MINISTERUL EDUCAȚIEI ŞI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT
„ION CREANGĂ” DIN CHIŞINĂU

FACULTATEA DE GEOGRAFIE
CATEDRA GEOGRAFIE ŞI TURISM

Ion MIRONOV

INDICAȚII METODICE PENTRU EFECTUAREA LUCRĂRILOR PRACTICE LA TOPOGRAFIE-CARTOGRAFIE

Ciclul I – licență

Chișinău 2026

Lucrarea a fost recomandată pentru publicare de către Senatul Universităţii Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chişinău în şedinţa din 17.12.2025, proces-verbal nr. 5.

Referenţi:
Puţuntică, Anatolie – conf. univ., dr., Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chişinău
Sochircă, Elena – conf. univ., dr., Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chişinău

Redactor: Chiper, Grigore, conf. univ., dr.

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAŢIONALE A CĂRŢII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Mironov, Ion.

Indicaţii metodice pentru efectuarea lucrărilor practice la Topografie-Cartografie: Ciclul 1 – licenţă / Ion Mironov; Ministerul Educaţiei şi Cercetării al Republicii Moldova, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă" din Chişinău, Facultatea de Geografie, Catedra Geografie şi Turism. – Chişinău: [S. n.], 2026 (CEP UPSC). – 82 p.: fig., h., tab.
Bibliogr.: p. 73 (25 tit.). – [100] ex.

ISBN 978-9975-48-385-8.
Text: nemediat.
528.9(076.5)
M 78

Tipărit la Centrul Editorial-Poligrafic al Universităţii Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chişinău, str. Ion Creangă, nr. 1, MD-2069

© Ion MIRONOV, 2026
© CEP UPSC, 2026

Cuprins

PREFAȚĂ		4
I.	ELEMENTELE HĂRŢII TOPOGRAFICE	5
II.	SCARA DE PROPORŢIE	11
III.	DETERMINAREA DISTANŢELOR ŞI ARIILOR PE HARTA TOPOGRAFICĂ	13
IV.	DETERMINAREA COORDONATELOR PE HARTA TOPOGRAFICĂ	19
V.	ORIENTAREA DIRECŢIILOR	24
VI.	STABILIREA NOMENCLATURII FOILOR TOPOGRAFICE	27
VII.	STUDIEREA ŞI ANALIZA RELIEFULUI FOLOSIND HARTA TOPOGRAFICĂ	30
VIII.	INTERPRETAREA HĂRŢII TOPOGRAFICE	36
IX.	STUDIEREA RETELEI DE GRADE A GLOBULUI GEOGRAFIC	39
X.	ÎNTOCMIREA PROIECŢIILOR CARTOGRAFICE	43
XI.	DETERMINAREA DEFORMĂRILOR PE HĂRŢILE GEOGRAFICE	50
XII.	IDENTIFICAREA PROIECŢIILOR CARTOGRAFICE	52
XIII.	ANALIZA ŞI APRECIEREA HĂRŢII GEOGRAFICE DE ANSAMBLU	53
XIV.	STUDIUL ŞI ANALIZA HĂRŢILOR TEMATICE	64
XV.	ANALIZA ATLASULUI COMPLEX. DESCRIEREA TERITORIULUI FOLOSIND HĂRŢILE ATLASULUI	71
BIBLIOGRAFIE		73
ANEXE		74

Prefață

Indicaţiile metodice la disciplina **Topografie–Cartografie** sunt elaborate în scopul asigurării unui suport didactic unitar şi coerent pentru procesul de formare a competențelor profesionale ale studenţilor în domeniul măsurătorilor topografice şi al reprezentării cartografice. Disciplina ocupă un loc fundamental în pregătirea specialiştilor geografi, oferind baza teoretică şi practică necesară înțelegerii relației dintre spaţiul real şi modelarea acestuia prin produsele cartografice.

Aceste indicaţii sunt concepute pentru a sprijini activităţile de curs şi lucrările practice, orientând studenţii spre însuşirea corectă a noţiunilor fundamentale de topografie şi cartografie. Accentul este pus pe dezvoltarea gândirii spaţiale şi pe interpretarea corectă a materialelor cartografice.

Structura indicaţiilor metodice este adaptată cerinţelor actuale ale învăţământului superior şi standardelor curriculare moderne, combinând elementele teoretice cu exerciţii aplicative, studii de caz şi sarcini didactice. Lucrarea este însoţită de îndrumări pentru realizarea lucrărilor practice şi recomandări bibliografice menite să faciliteze studiul individual şi colaborarea între studenţi.

Scopul final al acestui material este de a contribui la formarea unor specialişti capabili să utilizeze corect produsele cartografice în cercetarea ştiinţifică şi practica profesională. Totodată, materialul urmăreşte consolidarea culturii cartografice şi a responsabilităţii în utilizarea informaţiei geografice, în conformitate cu principiile dezvoltării durabile şi cu cerinţele societăţii informaţionale contemporane.

I. ELEMENTELE HĂRŢII TOPOGRAFICE

Materiale: Harta topografică, semnele convenţionale

Aspecte teoretice:

Harta este o reprezentare în plan, convenţională a suprafeţei Pământului, micşorată şi generalizată conform unor reguli matematice, care evidenţiază repartiţia şi caracteristicile diferitelor fenomene naturale şi socio-economice, fiind realizată pentru o anumită destinaţie.

În funcţie de poziţia pe care o ocupă faţă de cadrul hărţii, pe harta topografică se disting două categorii de elemente: elemente exterioare cadrului hărţii şi elemente interioare cadrului hărţii (Anexa 1. Harta topografică).

Elementele exterioare cadrului hărţii includ: titlul, legenda (semnele convenţionale), indicativul sau nomenclatura, scara, graficele hărţii etc.

Titlul hărţii reprezintă prima informaţie cu care utilizatorul intră în contact. Formularea acestuia face referire la teritoriul reprezentat şi la tipul hărţii. Titlul diferă în funcţie de categoria hărţii, chiar dacă acestea se referă la acelaşi teritoriu. De obicei, pe hărţile generale la scară mică, titlul este dat de denumirea continentului, regiunii, ţării sau a unei localităţi importante (de exemplu: Europa, Republica Moldova, Chişinău).

Spre deosebire de hărţile generale, în cazul hărţilor tematice, titlul se formulează prin asocierea temei hărţii cu denumirea teritoriului reprezentat (de exemplu: Harta turistică a Republicii Moldova sau Republica Moldova – harta turistică).

Nomenclatura (indicativul) hărţii, specifică proiecţiei Gauss-Krüger, reprezintă un sistem de notaţie alfanumeric, alcătuit din litere şi cifre, care permite identificarea poziţiei unei foi de hartă în cadrul unui sistem de împărţire teritorială, la diferite scări. Procedeul este analog unui sistem de coordonate grilă, utilizat pentru localizare. Astfel, pentru determinarea poziţiei unei foi de hartă se indică zona (seria) şi coloana în care aceasta se încadrează. Fiecare stat poate utiliza un sistem propriu de nomenclatură, în funcţie de sistemul de proiecţie adoptat şi de particularităţile naţionale. În Republica Moldova, produsele cartografice utilizează, în principal, două sisteme de nomenclatură: sistemul aferent hărţii internaţionale în proiecţie Gauss–Krüger şi sistemul de coordonate UTM. De asemenea, pe cele patru laturi ale chenarului sunt indicate nomenclaturile foilor învecinate (fig. 1).

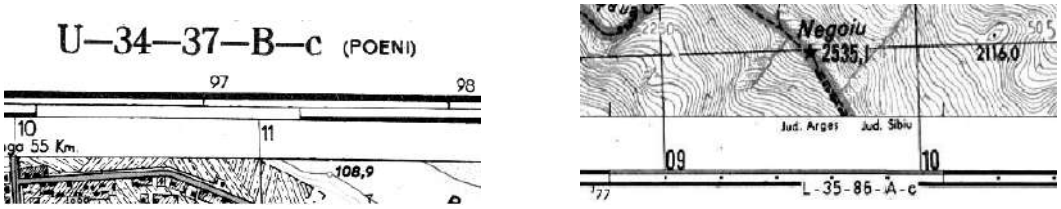


Fig. 1. Indicativul unei hărți topografice și nomenclatura foilor vecine

Legenda hărții (semnele convenționale). Orice hartă, indiferent de tip, trebuie să fie însoțită de o legendă care să ofere explicații clare și precise cu privire la semnele convenționale utilizate. Legenda este, de regulă, inclusă direct pe hartă, dar există și situații în care aceasta face parte dintr-o lucrare separată, atașată hărții (de exemplu, atlasele de semne convenționale care însoțesc hărțile topografice). Uneori, din diverse motive, legenda lipsește de pe hărțile generale; această situație poate fi acceptată, deoarece hărțile generale utilizează semne convenționale standardizate. În schimb, hărțile tematice trebuie obligatoriu să fie însoțite de o legendă, deoarece nu există o standardizare generală a semnelor convenționale pentru toate hărțile tematice.

Scara de proporție reprezintă raportul constant de micșorare a distanțelor grafice de pe harta topografică față de distanțele reale din teren. Scara de proporție poate fi exprimată astfel:

- **sub formă numerică:** 1:N, unde numărătorul reprezintă unitatea (1), iar numitorul indică de câte ori este micșorată distanța (de exemplu, N = 25 000); ambele valori se exprimă în aceeași unitate (de obicei, centimetri);
- **sub formă nominală:** 1 cm pe hartă = 250 m în teren (pentru scara 1:25 000);
- **sub formă grafică:** simplă (fig. 2) sau compusă (fig. 3), care permite determinarea distanțelor reale din teren prin transpunerea acestora pe construcția grafică și citirea valorii corespunzătoare.

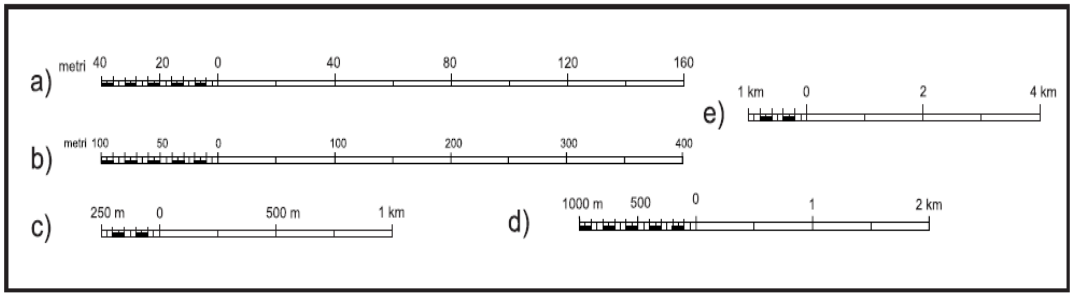


Fig. 2. Scări grafice simple

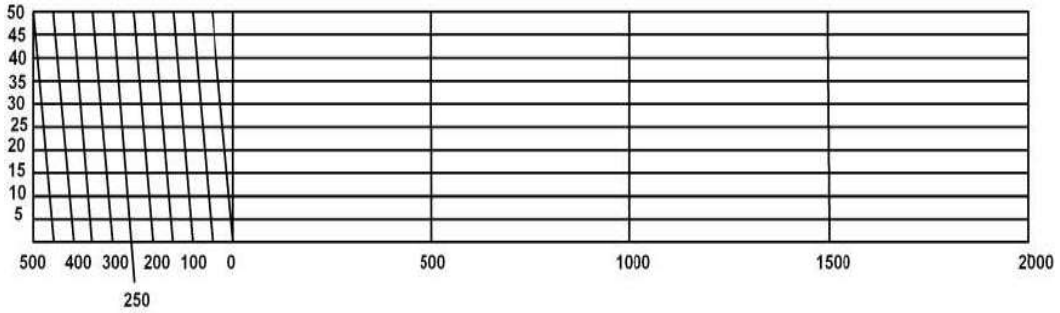


Fig. 3. Scara grafică compusă

Canevasul hărţii reprezintă totalitatea liniilor de coordonate geografice sau rectangulare (plane), care marginesc spaţiul hărţii topografice. Canevasul hărţilor topografice este format din:

- **cadrul interior**, care delimitează spaţiul de conţinut al hărţii;
- **cadrul geografic**, alcătuit din meridianele şi paralele care îl delimitează, şi care include, pe lângă coordonatele geografice ale colţurilor, şi delimitarea minutelor de latitudine şi longitudine (fig. 4);
- **cadrul exterior** (ornamental), care încununează harta şi îi conferă aspectul final.

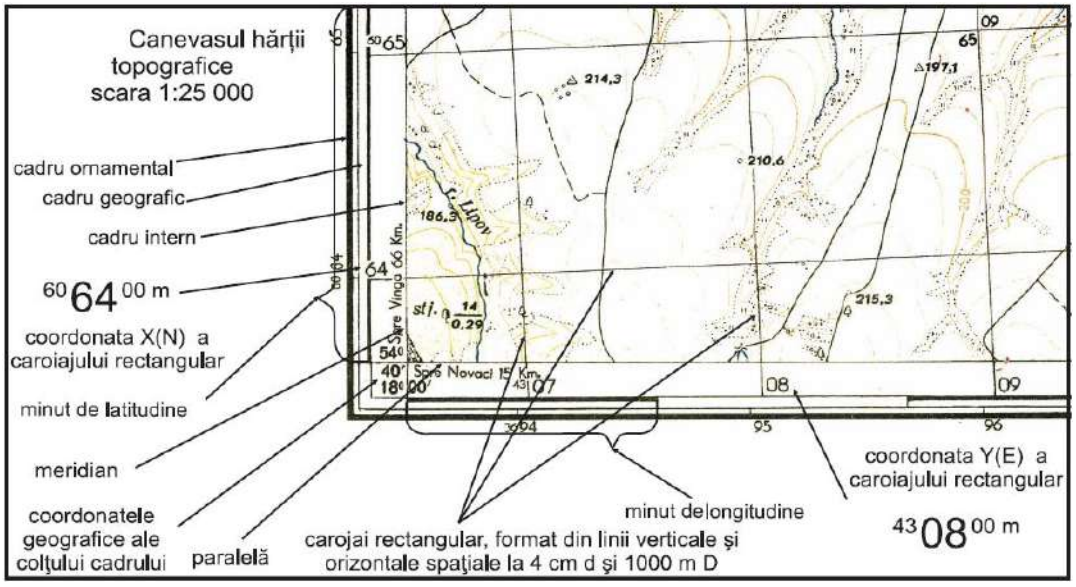


Fig. 4. Canevasul hărţii topografice

Spaţiul de conţinut al hărţii topografice este acoperit de *caroiajul rectangular*, format din linii echidistante şi perpendiculare, spaţiate la 1 km în cazul hărţii topografice la scara 1:25 000, numite şi *linii kilometrice*. În zona

dintre cadrul interior şi cadrul geografic, caroiajul rectangular continuă şi poartă notaţia distanţelor în km faţă de centrul de coordonate rectangulare al proiecţiei.

Graficele hărţii sunt construcţii care facilitează rezolvarea unor probleme de cartometrie (determinări de puncte, lungimi, unghiuri, suprafeţe etc. pe hartă) sau probleme de orientate.

Cele mai uzuale sunt **graficul convergenţei meridianelor** (graficul raporturilor unghiulare între cele trei direcţii de referinţă: nordul geografic (Ng), nordul magnetic (Nm) şi nordul topografic/caroiajului hărţii (Nt)) şi **graficul de pantă** (în cazul hărţilor topografice).

Graficul convergenţei meridianelor (fig. 5) permite orientarea hărţii cu ajutorul unei busole. Nordul magnetic nu coincide cu nordul geografic; între aceste două direcţii există un unghi denumit *unghi de declinaţie magnetică*. În funcţie de poziţia pe glob a punctului considerat, declinaţia magnetică poate fi estică (valoare pozitivă) sau vestică (valoare negativă). Pentru corectarea orientării hărţii, este necesar să se cunoască atât unghiul de declinaţie magnetică, cât şi convergenţa meridianelor.

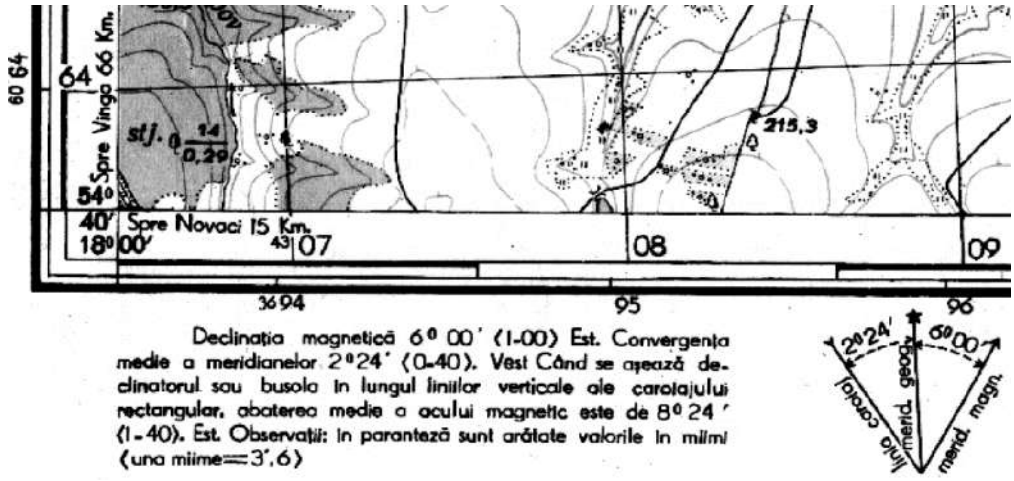


Fig. 5. Graficul convergenţei meridianelor

Nordul geografic (Ng, Sg)este dat de direcţia meridianului geografic care trece prin polii geografici ai Pământului.

Nordul magnetic (Nm, Sm)este dat de direcţia meridianului magnetic, indicat de acul busolei, meridian care trece prin polii magnetici ai Pământului, care diferă de polii geografici.

Nordul topografic (Nt) este dat de meridianul caroiajului hărţii care reprezintă tangente la meridianul geografic într-un punct dat.

Un alt element foarte util, prezent pe hărţile topografice, este **graficul de pantă** (fig. 6). Acesta permite determinarea valorii pantelor fără efectuarea calculelor. De regulă, se utilizează două grafice de pantă: unul aferent curbelor de nivel normale şi celălalt pentru curbe de nivel principale. Graficul de pantă este, de obicei, amplasat în dreapta scării de proporţie. El este constituit dintr-un sistem de linii verticale, a căror lungime corespunde unei anumite valori a pantei terenului dintre două curbe de nivel, trasate la o echidistanţă specificată. Graficul este construit pentru aprecierea pantelor dintre curbele de nivel normale, corespunzătoare unei echidistanţe date (de exemplu, 5 m), precum şi a pantelor dintre curbele de nivel principale (îngroşate,) care au o echidistanţă de cinci ori mai mare decât a celor normale (de exemplu, 25 m). În dreptul fiecărei linii verticale de pe grafic este trecută valoarea pantei, exprimată în grade sexagesimale. De exemplu, dacă distanţa de pe hartă dintre două curbe de nivel normale învecinate este egală cu lungimea unei linii verticale de pe graficul destinat curbelor normale, în dreptul căreia este înscrisă valoare de 2°, rezultă că panta terenului dintre cele două curbe de nivel este de 2°.

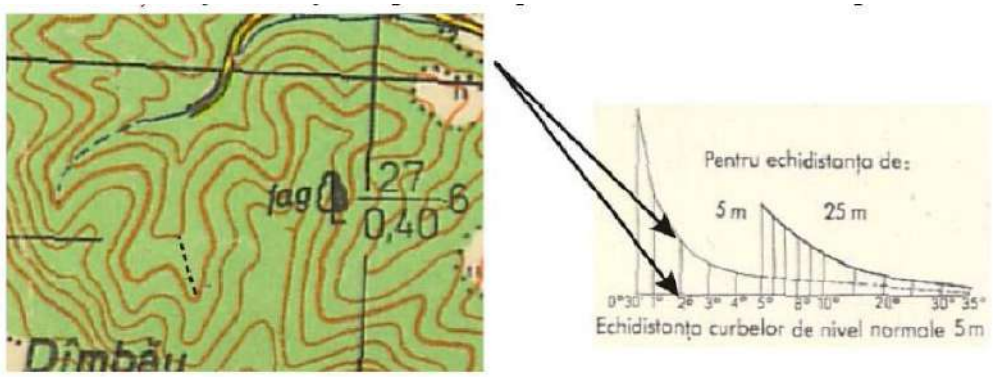


Fig. 6. Graficul de pantă

În afară de elementele deja menţionate, în exteriorul cadrului hărţii se mai regăsesc următoarele: *textul* privind interzicerea multiplicării; *schema frontierelor* şi a limitelor administrative de ordinul I; *indicaţii redacţionale, sistemul de coordonate utilizat; sistemul de altitudini* (nivelul de referinţă al mării la care se raportează altitudinile de pe hartă); *poziţia hărţii în sistemul de nomenclatură; autorul hărţii; anul efectuării ridicărilor topografice; anul tipăririi hărţii*; precum şi *instituţia editoare* (fig. 7) etc .

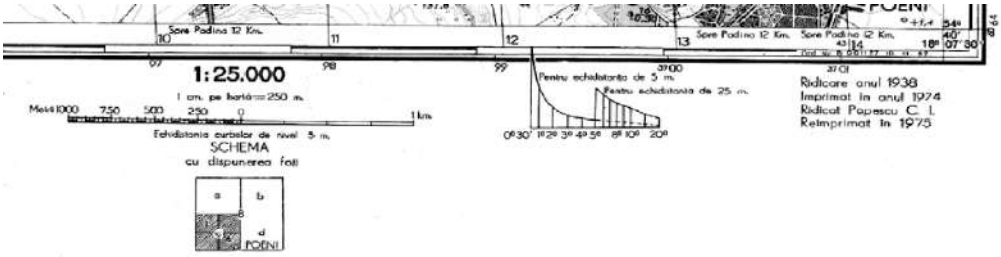


Fig. 7. Elemente ale foii topografice

Elementele de conţinut ale hărţii sunt cele reprezentate în interiorul cadrului, respectiv în cuprinsul spaţiului desenat al hărţii. Ele se pot grupa în două mari categorii: fizico-geografice şi socio-umane. În conformitate cu una dintre exigenţele definiţiei hărţii, redarea elementelor, indiferent din grupa din care fac parte, se face convenţional, utilizând diferite metode, semne şi simboluri.

Suprafaţa reprezentată poate fi redată prin diferite metode grafice, fie monocrom, fie policrom. Aici sunt redate, în mod convenţional şi generalizat, informaţii despre relieful, hidrografia, vegetaţia, solul şi obiectivele socio-economice (localităţi, căi de comunicaţie, diverse construcţii etc.) din regiunea reprezentată pe hartă.

Pentru a cunoaşte mai multe informaţii despre această componentă a hărţii este necesar să însuşim semnele convenţionale şi metodele de reprezentare a elementelor de conţinut pe hărţile topografice (Anexa 2).

Sarcini didactice:

1. Identificaţi elementele hărţii folosind harta topografică.

2. Analizaţi conţinutul geografic al hărţii topografice.

3. Însuşiţi semnele convenţionale folosite pe hărţile topografice (Anexa 2).

II. SCARA DE PROPORŢIE

Materiale: Hartă topografică, scară grafică, compas distanţier, foaie milimetrică, foaie de calc, curbimetru.

Sarcini didactice:

***1. Aplicaţi relaţia scării de proporţie în efectuarea exerciţiilor practice*, conform variantei indicate în tabelul nr. 1.**

a. Transformaţi forma numerică a scării în formă nominală.

b. Transformaţi forma nominală a scării în formă numerică.

c. Calculaţi distanţa „D" de pe teren, când se cunosc distanţa „d" de pe hartă şi numitorul scării; D = d x N;

d. Calculaţi prin ce distanţa „d" va fi reprezentată o distanţă de pe teren „D", când se ştie numitorul scării; d = D/N .

e. Calculaţi numitorul scării unei hărţi, când se cunosc cele două distanţe „D" si „d"; N = D/d.

f. Calculaţi precizia grafică a hărţii la scara indicată.

Precizia grafică a scării hărţii notată ($\mathbf{P_g}$) este distanţa de pe teren căreia îi corespunde pe hartă eroarea grafică inevitabilă ***e*** ce se comite la aprecierea unei distanţe pe hartă, **n** este numitorul scării de proporţie. Astfel ($\mathbf{P_g}$ = ± **e** x **n** = (0,1-0,3 mm) x **n**;

Dacă admitem eroarea grafică **e** = ± 0,2 mm, atunci, pentru harta la scara 1 : 25 000, precizia grafică va fi: P_g = ± 0,2 x 25 000 = ± 5000 mm = ± **5 m**.

