

ზურაბ ლაოშვილი

გამოყენებითი კარტოგრაფიის  
საფუძვლები

გეოინფორმაციული სისტემების  
სპეციალისტებისათვის

თბილისი 2013

**ზურაბ ლაოშვილი**

**გამოყენებითი ქანთომნაზიის საუბკვლევი**

**გეონფორმაციული სისტემების  
სპეციალისტებისათვის**

**თბილისი - 2013**

## ზურაბ ლაოშვილი

გამოყენებითი კარტოგრაფიის საფუძვლები  
(გეოინფორმაციული სისტემების სპეციალისტებისათვის)

მეორე გამოცემა  
გამოდის "საქართველოში გეოინფორმაციული სისტემების  
განვითარების ფონდის" ხელშეწყობით

სამეცნიერო რედაქტორები:

სპარტაკ ასლანიშვილი  
თენგიზ გორდეზიანი

დაკაბადონება: ზურაბ ლაოშვილი

კომპიუტერული გრაფიკა: ანნა კარიჭაშვილი, ზურაბ ლაოშვილი

რედაქტორი: თეა თაბაგარი

კორექტორები: ბექა კვიციანი  
სოფიო ნათენაძე  
მარიამ ტატანაშვილი

ავტორი, განეული დახმარებისთვის მადლობას უხდის საჯარო რეეს-  
ტრის ეროვნული სააგენტოს გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის დეპარტა-  
მენტს.

© გამომცემლობა "გეოიდი 2011" 2013

© ზურაბ ლაოშვილი 2011

ISBN 978-99940-903-1-0

## ავტორისაგან

კარტოგრაფია უძველესი მეცნიერებაა და დღემდე ვითარდება. თანამედროვე კარტოგრაფიის მდგომარეობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს უახლეს ტექნოლოგიებთან ინტეგრირება. დღეს მთელ მსოფლოში წარმატებით გამოიყენება მონაცემთა სივრცითი ანალიზის პროგრამული საშუალებები – გეოინფორმაციული სისტემები (გის). მან ადამიანის საქმიანობის თითქმის ყველა სფერო მოიცვა.

საქართველოში გის-ი არსებობის თითქმის ორ ათეულ წელს ითვის და სწრაფად ვითარდება. საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოში იგი სივრცითი მონაცემების შენახვის ერთ-ერთი მთავარი ფორმატია. გის პროექტები ქვეყნის მასშტაბით სულ უფრო ფართო ხასიათს იღებს.

გეოინფორმაციული სისტემები დაფუძნებულია გეოდეზიის, ტოპოგრაფიის, კარტოგრაფიისა და მონაცემთა ბაზების იდეოლოგიურ საწყისებზე. კვალიფიციური გის-ი აღნიშნული კომპონენტების საფუძვლიანად ცოდნას და ურთიერთშერწყმას გულისხმობს.

წინამდებარე ნაშრომი წარმოადგენს მოკრძალებულ მცდელობას, დახმარება გაუწიოს გეოინფორმაციულ სისტემებში მომუშავე დამწყებ სპეციალისტებს. მასში მოცემულია ის ძირითადი ელემენტარული საბაზისო ცოდნა, რომელიც გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემების წარმოებისთვის არის აუცილებელი. ამასთან, ნაშრომის გამოყენება შეუძლიათ საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ავტორიზირებულ მომხმარებლებს, სამშენებლო კომპანიებს, სასწავლო ცენტრებს და სხვა.

ავტორი გაითვალისწინებს ნებისმიერ საქმიან შენიშვნას.

## შ ი ნ ა ა რ ს ი

### თავი 1. რუკა და მისი ელემენტები

ცნება რუკის შესახებ	6
რუკების კლასიფიკაცია	8
რუკის ელემენტები	11

### თავი 2. მათემატიკური კარტოგრაფიის საკითხები

რუკის მათემატიკური საფუძველი	14
კარტოგრაფიული პროექციები	14
მასშტაბი	20
რუკის კომპოზიცია	22
რუკის გეოდეზიური საფუძველი	23
დედამინის ელიფსოიდი	23
კოორდინატთა მსოფლო გეოდეზიური სისტემა – WGS-84	25
კოორდინატთა სისტემები	27
სიმაღლეთა სისტემა	32
რუკის ლეგენდა	33

