marcate, a obiectivelor naturale și antropice, poziția cabanelor și a spațiilor de cazare, indicații despre durata și dificultatea traseelor, toate acestea prin semne convenționale, uneori peste scara hărții.

Multiplicarea și adaptarea hărților necesită o bună pregătire de specialitate, deoarece nu se realizează întâmplător, ci prin aplicarea de metode și principii cartografice, în acest fel reușind să o identificăm drept ramură a cartografiei generale.

Actualizarea (reambularea) hărților. O dată cu trecerea timpului, conținutul hărților poate să nu mai corespundă realității existente în cadrul mediului geografic. Astfel unele componente ale reliefului pot fi modificate prin procese geomorfologice, rețeaua hidrografică poate suferi modificări prin rectificări ale cursurilor și intervenții antropice, lacurile se pot colmata ori seca, vegetația își schimbă desfășurarea spațială, rețeaua de căi de comunicație și cea de așezări se modifică la rândul ei etc.

În aceste condiții orice hartă necesită actualizarea, operațiune cunoscută și sub numele de *reambulare*. Hărțile supuse acestei acțiuni pot suferi schimbări parțiale, obținute prin observații și măsurători de teren, prin procesarea datelor statistice înregistrate în ultima perioadă (cazul celor climatice, de dinamica populației, economie etc.), precum și de pe suportul imaginilor satelitare sau aerofotogramelor.

Actualizarea hărților se poate face și pe fondul cerințelor legate de aplicarea unor modificări în modul de reprezentare, prin introducerea unor noi semne convenționale și ieșirea din uz a altora mai vechi. În cazul hărților topografice, pe suportul acestora, la exteriorul cadrului hărții, pot fi întâlnite indicații despre anul ridicării topografice, alături de care este scris și anul reambunării (de exemplu: *ridicare topografică din anul 1950, reambulat în 1981*).

Cartografia tematică a apărut din necesitatea realizării de hărți dedicate unor domenii de studiu. Pe o singură foaie de hartă nu se pot transpune toate elementele din teren, fapt datorat multitudinii acestora în raport cu spațiul hărții și scara reprezentării. Drept urmare se realizează hărți tematice, al căror titlu și conținut este diferit de al altora. Exemplele de hărți tematice sunt numeroase: harta populației, harta localităților, harta rutieră, harta climatică, h. hidrografică, h. apelor subterane, h. geologică, h. geomorfologică, h. silvică, h. cadastrală etc. După cum am spus în definiția de început a lucrării de față, cartografia se ocupă cu realizarea de hărți destinate diferitelor domenii și nu doar geografiei.

Realizarea unor astfel de hărți presupune alegerea semnelor convenționale specifice și chiar dezvoltarea unei asemenea baze de semne, ori adaptarea sau stilizarea unora, aspecte ce vor fi adoptate la reuniuni ale forurilor de specialitate.

Cartografia aplicată este un concept care asociază o paletă mai largă a hărților tematice. Această direcție există în literatura de specialitate și indică acea ramură care se ocupă cu dezvoltarea metodelor și procedeele de realizare a hărților de specialitate. Ea se suprapune peste cea tematică, dar are o arie de cuprindere mai largă.

Cartografia satelitară se ocupă cu realizarea de hărți folosind suportul oferit de imaginile satelitare de teledetecție. În prezent pentru cartografierea cât mai rapidă și precisă a unor spații întinse, unde s-au desfășurat procese și fenomene de origine naturală sau antropică, se recurge

la utilizarea imaginilor satelitare. Simpla vizionare a imaginilor satelitare nu este suficientă, fiind necesare delimitări și precizări prin cartografierea acestora. Astfel pentru a evidenția, de exemplu, aria de acțiune a unui ciclon tropical, ori efectul poluării antropice, asupra uscatului sau a apelor, pe imaginea satelitară se face o delimitare precisă, fiind aplicate metode cartografice de reprezentare (metoda, arealelor, cea a fondului colorat sau semne convenționale) cu precizarea scării de proporție și aplicarea unei proiecții.

Astfel de procedee sunt tot mai des folosite, cartografia satelitară aducând date noi, în domenii de studiu ale mediului terestru, cum ar fi oceanografia, climatologia, geomorfologia, protecția mediului ș.a.

Cartografia digitală. Această ramură a cartografiei se ocupă cu realizarea de hărți prin utilizarea programelor de calculator. Astfel de materiale sunt necesare tuturor ramurilor cartografiei, precum și domeniilor unde hărțile sunt folosite.

Cartografia digitală utilizează baze de date pentru întocmirea hărților. Sursele pot fi hărți mai vechi, rezultate ale măsurătorilor topografice, date statistice, fotogramme, imagini satelitare etc.

Materialele rezultate pot avea un format electronic, fiind și exploatate în acest mod. Se obțin astfel: hărți, schițe, profile sau blocdiagrame. Acestea pot avea un caracter interactiv, ori pot fi descompuse, în vederea scoaterii în evidență și exploatării unor categorii de elemente (de ex. altimetrie, hidrografie, căi de comunicație, așezări etc.).

Cartografia utilitară este în strânsă legătură cu topografia utilitară și este folosită pentru realizarea planurilor și hărților din domenii precum sunt construcțiile, de clădiri, drumuri ori alte obiective. Materialele cartografice rezultate sunt realizate la scară mare de detaliu, având în componență multe indicații prin cifre și litere. Se pot face planuri detaliate pentru construcția de șosele și autostrăzi, unde desfășurarea este mult mai mare, fiind necesare planșe în serie. Astfel de hărți se fac de baza ridicărilor topografice directe, mai puțin pe baze mai vechi și cu un aspect mai general.

Direcții de efectuare ale reprezentărilor cartografice

Pentru o bună deservire a domeniilor și științelor ce utilizează hărțile, reprezentările cartografice pot avea anumite direcții spațiale, de tipul sistemelor cartografice.