Tabelul nr. 1

Varianta	Sarcini didactice								
	a	b	c		d		e		f
	$\frac{1}{N}$	cm=m(km)	D (cm)	$\frac{1}{N}$	D (m)	$\frac{1}{N}$	D (m)	d (cm)	$\frac{1}{N}$
1	1:150	1cm=5km	1,1	1:150	120	1:100000	335	1,34	1:150
2	1:100	1cm=500 m	2,8	1:100	4500	1:10000	5040	2,52	1:100
3	1:1000	1cm=5m	5,6	1:1000	2486	1:25000	2632	3,50	1:1000
4	1:10000	1cm=50m	33	1:10000	345	1:50000	9300	9,30	1:10000
5	1:100000	1cm=50km	25,4	1:100000	2298	1:1000000	2430	12,14	1:1000000
6	1:1000000	1cm=500 km	18	1:1000000	3567	1:2500000	145	7,25	1:1000000
7	1:2000	1cm=10 m	22	1:2000	4320	1:500000	1605	6,42	1:2000
8	1:200000	1cm=10 km	4,5	1:200000	6500	1:5000000	1050	2,50	1:200000
9	1:2000000	1cm=100 m	6,2	1:2000000	450	1:5000	1680	2,00	1:2000000

10	1:250	1cm=100 km	4	1:250	200	1:500	7540	3,77	1:250
11	1:2500	1cm=100 0 km	6,5	1:25000	28	1:100	2539	10,12	1:2500
12	1:2500000	1cm=20 m	3,1	1:2500000	56	1:1000	59	1,18	1:2500000
13	1:500	1cm=200 m	23	1:500	64	1:250	3150	2,5	1:500
14	1:5000	1cm=2 km	3,7	1:5000	5964	1:400000	950	9,5	1:5000
15	1:50000	1cm=20 km	2,9	1:50000	49876	1:750000	1270	12,70	1:50000
16	1:500000	1cm=200 km	3,9	1:500000	5469	1:100000	1875	37,50	1:500000

2. Analizați formele scării de proporție (fig. 8)

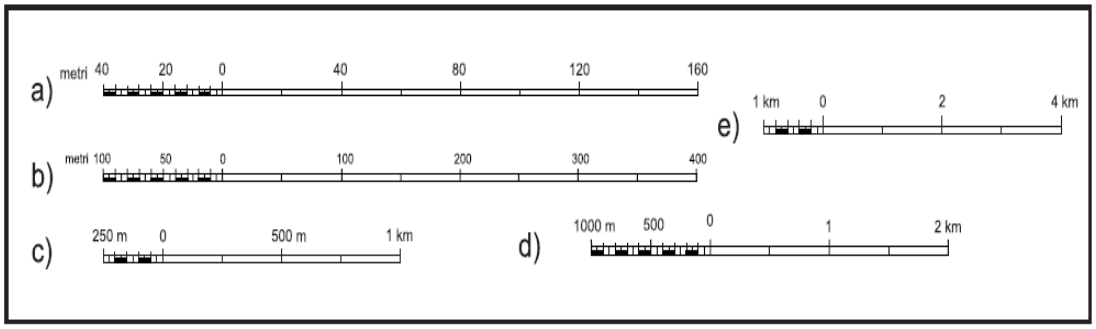
$$\frac{1}{N} = \frac{d}{D}$$ Formula scării de proporție

Forma numerică **1 : 25 000**

Forma nominală **1cm = 250 m**

Forma grafică:

Simplă (liniară)



Compusă (cu transversale)

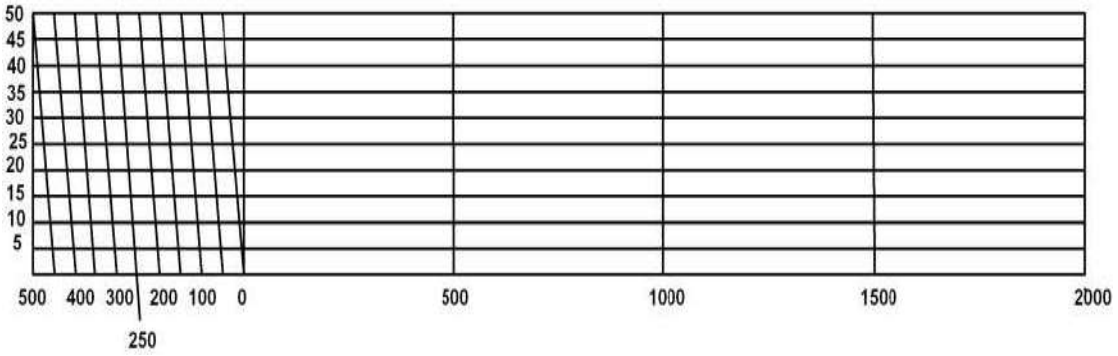


Fig. 8. Formele scării de proporție

III. DETERMINAREA DISTANŢELOR ŞI ARIILOR PE HARTA TOPOGRAFICĂ

Materiale: Hartă topografică, scară grafică, compas distanţier, foaie milimetrică, foaie de calc, curbimetru.

Aspecte teoretice:

Procedee de determinare a distanţelor pe harta topografică

Necesitatea primară a oricărei persoane care foloseşte o hartă este de a putea determina distanţa dintre două sau mai multe puncte. Procedeele şi mijloacele de determinare sunt variate şi îşi găsesc întrebuinţarea în funcţie de tipul distanţei (dreaptă, frântă, sinuoasă), de precizia cerută, de tipul de scară etc.

Astfel, pentru măsurarea distanţelor în linie dreaptă se folosesc diferite procedee. Procedeul cu ajutorul caroiajului kilometric este utilizat atunci când harta are un caroiaj kilometric. Distanţa dintre două puncte de pe hartă se ia cu compasul distanţier şi se suprapune pe liniile caroiajului kilometric, determinându-se astfel distanţa prin evaluarea numărului de laturi ale caroiajului (valorile laturii fiind cunoscute, în funcţie de scara hărţii, de exemplu: 1 km, 2 km, 4 km).

În cazul în care distanţa dintre cele două puncte nu corespunde unui număr întreg de laturi, segmentul care depăşeşte laturile întregi poate fi determinat *cu ajutorul scării grafice simple*. Acesta este procedeul utilizat în cazul distanţelor care trebuie măsurate pe o hartă a cărei scară este redată grafic. Se foloseşte compasul distanţier, în deschiderea căruia se ia distanţa ce trebuie determinată. Deschiderea compasului se suprapune apoi pe diviziunea „0" a scării grafice, iar celălalt braţ pe partea stângă (pe talon), citindu-se distanţa măsurată. Dacă deschiderea compasului depăşeşte lungimea talonului, aceasta se deplasează până în momentul în care braţul drept al compasului este poziţionat pe o diviziune întreagă; se citeşte apoi distanţa indicată de braţul drept al compasului (de exemplu, 1 km) şi cea indicată de braţul stâng pe talon (de exemplu, 250 m). Prin urmare, distanţa corespunzătoare din teren (D) va fi de 1 km 250 m (fig. 9).

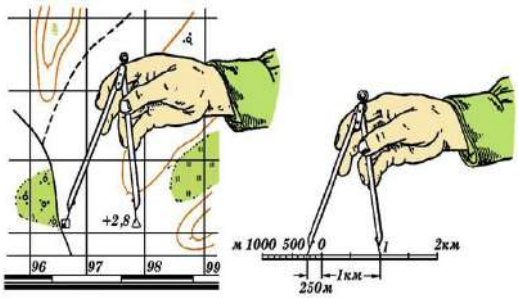


Fig. 9. Măsurarea distanţelor cu ajutorul scării grafice simple

Procedeul cu ajutorul scării numerice sau nominale se utilizează prin aplicarea formulei de determinare a distantelor, împreună cu o riglă, cu ajutorul căreia se măsoară distanţa (d) de pe hartă. Pe baza distanţei măsurate pe hartă (d, exprimată în mm sau cm) şi a relaţiei scării de proporţie, se calculează distanţa din teren (D):

$\frac{1}{N} = \frac{d}{D}$, unde **d** – distanţa de pe hartă (de exemplu, 7 cm); **N** – numitorul scării hărţii (de exemplu, 25 000 pentru scara 1:25 000). Conform relaţiei scării de proporţie: D = d x N = 7 cm x 25000 = 175 000 cm = 1750 m (fig. 10).

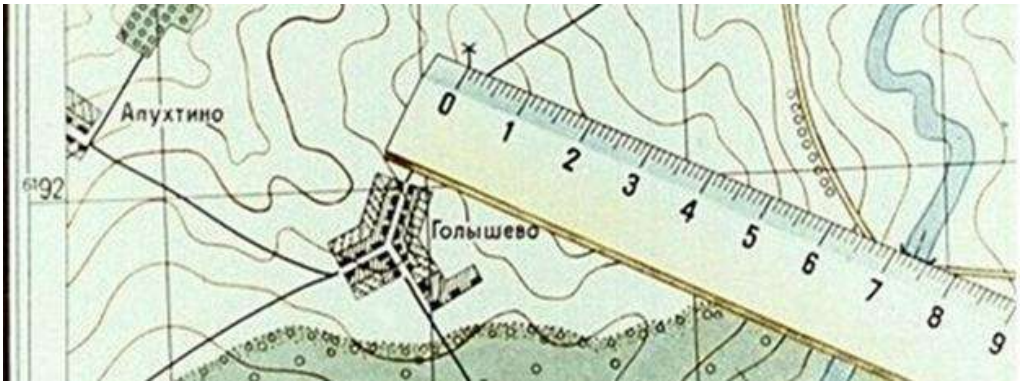


Fig. 10. Determinarea distanţelor cu rigla şi scara hărţii

În cazul *distanţelor în linie frântă*, fiind vorba de segmente de linie dreaptă, distanţa din teren dintre două puncte se poate determina folosind metodele utilizate pentru distanţele în linie dreaptă, aplicate pe fiecare segment în parte, după care se însumează valorile obţinute pentru a determina distanţa totală dintre cele două puncte.

Măsurarea distanţelor sinuoase este întâlnită în cazul determinării distanţelor dintre două puncte situate de-a lungul unor râuri, drumuri sau poteci. Pentru determinarea acestor distanţe se folosesc următoarele procedee:

Procedeul compasului distanţier cu deschidere constantă, care constă în stabilirea unei deschideri fixe a compasului (de exemplu, 2–3 mm), ce se păstrează nemodificată. Această deschidere se aplică succesiv pe traseul ce trebuie măsurat, „păşind" de-a lungul acestuia şi numărând paşii (adică numărul de deschideri ale compasului) (fig. 11).

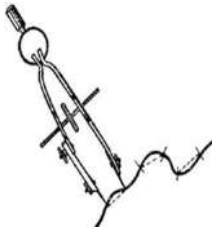


Fig. 11. Utilizarea compasului distanţier în determinarea distanţelor

Pentru determinarea lungimii liniei din teren (D), se înmulţeşte valoarea unei deschideri a compasului distanţier (de exemplu, 2 mm) cu numărul de paşi (de exemplu, 7), iar apoi se aplică relaţia scării de proporţie a hărţii. Conform relaţiei scării de proporţie D = d x N; unde d = 2mm x 7 = 14 mm = 1,4 cm. Rezultă D = 1,4 cm x 25 000 = 35 000 cm = 350 m.

Procedeul cu curbimetrul. *Curbimetrul* (fig. 12) este un instrument asemănător cu un ceas clasic, prevăzut cu cadran pe ambele feţe, câte un ac indicator pentru fiecare cadran, un mâner şi o rotiţă zimţată. Cele două cadrane au diviziuni gradate: pe o faţă în centimetri, iar pe cealaltă în ţoli. Înainte de efectuarea măsurătorii, acul indicator trebuie adus la zero. Curbimetrul se poziţionează vertical, aşezându-se în punctul de început al distanţei ce urmează a fi determinată, apoi se deplasează de-a lungul traseului prestabilit. Distanţa (d) se citeşte pe cadranul curbimetrului. Valoarea obţinută (d) se introduce în formula de calcul, aplicând relaţia scării de proporţie, pentru a determina distanţa reală din teren (D).



Fig. 12. Curbimetrul

Procedeul cu banda de hârtie presupune următorul mod de lucru: se ia o fâşie de hârtie cu lăţimea de 2–3 cm şi o lungime suficientă pentru a acoperi întregul segment ce se doreşte a fi determinat. Fâşia se fixează sub linia a cărei distanţă trebuie măsurată şi se marchează punctul în care traseul nu mai poate

fi urmărit direct. Fâșia se roteşte în jurul acestui semn până în momentul în care traseul poate fi urmărit din nou, repetându-se procedeul până la acoperirea întregii distanţe. Distanţa obţinută pe hartă (d) se utilizează ulterior în formula de calcul, aplicând relaţia scării de proporţie, pentru a determina distanţa reală din teren (D).

Procedee de determinare a suprafeţelor pe harta topografică

Descompunerea suprafeţei în figuri geometrice mai simple (pentru suprafeţe cu contur regulat) (fig. 13). Această metodă constă în împărţirea suprafeţei în figuri geometrice elementare (triunghiuri, trapeze etc.). Pentru aplicarea metodei este necesară măsurarea pe hartă a elementelor caracteristice: în cazul triunghiurilor: baza şi înălţimea; în cazul trapezelor: baza mare, baza mică şi înălţimea. În funcţie de scara hărţii, aceste dimensiuni se transformă în valori corespunzătoare din teren, care sunt apoi utilizate în calcule. Formulele utilizate sunt: aria trapezului: S =(B+b) x h/2; aria triunghiului S = b x h/2; aria pătratului S = a^2; aria dreptunghiului S = a x b.

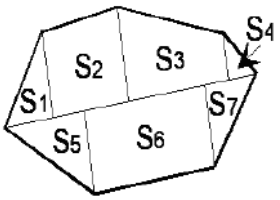


Fig. 13. Determinarea ariilor prin descompunerea în figuri geometrice simple

Indiferent de figurile geometrice alese, se recomandă ca verificarea determinărilor să se facă prin alegerea unei alte variante de descompunere, repetându-se operaţiunile de determinare a lungimilor şi, ulterior a suprafeţelor. Rezultatele celor două determinări trebuie apoi compare între ele.

Determinarea suprafeţelor cu ajutorul pătratelor module (sau al foii milimetrice şi al foii de calc) este un procedeu utilizat pentru determinarea suprafeţelor cu contur neregulat (fig. 14).

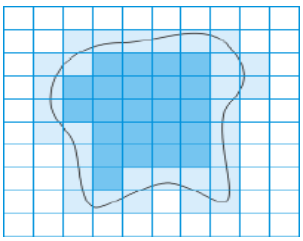


Fig. 14. Aplicarea pătratelor module în determinarea suprafeţelor

Se ia foia de calc şi se suprapune pe hartă, transpunând conturul suprafeţei pe ea. Apoi, foia de calc se suprapune pe o foaie milimetrică, iar pătratele întregi se numără ca $\mathbf{n_1}$, iar pătratele incomplete se estimează prin aproximare: se adună toate şi se împart la 2, rezultând $\mathbf{n_2}$. Suprafaţa totală va fi: $S = a^2 \times (n_1 + n_2)$, unde $\boldsymbol{a^2}$ este suprafaţa unui pătrat. De exemplu: S =25 m^2 x (23 + 15) = 625 m^2 x 38 = 23750 m^2 = 2,375 ha. Pentru verificare, reţeaua se amplasează într-o altă poziţie şi se face o nouă determinare a suprafeţei.

Sarcini didactice:

1. Determinaţi distanţa corespunzătoare din teren, pe harta topografică dintre punctele A şi B (conform variantei din tabelul nr. 2), folosind compasul distanţier şi scara grafică compusă. Notaţi distanţa AB măsurată pe scara grafică compusă.

Tabelul nr. 2

Varianta	SARCINI DIDACTICE			
	1		2	3
	A	B		
1	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Tufar (6911)	Afluentul 1 de stânga al r. Alb	Pădure (7207)
2	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Izvor (6912)	Afluentul 2 de stânga al r. Alb	Livada (6907)
3	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Pod (6814)	Afluentul 1 de dreapta al r. Alb	Pădure (7111)
4	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Îngrămădiri de pietre (6713)	Afluentul 2 de dreapta al r. Alb	Livada (7012)
5	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Punct geodezic 198,4 (6909)	Afluentul 3 de dreapta al r. Alb	Pădure (7214)
6	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Punct geodezic 213,8 (6812)	Afluentul 4 de dreapta al r. Alb	Tufăriş (6814)
7	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Prisaca (6712)	Afluentul 1 de stânga al r. Vişeu	Pădurea „Nordului”
8	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Pod (6612)	Afluentul 2 de stânga al r. Vişeu	Livada (7010)
9	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Casa pădurarului (6610)	Afluentul 3 de stânga al r. Vişeu	Livada (6909)
10	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Pod (6610)	Afluentul 4 de stânga al r. Vişeu	Tufăriş (6809)
11	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Pod umblător (6709)	Afluentul 6 de stânga al r. Vişeu	Pădure (6712-6713)

12	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Copac izolat (6608)	Afluentul 7 de stânga al r. Vișeu	Lacul „Negru” (6413-6513)
13	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Fântână (6809)	Râul Pietros (6614)	Localitatea Poeni
14	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Fântână (6709)	Râul Lipov (6306 - 6406)	Lacul (7112)
15	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Izvor (6809)	Afluentul 1 de dreapta al r. Vișeu	Pădure (7114)
16	Punctul geodezic 216,4 (6810)	Biserica (6809)	Râul Vișeu (6609)	Pădure (6811)

Măsurarea distanţei D_{AB} se realizează astfel: se ia segmentul d_{AB} de pe hartă cu ajutorul compasului distanţier şi se transpune pe scara grafică, astfel încât un vârf al compasului să fie poziţionat pe o linie de separare a bazelor, iar celălalt vârf pe talon (fig. 15).

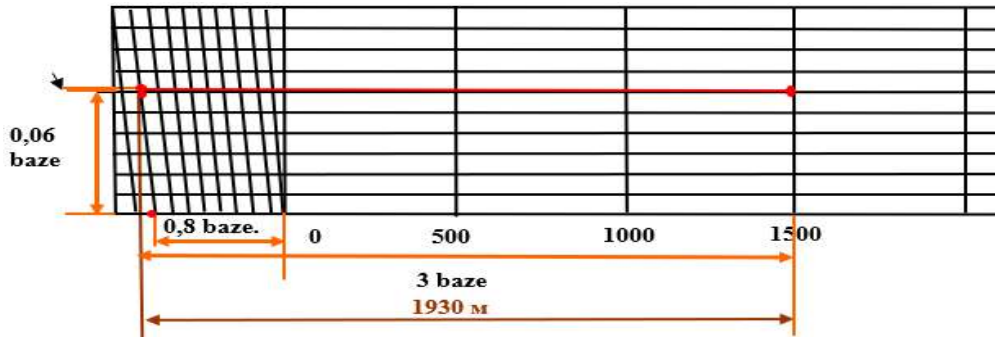


Fig. 15. Folosirea scării grafice compuse în determinarea distanţelor

Calculul distanţei D_{AB} se face prin însumarea următoarelor valori: 3 baze întregi, câte 500 m fiecare = 1500 m; 0,8 din baza scării, câte 50 m = 400 m; 0,06 din baza scării, câte 5 m = 30 m. Astfel, distanţa măsurată pe hartă cu scara grafică compusă este de aproximativ 1930 m.

2. Determinaţi lungimea râului, pe harta topografică (conform variantei din tabelul nr. 2), folosind compasul distanţier/curbimetrul.

3. Determinaţi suprafaţa teritoriului, pe harta topografică (conform variantei din tabelul nr. 2), folosind foaia milimetrică şi foaia de calc.

IV. DETERMINAREA COORDONATELOR PE HARTA TOPOGRAFICĂ

Materiale: hartă topografică, compas distanţier, rechizite pentru desen

Aspecte teoretice:

Canevasul hărţii reprezintă totalitatea liniilor de coordonate geografice sau rectangulare (plane), care mărginesc spaţiul hărţii topografice(fig. 16). Canevasul hărţilor topografice este format din: *cadrul interior*, care delimitează spaţiul de conţinut al hărţii; *cadrul geografic*, format din meridiane şi paralele, care delimitează spaţiul de conţinut al hărţii; *cadrul exterior* (ornamental).

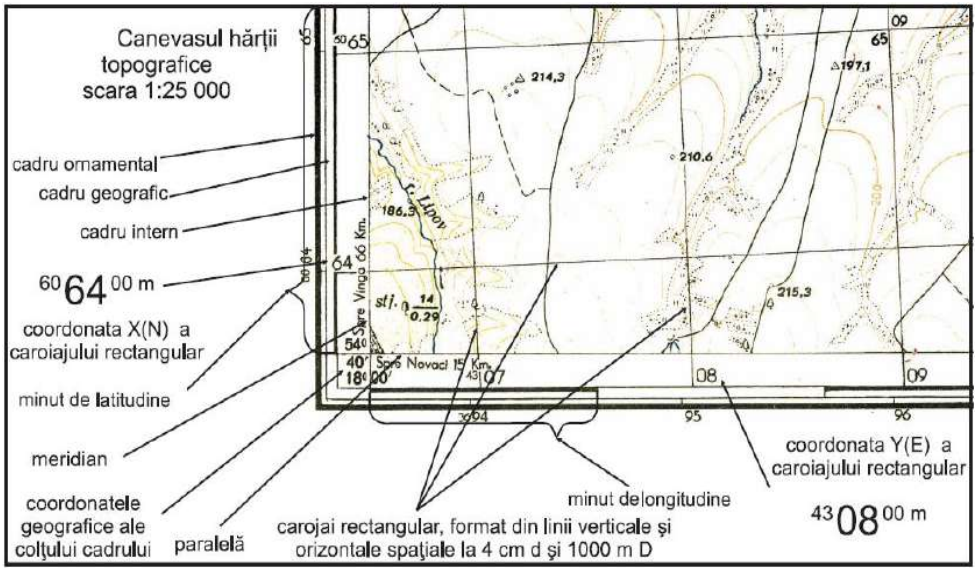


Fig. 16. Canevasul hărţii topografice

Determinarea coordonatelor geografice ale punctelor pe hărţi depinde, în principal, de scara hărţii. Pe harta topografică cadrul gradat este format din segmente albe şi negre, corespunzătoare lungimii minutelor de meridian sau paralelă. Lungimea unui segment alb sau negru de pe laturile stânga şi dreapta ale hărţii reprezintă lungimea unui arc de meridian, corespunzător unui unghi de 1′ latitudine. Lungimea unui spaţiu alb sau negru de pe laturile superioară şi inferioară ale hărţii reprezintă lungimea unui arc de paralel, corespunzător unui unghi de 1′ longitudine. Lungimile arcelor de paralel şi de meridian, corespunzătoare unui unghi de 1′, sunt diferite, astfel că spaţiile albe şi negre de pe laturile stânga-dreapta ale cadrului geografic au lungimi diferite faţă de cele de pe laturile superioară-inferioară.

Dacă se unesc imaginar capetele segmentelor negre şi albe de pe laterale, se obţin paralelii de pe foaia topografică reprezentată, la diferenţe de

1′ pe latitudine, iar prin unirea capetelor segmentelor negre şi albe de pe părţile superioară şi inferioară se obţin meridianele imaginare ale foii respective, la diferenţe de 1′ pe longitudine. În colţurile cadrului geografic sunt înscrise latitudinile şi longitudinile minime şi maxime ale foii reprezentate, în grade şi minute sexagesimale.

Cadrul geografic permite determinarea coordonatelor geografice (**latitudinea, φ şi longitudinea, λ**) pentru oricare punct de pe suprafaţa reprezentată, în modul următor (fig. 17): din punctul respectiv se duc perpendiculare pe latura inferioară şi pe cea din stânga ale cadrului geografic, determinându-se astfel latitudinea, φ_{inf} şi longitudinea, λ_{inf} ale capetelor de segment alb sau negru, intersectate de perpendiculare.

În continuare, se măsoară lungimile segmentelor de cadru corespunzătoare unui minut de latitudine şi longitudine şi distanţele de la capetele segmentelor intersectate până la perpendicularele respective, pe latitudine şi pe longitudine. Astfel, coordonatele geografice ale punctului respectiv vor fi:

$$\varphi A = \varphi_{inf} + \Delta\varphi = \varphi_{inf} + 1' \cdot l_1/l_2;$$

$$\lambda A = \lambda_{inf} + \Delta\lambda = \lambda_{inf} + 1' \cdot l_3/l_4.$$

Coordonatele rectangulare ale punctelor. Spaţiul de conţinut al hărţii topografice este acoperit de *caroiajul rectangular*, format din linii echidistante şi perpendiculare de culoare neagră, spaţiate la 1 km = 4 cm, în cazul hărţii topografice la scara 1:25 000, numite şi *linii kolometrice*, rezultând, astfel, o reţea de pătrate cu suprafaţa de 1 km^2.

Laturile acestei reţele sunt paralele cu axele Ox şi Oy ale sistemului cartezian, considerate în centrul sistemului de proiecţie ales, dar nu sunt paralele cu marginile reprezentării limitată de meridianele şi paralelele zonei. Pe marginea reprezentării sunt înscrise în cifre coordonatele liniilor reţelei de pătrate faţă de originea sistemului.

Reţeaua de pătrate a hărţii permite determinarea coordonatelor rectangulare plane ale unui punct cu o precizie de ordinul metrilor pe hartă astfel (fig. 18): din punctul respectiv se coboară perpendiculare pe laturile din stânga şi de jos ale pătratului în care se află punctul A. Coordonatele din stânga şi de jos al pătratului X_{inf} Y_{inf} se pot citi direct pe marginea reprezentării hărţii. În continuare, se măsoară distanţele între colţul stânga jos şi perpendicularele duse din punctul A. Aceste distanţe vor reprezenta diferenţele de coordonate (coordonatele relative) Δx_A şi $\Delta y_A = d_2 \cdot N$, unde N este numitorul scării hărţii.