### თავი 3. ტოპოგრაფიული რუკა და გეგმა

ტოპოგრაფიული რუკა	36
1942 წლის საკოორდინატო სისტემის ტოპოგრაფიული რუკის ნომენკლატურა	38
WGS-84 საკოორდინატო სისტემის ტოპოგრაფიული რუკის ნომენკლატურა	34
ტოპოგრაფიული გეგმა	28

### თავი 4. რუკის შედგენა და გაფორმება

კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებები	52
რუკის წარწერები	54
კარტოგრაფიული გენერალიზაცია	56
ზოგადგეოგრაფიული რუკის შედგენა	59
პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული რუკის შედგენა	75
ტოპოგრაფიული რუკის შედგენა	81
საცნობარო მასალა	91
ცნებებისა და ტერმინების საძეებელი	108
გამოყენებული ლიტერატურა	108

# 1

## თავი

### რუკა და მისი ელემენტები

- ცნება რუკის შესახებ
- რუკების კლასიფიკაცია
- რუკის ელემენტები

## ცნობა რუკის შესახებ

რუკა არის ობიექტური სინამდვილის საგნებისა და მოვლენების კონკრეტულ სივრცის ანასახი დროულ ცვალებადობაში, შესრულებული რუკის ენით.

კლასიკური განმარტებით, რუკა დედამიწის შემცირებული და განზოგადებული გამოსახულებაა სიბრტყეზე, შესრულებული პირობითი ნიშნებით.

მეცნიერების, ტექნიკისა და წარმოების სფეროს, რომელიც რუკების (და სხვ. კარტოგრაფიული ნაწარმოებების) შექმნას, მეთოდებს და გამოყენებას ემსახურება კარტოგრაფია ეწოდება.

კარტოგრაფია წარმოადგენს სამეცნიერო და ტექნიკური დისციპლინების სისტემას და ცალკეული დარგებისაგან შედგება:

- **კარტოგრაფიის ზოგადი თეორია** – სწავლობს კარტოგრაფიის მეცნიერების ზოგად პრობლემებს, საგანს და მეთოდურ საკითხებს; რუკათშედგენის და გამოყენების მეთოდოლოგიას.
- **მათემატიკური კარტოგრაფია** – შეისწავლის რუკის მათემატიკურ საფუძველს, შეიმუშავებს კარტოგრაფიული პროექციების თეორიას, კარტოგრაფიული ბადის შედგენის მეთოდებს.
- **რუკების პროექტირება და შედგენა** – რუკების კამერალური შედგენის მეთოდების შემუშავება.
- **რუკების გაფორმება და კარტოგრაფიული სემიოტიკა** – რუკის ენის შემუშავება, კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებების შედგენის მეთოდებისა და თეორიის შემუშავება, რუკის მხატვრული პროექტირება, მათი გაფორმება. კარტოგრაფიული სემიოტიკის ფარგლებში გამოყოფენ: სინტეტიკას (პირობითი ნიშნების შედგენა და გამოყენება), სემანტიკას (ნიშნების შეხამება გამოსახავი ობიექტებთან), პრაგმატიკას (ნიშნების ინფორმაციული ღირებულება და მათი აღქმა მკითხველის მიერ).
- **რუკების გამოცემა** – ტექნიკური დისციპლინა, რომელიც სწავლობს და შეიმუშავებს რუკების ბეჭდვის, გამრავლების, პოლიგრაფიული გაფორმების ტექნოლოგიას.
- **კარტოგრაფიული წარმოების ეკონომიკა და ორგანიზაცია** – დარგობრივი ეკონომიკური დისციპლინა, რომელიც სწავლობს კარტოგრაფიული წარმოების ოპტიმალურ ვარიანტებს.

- **რუკების გამოყენება** – სწავლობს პრაქტიკაში კარტოგრაფიული ნაწარმის გამოყენების თეორიასა და მეთოდებს.
- **კარტოგრაფიული წყაროთმცოდნეობა** – შეიმუშავებს კარტოგრაფიული წყაროების სისტემატიზაციის მეთოდებს.
- **კარტოგრაფიული ინფორმეტიკა** – სწავლობს და შეიმუშავებს ინფორმაციის შეგროვების, შენახვისა და გამოყენების მეთოდებს.
- **კარტოგრაფიული ტოპონიმია** – სწავლობს რუკაზე გამოსახავ გეოგრაფიულ სახელწოდებებს.