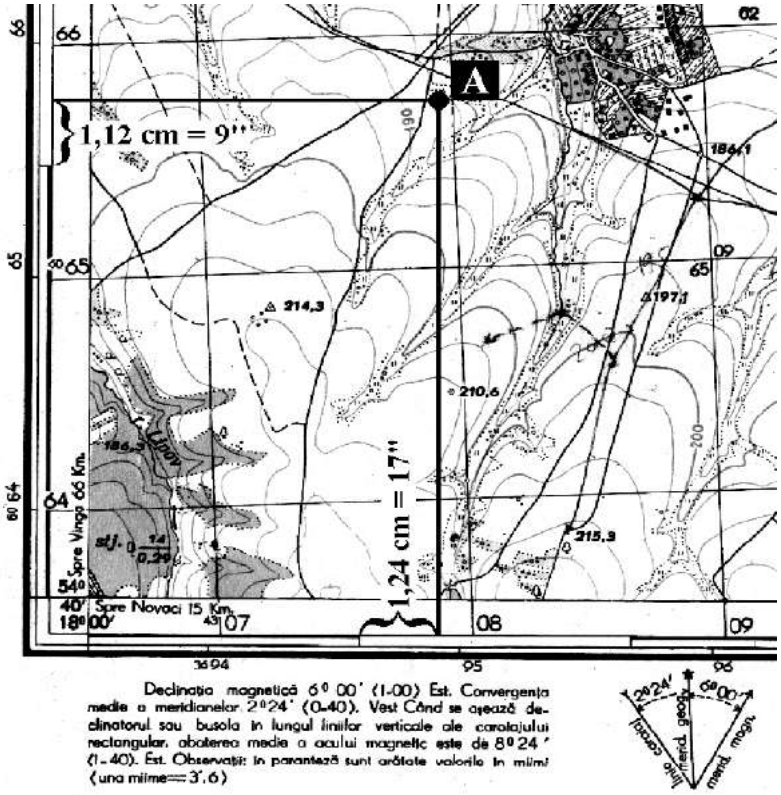
Coordonatele rectangulare ale oricărui punct din interiorul unui astfel de pătrat, pe hărţile la scară mare (1:25 000), vor fi:

$$XA = X_{inf} + \Delta x_A, \qquad YA = Y_{inf} + \Delta y_A.$$

Sarcini didactice:

1. Pe harta topografică, determinați coordonatele geografice ale punctelor A și B, conform variantei din tabelul nr. 2.

Coordonatele geografice ale unui punct de pe harta topografică la scara 1:25 000 (punctul A în fig. 17) se determină astfel:



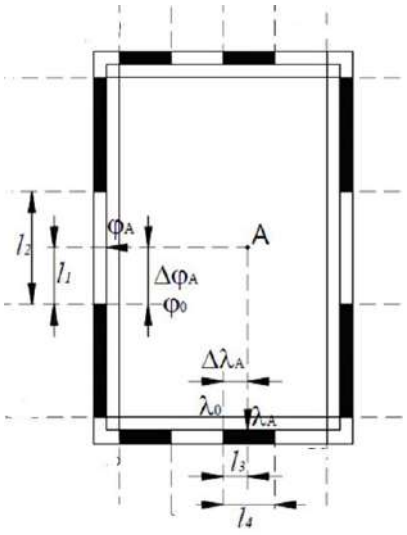


Fig. 17. Determinarea coordonatelor geografice

a. se stabileste precis poziţia punctului pe hartă;

b. se numără, faţă de colţul din stânga-jos al cadrului gradat, minutele de latitudine şi longitudine ce se desfăşoară până în apropierea punctului marcat;

c. porţiunile de cadru gradat mai mici de un minut, care se adaugă pentru a afla coordonatele geografice ale punctului reprezintă secundele; acestea se determină separat pentru latitudine şi longitudine cu ajutorul regulii de trei simple, măsurând cu rigla lungimea unui minut de latitudine şi a unuia de longitudine;

d. în final, minutele şi secundele măsurate până la punctul vizat se adună la coordonatele din colţul stânga-jos al hărţii, obţinându-se coordonatele absolute;

e. astfel, în fig. 17 coordonatele punctului A sunt:

54°40' + 1'9'' = 54°41'9'' lat N şi

18°00' + 1'17'' = 18°01'17'' long E.

2. Pe harta topografică, determinați coordonatele rectangulare ale punctelor A și B, conform variantei din tabelul nr. 2.

Coordonatele rectangulare ale punctului A (fig. 18) se determină astfel:

a. observăm, pe caroiajul rectangular, că punctul A se află în interiorul pătratului al cărui colţ stânga-jos are coordonate: x = 6064 km (distanţă faţă de ecuator) şi y = 4308 (fusul 4, la 308 km faţă de paralela la meridianul axial al fusului şi la vest de acesta);

b. restul de milimetri, măsuraţi pe liniile de caroiaj OX şi OY până la punctul A se transformă în km şi se adaugă la coordonatele colţului stânga-jos al pătratului în care se află punctul A;

c. coordonatele rectangulare ale punctului A sunt:

x = 6064 + 0,58 = 6064,58 km;

y = 4308 + 0,2875 = 4308,2875 km.

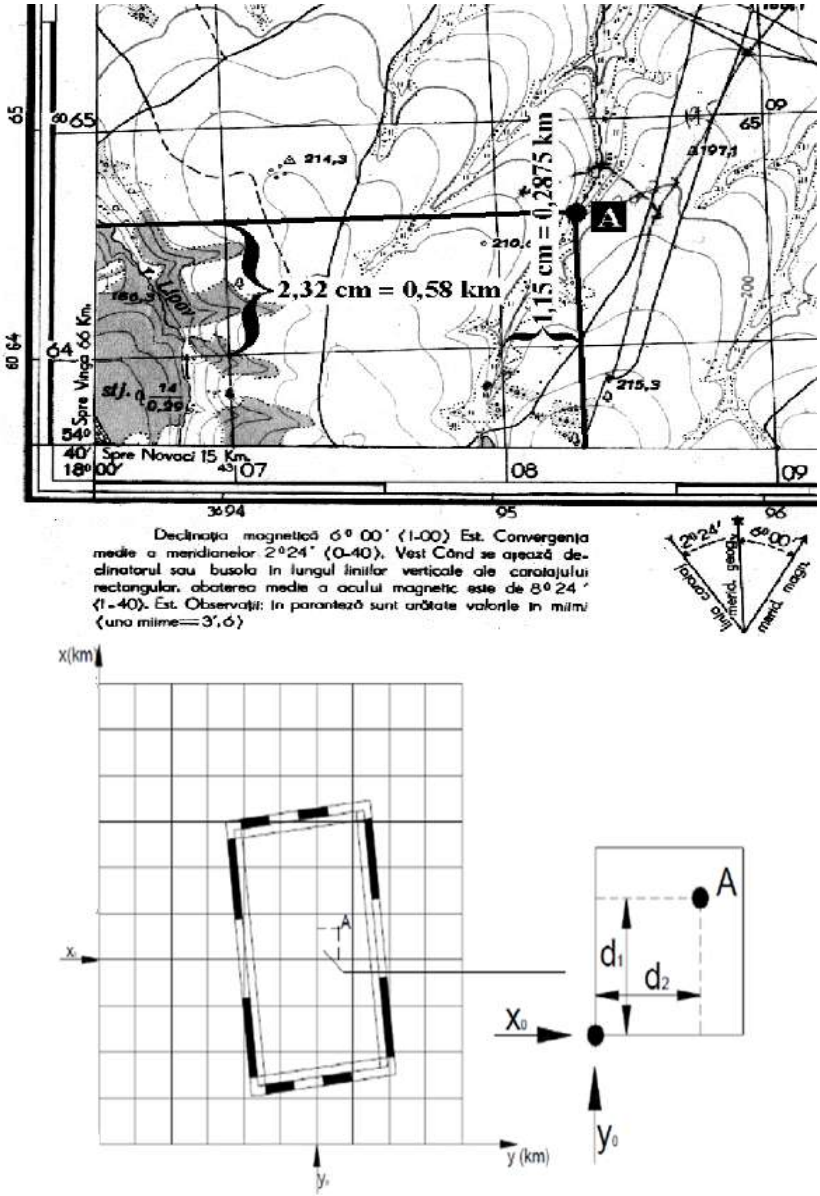


Fig. 18. Determinarea coordonatelor rectangulare

3. Determinați coordonatele geografice ale localității natale

V. ORIENTAREA DIRECŢIILOR

Materiale: hartă topografică, compas distanţier, raportor, rechizite pentru desenul topografic

Aspecte teoretice:

Pentru rezolvarea unor probleme de orientare se foloseşte *graficul convergenţei meridianelor* (graficul raporturilor unghiulare între cele trei direcţii de referinţă: nordul geografic (Ng), nordul magnetic (Nm) şi nordul topografic sau al caroiajului hărţii (Nt)).

Graficul convergenţei meridianelor (fig. 19) face posibilă orientarea hărţii cu ajutorul busolei. Este cunoscut faptul că nordul magnetic nu este similar cu nordul geografic, între cele două direcţii existând un unghi denumit *unghiul de declinaţie magnetică*. În funcţie de poziţia pe glob a punctului considerat, declinaţia magnetică poate fi estică (sau negativă) şi vestică sau pozitivă. Pentru a corecta orientarea hărţii, este necesar să fie cunoscute unghiul de declinaţie magnetică şi convergenţa meridianelor.

Nordul geografic este dat de direcţia meridianului geografic care trece prin polii geografici ai Pământului (Ng, Sg).

Nordul magnetic este dat de direcţia meridianului magnetic, indicat de acul busolei, meridian care trece prin polii magnetici ai Pământului (Nm, Sm), diferiţi de polii geografici.

Nordul topografic este dat de meridianul caroiajului hărţii, care reprezintă tangente la meridianul geografic într-un punct dat.

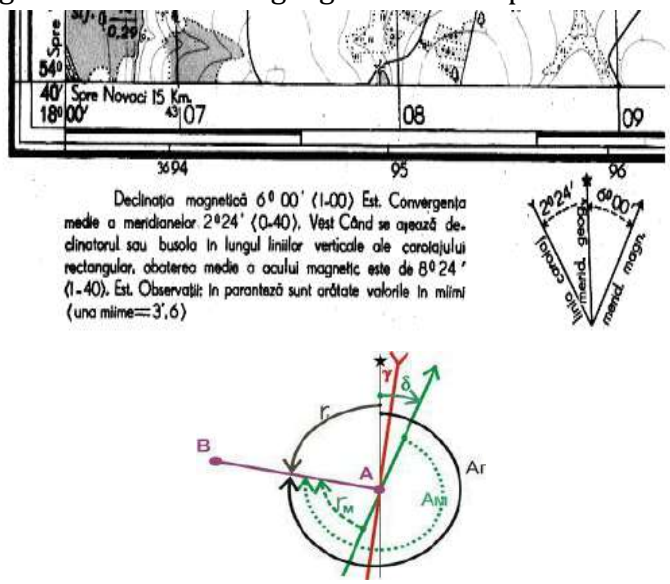


Fig. 19. Graficul convergenţei meridianelor

Sarcini didactice:

1. Măsurați orientarea topografică (azimutul topografic) cu ajutorul raportorului, pe harta topografică, de la punctul geodezic cu altitudinea 216,4 m (6810), către direcţiile a, b, c, d, indicate în tabelul nr. 3, conform variantelor stabilite.

Tabelul nr. 3

Varianta	Direcţiile			
	a	b	c	d
1	Cota 211,3 (6910)	Copac izolat (6712)	Intersecţia drumurilor (6609)	Iaz (6807)
2	Tufar izolat (6911)	Cota 207,5 (6812)	Cota 121,8 (6609)	Iaz (7009)
3	Cota 193,6 (7011)	Prisaca (6712)	Cota 127,7 (6609)	Iaz (6909)
4	Cota 171,1 (7012)	Punct geodezic 212,8 (6712)	Intersecţia drumurilor (6710)	Baraj (6909)
5	Fabrica (7112)	Cota 194,2 (6710)	Vadul (6808)	Copac izolat (7207)
6	Casa pădurarului(7113)	Cota 213,8 (6812)	Vadul (6709)	Copac izolat (7208)
7	Izvor (7114)	Cota 171,3 (6713)	Pod umblător (6709)	Iaz (7209)
8	Pod (7013)	Cota 167,2 (6611)	Fântână (6709)	Izvor (7209)
9	Pod (6913)	Cota 160,6 (6611)	Copac izolat (6607)	Izvor (7107)
10	Cota 158,3 (6912)	Pod (6612)	Biserica (6809)	Punct geodezic 167,7 (7107)
11	Izvor (6912)	Cota 152,7 (6613)	Fântâna (6809)	Punct geodezic 198,4 (6909)
12	Copac izolat (6911)	Cota 156,9 (6511)	Izvor (6809)	Punct geodezic 194,9 (7010)
13	Izvor (7012)	Cota 162,4 (6510)	Pod (6608)	Iaz (7007)
14	Pod (6814)	Cota 126,6 (6511)	Copac izolat(6608)	Izvor (7007)
15	Baraj (7010)	Cota 149,7(6512)	Pod (6708)	Punct geodezic 164,7 (7007)
16	Baraj (6811)	Mina de cărbune (6614)	Cota 117,6 (6809)	Copac izolat (7008)

2. În baza azimutului topografic măsurat în punctul 1 al lucrării, spre direcţiile a, b, c, d, calculați: azimutul geografic, azimutul magnetic și rumbul topografic.

Azimutul (orientarea) geografică şi azimutul magnetic se calculează în baza valorilor convergenţei meridianelor şi a declinaţiei magnetice, notate pe foaia topografică şi marcate pe graficul raporturilor unghiulare dintre cele trei direcţii de referinţă. Rumbul se calculează în funcţie de cadranul în care se află punctul şi pe baza tabelului care arată dependenţa dintre rumb şi azimut (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Dependența dintre rumb și azimut

Cadranul	**Gradele cuprinse**	**Azimutul/orientare (A)**	**Rumbul (r)**
I – NE	0°-90°	A= r	r = A
II – SE	90°-180°	A = 180° - r	r = 180° - A
III – SV	180°-270°	A = 180° + r	r = A - 180°
IV – NV	270°-360°	A = 360° - r	r = 360° - A

VI. STABILIREA NOMENCLATURII FOILOR TOPOGRAFICE

Materiale: hartă topografică, rechizite pentru desenul topografic

Aspecte teoretice:

Prin *sistem de nomenclatură* se înţelege sistemul de notaţie alcătuit din cifre şi litere, prin care se defineşte poziţia unei foi, la scară mare sau medie, pe cuprinsul unui teritoriu sau al întregului glob. La Congresul Internaţional de Geodezie şi Geofizică din 1924 s-a propus şi s-a adoptat un sistem internaţional de nomenclatură pentru harta lumii la scara 1:1 000 000, preluat şi de Republica Moldova pentru harta topografică în proiecţia Gauss-Krüger. Acest sistem se bazează pe împărţirea globului terestru în fuse sferice de 6° în longitudine, plecând de la meridianul de 180° (din Pacific) spre est, şi în zone sferice de 4° în latitudine, pornind de la ecuator spre cei doi poli. Rezultă astfel un număr de 60 de fuse sferice, numerotate de la 1 la 60 (Europa şi Asia sunt străbătute de fusele 31 - 60), şi un număr de 44 de zone sferice (22 la nord şi 22 la sud de ecuator), între 0° şi 88° latitudine nordică şi sudică, notate cu litere majuscule ale alfabetului latin, de la A la V. Zonele din emisfera sudică se specifică prin litera S, de exemplu zona L se va nota cu SL, zona M cu SM ş.a.m.d. O secţiune a reţelei este formată dintr-un trapez curbiliniu de 6º în longitudine şi de 4º în latitudine. Întregul glob va fi acoperit astfel de 60 × 44 = 2 640 de secţiuni (foi la scara 1:1 000 000). Teritoriile situate între poli şi paralelele de 88° nord şi sud sunt cuprinse pe hărţi speciale, în proiecţie azimutală polară. Poziţia unei hărţi la scara 1:1 000 000 este dată de litera care indică zona sferică şi de cifra care indică fusul sferic al acesteia. De exemplu, teritoriul Republicii Moldova este acoperit în cea mai mare parte de foaia de hartă la scara 1:1 000 000, L-35 şi porţiuni mai mici din foile de hartă M-35 şi L-36, fiecare cu dimensiunile de 4º în latitudine şi 6º în longitudine (fig.20).

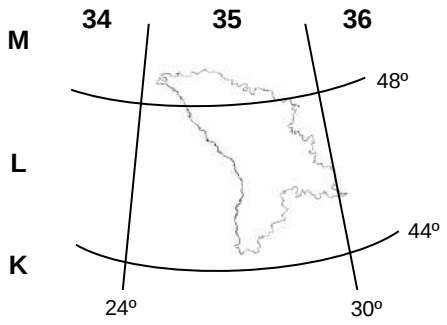


Fig. 20. Foia de hartă la scara 1:1 000000

Nomenclatura hărţilor la scări mai mari (1:500000; 1:200000; 1: 100000) se calculează pe baza trapezului de 6º x 4º corespunzător hărţilor 1: 1000000. Pentru hărţile 1:500 000, trapezul de 6° × 4° se împarte în patru trapeze, fiecare având 3° în longitudine şi 2° în latitudine. Cele patru trapeze se notează cu primele patru litere ale alfabetului latin (A, B, C, D), în ordinea: A – stânga sus; B – dreapta sus; C – stânga jos; D – dreapta jos. Indicativul unic al fiecărei hărţi 1:500 000 se obţine prin adăugarea literei corespunzătoare la indicativul hărţii 1:1 000 000, de exemplu L-35-B (fig. 21).

Pentru hărţile 1:200 000, trapezul de 6° × 4° al foii 1:1 000 000 se împarte în 36 de trapeze (6 pe longitudine × 6 pe latitudine), fiecare având dimensiunea de 1° în longitudine şi 40′ în latitudine. Fiecare trapez se numerotează cu cifre romane de la I la XXXVI. Indicativul unic se obţine prin adăugarea numărului trapezului la indicativul foii mari, de exemplu L-35-VI (fig. 21).

Pentru hărţile 1:100 000, trapezul corespunzător foii 1:1 000 000 se împarte în 12 trapeze longitudinale şi 12 trapeze latitudinale, rezultând 144 trapeze cu dimensiunile de 30′ în longitudine şi 20′ în latitudine. Acestea se numerotează cu cifre arabe de la 1 la 144. Indicativul unic se obţine prin adăugarea cifrei corespunzătoare la indicativul foii 1:1 000 000, de exemplu L-35-23 (fig. 21).

Foile de hartă 1:50 000 se obţin prin împărţirea trapezelor corespunzătoare foilor 1:100 000 în patru părţi, fiecare cu dimensiunile 15′ în longitudine şi 10′ în latitudine. Trapezele obţinute se notează cu litere majuscule A, B, C, D. Nomenclatura hărţilor la scara 1:50 000 se obţine prin adăugarea literei corespunzătoare la indicativul hărţii 1:100 000, de exemplu L-35-23-C (fig. 21).

Foaia de hartă 1:50 000 se poate împărţi în alte patru părţi, fiecare cu dimensiunile 7′30″ în longitudine şi 5′ în latitudine, obţinându-se patru foi la scara 1:25 000. Acestea se notează cu litere mici ale alfabetului latin (a, b, c, d). Nomenclatura se obţine prin adăugarea literei corespunzătoare la indicativul hărţii 1:50 000, de exemplu L-35-23-C-b (fig. 21).

Foaia de hartă 1:25 000 se poate împărţi în alte patru părţi, fiecare cu dimensiunile 3′45″ în longitudine şi 2′30″ în latitudine, obţinându-se patru foi la scara 1:10 000. Acestea se notează cu cifre arabe (1, 2, 3, 4), iar nomenclatura se obţine prin adăugarea cifrei corespunzătoare la indicativul hărţii 1:25 000, de exemplu L-35-23-c-b-3 (fig. 21).

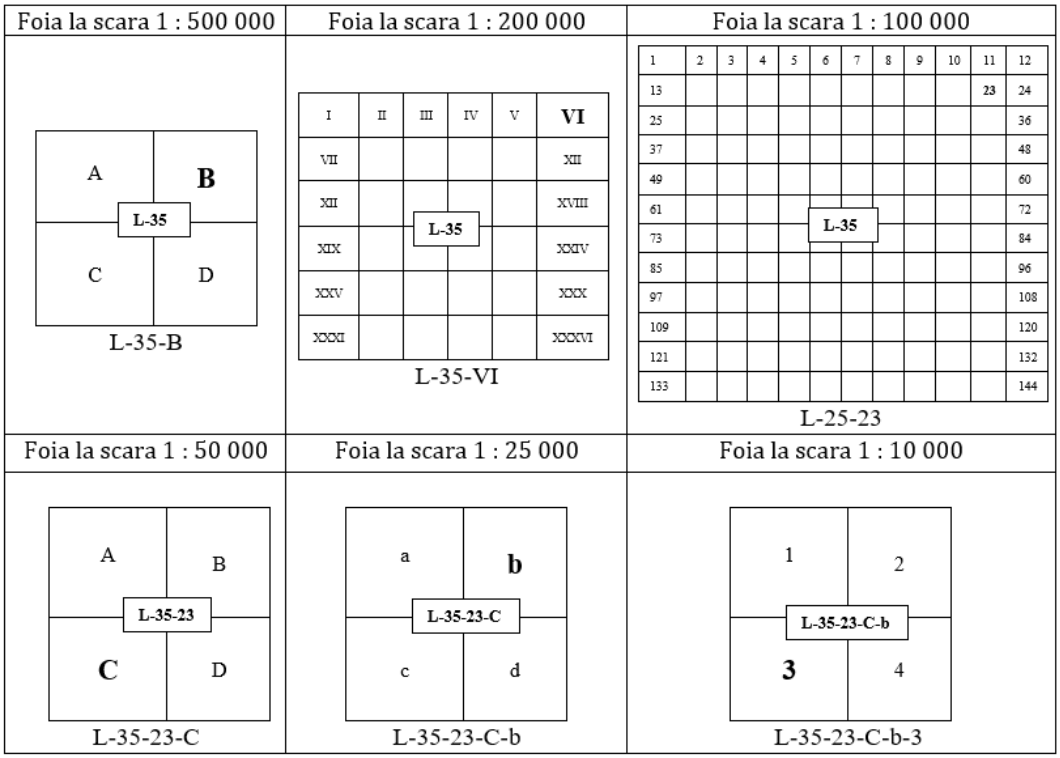


Fig. 21. Nomenclatura foilor de hartă la scara 1: 500 000 – 1 : 10 000

Sarcini didactice:

1. În baza coordonatelor geografice ale localității natale, stabiliți nomenclatura foilor topografice la scările 1:100000; 1:50000; 1:25000 și determinați valorile paralelelor și meridianelor care limitează foile topografice la scările indicate (asemănător figurii 21)***.***

VII. STUDIEREA ŞI ANALIZA RELIEFULUI FOLOSIND HARTA TOPOGRAFICĂ

Materiale: hartă topografică, foaie de calc, foaie milimetrică, compas distanţier.

Aspecte teoretice:

Altitudinea reliefului scoarţei terestre exprimă înălţimea în metri faţă de o suprafaţă de referinţă (nivelul 0 m al mării) şi este reprezentată de o suprafaţă continuă. Modelul de reprezentare al altitudinii pe hărţile topografice se bazează pe intersectarea acestei suprafeţe continue cu o serie de plane paralele, echidistante faţă de planul orizontalei locului. Conturul de intersecţie al planului de altitudine dată cu suprafaţa altitudinii se exprimă grafic sub forma unei izolinii (curba de nivel) (fig. 22).

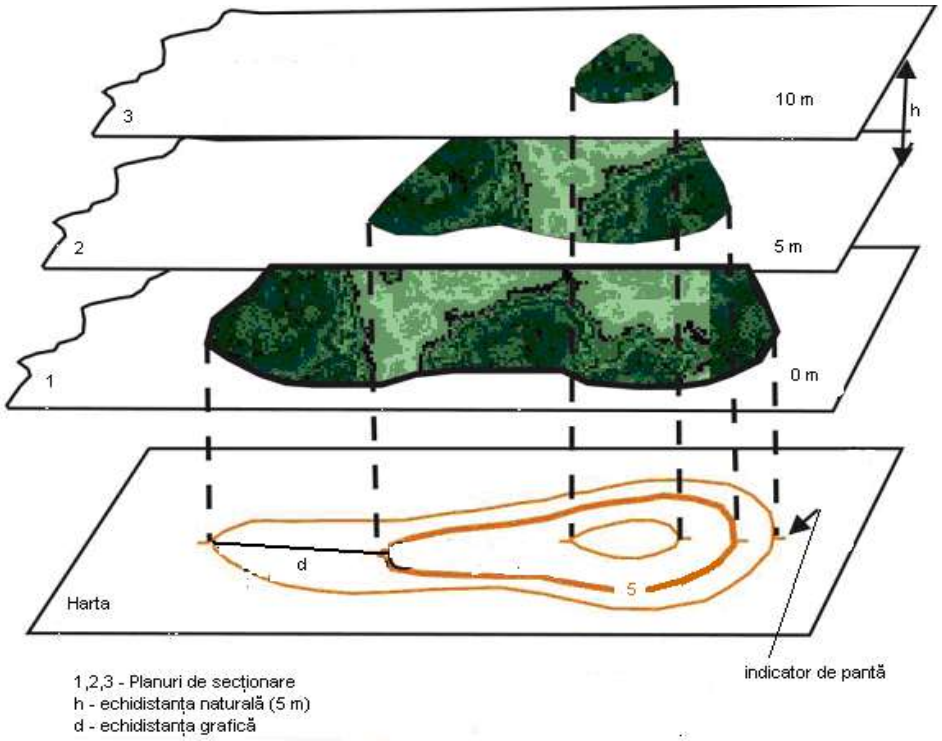


Fig. 22. Reprezentarea reliefului prin curbe de nivel curbelor de nivel

Sarcini didactice:

1. Determinaţi altitudinea absolută a punctelor A şi B (conform variantei indicate în tabelul nr. 5), folosind harta topografică.

Determinarea altitudinii punctelor pe harta topografică poate implica mai multe situaţii:

a. Dacă punctul respectiv se află între două curbe de nivel, altitudinea lui se determină cu ajutorul regulii de trei simple astfel:

- Se măsoară cu o riglă distanţa ***d*** dintre curbe, precum şi distanţa d_1, fie de la curba inferioară la punct, fie de la curba superioară la punct;
- Se aplică relaţia: $\Delta h = d_1 \times h/d$; unde ***h*** este echidistanta curbelor de nivel. Cota punctului ***A*** se calculează însumând algebric valoarea calculată cu valoarea curbei inferioare sau scăzând-o în cazul în care se măsoară distanţa d_1, de la curba superioară (fig. 23). În fig. 23, trebuie să aflăm altitudinea punctului **A**, situat între curbele de nivel de 210 m şi 215 m. Procedura se efectuează astfel:
-

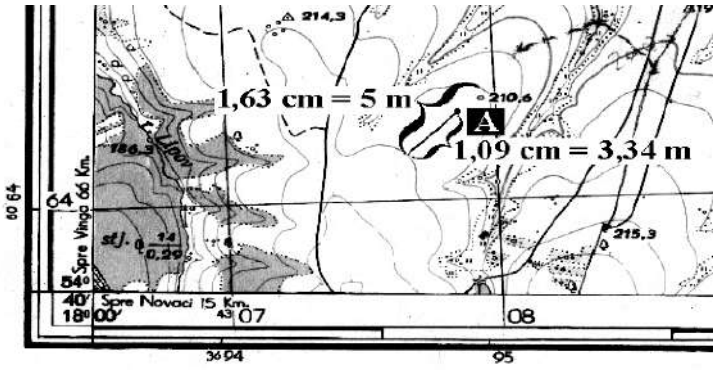


Fig. 23. Determinarea altitudinii punctelor pe harta topografică

- Se măsoară distanţa, pe aliniamentul pe care este situat punctul **A**, dintre curba de nivel de 210 m şi cea de 215 m (1,63 cm – corespunzător unei echidistanţe naturale de 5 m, fig. 23);
- Se măsoară distanţa dintre curba de 215 m şi punctul **A** (1,09 cm);
- Dacă pentru o lungime pe hartă de 1,63 cm avem o diferenţă de nivel de 5 m, atunci pentru o lungime pe hartă de 1,09 cm avem o difirenţă de nivel Δh; Δh=1,09 cm x 5m/1,63 cm = 3,34 m;
- Deoarece altitudinea scade de la curba de nivel de 215 m spre cea de 210 m, se va scădea această valoare din 215 m, rezultând: altitudinea punctului **A** = 211,66 m.

b. Dacă punctul a cărui altitudine trebuie determinată se află pe o curbă de nivel, altitudinea sa este egală cu valoarea curbei de nivel respective (fig. 24, punctul **B** = 55m).

c. În cazul în care punctul este cotat, altitudinea sa este notată direct pe hartă (fig. 24, punctul **C** = 72,1 m).

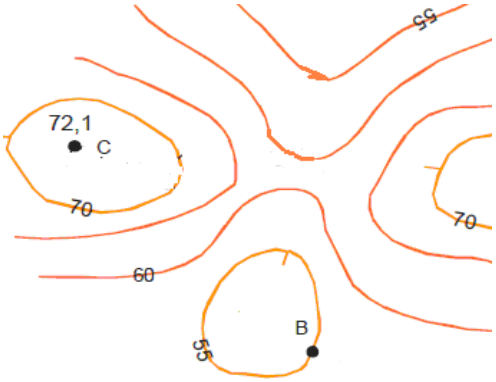


Fig. 24. Modalităţi de determinare a altitudinii punctelor pe harta topografică

Tabelul 5

Varianta	**Sarcini didactice**	
	A	**B**
1	Copac izolat (6607)	Copac izolat (6407)
2	Casa pădurarului (6511)	Prisaca (6712)
3	Copac izolat (6712)	Izvor (6612)
4	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 71 cu cea verticală 12	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 69 cu cea verticală 10
5	Fântâna (6413)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 65 cu cea verticală 11
6	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 68 cu cea verticală 13	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 70 cu cea verticală 11
7	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 68 cu cea verticală 10	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 67 cu cea verticală 12
8	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 71 cu cea verticală 07	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 71 cu cea verticală 10
9	Mina de cărbune (6614)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 68 cu cea verticală 12
10	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 71 cu cea verticală 08	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 69 cu cea verticală 11
11	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 65 cu cea verticală 07	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 68 cu cea verticală 08
12	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 65 cu cea verticală 09	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 67 cu cea verticală 11
13	Fântâna (6709)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 70 cu cea verticală 12
14	Îngrămădiri de pietre (6713)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 65 cu cea verticală 14
15	Prisaca (6712)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 66 cu cea verticală 11
16	Copac izolat (6608)	Intersecţia liniei kilometrice orizontale 68 cu cea verticală 10

2. Întocmiți profilul topografic pe direcție rectilinie între punctele A și B (conform variantei indicate în tabelul nr. 5), folosind harta topografică.

Profilul topografic se obţine prin secţionarea terenului cu un plan vertical care trece prin cele două puncte. Pentru o reprezentare sugestiva, se alege scara înălţimilor mai mare decât scara lungimilor (de 10-25 ori). De exemplu, dacă scara lungimilor este 1:25000, scara înălţimilor poate fi 1:1000. Cele două scări reprezintă axe de coordonate, în care scara lungimilor se aplică pe orizontală, iar scara înălţimilor pe verticală. Întocmirea profilului se execută în următoare succesiune:

a. Se unesc printr-o dreapta punctele între care urmează să se întocmească profilul topografic şi se notează punctele de intersecţie ale dreptei cu curbele de nivel.

b. Se marchează punctele de intersecţie ale curbelor de nivel cu dreapta AB pe o bandă de hârtie.

c. Se calculează altitudinea absolută a punctelor A şi B, cât şi a punctelor de intersecţie ale curbelor de nivel cu dreapta AB, trecând valorile pe linia corespunzătoare cotelor profilului.

d. Se alege originea axei înălţimilor astfel încât cea mai mica cota să se reprezinte la circa 1-1,5 centimetri deasupra axei lungimilor.

e. Poziţia punctelor pe profil se obţine la intersecţia perpendicularei ridicate pe axa lungimilor cu perpendiculara corespunzătoare axei înălţimilor. Punctele astfel obţinute pe profilul longitudinal se unesc printr-o linie curbă continuă (fig. 25).

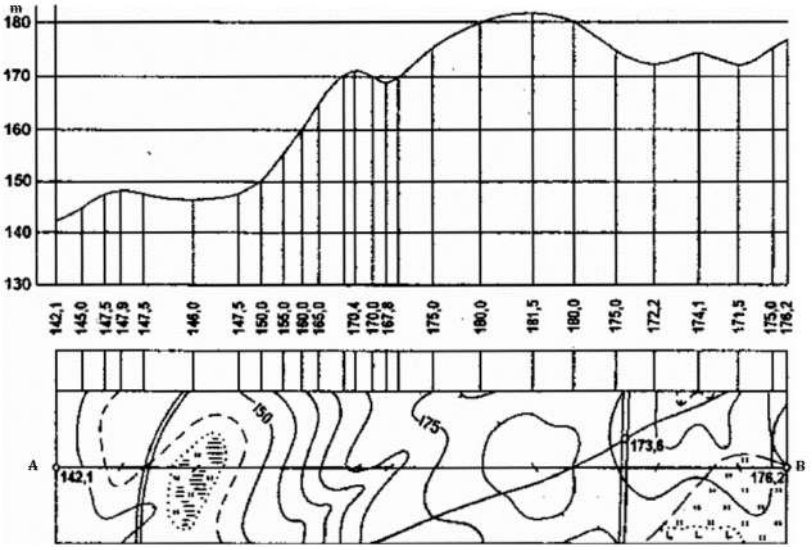


Fig. 25. Profilul topografic între punctele A și B

3. Determinaţi unghiul de pantă pe harta topografică între punctele A şi B (conform variantei indicate în tabelul nr. 5).

Panta terenului reprezintă înclinarea suprafeţei terenului faţă de orizontală şi este chiar tangenta unghiului de înclinare.

$p = tg\alpha = \frac{\delta h_{AB}}{D_{AB}}$ unde δh reprezintă diferenţa de nivel cu semn algebric între punctele de capăt (A şi B); D reprezintă distanţa orizontală din teren între cele două puncte. Ca mod de exprimare, aceasta se poate prezenta sub forma procentuala, adică:

$p\% = 100tg\alpha = 100\frac{\delta h_{AB}}{D_{AB}}$ sau în grade.

Determinarea exactă a valorii pantei unui aliniament de pe hartă se poate face cu ajutorul funcţiei trigonometrice tg:

$$tg\alpha = \frac{\delta \text{hAB}}{\text{DAB}}.$$

Prin acest procedeu aflăm tangenta unghiului de pantă, urmând ca, prin utilizarea tabelelor funcţiilor trigonometrice sau a unui calculator, să aflăm valoarea în grade a unghiului de pantă.

Pentru determinarea valorii pantelor fără calcule, se poate folosi **graficul de pantă** (fig. 26). De obicei, sunt două grafice de pantă, unul aferent curbelor de nivel normale, celălalt pentru curbe de nivel principale. Determinarea pantelor pe hărţile în curbe de nivel, la diferite scări, se realizează cu ajutorul unui compas şi a graficului de calculare a pantei, aflat în subsolul hărţii (fig. 26).

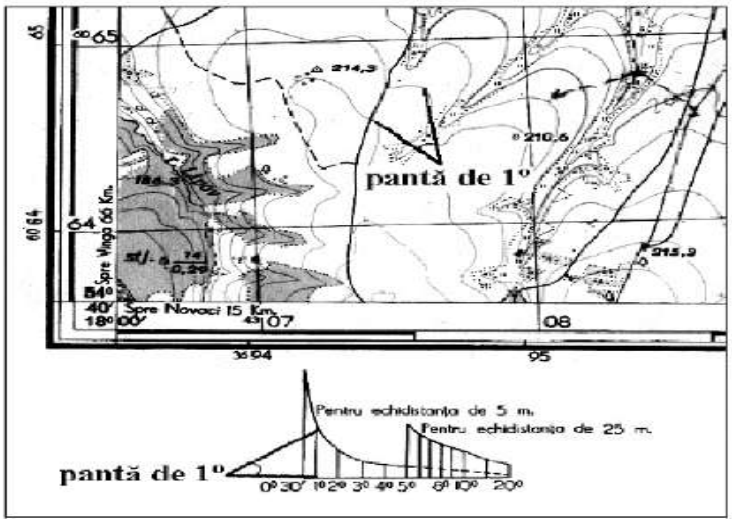


Fig. 26. Determinaţi unghiul de pantă cu graficul de pantă

Determinarea pantei pe un aliniament se face astfel:

a. Se fixează cele două vârfuri ale compasului pe două curbe de nivel vecine: normale, cu echidistanţa de 5 m, sau principale, cu echidistanţa de 25 m (fig. 26);

b. Compasului se aşază pe graficul pantelor (fără a modifica deschiderea lui):

- pe graficul pentru echidistanţa de 5 m, în cazul în care s-au folosit două curbe învecinate normale;
- pe graficul pentru echidistanţa de 25 m în cazul în care s-au folosit două curbe învecinate principale;

c. Dacă deschiderea compasului este egală cu o lungime de pe grafic care corespunde unei anumite pante, atunci panta dintre cele două curbe de nivel este egală cu valoarea specificată (de exemplu, în fig. 26 deschiderea compasului corespunde segmentului egal cu 1° pe grafic, deci panta terenului este 1°);

d. Dacă deschiderea compasului se află pe grafic între două lungimi ce exprimă o valoare exactă a pantei, atunci panta dintre cele două curbe de nivel va fi exprimată prin clasa de pantă respectivă (de exemplu, dacă deschiderea compasului se află pe grafic între liniile ce exprimă panta de 1° şi 2°, atunci panta terenului va fi cuprinsă între 1° şi 2°);

e. Dacă deschiderea compasului este mai mare decât linia de 30' de pe graficul pantelor, înseamnă că panta terenului este cuprinsă în clasa 0° - 30'.

VIII. INTERPRETAREA HĂRȚII TOPOGRAFICE

Materiale: hartă topografică, semne convenționale

Pentru a descrie teritoriul în baza hărții, trebuie să analizăm harta, adică să ne imaginăm mental cum arată în realitate teritoriul reprezentat. La interpretarea hărții ne ajută semnele convenționale. Totuși, pentru a compune o descriere geografică completă, este necesar să ne străduim nu doar să descriem proprietățile individuale ale elementelor de teren conform semnelor convenționale, ci și să comparăm aceste elemente pentru a evidenția interconexiunile dintre ele și caracteristicile generale ale teritoriului.

Sarcini didactice:

1. ***În baza hărții topografice, descrieți teritoriul cuprins într-o suprafață de circa 6 km² (la alegere), conform următorului plan:***

I. Poziția geografică a zonei.

1. Poziția teritoriului pe foaia topografică.

2. Poziția teritoriului în raport cu punctele de reper permanente – principalele obiecte fizico-geografice și socio-economice.

3. Coordonatele geografice și rectangulare ale punctelor extreme ale teritoriului.

II. Caracteristicile obiectelor fizico-geografice.

1. Analiza reliefului:

a. Tipurile de relief – se determină în funcție de înălțimile predominante în limitele teritoriului (câmpie, deluros, colinar sau montan).

b. Se stabilesc înălțimile absolute maxime și minime pe baza cotelor de înălțime și a curbelor de nivel.

c. Natura reliefului – determinată de predominanța formelor specifice de relief (deluros, crestat, colinar, accidentat etc.).

d. Gradul de dezmembrare a reliefului – se stabilește pe baza amplitudinii înălțimilor (diferența dintre înălțimile maxime și minime), precum și în funcție de înălțimile relative predominante.

e. Caracteristicile formelor de relief individuale – amplasarea în limitele teritoriului, dimensiuni (extinderea de la nord la sud și de la vest la est), înălțimile absolute și relative, forma și înclinația pantelor, cu o descriere a formei generale și a naturii suprafeței (convex, concav etc.).

f. Prezența formelor artificiale de relief – cariere, debleie, ramblee, gropi.

2. Analiza hidrografiei:

a. Caracteristicile râurilor – localizare în teritoriu, direcţia şi viteza curentului, lăţimea şi adâncimea, natura patului albiei minore, gradul de meandrare, navigabilitatea, afluenţii, înălţimea malurilor, construcţiile hidrotehnice, forma şi suprafaţa bazinului hidrografic.

b. Caracteristicile lacurilor şi rezervoarelor – amplasarea, dimensiunea, configuraţia, natura ţărmurilor şi a versanţilor, adâncimea, prezenţa insulelor.

c. Caracteristicile mlaştinilor – locaţie, configuraţie, dimensiune, natura fundului, adâncime, utilizare economică.

d. Caracteristicile debitelor de apă subterană – izvoare, puţuri. Intervenţiile antropice – lucrări hidrotehnice, regularizări de cursuri de apă etc.

3. Analiza vegetaţiei. Vegetaţia este un element esenţial al peisajului geografic, pe baza căruia putem evalua starea de echilibru sau dezechilibru dintre componentele acestuia. În general, elementele de vegetaţie sunt reprezentate pe hartă cu culoarea verde. Analiza vegetaţiei se referă în principal la:

a. Tipurile de formaţiuni vegetale prezente în regiune.

b. Formaţiunile vegetale predominante.

c. Ponderea fiecărei formaţiuni vegetale în cadrul suprafeţei analizate.

d. Amplasarea formaţiunilor vegetale în raport cu formele de relief.

e. Particularităţile fiecărei formaţiuni vegetale – de exemplu, într-o suprafaţă împădurită, se pot observa specii de arbori, înălţimea medie, grosimea medie a trunchiurilor, distanţa medie dintre copaci şi vârsta relativă a formaţiunii.

f. Distribuţia latitudinală şi altitudinală a vegetaţiei permite deducerea caracteristicilor pedoclimatice ale regiunilor analizate.

III. Analiza elementelor socio-economice:

1. *Caracteristicile aşezărilor umane*:

a. Amplasarea în teritoriu în raport cu formele de relief, hidrografia şi vegetaţia.

b. Tipurile de aşezări, cartierele de locuinţe, înălţimea clădirilor şi densitatea acestora.

c. Construcţiile social-culturale şi obiectivele economice.

d. Semnificaţia administrativă, natura planificării şi dezvoltării, numărul caselor (pentru aşezările rurale) şi tipul clădirilor.

e. Structura localităţii exprimă modul de grupare a locuinţelor sau gospodăriilor individuale.

f. Textura stradală permite evaluarea aspectului reţelei stradale.

2. Căile şi mijloacele de comunicare:

a. Amplasarea în raport cu formele de relief, hidrografie şi aşezări.

b. Caracteristicile structurilor şi obiectelor legate de drumuri: Căile ferate – direcţia, numărul de linii, electrificate sau neelectrificate, starea, prezenţa gărilor; structuri: terasamente, debleie, ramblee, poduri, tuneluri.

c. Autostrăzile – direcţie, densitate, tip de drum, materialul de acoperire, lăţime; structuri: terasamente, săpături, poduri (material de construcţie, lungime, lăţimea părţii carosabile).

d. Drumurile naturale şi potecile – importanţă locală, conectivitate între localităţi şi teren, lăţimea înscrisă pe hartă.

e. Liniile electrice – tensiunea curentului, materialul stâlpilor, înălţimea stâlpilor, sectoare subterane, staţii de transformare, localităţile alimentate şi traseul pe hartă.

f. Liniile de transmisie (aeriene sau subterane) – traseul, localităţile conectate, particularităţile traseului.

g. Conductele de petrol şi gaze – traseul, observarea teritoriilor traversate, poziţia staţiilor de pompare sau de compresiune.

3. Modul de utilizare a terenurilor. Analiza utilizării terenurilor reflectă gradul de intervenţie antropică asupra elementelor cadrului natural. Se recomandă evidenţierea:

a. Categoriilor de folosinţă din jurul fiecărei localităţi (păşuni, fâneţe, vii, livezi, pepiniere etc.).

b. Amplasării terenurilor în funcţie de modul de folosinţă (pe versant, pe culme, în lunci, în apropierea localităţii sau la distanţă).

c. Categoriilor de folosinţă predominante.

d. Posibilităţilor de acces către terenuri (poteci, drumuri naturale, căi ferate etc.).

IX. STUDIEREA RETELEI DE GRADE A GLOBULUI GEOGRAFIC

Materiale: globul geografic, atlasul geografic, harta de contur, rechizite pentru desen.

Aspecte teoretice:

Globul geografic reprezintă suprafaţa Pământului într-o formă micşorată (fig. 27).



Fig. 27. Globul geografic

Având în vedere că turtirea Pământului este foarte mică, putem admite că Pământul ca formă diferă foarte puţin de sferică şi, prin urmare, poate fi considerat sferă. Din punct de vedere matematic, globul geografic oferă o reprezentare mai precisă a Pământului decât harta, care reprezintă suprafaţa elipsoidului terestru proiectată pe plan, cu toate deformările caracteristice ei.

Astfel, globul geografic, ca produs cartografic, are, spre deosebire de hartă, următoarele proprietăţi:

- toate meridianele sunt egale ca lungime;
- distanţele dintre paralele sunt egale pe toate meridianele;
- meridianele şi paralele sunt linii reciproc perpendiculare în orice punct şi la intersecţie formează unghiuri drepte;
- scara este constantă în toate direcţiile;
- toate unghiurile sunt egale cu unghiurile respective în natură (proprietatea de conformitate a figurilor geografice);
- contururile obiectelor sunt asemenea cu contururile obiectelor respective în natură;

- ca rezultat al asemănării obţinem o corespundere perfectă a suprafeţelor – proprietatea echivalenţei;
- demonstrează forma sferică a Pământului;
- oferă o idee generală despre elementele principale ale sferei pământeşti: axa Pământului, polii, ecuatorul, meridianele şi paralelele.

Sarcini didactice:

1. ***Descrieţi reţeaua de grade a globului geografic conform algoritmului****:*

a. observaţi cum sunt reprezentate paralelele şi meridianele;
b. stabiliţi locul marcării gradelor de latitudine şi longitudine,
c. precizaţi valorile diviziunilor pe ecuator şi pe meridianul de origine al globului;
d. precizaţi peste câte grade sunt trasate meridianele şi paralelele;
e. numiţi obiectele geografice ale globului prin care trec meridianele 0˚şi 180˚;
f. identificaţi prin ce puncte ale sferei Pământului trece meridianul si paralela localităţii natale;
g. formulaţi noţiunile de ecuator, paralelă, meridian, latitudine, longitudine.

2. Determinaţi coordonatele geografice ale punctelor din tabelul nr. 6 pe globul geografic, conform variantei stabilite.

Tabelul nr. *6*

Varianta	**Denumirea punctelor de pe glob**	**Direcţia (4)**
1	Vladivostok, Dublin	NE
2	Iakutsk, Roma	NNE
3	Praga, Sapporo	ENE
4	Tokyo, Oslo	ESE
5	Melbourne, Beijing	SE
6	Paris, Magadan	SSE
7	Moscova, Luanda	SSV
8	Murmansk, Manila	SV
9	New York, Buenos-Aires	VSV
10	Washington, Montevideo	VNV
11	Phenian, Sydney	NV
12	Montreal, Asuncion	NNV
13	Petropavlovsk-Kamceatski, Londra	NE
14	Paris, Magadan	SE
15	Reykjavik, Rio de Janeiro	SV
16	Anadâr, Tunis	NV

3. Determinaţi distanţa ortodromică pe globul geografic dintre punctele ale căror coordonate au fost stabilite în sarcina didactică 2 a lucrării. Construiţi ortodroma dintre aceste puncte pe harta de contur.

Cea mai scurtă distanţă dintre două puncte de pe glob se determină de-a lungul arcului cercului mare. În cartografie, arcul cercului mare se numeşte *ortodromă* (fig. 28)

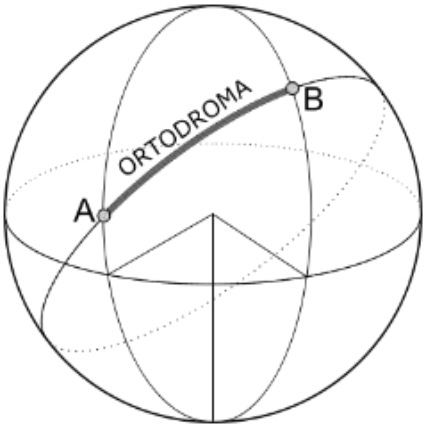


Fig. 28. Ortodroma pe glob

Pentru a trasa pe glob ortodroma dintre două puncte, se trasează arcul cercului mare, care trece prin aceste puncte, de exemplu între oraşele *New York* şi *Cape Town*, şi se marchează poziţia ortodromei pe glob. Folosind scara globului, se determină cea mai scurtă distanţă dintre aceste puncte. De exemplu, dacă lungimea arcului, măsurată pe glob cu ajutorul unei aţe, este de 15,1 cm, iar scara globului este 1:83 000 000 (1 cm = 830 km), atunci lungimea ortodromei dintre *New York* şi *Cape Town* va fi: 15,1 cm x 830 km = 12533 km. Pentru a trasa ortodroma pe hartă, trebuie determinate coordonatele unui şir de puncte prin care aceasta trece pe glob; aceste coordonate se transpun pe hartă şi se unesc printr-o linie. Cu cât numărul punctelor este mai mare, cu atât ortodroma va fi reprezentată mai precis.

4. Trasaţi loxodroma din primul oraş ale cărui coordonate geografice au fost determinate în punctul 3 al lucrării, în direcţia indicată, conform variantei stabilite. Reprezentaţi loxodroma pe harta de contur.

Pentru a construi loxodroma pe suprafaţa globului, este util să construiţi mai întâi un indicator al direcţiilor (fig. 29).

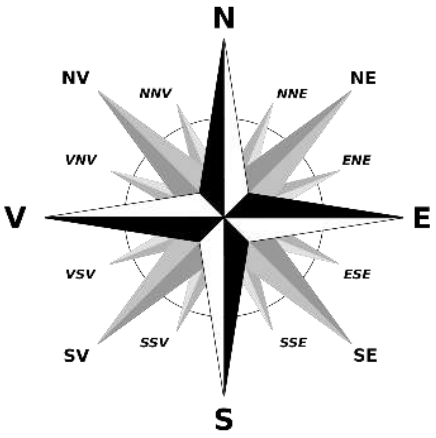


Fig. 29. Indicatorul direcţiilor

Pentru aceasta, pe hârtie de calc (4 x 4 cm) se desenează direcţiile nord-sud şi vest-est, reciproc perpendiculare. Iniţial, indicatorul de direcţie se plasează în punctul cu coordonatele cunoscute, astfel încât linia nord-sud să coincidă cu meridianul care trece prin acest punct. În acest caz, direcţia vest-est trebuie să coincidă cu paralela care trece şi prin acelaşi punct. După aceea, se marchează pe suprafaţa globului punctul de intersecţie al direcţiei date cu meridianul vecin. Apoi, indicatorul de direcţie se transferă în punctul obţinut, iar aceleaşi operaţii se repetă succesiv. În final, şirul punctelor de intersecţie ale direcţiei date cu meridianele se uneşte printr-o linie curbă; aceasta linie reprezintă *loxodroma* direcţiei indicate.