არსებობს სხვა კარტოგრაფიული გამოსახულებებიც:

- **ანაგლიფური რუკა** – ურთიერთშემავსებელ ფერში (მაგ., მოლურჯო-მომწვანო და წითელი) ამობეჭდილი რუკა. სპეციალური სათვალეების დახმარებით, ასეთი რუკის დათვალიერებისას სტერეო-ეფექტს ვლენბულობთ.
- **რელიეფური რუკა** – ტერიტორიის სამგანზომილებიანი გამოსახულება. მასზე, ჩვეულებრივ, ვერტიკალური მასშტაბი გაზრდილია 2-3 ჯერ (მთიანი ტერიტორიებისათვის), 5-10 ჯერ (ვაკე ტერიტორიებისათვის). რელიეფურ რუკებს ამზადებენ მუყაოსგან, თაბაშირისგან, პლასტიკატისგან – თერმოვაკუუმურ ხელსაწყოში ფორმის მიცემის ან ჰორიზონტალების გასწვრივ ფრეზირების გზით.
- **ფოტორუკა** – ფოტოგრაფიულ (აერო-კოსმოსური) გამოსახულებასთან შეთავსებული რუკა. ფოტოგეგმაზე დაიტანება ცალკეული ობიექტების პირობითი აღნიშვნები. ჩვეულებრივ, ფოტორუკები ტოპორუკების პროექციებითა და ნომენკლატურით იქმნება; გააჩნიათ საერთო მათემატიკური საფუძველი. ფოტორუკა წარმოადგენს თემატური კარტოგრაფირებისათვის, ორიენტირებისა და მთელი რიგი პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად კარგ საფუძველს.
- **ციფრული რუკა** – სივრცეში ორიენტირებული კომპიუტერული (დიგიტალური) რუკა, მონაცემთა ბაზით.
- **რუკა-ტრანსპარანტი** – ეკრანზე პროექტირებისათვის განკუთვნილი გამჭვირვალე ფირზე ამობეჭდილი რუკა. გამოიყენება საილუსტრაციო მასალად მოხსენებების დროს.

- **რუკა მიკროფიზიკა** – რუკის მინიატურული ასლი ფოტო ან კინოფირზე. გამოიყენება კარტოგრაფიული პროდუქციის ორიგინალების შესანახად.
- **ბლოკ-დიაგრამა** – სამგანზომილებიანი კარტოგრაფიული სურათი, რომელზეც ადგილის ტოპოგრაფიული ზედაპირი შეთავსებულია განივ და ვერტიკალურ პროფილებთან. არსებობს გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, ლანდშაფტური, ოკეანოლოგიური და სხვ. ბლოკ-დიაგრამები. აიგება ავტომატურ და პერსპექტიულ პროექციებში.
- **გლობუსი** – დედამიწის ან სხვა ციური სხეულების სფეროსებური კარტოგრაფიული გამოსახულება.
- **ატლასი** – რუკების სისტემატიური კრებული.

### რუკების კლასიფიკაცია

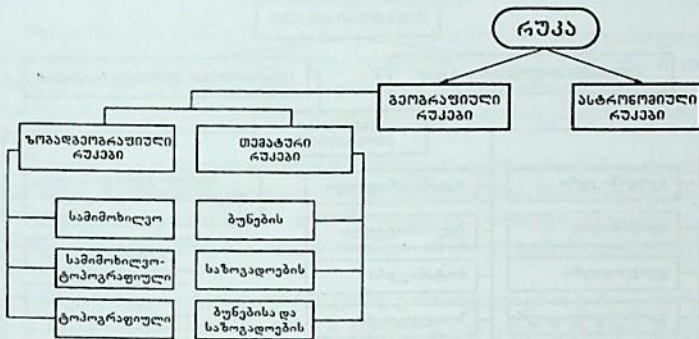
რუკები მრავალგვარი არსებობს მასშტაბის, შინაარსის, დანიშნულების და სხვ. მიხედვით. ისინი განსხვავებული თვისებებით ხასიათდებიან და ამის ცოდნას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება შედგენისა და პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით. რუკების კლასიფიკაცია სხვადასხვა ნიშნების მიხედვით ასევე აუცილებელია მათი სისტემატიზაციის, შენახვის, საჭირო ინფორმაციის მოძიების და სხვა მიზნით.