X. ÎNTOCMIREA PROIECŢIILOR CARTOGRAFICE

Materiale: atlasul geografic al profesorului, globul geografic, rechizite pentru desen

Aspecte teoretice:

Pentru a reprezenta în detaliu continentele, oceanele şi ţările, suprafaţa elipsoidului terestru se transpune pe plan, adică se întocmesc hărţi geografice. Este cunoscut faptul că o suprafaţă sferică nu poate fi transpusă pe plan fără modificări (deformări). Pentru a obţine o imagine cartografică continuă a unei suprafeţe sferice cu deformări cât mai reduse, se utilizează diferite procedee matematice. Procedeul prin care suprafaţa curbată a Pământului este reprezentată pe o suprafaţă plană, adică pe hartă, se numeşte *proiecţie cartografică*. Proiecţia cartografică reprezintă unul din elementele fundamentale ale bazei matematice a hărţii. Calculele efectuate pentru transpunerea suprafeţei terestre pe plan nu se referă la contururile obiectelor geografice, ci la reţeaua de coordonate geografice. Reţeaua de grade a globului, transpusă pe plan indiferent de metoda de construcţie utilizată, permite reproducerea conturului oricărui obiect geografic pe hartă, pe baza coordonatelor geografice ale unui şir de puncte ale acestuia, determinate pe glob. Reţeaua de grade a globului, reprezentată pe o hartă geografică, se numeşte *reţea cartografică*.

Sarcini didactice:

1. Întocmiţi reţeaua cartografică pentru harta emisferei de sud, în proiecţia azimutală echidistantă Postel, la scara indicată în tabelul nr. 7, conform variantei stabilite, având densitatea reţelei: $\Delta\varphi=15°$; $\Delta\lambda=15°$, respectând următoarea succesiune:

a. Se determină lungimea sfertului de meridian redusă la scară după formula *l = L/N*, unde l – lungimea sfertului de meridian redusă la scară, L – 10002137 m, N – numitorul scării de proporţie. Se trasează un cerc cu raza egală lui *l,*

b. Prin centrul cercului se trasează două diametre (vertical şi orizontal) reciproc perpendiculare.

c. Pentru trasarea meridianelor se împarte cercul la densitatea reţelei (de exemplu 360°/15° = 24). Din punctele obţinute spre centrul cercului se duc linii drepte, care reprezintă meridianele.

d. Pentru trasarea paralelelor, unul din diametre se împarte conform densităţii reţelei (180°/15° = 12). Prin punctele obţinute se trasează cercuri concentrice cu centrul în centrul reţelei, utilizând compasul.

e. Pe reţeaua întocmită, reprezentaţi conturul emisferei sudice/nordice (fig. 30).

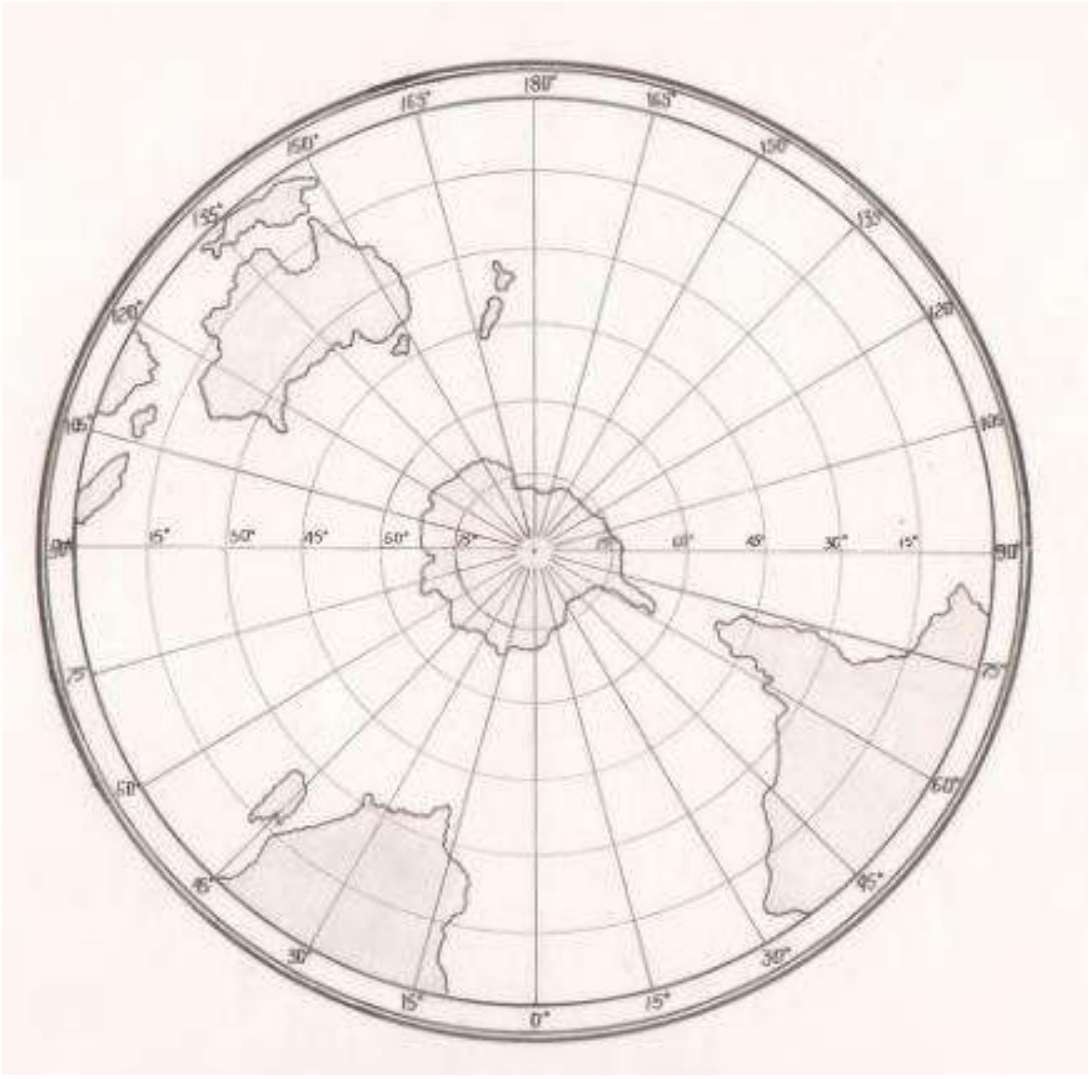


Fig. 30. Harta emisferei sudice în proiecţia azimutală echidistantă Postel

2. Întocmiți rețeaua cartografică pentru harta lumii în proiecţia cilindrică pătratică, la scara indicată în tabelul nr. 7, conform variantei stabilite. Densitatea rețelei Δφ = 15˚; Δλ = 15˚. Pe rețeaua întocmită, reprezentați conturul continentelor.

Pentru efectuarea acestei sarcini se procedează în următoarea succesiune*:*

a. Prin centrul foii se trasează două drepte reciproc perpendiculare: linia orizontală reprezintă ecuatorul; linia verticală – meridianul central.

b. Se determină lungimea segmentelor de meridiane (distanţa dintre paralele) după formula: X = 2πR x Δφ / 360 x N, care se marchează spre nord şi sud de ecuator de numărul necesar de ori.

c. Se determină lungimea segmentelor de paralelă (distanţa dintre meridiane) după formula: Y = 2πR x Δλ / 360 x N, care se marchează spre est şi vest de meridianul central de numărul necesar de ori.

d. Prin punctele obţinute se trasează paralelele şi meridianele.

e. Pe reţeaua întocmită, reprezentaţi conturul continentelor (fig. 31).

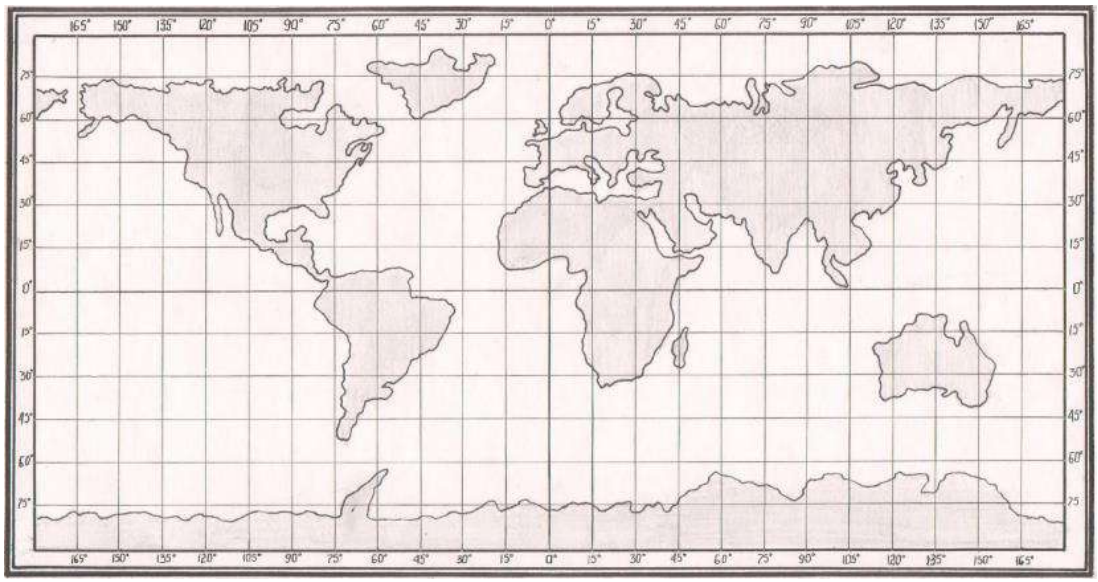


Fig. 31. Harta lumii în proiecţia cilindrică pătratică

3. ***Întocmiţi reţeaua cartografică în proiecţia cilindrică dreptunghiulară pentru harta Republicii Moldova, la scara indicată în tabelul nr. 7, conform variantei stabilite. Densitatea reţelei: Δ φ = 0,5˚; Δ λ = 0,5˚; Paralela de secanţă: φ = 47˚ lat. N; Paralelele extreme: 45˚30′ şi 48˚30′ lat. N; Meridianul central: λ = 28˚30′ long. E; Meridianele extreme: 26˚30′ şi 30˚30′ long. E.***

Pentru realizarea acestei sarcini, se procedează în următoarea succesiune:

a. Prin centrul foii se trasează două drepte reciproc perpendiculare: linia orizontală reprezintă paralela de secanţă, iar linia verticală reprezintă meridianul central.

b. Se determină lungimea segmentelor de meridiane (distanţa dintre paralele) după formula: X=2πR x Δφ / 360 x N, care se marchează spre nord şi sud de paralela de secanţă, de numărul necesar de ori.

c. Se determină lungimea segmentelor de paralelă (distanţa dintre meridiane) după formula Y=2πR x Δλ x cos φ / 360 x N, care se marchează spre est şi vest de meridianul central, de numărul necesar de ori (cos 47°= 0,682).

d. Prin punctele obţinute se trasează paralelele şi meridianele.

e. Pe reţeaua întocmită, reprezentaţi conturul teritoriului Republicii Moldova (fig. 32).



Fig. 32. Harta Republicii Moldova în proiecţia cilindrică dreptunghiulară

4. Întocmiţi reţeaua cartografică pentru harta Europei în proiecţia conică Ptolemeu, la scara indicată în tabelul nr. 7, conform variantei stabilite. Densitatea reţelei: Δφ = 10˚; Δλ = 10˚; Meridianul central: 20˚ long. E; Paralela de tangenţă: 50˚ lat. N.

Pentru realizarea acestei sarcini, se procedează în următoarea succesiune:

a. Prin centrul foii se trasează o dreaptă verticală, care reprezintă meridianul central al proiecţiei.

b. Pe această dreapta se marchează un punct (centrul foii), prin care va trece paralela de tangenţă, a cărei rază se determină după formula: ρ = (R x ctgφ) / N, unde: ctg φ – cotangenta latitudinii paralelei de tangenţă (ctg 50˚ = 0,8391); N – numitorul scării de proporţie.

c. Se determină distanţa dintre paralele după formula x = 2πR x Δφ / 360˚ x N, unde: Δφ – densitatea paralelelor; N – numitorul scării de proporţie. Distanţa obţinută se marchează pe meridianul central spre sud şi nord de paralela de tangenţă (de numărul necesar de ori). Prin punctele obţinute se trasează, cu ajutorul compasului, paralele sub formă de arce concentrice.

d. Pentru trasarea meridianelor, se determină unghiul dintre acestea după relaţia: σ = Δλ x sin φ, unde: Δλ – densitatea meridianelor; sin φ – latitudinea paralelei de tangenţă (sin50˚ = 0,7660). Valoarea obţinută se marchează spre vest şi est de meridianul central (de numărul necesar de ori) cu ajutorul raportorului. Prin punctele obţinute se trasează meridianele, convergente spre pol (centrul din care au fost trasate paralelele).

e. Pe reţeaua întocmită, reprezentaţi conturul Europei (fig. 33).

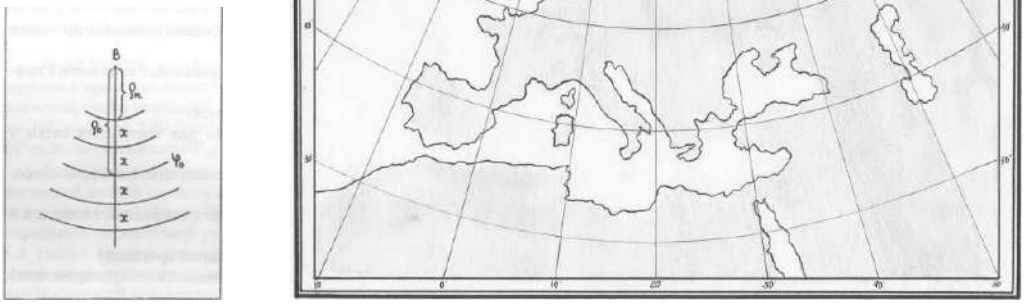


Fig. 33. Harta Europei în proiecţia conică Ptolemeu

5. Întocmiți rețeaua cartografică, pentru harta emisferei estice, în proiecția globulară, la scara indicată în tabelul nr. 7. Densitatea rețelei: $\Delta\varphi = 15°; \Delta\lambda = 15°$.

Pentru efectuarea acestei sarcini ,se procedează în următoarea succesiune:

a. Se determină lungimea sfertului de meridian redus la scară după formula l = L / N și se trasează o circumferință cu raza egală lui l.

b. Prin centrul circumferinței se trasează două diametre (vertical și orizontal) reciproc perpendiculare. Diametrul orizontal reprezintă ecuatorul, iar cel vertical – meridianul central.

c. Pentru trasarea meridianelor, se împarte diametrul orizontal (ecuatorul) conform densității rețelei (180° / 15° = 12). Prin diviziunile obținute pe ecuator și prin poli se duc arce de cerc, cu ajutorul compasului, care reprezintă meridianele.

d. Pentru trasarea paralelelor, se împarte circumferința și diametrul vertical conform densității rețelei (360° / 15° = 24; 180° / 15° = 12). Prin câte trei puncte (unul pe meridianul central și două pe circumferință) se trasează paralelele cu ajutorul compasului.

e. Pe rețeaua întocmită se reprezintă continentele emisferei estice/vestice (fig. 34).

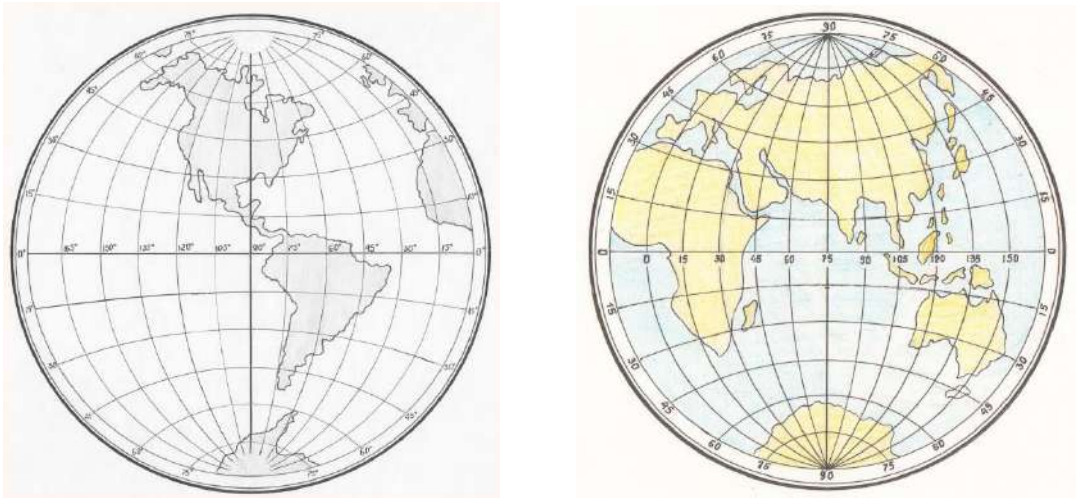


Fig. 34. Harta emisferei vestice/estice în proiecția globulară

Tabelul nr. 7

Varianta	Proiecţia azimutală poară	Proiecţia cilindrică pătratică	Proiecţia cilindrică dreptunghiulară	Proiecţia conică	Proiecţia globulară
1	1:120000000	1:165 000 000	1:1 850 000	1:55 000 000	1:200000000
2	1:125000000	1:170 000 000	1:1 900 000	1:56 000 000	1:195000000
3	1:130000000	1:175 000 000	1:1 950 000	1:57 000 000	1:190000000
4	1:135000000	1:180 000 000	1:2 000 000	1:58 000 000	1:185000000
5	1:140000000	1:185 000 000	1:2 050 000	1:59 000 000	1:180000000
6	1:145000000	1:190 000 000	1:2 100 000	1:60 000 000	1:175000000
7	1:150000000	1:195 000 000	1:2 150 000	1:61 000 000	1:170000000
8	1:155000000	1:200 000 000	1:2 200 000	1:62 000 000	1:165000000
9	1:160000000	1:205 000 000	1:2 250 000	1:63 000 000	1:160000000
10	1:165000000	1:210 000 000	1:2 300 000	1:64 000 000	1:155000000
11	1:170000000	1:215 000 000	1:2 350 000	1:65 000 000	1:150000000
12	1:175000000	1:220 000 000	1:2 400 000	1:66 000 000	1:145000000
13	1:180000000	1:225 000 000	1:2 450 000	1:67 000 000	1:140000000
14	1:185000000	1:230 000 000	1:2 500 000	1:68 000 000	1:135000000
15	1:190000000	1:235 000 000	1:2 550 000	1:69 000 000	1:130000000
16	1:195000000	1:240 000 000	1:2 600 000	1:70 000 000	1:125000000

XI. DETERMINAREA DEFORMĂRILOR PE HĂRŢILE GEOGRAFICE

Materiale: atlasul geografic al profesorului, compas distanţier, hârtie de calc, hârtie milimetrică.

Aspecte teoretice:

Harta prezintă deformări ale lungimilor, ariilor, unghiurilor şi formelor. *Deformările lungimilor* se manifestă prin faptul că scara lungimilor de pe hartă se modifică atunci când ne deplasăm de la un punct la altul sau pe direcţii diferite în acelaşi punct. *Deformările ariilor* constau în variaţia scării ariilor, ceea ce determină modificarea raporturilor dintre ariile obiectelor geografice. *Deformarea unghiurilor* înseamnă că unghiurile dintre direcţiile de pe hartă nu coincid cu unghiurile corespunzătoare de pe suprafaţa elipsoidului şi, implicit, cu unghiurile de pe teren. *Deformările formelor* se manifestă prin faptul că formele obiectelor de pe hartă nu sunt similare cu formele obiectelor geografice corespunzătoare de pe teren. Toate aceste tipuri de deformări sunt interdependente: modificarea unuia dintre ele implică, de regulă, modificarea celorlalte.

Sarcini didactice:

1. Pe harta emisferelor din atlasul geografic al profesorului, măsuraţi şi calculaţi:

a. Lungimea arcelor de meridiane şi paralele în punctele cu coordonatele geografice indicate în tabelul nr. 8 (I), conform variantei stabilite;

Tabelul 8

Varianta	I				II
	1		2		
	Latitudi-nea	Longitudi-nea	Latitudi-nea	Longitudi-nea	
1	0°	90° E	60° N	140° E	Insula Tasmania
2	10° N	90° E	70° N	150° E	Insula Luzon
3	10° N	90° W	70° N	30° W	Insula Noua Zeelandă
4	0°	60° E	20° N	0°	Insula Newfoundland
5	10° S	90° E	30° S	150° E	Insula Cuba
6	0°	120° W	50° N	180°	Insula Madagascar
7	0°	90° W	60° N	30° W	Insula Noua Guinee
8	0°	60° E	40° N	0°	Insula Java
9	0°	120° W	20° S	180°	Insula Hokkaido
10	10° S	90° W	40° S	30° W	Insula Taiwan
11	10° S	60° E	20° S	0°	Insula Ţara Focului

12	0°	90° E	20° N	150° E	Insula Sahalin
13	10° S	90° W	50° S	30° W	Insula Mindanao
14	0°	90° E	40° S	150° E	Insula Sulavesi
15	0°	90° W	40° S	30° W	Insula Ţara Focului
16	0°	60° W	50° S	30° E	Insula Sumatra

b. Lungimea reală a acestor arce de meridiane şi paralele, utilizând tabelul lungimilor arcelor de 1° (Ghedâmin (*10*), pag. 142-143);

c. Scara secundară a lungimilor pe meridiane şi paralele în punctele indicate;

d. Coeficientul de deformare a lungimilor pe paralele şi meridiane în apropierea acestor puncte.

e. Înscrieţi rezultatele obţinute în tabelul de mai jos:

Denumirea hărţii	Număr de ordine	Coordonatele geografice a punctelor		Lungimea arcelor măsurate pe hartă		Lungimea reală a acestor arce		Scara secundară a lungimilor		Coeficientul de deformare	
		φ	λ	Pe paralele	Pe meridiane	Pe paralele	Pe meridiane	Pe paralele	Pe meridiane	Pe paralele	Pe meridiane

2. Folosind rezultatele obţinute şi harta izocolelor din atlasul geografic al profesorului (pag. 20, fig. 11), explicaţi repartizarea deformărilor pe hartă.

3. Folosind harta oceanelor Indian şi Pacific din atlasul geografic al profesorului (pag. 30-31), calculaţi:

a. Aria obiectului geografic indicat în tabelul 8 (II), utilizând hârtia milimetrică.

b. Coeficientul de deformare a ariilor pentru obiectele indicate, folosind harta în izocole din atlasul geografic al profesorului (pag. 20, fig. 7), prin metoda interpolării.

c. Aria reală a obiectelor indicate, utilizând coeficientul de deformare al hărţii în zonele respective şi aria calculată pe hartă

d. Înscrieţi rezultatele obţinute în tabelul de mai jos:

Denumirea hărţii, scara de proporţie	Denumirea obiectului geografic	Scara suprafeţelor	Suprafaţa măsurată pe hartă	Coeficientul de deformare	Suprafaţa reală	Însemnări

XII. IDENTIFICAREA PROIECŢIILOR CARTOGRAFICE

Materiale: atlasul geografic al profesorului, rechizite de desen

Sarcini didactice:

1. **Folosind atlasul geografic al profesorului, identificaţi proiecţia cartografică a hărţii conform variantei stabilite:**

1. Harta fizică a Europei
2. Harta fuselor orare
3. Harta politică a lumii
4. Harta politică a Asiei
5. Harta fizică a Chinei şi Mongoliei
6. Harta fizică a Africii
7. Harta fizică a Americii de Nord
8. Harta fizică a Canadei
9. Harta fizică a Americii de Sud
10. Harta fizică a Australiei şi Oceaniei
11. Harta fizică a Franţei
12. Harta fizică a Spaniei
13. Harta fizică a Antarcticii
14. Harta fizică a emisferelor
15. Harta fizică a Indiei, Pakistanului, Bangladeshului etc.
16. Harta fizică a Arcticii

Rezultatele se vor reprezenta în tabelul de mai jos:

Denumirea atlasului şi anul ediţiei	Denumirea hărţii şi teritoriul reprezentat	Prin ce linii sunt reprezentate		Cum variază intervalul dintre		Denumirea proiecţiei
		paralelele	meridianele	paralele	meridiane	

XIII. ANALIZA ŞI APRECIEREA HĂRŢII GEOGRAFICE DE ANSAMBLU

Materiale: atlasul geografic al profesorului, atlasul Republicii Moldova, rechizite de desen.

Aspecte teoretice:

Cel care, luând în mână o hartă, îşi îndreaptă mai întâi atenţia asupra câmpului hărţii şi apoi asupra legendei îşi dezvăluie incompetenţa în interpretarea acesteia. Interpretarea unei hărţi nu însemnă doar descifrarea fiecărui obiect izolat sau a fiecărui grup de elemente reprezentate, ci şi înţelegerea interdependenţei lor, precum şi evidenţierea particularităţilor esenţiale ale teritoriului sau fenomenului reprezentat în ansamblu. Pregătirea cititorului influenţează direct profunzimea interpretării hărţii.

Analiza unei hărţi trebuie să aibă în vedere câteva aspecte deosebit de importante, şi anume:

- analiza hărţii presupune studiera fiecărui element al acesteia, pentru a extrage cât mai multe informaţii despre teritoriul reprezentat;
- interpretarea implică un efort suplimentar de explicare a legăturilor cauzale dintre elementele şi fenomenele cartografiate; pentru aceasta este necesar să apelăm la ansamblul cunoştinţelor deţinute;
- hărţile nu apar din spontan – ele sunt realizate de către autori pentru a servi unui anumit scop; identificarea acestui scop facilitează înţelegerea hărţii;
- harta reprezintă o formă de comunicare între autor şi utilizator, dar, ca orice formă de comunicare, simplifică şi fragmentează realitatea;
- pentru a interpreta corect harta, este necesar să cunoaştem limbajul simbolic utilizat, respectiv legenda acesteia;
- harta şi realitatea nu sunt identice; numeroase erori de interpretare apar atunci când se presupune o corespondenţă directă între reprezentarea cartografică şi realitate;
- harta reprezintă o imagine de moment a realităţii; de cele mai multe ori, aceasta este deja parţial depăşită;
- interpretarea se bazează şi pe informaţie negativă; uneori, absenţa unor elemente de pe hartă este la fel de semnificativă ca prezenţa lor;
- interpretarea hărţii este o abilitate care se dezvoltă prin practică.

Sarcini didactice:

1. Folosind atlasul geografic al profesorului (http://geography.su) analizaţi harta din tabelul nr. 9, conform variantei, respectând următorul algoritm:

A. Date generale şi elemente matematice:

a. Titlul hărţii;

b. Indicaţii privind editarea hărţii (anul, autorul);

c. Indicaţii privind elementele matematice ale hărţii (scara, proiecţia cartografică, cadrul hărţii, densitatea reţelei cartografice, tipurile del deformări cartografice şi repartizarea acestora).

B. Elementele de conţinut şi metodele de reprezentare:

a. reprezentarea hidrografiei;

b. reprezentarea reliefului;

c. reprezentarea solurilor şi a vegetaţiei;

d. reprezentarea aşezărilor umane;

e. reprezentare căilor de comunicaţie;

f. Reprezentarea detaliilor politico-administrative.

C. Particularităţi ale întocmirii şi editării hărţii:

a. caracterul, formatul şi dimensiunile literelor utilizate pentru înscrierea elementelor de conţinut;

b. compunerea hărţii (diagrame, profiluri, texte lămuritoare etc.);

c. legenda hărţii.

Tabelul nr.9

Varianta	**Denumirea hărţii**	
	Punctul I	**Punctul II**
1	Europa – harta fizică	Norvegia
2	Polonia, Cehia, Ungaria – harta fizică	Polonia
3	Australia şi Oceania – harta fizică	Australia
4	Marea Britania, Irlanada – harta fizică	Irlanda
5	Franţa – harta fizică	Franţa
6	Olanda, Belgia, Luxemburg – harta fizică	Olanda
7	Grecia – harta fizică	Grecia
8	Italia, Elveţia, Austria – harta fizică	Italia
9	Spania, Portugalia – harta fizică	Spania
10	Mexic – harta fizică	Finlanda
11	China, Mongolia – harta fizică	China
12	China de Est – harta fizică	Mongolia
13	America de Sud – harta fizică	Marea Britanie
14	SUA – harta fizică	SUA
15	India – harta fizică	India
16	Africa – harta fizică	Portugalia

2. ***Folosind atlasul geografic al profesorului, descrieţi teritoriul indicat în tabelul nr. 9, conform variantei stabilite şi următorului plan:***

a. poziţia geografică, forma teritoriului, dimensiunile (suprafaţa, lungimea, lăţimea);

b. particularităţile naturale ale regiunii (formele de relief, apele, solurile şi vegetaţia, interacţiunea dintre relief şi hidrografie, dintre relief şi soluri şi vegetaţie);

c. particularităţile socio-economice ale teritoriului (organizarea teritorial-administrativă, aşezările omeneşti, tipurile de aşezări, repartiţia populaţiei, căile de comunicaţie, interacţiunea dintre elementele socio-economice).

O singură hartă realizată corect sugerează sau oferă în mod direct o multitudine de informaţii despre spaţiul cartografiat. Poate poate conţine informaţii echivalente cu cele din zeci de pagini text. Vom urmări un exemplu de analiză a unei hărţi, evidenţiind multitudinea de aspecte ilustrate şi sugerate de aceasta (fig. 35).

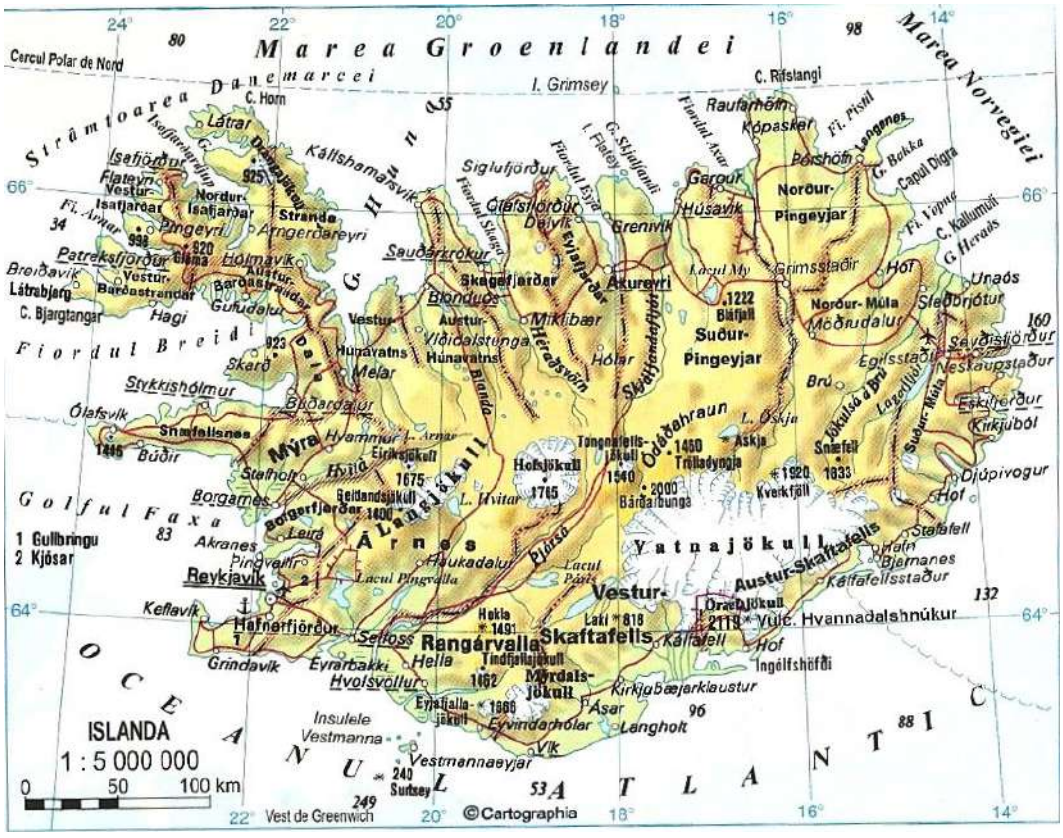


Fig. 35. Harta fizico-politică a Islandei
(Sursa: Atlasul Geografic al Lumii, 2003, Ed. Cartographia, Budapesta)

Harta Islandei ilustrează o multitudine de caracteristici, de la cele *fizico-geografice* (geomorfologice, hidrologice, climatice, pedologice, biogeografice) până la cele *antropice* (aşezări umane, infrastructură, populaţie, sistem economic), *politico-geografice* şi *administrativ-teritoriale* (diviziuni ale teritoriului de stat, oraşe cu funcţii politice speciale).

În primul rând, reprezentarea cartografică respectivă vizează un teritoriu insular (insula Islanda), de dimensiuni medii spre mari (aspect sugerat de scara grafică a hărţii), având deschidere la Oceanul Atlantic în vest, sud şi est, la Marea Groenlandei în nord şi la Marea Norvegiei în nord-est, acestea din urmă fiind, de altfel, mări ale bazinului Atlantic. Forma relativ eliptică a insulei are extensiunea maximă pe aliniamentul Breiðavík (V) – Neskaupstaður (E), de puţin peste 500 km (determinată în funcţie de scara hărţii).

În legătură cu *poziția geografică*, pe baza caroiajului geografic (paralele şi meridiane), se stabilesc coordonatele Islandei:
– între 63,5° lat. N şi Cercul Polar de Nord (66,5° lat. N), deci în emisfera nordică;
– între 24,5° long. V şi 13,5° long. V, deci în emisfera vestică.

Poziția geografică determină tipul de climă, mediul natural, dar şi anumite aspecte socio-economice (de exemplu, ora oficială – raportată la fusul orar Greenwich).

Aspecte geomorfologice. Tentele de culoare (galben–portocaliu–maro) indică faptul că cea mai mare parte a insulei este ocupată de platouri extinse, în interiorul cărora apar frecvent centre vulcanice, simbolizate prin „*”. Exemple: Hekla (1491 m), Laki (818 m), Hvannadalshnúkur (2119 m), Kverkfjöll (1920 m), Askja. Diferenţele de altitudine dintre aceste edificii vulcanice şi suprafeţele înconjurătoare sunt relativ reduse, ceea ce indică o geneză comună.

Absenţa unor conuri vulcanice bine conturate sugerează caracterul fluid al lavelor bazaltice. Acestea, odată ajunse la suprafaţă, se revarsă pe distanţe mari înainte de solidificare, formând platouri vulcanice extinse. De-a lungul timpului geologic, acumulările succesive au contribuit la edificarea insulei. Fluiditatea ridicată a lavelor este determinată de temperaturile mari şi de compoziţia bazică a magmelor, provenite din astenosferă.

Aceste caracteristici sunt specifice zonelor de rift, unde are loc divergenţa plăcilor litosferice. Islanda se situează pe Dorsala Medio-Atlantică, fiind unul dintre puţinele sectoare emerse ale acesteia. Alinierea centrelor vulcanice sugerează direcţia riftului, orientat aproximativ S–NE.

Un alt element evident este linia ţărmului puternic fragmentată, mai ales în nord şi vest. Fiordurile indică modelarea glaciară din timpul glaciaţiunilor pleistocene, când gheţarii au sculptat văile, ulterior invadate de apele marine.

Platforma continentală, evidenţiată prin culoare deschisă, prezintă o fragmentare similară ţărmului, ceea ce sugerează extinderea proceselor glaciare şi asupra acesteia, în condiţiile unor niveluri marine mai coborâte în trecut.

La periferia insulei apar câmpii litorale slab dezvoltate, mai evidente în sud-vest, caracterizate prin altitudini reduse, mlaştini, estuare şi lagune.

Sistemul hidro-climatic. Poziţia latitudinală încadrează Islanda în zona climatică subpolară, dar influenţa Oceanului Atlantic determină trăsături temperat-oceanice. Curentul Atlantic de Nord contribuie la moderarea temperaturilor şi la creşterea cantităţii de precipitaţii, în special în vest şi sud.
Reţeaua hidrografică are un caracter radial-divergent, râurile izvorând în principal din gheţari (Vatnajökull, Langjökull, Hofsjökull etc.) sau din lacuri glaciare. Alimentarea este predominant nival-glaciară.

Energia de relief relativ redusă limitează eroziunea în adâncime şi potenţialul hidroenergetic, deşi în realitate Islanda valorifică intens energia hidro şi geotermală (precizare necesară pentru rigoare ştiinţifică).

Aspecte bio-pedo-geografice. Condiţiile climatice determină predominanţa tundrei, cu o etajare altitudinală clară. Solurile (andosoluri, gleisoluri etc.) sunt slab fertile. Spaţiul antropic este concentrat în zona litorală, interiorul fiind slab populat.

Aspecte de geografie umană. Aşezările sunt concentrate pe litoral, formând un inel de locuire. Reykjavik, cel mai mare oraş, este situat în sud-vest, beneficiind de condiţii climatice mai favorabile.

Pescuitul este o activitate economică importantă, favorizată de contactul dintre curenţii reci şi calzi, care stimulează biodiversitatea marină.

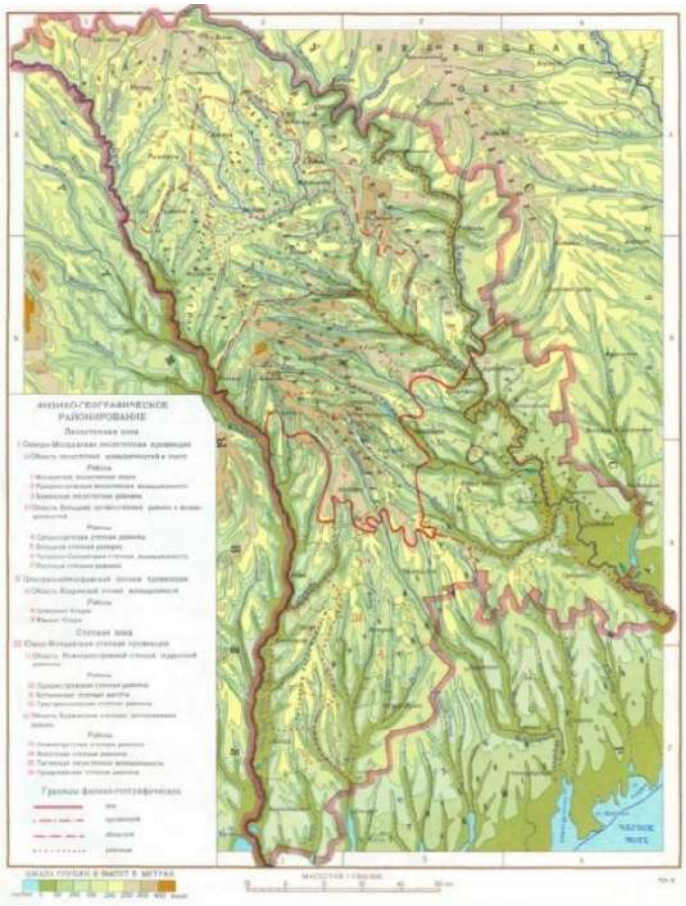
În nord, aşezările sunt amplasate în fiorduri, care oferă adăpost faţă de condiţiile climatice. În sud, acestea sunt mai dispersate.

Infrastructura. Reţeaua rutieră este bine dezvoltată de-a lungul litoralului (drum circular), iar câteva artere traversează interiorul insulei.
Prezenţa aeroporturilor (Reykjavik, Egilsstaðir) contribuie la reducerea izolării teritoriale.

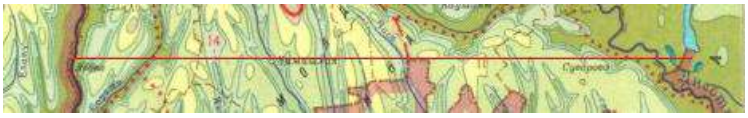
Organizarea administrativă. Diviziunile teritoriale sunt influenţate de condiţiile naturale, în special de relief, multe unităţi corespunzând bazinelor fiordurilor. Centre regionale precum Húsavík, Ísafjörður sau Borgarnes asigură funcţiile administrative.

***3. În baza hărților din atlasul geografic al Republicii Moldova, întocmiți profilul fizico-geografic de-a lungul paralelei localității natale*, respectând următoarea succesiune:**

a. Folosind *harta hipsometrică sau fizică*, identificați paralela care trece prin localitatea natală; aceasta va servi ca axă orizontală a profilului.

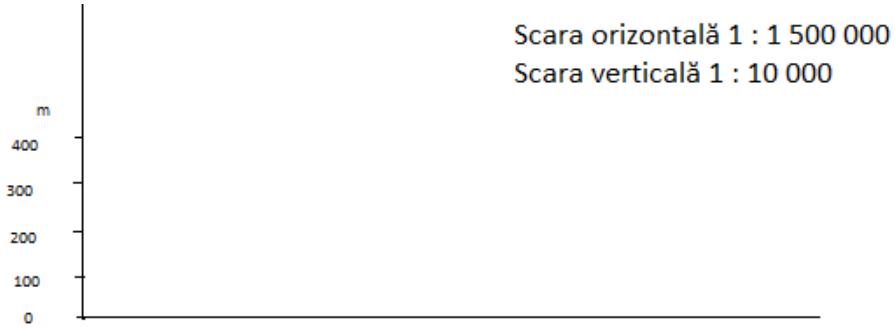


b. Pe paralela imaginară, suprapuneți o foaie de calc cu lățimea de 2-3 cm (câte 1-1,5 cm de o parte și alta a paralelei), pe care să desenați izohipsele corespunzătoare hărții.

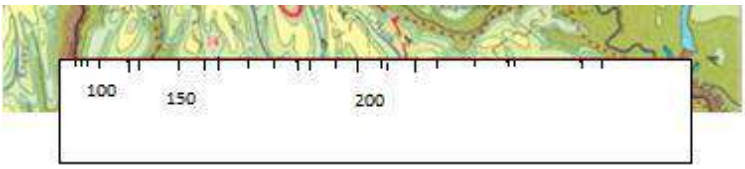


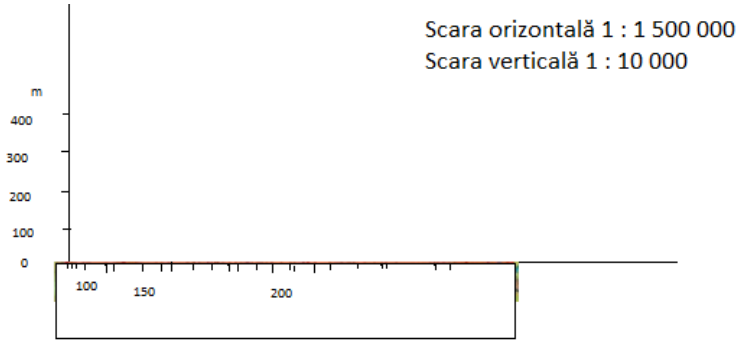
c. Foaia de calc se colorează/haşurează cu creion conform scalei înălțimilor

d. Pe o foaie de desen (A4 sau foaie milimetrică), trasați două axe reciproc perpendiculare: axa orizontală va reprezenta linia de bază a profilului, iar axa verticală va reprezenta scara înălțimilor (scara orizontală 1:1 500 000, scara verticală 1:10 000).

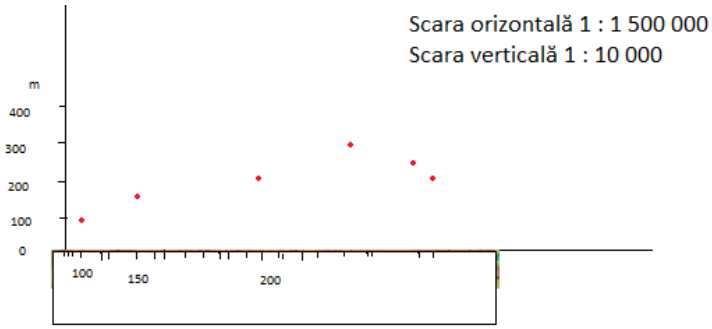


e. De-a lungul paralelei imaginare, suprapuneţi o fâşie de hârtie pe care marcaţi punctele de intersecţie cu izohipsele, indicând lângă fiecare punct valoarea izohipsei. Apoi transpuneţi aceste puncte pe axa orizontală a profilului.

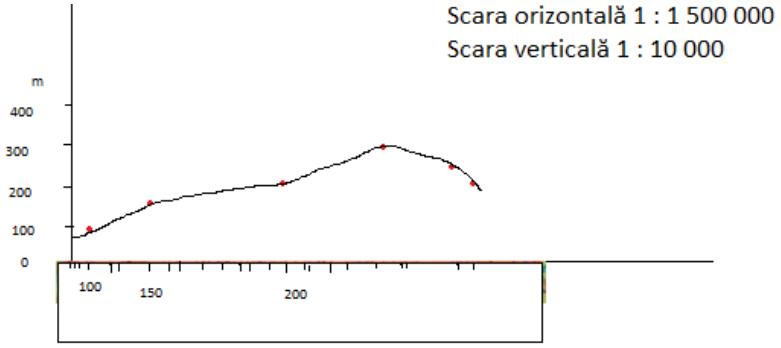




f. Din punctele notate pe axa orizontală, ridicaţi perpendiculare până la intersecţia lor cu valorile corespunzătoare de pe scara verticală.



g. Uniţi punctele de intersecţie cu o linie curbă, care va reprezinta relieful în secţiune verticală.



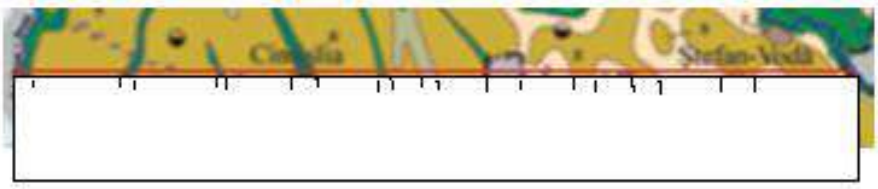
h. Folosind *harta solurilor*, reprezentați tipurile de sol de-a lungul paralelei imaginare,



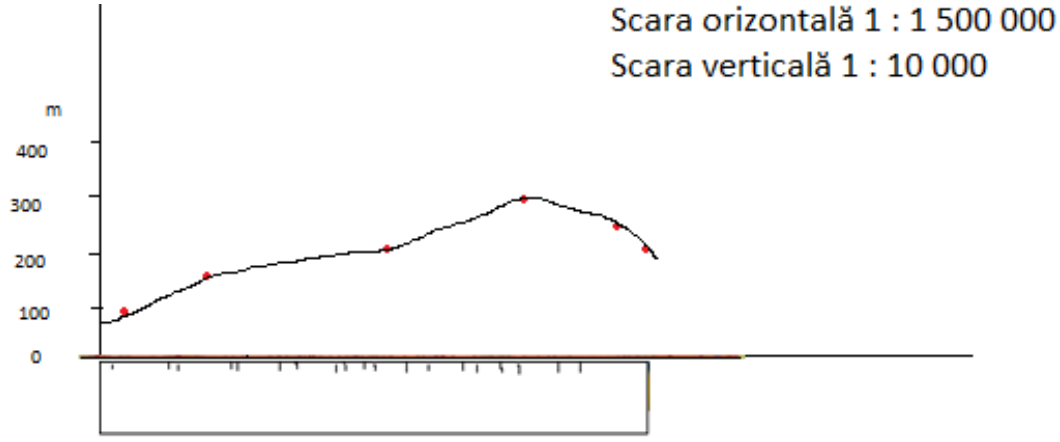
mai întâi pe foaia de calc.



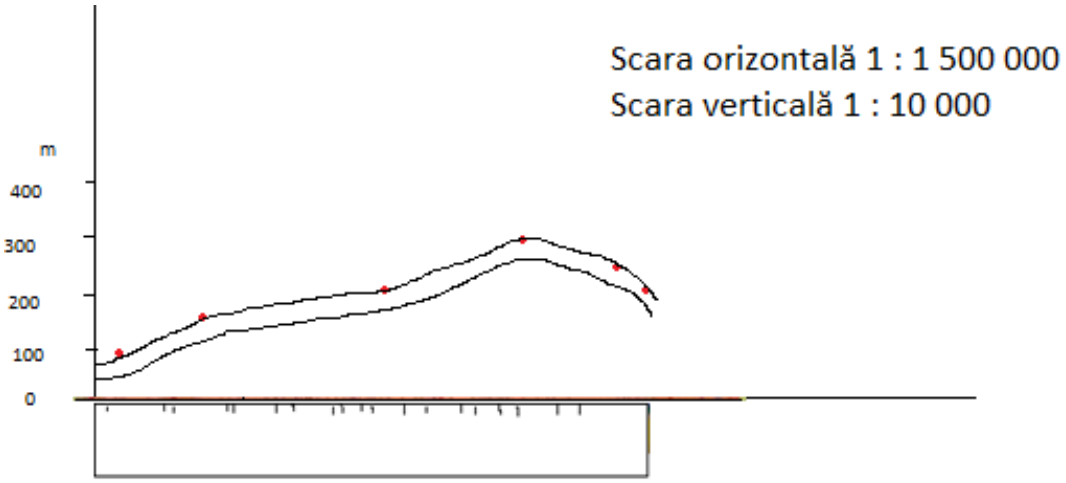
Ulterior, liniile ce separă diferitele tipuri de sol (reprezentate prin culori diferite) se depun pe marginea unei fâșii de hârtie,



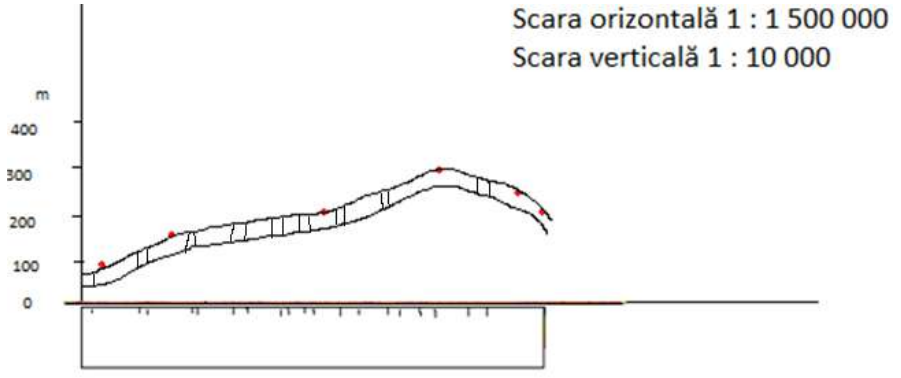
care se suprapune pe aceeași axă orizontală a profilului.



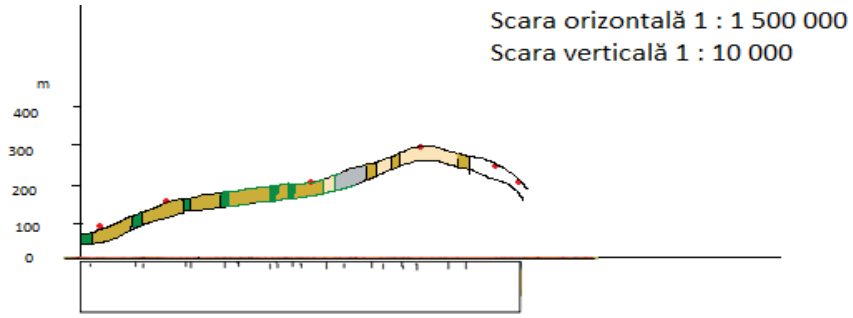
i. Sub linia profilului (relieful reprezentat pe foia A4), trasaţi o linie curbă paralelă (la o depărtare de 3-5 mm), obţinând o fâşie îngustă.