ზოგადად განასხვავებენ **გეოგრაფიულ** (დედამიწის ამსახველ) და **კოსმოსურ** (ციური სხეულების) რუკებს.

საკუთრივ გეოგრაფიულ რუკებს განასხვავებენ:

1. მასშტაბის მიხედვით:
  - წვრილმასშტაბიანი 1:1000 000 და უფრო წვრილი
  - საშუალომასშტაბიანი 1:1 000 000 - 1:300 000
  - მსხვილმასშტაბიანი 1:200 000 და უფრო მსხვილი
2. შინაარსის მიხედვით განასხვავებენ ზოგადგეოგრაფიულ და თემატურ რუკებს (ნახ. 1).

**ზოგადგეოგრაფიული რუკები** ისეთ რუკებს ეწოდება, რომლებზეც გამოსახულია ხილულად დაკვირვებადი ობიექტები (მაგ., რელიეფი, ჰიდროქსელი, მცენარეული საფარი, დასახლებული პუნქტების გავრცელება და სხვ.). მათში მასშტაბის მიხედვით განასხვავებენ:



ნახ. 1. რუკების კლასიფიკაცია შინაარსის მიხედვით

- ტოპოგრაფიულ რუკებს (1 : 1 000 000 - 1 : 5 000)
- ტოპოგრაფიულ გეგმებს (1 : 5 000 და უფრო მსხვილი) მასშტაბის მიხედვით ზოგადგეოგრაფიული რუკების სხვა დაყოფაც არსებობს:
- სამიმოხილო რუკები (1:1000 000 და უფრო წვრილი)
- სამიმოხილო-ტოპოგრაფიული რუკები (1:1 000 000-1:500 000)
- ტოპოგრაფიული რუკები (1:500 000 -ზე უფრო მსხვილი)

**თემატურ რუკებზე** გამოსახულია ხილვადი და არახილვადი მოვლენები და ობიექტები (მაგ., გეოლოგიური აგებულება, ჰაერის ტემპერატურა, ნიადაგის ტიპები, მოსახლეობის სიმჭიდროვე და სხვ.). მათში გამოყოფენ:

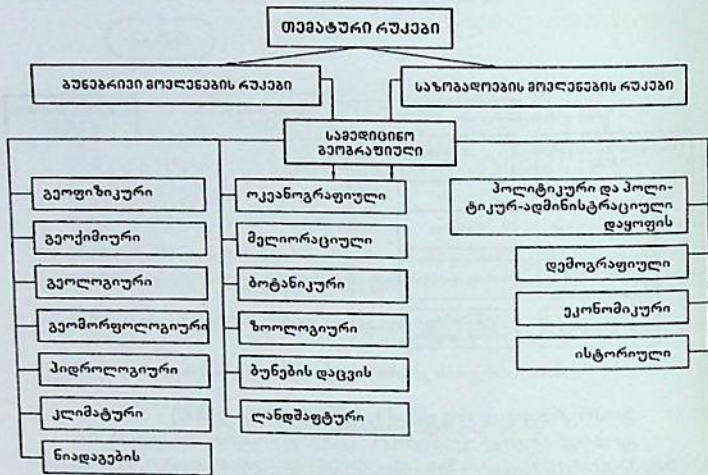
ბუნების მოვლენების ამსახველ (ფიზიკურ-გეოგრაფიულ) რუკებს (მაგ., ჰავის, ნიადაგების, გეომორფოლოგიური და სხვ.).

საზოგადოების მოვლენების ამსახველ (სოციალურ-ეკონომიკურ) რუკებს (მაგ., მოსახლეობის, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის და სხვ.).

ბუნებისა და საზოგადოების მოვლენების ამსახველ რუკებს. ასეთია, მაგალითად, სამედიცინო-გეოგრაფიული რუკები (ნახ. 2).

თემატური რუკები ასევე დაყოფილია თემატიკის სიდიდის მიხედვით: ზოგად (ასახავს შედარებით დიდ თემას), კერძო (ასახავს შედარებით მცირე თემას) და დარგობრივ რუკებად.