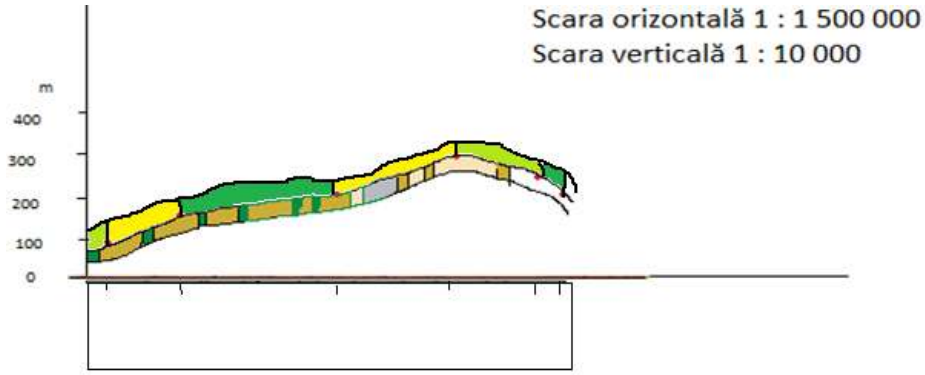
j. Din punctele de pe foia de hârtie, ridicaţi perpendiculare între cele două linii curbe.



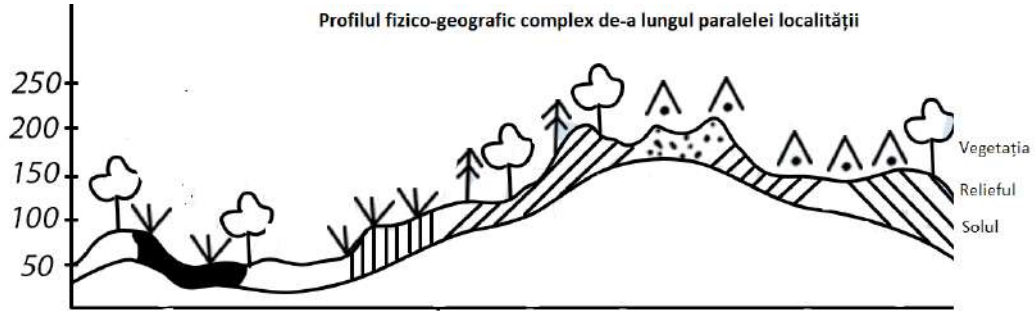
k. Spațiile dintre aceste linii se colorează/haşurează conform tipurilor de sol din legenda hărţii.



l. Folosind *harta vegetației*, procedați analog reprezentării solului, iar apoi reprezentați tipurile de vegetație deasupra liniei aceluiaşi profil, printr-o fâşie îngustă (3-5 mm) haşurată/colorată, conform legendei hărţii,



sau prin semne convenţionale, asemănător figurii de mai jos:



m. Foile de calc pe care ați reprezentat relieful, tipurile de sol şi de vegetație se anexează sub linia orizontală a profilului (fig. 36).

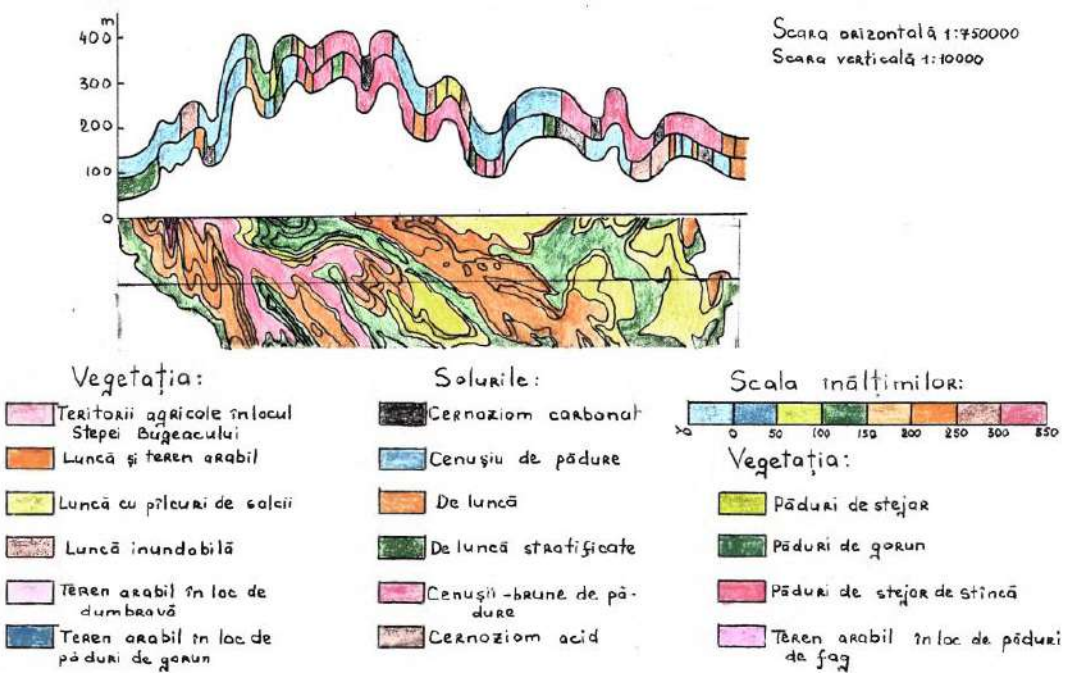


Fig. 36. Profilul fizico-geografic

XIV. STUDIUL ŞI ANALIZA HĂRŢILOR TEMATICE

Materiale: atlasul geografic al profesorului, atlasul geografic al Republicii Moldova, alte atlase geografice

Aspecte teoretice:

Metoda semnelor dimensionate se foloseşte pentru reprezentarea fenomenelor care nu au o răspândire continuă, permiţând localizarea acestora prin centrul semnului respectiv**.** În funcţie de forma lor, semnele pot fi: *geometrice*, caz în care centrul figurii geometrice reprezintă poziţia reală a obiectului sau fenomenului; *sub formă de litere*, de obicei litera iniţială; *artistice (simbolice)*, care sugerează obiectul sau fenomenul reprezentat. Dimensiunea semnului redă caracteristicile cantitative, iar culoarea – caracteristicile calitative (fig. 37).

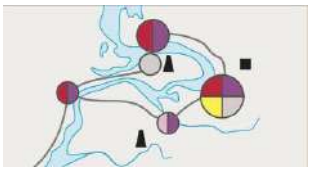


Fig. 37. Metoda semnelor dimensionate

Metoda semnelor liniare reflectă natura fenomenului. Lăţimea liniei – caracteristicile cantitative, culoarea – caracteristicile calitative**.** Procedeele de reprezentare includ: linii continue, linii punctate, linii diferite ca aspect, lăţime şi culoare (fig. 38).



Fig. 38. Metoda semnelor liniare

Metoda liniilor de mişcare se aplică pentru reprezentarea dinamicii fenomenelor/proceselor fizico- sau economico-geografice prin săgeţi (vectori) de diferite forme, dimensiuni şi culori. Prin lăţimea semnului se redă cantitatea, iar prin culoare sau haşurare diferită – calitatea (fig. 39).

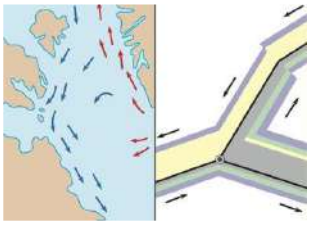


Fig. 39. Metoda liniilor de mişcare

Metoda izoliniilor se utilizează pentru reprezentarea unor fenomene/procese care au o răspândire continuă pe suprafaţa considerată şi care pot fi măsurate. Metoda constă în unirea punctelor cu aceleaşi valori. Spaţiile dintre izolinii pot fi colorate sau haşurate (fig. 40).

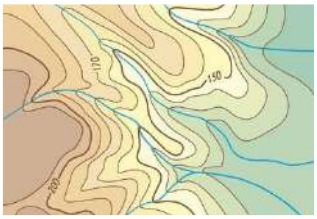


Fig. 40. Metoda izoliniilor

Metoda fondului calitativ oferă posibilitatea reprezentării calitative a fenomenelor cu răspândire continuă, în cadrul unor limite ale unei regiuni fizico- sau economico-geografice, prin culori sau haşuri diferite (fig. 41).

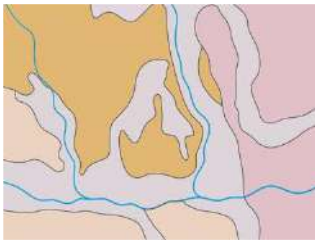


Fig. 41. Metoda fondului calitativ

Metoda punctului se aplică în reprezentarea unor elemente, fenomene sau procese cu o răspândire discontinuă, prin care se redă repartiţia geografică şi cantitatea acestora, cu ajutorul unor puncte de diferite dimensiuni, culori şi forme. Are aplicaţie largă în cartografia economico-geografică (fig. 42).

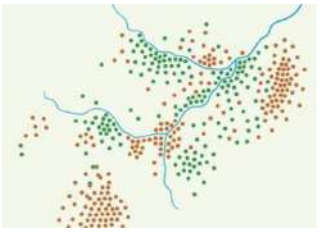


Fig. 42. Metoda punctului

Metoda arealelor oglindeşte caracteristicile calitative şi dinamica unui fenomen, proces sau element pe o anumită suprafaţă sau regiune (de exemplu, arealul de răspândire a unei specii). Pe hartă, delimitarea arealelor se face prin unirea, cu linii (diferite ca aspect), punctelor extreme în care se găseşte elementul caracteristic. Interiorul arealelor poate fi haşurat, colorat sau completat cu diferite semne sau inscripţii.

Metoda diagramelor localizate reflectă valori absolute: cantitatea, valoarea totală, evoluţia, durată, dinamică etc., reprezentate în punctele de

manifestare a fenomenului respectiv. Dimensiunea redă caracteristicile cantitative, iar culoarea – pe cele calitative. Procedee de reprezentare: diagrame în benzi, coloane, cronograme (historiograme), diagrame polare, stereograme, areograme, diagrame prin pătrate, diagrame prin cercuri proporţionale, diagrame prin sectoare circulare, diagrame complexe prin dreptunghi, diagrame triunghiulare, piramide structurale (fig. 43).

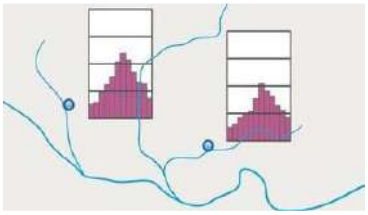


Fig. 43. Metoda diagramelor localizate

Cartograma se utilizează pentru transpunerea grafică a valorilor numerice referitoare la o anumită suprafaţă, în care colorarea sau haşurarea se face direct proporţional cu intensitatea mărimii numerice ce caracterizează o anumită unitate teritorială. Deşi se porneşte de la date absolute, de obicei, pe cartogramă sunt redate valori relative, raportate fie la numărul de locuitori, fie la suprafaţa teritoriului cartografiat. Astfel, pe cartogramă se reprezintă rezultatul raportului dintre valoarea numerică globală a fenomenului sau elementului şi suprafaţa la care acesta se referă. Cartograma redă doar caracteristici cantitative (fig. 44).

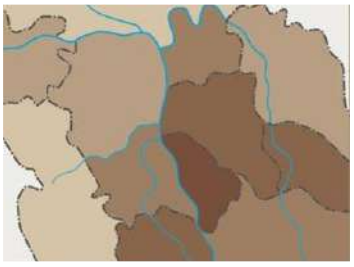


Fig. 44. Metoda cartogramei

Cartodiagrama reprezintă mărimea absolută, structura şi dinamica unui fenomen pe unităţi teritoriale prin diagrame în benzi, coloane, circulare, structurale etc. Dimensiunea redă caracteristicile cantitative, iar culoarea – pe cele calitative (fig. 45).

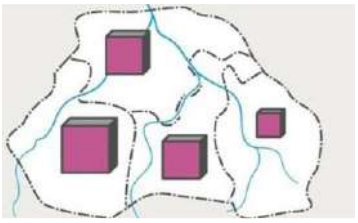


Fig. 45. Metoda cartodiagramei

Sarcini didactice:

1. Identificaţi numărul maxim de metode cartografice folosite pentru reprezentarea conţinutului pe hărţile tematice dintr-un atlas (la alegere) şi completaţi tabelul de mai jos conform algoritmului:

a. indicaţi denumirea atlasului şi anul ediţiei;
b. indicaţi denumirea hărţii şi pagina;
c. numiţi elementele, fenomenele sau procesele reprezentate pe hartă;
d. Identificaţi caracteristicile calitative şi cantitative ale elementelor, fenomenelor sau proceselor reprezentate şi indicaţi categoriile/valorile în care sunt exprimate;
e. determinaţi procedeele folosite pentru reprezentarea metodei de cartografiere.

Denumirea atlasului, anul ediţiei	**Denumirea hărţii**	**Fenomenul oglindit**	**Caracteristicile cantitative/ calitative ale fenomenului**	**Procedee de reprezentare**	**Metoda de reprezentare**
Atlasul geografic al Republicii Moldova, Chişinău, 2025	Harta solurilor, pag.	Tipurile şi subtipurile genetice de sol	Calitatea – Geneza solurilor	Culoare	Metoda fondului calitativ

2. Analizaţi una din hărţile tematice dintr-un atlas geografic (la alegere), conform următorului plan:

a. denumirea atlasului, anul ediţiei;
b. titlul hărţii şi destinaţia ei;
c. indicaţii referitoare la întocmirea şi editarea hărţii (denumirea instituţiei sub egida căreia a fost realizată harta, autorul, editura, anul ediţiei, informaţii despre sursele cartografice utilizate etc.);
d. elementele matematice ale hărţii (scara, formele de reprezentare ale scării de proporţie, proiecţia cartografică, densitatea reţelei cartografice, cadrul hărţii);
e. elementele bazei geografice ale hărţii;
f. caracteristicile elementelor, fenomenelor sau proceselor care reflectă conţinutul tematic al hărţii:
g. elementele cadrului natural sau socio-uman reprezentate, care evidenţiază tematica hărţii;
h. caracteristicile calitative şi cantitative ale elementelor, fenomenelor sau proceselor reprezentate pe hartă;

i. metodele cartografice de reprezentare utilizate (inclusiv procedeele specifice);
j. legenda hărții;
k. elementele de întocmire, caracterizare complimentară și compunerea hărții (hărți complementare, profiluri, diagrame, imagini, tabele, texte explicative, poziția teritoriului cartografiat pe glob, limitele acestuia, meridianul central în raport cu cadrul hărții etc.).

3. Întocmiți o hartă tematică prin metoda izoliniilor, având echidistanța egală cu 1 unitate, folosind una dintre variante (fig. 46).

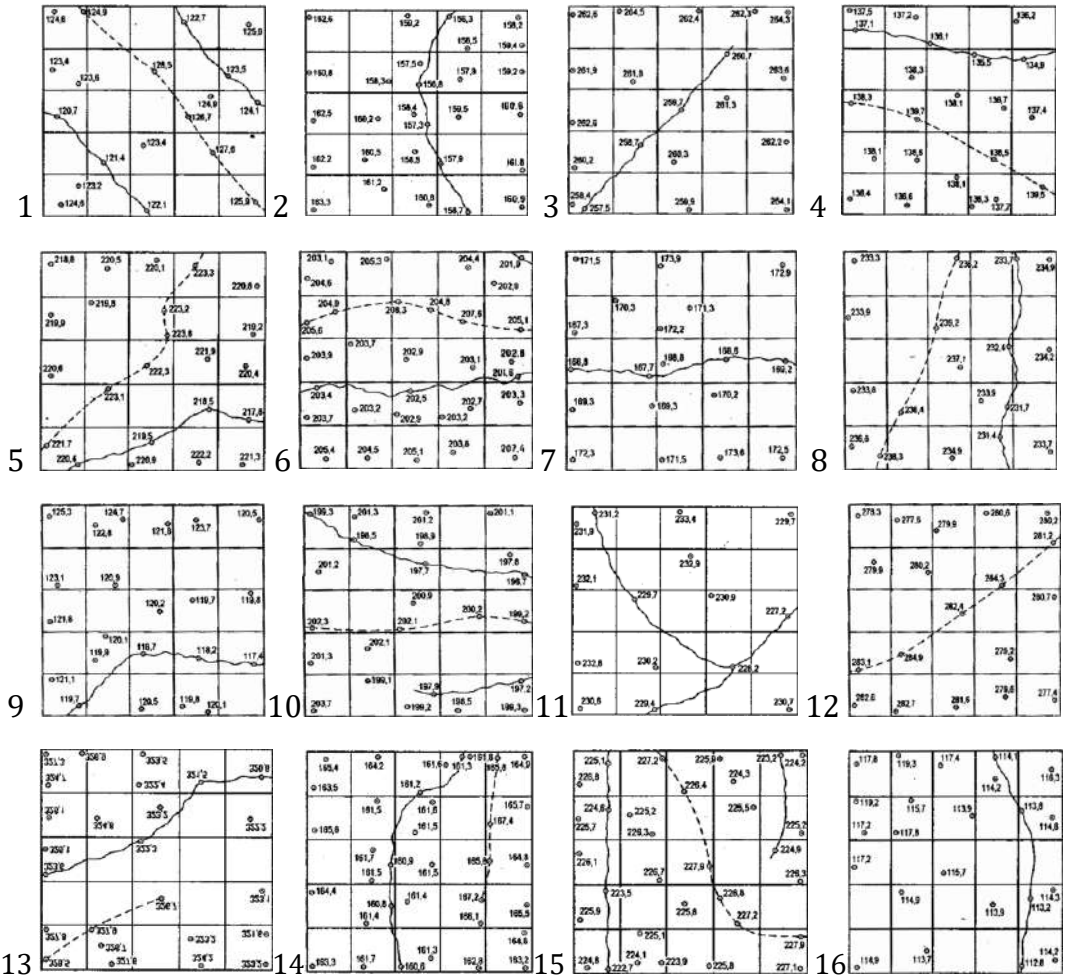


Fig. 46. Variante de lucru pentru întocmirea hărții în izolinii

Reprezentarea fenomenelor, proceselor sau elementelor prin metoda izoliniilor necesită date ale măsurătorilor (ale temperaturii aerului, presiunii

atmosferice, cantităţii de precipitaţii, altitudinii etc.) în cât mai multe puncte de control, care sunt raportate pe hartă în poziţia lor corectă.

Pentru a reprezenta conţinutul unei hărţi tematice prin metoda izoliniilor, se alege una dintre figuri, conform variantei, şi se măreşte la dimensiunea unei foi A4; apoi, prin interpolare, se trasează izoliniile. Interpolarea se poate realiza cu ajutorul unui grafic numit izograf, construit pe o foaie (de calc sau milimetrică), din linii paralele echidistante (2-10 mm) (fig. 47).

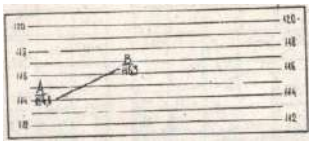
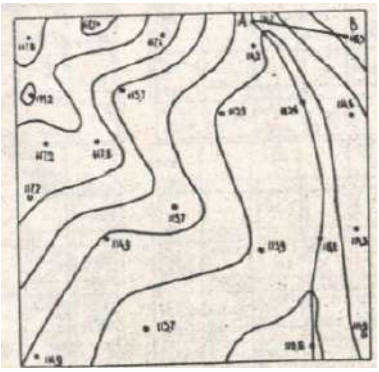
a)  b)  c) 

Fig. 47 Izograful a) desenat pe foaie de calc, b) interpolarea punctelor vecine, c) trasarea izoliniilor

Distanţa grafică dintre linii se alege în funcţie de depărtarea punctelor de control (puncte în care s-au măsurat temperatura, presiunea, cantitatea de precipitaţii, altitudinea etc.). Pentru comoditate, liniile de pe izograf se notează, la ambele capete, cu valorile corespunzătoare izoliniilor care trebuie interpolate. Pe izograf se mai trasează încă două linii: una cu o valoare rotundă mai mică decât valoarea minimă şi alta cu o valoare rotundă mai mare decât valoarea maximă de pe desenul cu puncte de control. Apoi se unesc punctele de control învecinate, două câte două, prin linii drepte, trasate cu creionul pe desenul cu puncte de control. Se unesc numai acele puncte de control vecine între care va trece cel puţin o izolinie cu valoare rotundă (conform echidistanţei stabilite) (fig. 47).

Pentru utilizarea izografului în interpolarea izoliniilor, de exemplu, cu valori din unitate în unitate, care trec între două puncte A şi B, având valorile 114,1 şi, respectiv, 116,3 se procedează astfel:

a. se unesc punctele printr-o linie dreaptă;

b. se aplică izograful peste punctul A şi se interpolează, prin aproximaţie, valoarea acestuia (114,1) pe izograf, fixându-l în acest punct;

c. se roteşte izograful până când se interpolează şi valoarea punctului B (116,3);

d. menţinând izograful în această poziţie, se marchează toate intersecţiile liniei AB de pe plan cu liniile echidistante ale izografului, obţinându-se punctele prin care vor trece izoliniile cu valoarea de 115 şi 116 (fig. 47 b, c);

e. după finalizarea interpolării, se unesc punctele cu aceiaşi valoare rotundă, obţinându-se izoliniile (fig. 48.).

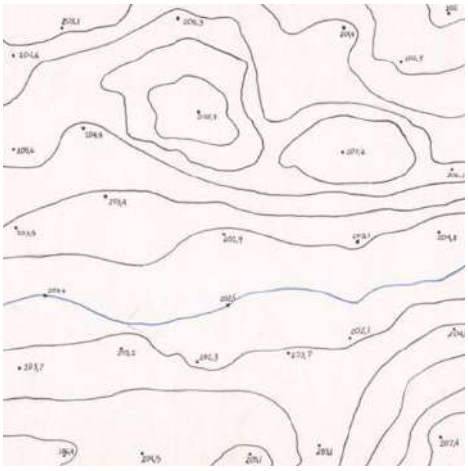


Fig. 48. Reprezentarea izoliniilor

4. Folosind datele statistice din (https://statistica.gov.md), întocmiți o hartă tematică prin metoda cartogramei.

Pentru întocmirea cartogramei se procedează astfel:

a. Se raportează în prealabil valorile absolute ale fenomenului cartografiat la o unitate de suprafaţă (în cazul nostru la suprafaţa raioanelor administrative), ale căror limite se stabilesc pe baza hărţii.

b. Se grupează valorile indicatorului de reprezentat în legenda hărţii, în funcţie de necesitate. Pentru aceasta, de obicei, se separă două grupe cu valori extreme: minimă şi maximă - apoi 1-2 grupe sub medie şi 1-2 grupe peste valoarea medie.

c. Se aleg culorile sau haşurările pentru evidenţierea grupelor de valori stabilite. În cazul utilizării culorilor, se poate folosi tonalitatea aceleiaşi culori sau mai multe culori, utilizând una dintre jumătăţile curcubeului: de la galben spre albastru şi violet închis sau de la galben spre portocaliu şi roşu închis. În cazul utilizării haşurărilor, se stabileste o scală intensificatoare, conform căreia grupa de valori minime să fie reprezentată printr-o haşurare cât mai rară şi subţire, iar grupa de valori maxime – printr-o haşurare cât mai deasă şi mai groasă.

XV. ANALIZA ATLASULUI GEOGRAFIC. DESCRIEREA TERITORIULUI FOLOSIND HĂRŢILE ATLASULUI

Materiale: atlasul geografic al profesorului *(http://geography.su),* atlasul geografic al Republicii Moldova, alte atlase geografice.

Sarcini didactice:

1. Analizaţi în scris unul dintre atlasele geografice (la alegere), după următorul plan:

a. Denumirea atlasului, editura şi anul ediţiei, autorul, formatul şi volumul atlasului;

b. Tipul atlasului după mărimea teritoriului reprezentat, după conţinut şi după destinaţie;

c. Structura atlasului şi conţinutul acestuia:

- gruparea hărţilor şi succesiunea compartimentelor (introducere, hărţi generale, hărţi tematice etc.);
- criteriile de tipizare a conţinutului hărţilor (după teritoriul reprezentat, după tematică etc.);
- volumul atlasului (numărul de pagini şi al hărţilor pentru fiecare compartiment);
- proiecţiile cartografice în care au fost întocmite principalele grupe şi subgrupe de hărţi;
- ponderea hărţilor după scara de proporţie, după tematică şi după teritoriul reprezentat.

Denumirea atlasului, editura şi anul ediţiei	Compartimente şi subcompartimente ale atlasului	Numărul hărţilor/ paginilor	Proiecţiile în care sunt întocmite hărţile	Scara de proporţie a hărţior	Însemnări

d. Designul atlasului: prezenţa indicelui denumirilor geografice, texte explicative, diferite tabele, grafice, imagini, legenda etc.

2. Descrieţi o unitate teritorială dintr-un atlas geografic (la alegere) folosind hărţi la scară mică, conform planului:

a. Denumirea unităţii teritoriale;

b. Poziţia economico-geografică (suprafaţa şi configuraţia teritoriului, obiectele economico-geografice vecine);

c. Resursele minerale utile (resursele energetice şi materii prime disponibile, alte tipuri de resurse);
d. Complexul energetic şi de combustibil (CTE, CHE, CAE, surse de energie alternativă);
e. Industria (metalurgie feroasă şi neferoasă, industria constructoare de maşini şi prelucrarea metalelor, complexul chimico-forestier, industria construcţiilor, industria uşoară, meşteşugurile populare);
f. Agricultura (specializarea teritoriului in creşterea animalelor si cultivarea plantelor, ramuri suplimentare ale agriculturii, culturile tehnice; pescuitul şi produsele marine; industria alimentară);
g. Transporturi şi comunicaţii (transportul feroviar - principalele direcţii şi lungimea totală a căilor, transportul rutier, transportul maritim si fluvial, transportul aerian, transport prin conducte; poziţia faţă de principalele noduri de transport);
h. Alte obiecte de importanţă economică (centre bancare, staţiuni şi obiective turistice, puncte vamale etc.).

3. Descrieţi natura, populaţia şi economia raionului administrativ natal, folosind hărţile atlasului Republicii Moldova, conform planului din sarcina didactică precedentă.

Notă: *Materialele grafice le elaboraţi pe foi de desen formatul A4.*

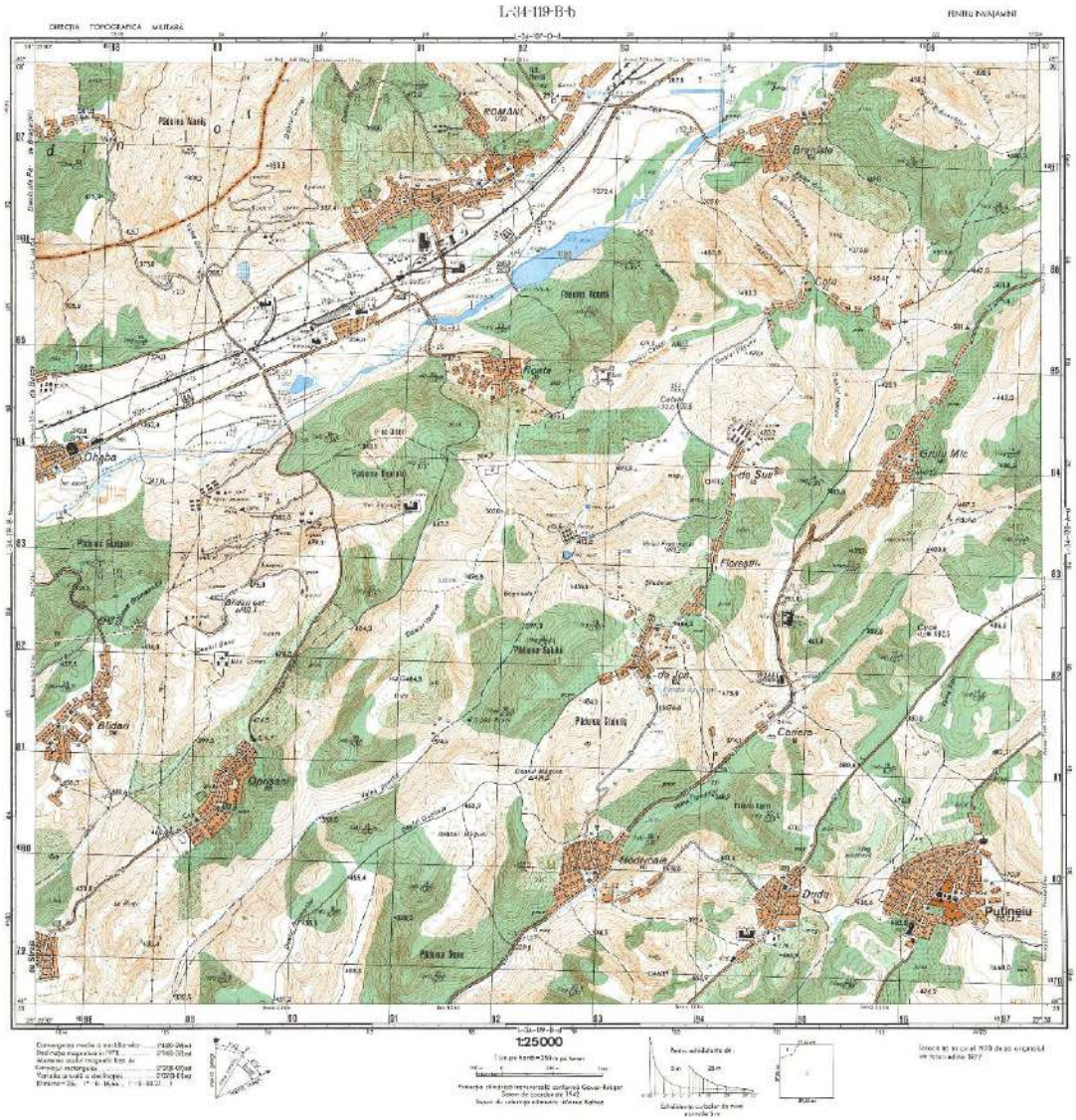
Bibliografie:

1. Băican V., Cartografie-topografie. Iaşi, 1988
2. Crivţun B., Felidman E., Elemente de cartografie. Chişinău, 1966
3. Dohotar Vasile., Elemente de topografie generală. Cluj, 2001
4. Mironov I., Indicaţii metodice pentru efectuarea lucrărilor practice la topografie. Chişinău, 1996
5. Năstase A., Topografie. Bucuresti, 1997
6. Năstase A., Cartografie. Bucuresti, 1998
7. Năstase A., Osaci-Costache G., Topografie-Cartografie., Bucuresti, 2000
8. Osaci-Costache G., Topografie – Cartografie. Metodologie, exemple rezolvate şi 355 de aplicaţii. Bucureşti, 2008,
9. Săndulache Al., Sficlea V., Cartografie-topografie. Bucuresti, 1970
10. Гедымин А. В., Практикум по картографии с основами топографии. М., 1981
11. Грюнберг Г. Ю., Картография с основами топографии. Москва, 1991
12. Кудрин С. И. Лабораторный практикум по картографии с основами топографии. Минск, 2003
13. Фельдман Е. С., Умей читать топографическую карту. Кишинёв, 1978
14. Фокина Л. А. Картография с основами топографии. М, 2005
15. Южанинов В. С., Картография с основами топографии. М. 2000.
16. Чурилова Е. А., Картография с основами топографии. Практикум, Издательство: Дрофа, Учебное пособие для вузов, 2010
17. Шарухо И. Н., Картография: лабораторный практикум. Могилев, 2020
18. http://geography.su/atlas/item/f00/s00/z0000000/
19. https://www.academia.edu/36640221/Topografie?email_work_card=thumbnail-desktop
20. https://www.academia.edu/32363310/CURS_TOPOGRAFIE_frank_1_?auto=download
21. https://www.academia.edu/35717480/Topografie_si_desen_tehnic._Manual_universitar_pentru_invatamantul_la_distanta
22. https://www.academia.edu/21756439/01_11_10_315_Topografie?auto=download
23. https://www.academia.edu/33762996/TOPOGRAFIE_-Note_de_curs_Partea_a_II-a?auto=download
24. https://www.academia.edu/30978711/PROIEC%C5%A2II_CARTOGRAFICE._NOTE_DE_CURS_PROIEC%C5%A2II_CARTOGRAFICE?auto=download
25. https://www.academia.edu/32427115/Desen_Topografic?auto=download

ANEXE

Anexa 1

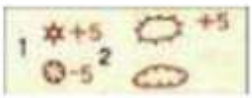
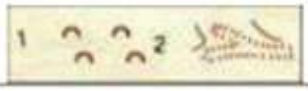
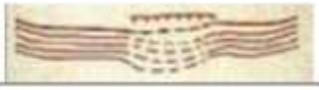
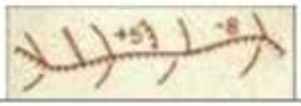
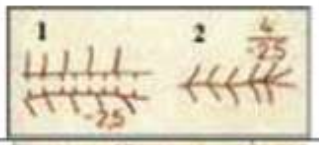
HARTA TOPOGRAFICĂ

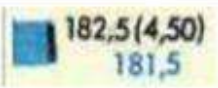
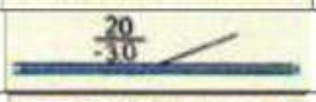
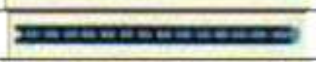
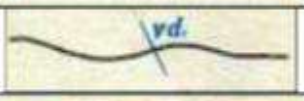


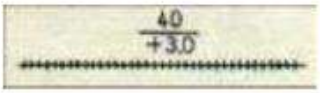
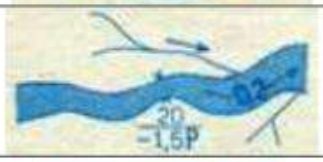
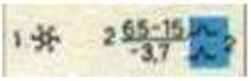
Anexa 2

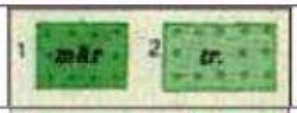
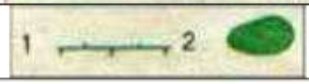
SEMNE CONVENȚIONALE TOPOGRAFICE

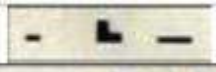
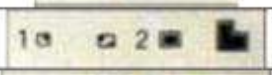
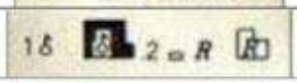
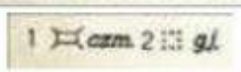
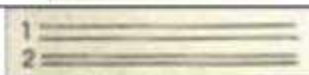
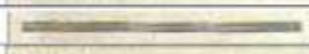
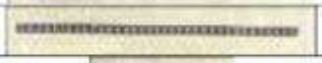
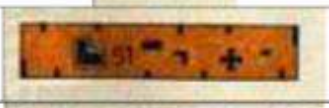
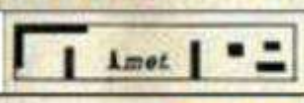
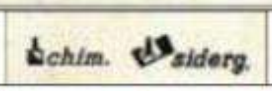
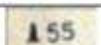
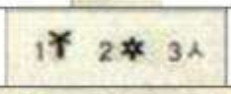
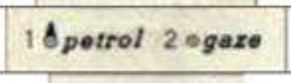
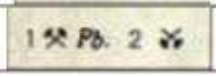
☆178,0 +1,5✱173,0	Puncte astronomice la sol și pe movile; 178,0 și 173,0–cota, în m; +1,5–înălțimea movilei, în m
1 △ 2 ⁂ 3 ✚	Puncte geodezice: 1–la sol; 2–pe movile; 3–pe biserici;
4 ▙ 5 ▙	4–pe clădiri; 5–pe clădiri proeminente
1 □ 2 ▦ 3 ✥	Puncte topografice: 1–la sol; 2–pe movile; 3–pe biserici; 4–pe clădiri
4 ▙ 5 ▙ 6 ▯	5–pe clădiri proeminente; 6–pe coșuri
⊛ 167,75	Puncte de nivelment; 167,75–cota, în m

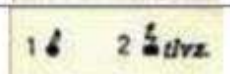
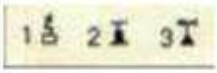
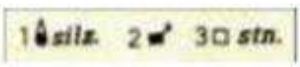
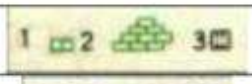
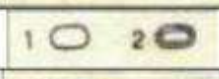
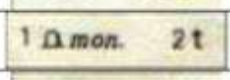
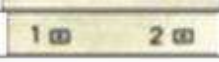
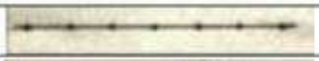
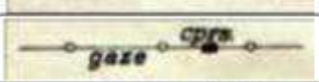
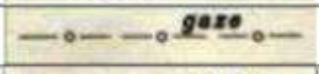
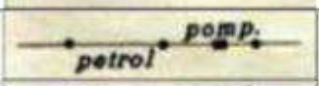
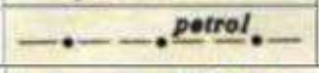
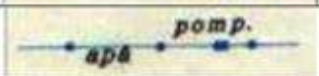
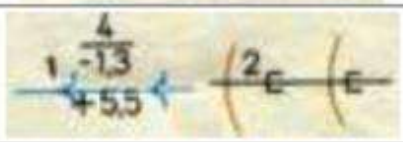
	curbe de nivel principale (cele groase), normale (cele subţiri) şi valorile lor;
	movile şi gropi care nu pot fi reprezentate prin curbe de nivel; 1-nu se pot reprezenta la scara hărţii; 2-se pot reprezenta la scara hărţii; +5 înălţimea movilei în m; -5 adâncimea gropii în m;
	1-suprafeţe cu ondulaţii mici; 2-sprâncene;
	ridicături în terenuri nisipoase
	1-pietre izolate; 2-îngrămădiri de pietre; 3-colţi de stâncă; +5 înălţimea pietrei sau a stâncii în m;
	gropi în terenuri nisipoase;
	1-zone stâncoase; 2-intrări în peşteri, grote; 5-3 lăţimea şi înălţimea intrării în m; 150-lungimea peşterii în m;
	alunecări de teren;
	rupturi de teren, terase, râpe; -5, -8 adâncimea în m;
	viroage; 1-se pot reprezenta la scara hărţii; -2,5 adâncimea în metri; 2-nu se pot reprezenta la scara hărţii; 4 lăţimea în m, -2,5 adâncimea în m;
	1-suprafeţe nisipoase; 2-suprafeţe nisipoase cu pietre;
	suprafeţe cu crăpături
	halde (conuri de zgură, steril) şi exploatări la suprafaţă; ptr. = piatră; cărb. = cărbune; +10 înălţimea haldei în m; -10 adâncimea exploatării în m; 1-nu se pot reprezenta la scara hărţii; 2-se pot reprezenta la scara hărţii;

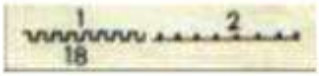
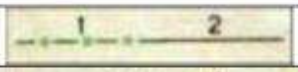
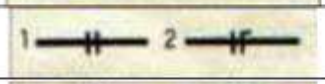
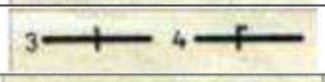
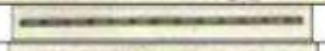
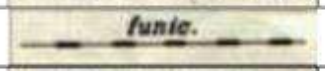
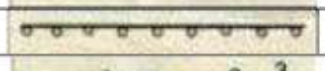
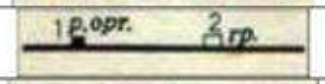
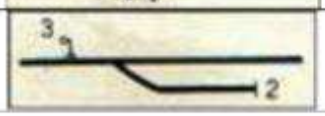
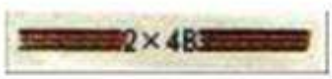
	faruri; 1-pe construcții în formă de turn; 2-plutitoare; 3-balize plutitoare;
	1-izvoare amenajate; min. = mineral; 2-puțuri pentru captarea apei; 3-fântâni fără cumpănă; 4-fântâni cu cumpănă; 8 m adâncimea până la suprafața apei;
	1-fântâni arteziene; 2 și 3-rezervoare, bazine, instalații pentru purificarea apei, descoperite și acoperite
	râuri, pâraie cu maluri abrupte neamenajate și amenajate; -1,7 și -5 adâncimea malului în m;
	stații, posturi hidrometrice; 182,5 cota la capătul mirei; (4,50) gradația la care s-a determinat cota; 181,5 cota nivelului mediu al apei în m;
	râuri, pâraie canalizate cu diguri neconsolidate;
	canale de irigație, desecări cu maluri neconsolidate; 20 lățimea în m; -3,0 adâncimea în m
	canale de irigație; desecări cu maluri consolidate
	diguri de-a lungul apelor reprezentate cu două linii;
	vaduri la apele reprezentate cu o linie;
	linii de mal invariabile;
	albiile lacurilor, râurilor sau pâraielor secate;
	maluri abrupte; 1-fără plajă; 2-cu plajă; -3,0 adâncimea malului în m;
	maluri consolidate; 1-cu piatră, beton; 2-cu fascine; 3-rupturi de maluri consolidate;
	valuri de mal de plajă care nu se pot reprezenta la scara hărții; +3,0 înălțimea valului în m;

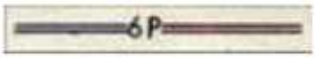
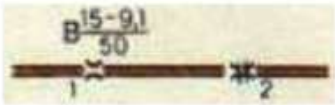
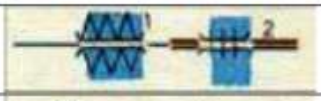
	diguri cu maluri neconsolidate şi consolidate ce nu se pot reprezenta la scara hărţii; 4,0 lăţimea coronamentului în m; +3,0 înălţimea digului în m;
	diguri cu maluri neconsolidate care se pot reprezenta la scara hărţii
	diguri cu maluri consolidate care se pot reprezenta la scara hărţii; 12,7 lăţimea coronamentului în m; +5,3 înălţimea digului în m;
	1-pietre la suprafaţa apei; 2-insule
	zone inundabile;
	lacuri; 3 adâncimea apei în m;
	râuri, pâraie, canale şi date caracteristice; 0,2 viteza de curgere a apei în m/s; 20 lăţimea apei în m; 1,5P adâncimea ape şi natura fundului (P = piatră);
	1-roţi pentru irigaţii; 2-ecluze; 2 numărul camerelor de ecluzare; 65-15 lungimea camerei de ecluzare şi lăţimea porţilor în m; -3,7 adâncimea apei în m;
	porţiuni subterane ale râurilor, pâraielor sau canalelor reprezentate cu o linie;
	baraje, stăvilare; 1-necarosabile; 2-carosabile; pmt. şi P materialul de construcţie; 50 lungimea în m; 8 lăţimea părţii carosabile în m; 62,3 cota la partea superioară în m; 54,5 cota la partea inferioară în m;
	1-cascade, cataracte; -3 căderea de apă în m; 2-locuri de ancorare, rade;
	1-locuri de adunare a lemnului pentru plute; 2-cale de construcţie, lansare; 3-locuri de acostare, dane

	terenuri sărate; 1-inaccesibile, greu accesibile; 2-accesibile
	terenuri umede; 1-cu iarbă; 2-cu muşchi; 3-cu stuf;
	mlaştini; 1-inaccesibile, greu accesibile; 2-accesibile; 2 şi 0,6 adâncimea în m;
	păduri şi linii de somiere; 5 lăţimea liniei somierei în m; 17 şi 20 numărul parchetelor; stj. = stejar, adică esenţa copacilor; 18 înălţimea medie a copacilor în m; 0,30 diametrul mediu al copacilor în m; 5 distanţa medie între copaci în m;
	1-păduri care nu se pot reprezenta la scara hărţii; 2-fâşii de pădure, perdele de protecţie a căror lăţime nu se poate reprezenta la scara hărţii; 8 înălţimea medie a copacilor în m;
	păduri rare; stj. = esenţa copacilor;
	grupuri de arbori; 1-care constituie repere de orientare; 2-care nu constituie repere de orientare;
	1-livezi, pepiniere de pomi fructiferi; 2-plantaţii diverse (trandafiri, coacăze, hamei, zmeură);
	vii; 1-cu pomi; 2-fără pomi;
	culturi de orez;
	1-fâneţe, ierburi înalte; 2-izlazuri, păşuni;
	păduri tăiate cu lăstăriş;
	elemente liniare pe linii de somieră
	limite; 1-ale rezervaţiilor naturale şi parcurilor naţionale; 2-ale elementelor de vegetaţie;

	clădiri fără curţi
	1-clădiri izolate cu cuţi; 2-clădiri proeminente
	1-biserici, mănăstiri; 2-capele; 3-moschei;
	1-cetăţi, palate, castele, castre romane; 2-ruine de cetăţi, palate, castele, castre romane;
	1-construcţii fortificate; czm. = cazemată; 2-construcţii subterane; gj. = garaj;
	străzi principale; 1-se pot reprezenta la scara hărţii; 2-nu se pot reprezenta la scara hărţii;
	străzi secundare;
	porţiuni de străzi sau alei cu trepte;
	treceri subterane;
	cvartale cu clădiri peste două etaje; 51 înălţimea clădirii în m;
	cvartale cu clădiri până la două etaje inclusiv; şc = şcoală;
	cvartale cu construcţii industriale; met. = metale (fabrică, uzină);
	cvartale cu clădiri distruse;
	fabrici; chim. = chimice; siderg. = siderurgie
	1-fabrică textile (nu se poate reprezenta la scara hărţii); 2-uzină electrică (se poate reprezenta la scara hărţii);
	coşuri de fabrici; 55 înălţimea coşului în m;
	mori, motoare, gatere; 1-acţionate de vânt; 2-acţionate de apă; 3-cuptoare de var, mangal
	sonde de petrol, gaze; 1-cu turle; 2-fără turle;
	1-depozite, rezervoare pentru petrol, gaze, ulei, vin; 2-staţii pentru alimentare auto
	mine; 1-în exploatare; 2-scoase din exploatare; Pb. = plumb

	exploatări la suprafață; 1-de turbă; 2-de sare;
	1-aeroporturi, aerodromuri, hidroscale; 2-locuri de aterizare, amerizare;
	faruri pentru navigația aeriană; 1-izolate; 2-pe clădiri;
	1-transformatoare electrice; 2-stații de radioemisie, televiziune;
	1-antene de radioemisie, relee de televiziune; 2-oficii telegrafice, telefonice, radio-telegrafice; 3-stații meteo;
	1-construcții în formă de turn; silz. = siloz; 2-cantoane forestiere; 3-clădiri cu folosință diversă; stn. = stâne;
	1 și 2-sere; 3-prisăci;
	1-terenuri de sport; 2-stadioane;
	1-monumente, statui; 2-troițe, cruci, morminte
	izolate; cimitire; 1-fără arbori; 2-cu arbori;
	linii electrice; 1-pe stâlpi de lemn; 2-pe stâlpi metalici sau de beton; 20 kv = tensiunea curentului în kilovați; 15 = înălțimea stâlpilor în m;
	linii de transmisiuni;
	conducte de gaze la suprafață cu stații de compresiune;
	conducte de gaze subterane sau sub apă;
	conducte de petrol la suprafață cu stații de pompare;
	conducte de petrol subterane sau sub apă;
	conducte de apă la suprafață cu stații de pompare;
	conducte de apă subterane sau sub apă
	jghiaburi; 1-pentru irigații; +5,5 înălțimea deasupra solului în m; 4 lățimea în m; -1,3 adâncimea în m; 2-pentru coborârea lemnului și a altor materiale

	1-ziduri istorice; 18 înălţimea zidului în m; 2-ziduri de piatră, cărămidă, ziduri de consolidare şi garduri metalice;
	garduri; 1-vii; 2-de lemn sau sârmă;
	valuri istorice; +3 înălţimea în m
	limite de judeţe;
	căi ferate cu ecartament normal; 1-duble neelectificate; 2-duble electrificate;
	căi ferate cu ecartament normal; 3-simple neelectrificate; 4-simple electrificate;
	căi ferate cu ecartament normal în construcţie;
	căi ferate cu ecartament îngust simple, duble neelectrificate;
	1-căi ferate trasate schematic; 2-tunele; 6-10 înălţimea şi lăţimea în m; 100 lungimea în m;
	terasamente fără şine;
	linii de tramvai;
	funiculare, teleferice;
	benzi transportoare permanente;
	1-staţii de cale ferată; 2-halte; 3-cantoane;
	1-puncte de oprire; 2-rampe;
	porţiuni de căi ferate cu pante peste 2 %;
	căi ferate pe rambleu şi în debleu; +7 înălţimea rambleului în m; -7 adâncimea debleului în m;
	anexe feroviare; 1-linii de triaj; 2-depouri;
	anexe feroviare; 1-linii de garare; 2-puncte terminus; 3-semafoare;
	autostrăzi; 2 numărul benzilor pe un sens de circulaţie; 4 lăţimea unei benzi în metri; B = beton, materialul de acoperire;

	porţiuni de autostrăzi pentru aterizare sau decolare; 40 lăţimea autostrăzii în m; B = beton, materialul de acoperire
	şosele modernizate; 1A numărul şoselei naţionale; 7 lăţimea părţii carosabile în m; (10) lăţimea şoselei din şanţ în şanţ; As = asfalt, materialul de acoperire;
	şosele modernizate; 1-trasate schematic; 2-în construcţie;
	şosele; 6 lăţimea părţii carosabile în m; (8) lăţimea şoselei din şanţ în şanţ în m; As = asfalt, materialul de acoperire;
	drumuri naturale îmbunătăţite; 6 lăţimea drumului din şanţ în şanţ în m; P = piatră, materialul de acoperire;
	drumuri naturale îmbunătăţite în construcţie
	drumuri naturale
	drumuri de exploatare pe câmp sau prin pădure;
	1-poteci pentru transporturi samarizate, poteci de picior; 2-punţi suspendate, cornişe artificiale; 1,2 lăţimea cea mai mică în m; 20 lungimea în m;
	limite de schimbare a materialului de acoperire al şoselelor; As = asfalt; B = beton
	1-poduri; B = beton, materialul de construcţie; 15-9,1 lungimea şi lăţimea carosabilă a podului în m; 50 rezistenţa la sarcină în tone; 2-poduri cu dispozitiv de deschidere sau de ridicare;
	1-pietre kilometrice; 10 numărul pietrei kilometrice; 2-porţiuni de şosele, drumuri cu rază de curbură sub 25 de metri;
	poduri; 1-pe suporţi plutitori; 2-suspendate;
	1-poduri tubulare, poduri cu lungimea sub 3m; 2-punţi pentru pietoni;