დანიშნულების მიხედვით გამოიყოფა: სამეცნიერო, საცნობარო, და სასწავლო.



ნახ. 2. თემატური რუკები

3. სირთულის მიხედვით განასხვავებენ: ანალიზურ, სინთეზურ და კომპლექსურ რუკებს.

- ანალიზური – მარტივი ტიპის რუკაა. მასზე გამოსახულია რაიმე მოვლენის კონკრეტული მახასიათებელი, ერთი რომელიმე მხარე (მაგ., ჰაერის ტემპერატურა, მანქანათმშენებლობა, რკინიგზის ტრანსპორტი და სხვ.).
  - სინთეზური – მასზე გამოსახულია ერთი მოვლენის მთლიანი, ინტეგრალური მახასიათებლები (მაგ., კლიმატის ტიპები, მრეწველობა, ტრანსპორტი და სხვ.).
  - კომპლექსური რთული რუკაა და ასახავს რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებულ მოვლენას ან მათ ელემენტებს (მაგ., ლანდშაფტური რუკა, ზოგადი ეკონომიკური რუკა და სხვ.).
4. დანიშნულების მიხედვით არსებობს: სამეცნიერო-საცნობარო, სასწავლო, საზღვაო-ნავიგაციური, აერო-ნავიგაციური, საკადასტრო, საგზაო, ოპერატიული, საპროექტო, პროპაგანდისტული, ტურისტული და სხვა ტიპის რუკები.

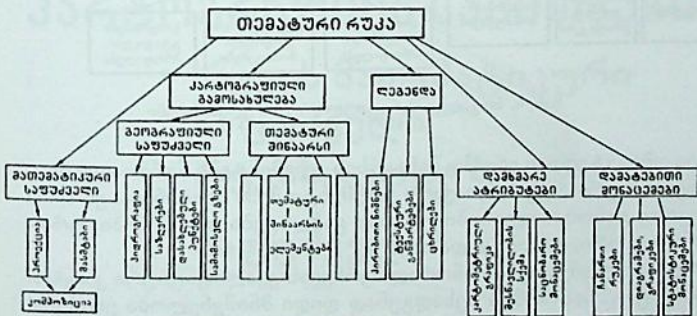
სხვადასხვა ნიშნებით განასხვავებენ ასევე კარტოსქემას, სქემატურ, საინვენტარიზაციო (კონსტატაციურ), სარეკომენდაციო, პროგნოზულ, აგიტაციურ, ტენდენციურ და სხვა რუკებს.

### რუკის ელემენტები

რუკა რთული კონსტრუქციის მქონე ნაწარმოებია და ერთმანეთთან დაკავშირებული სხვადასხვა ელემენტებისაგან შედგება. მათ მიეკუთვნება მათემატიკური საფუძველი, კარტოგრაფიული გამოსახულება, ლეგენდა, დამხმარე ელემენტები, დამატებითი ინფორმაცია და სხვა.

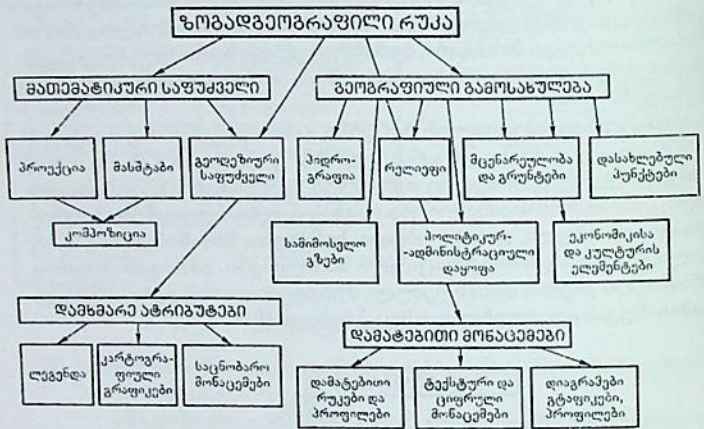
ზოგადგეოგრაფიულ და თემატურ რუკებს ბევრი ერთმანეთისგან განსხვავებული ელემენტი აქვთ. ასეთ განსხვავებას მხოლოდ რუკის შინაარსი იძლევა. მასშტაბი, დანიშნულება და სირთულე რუკის ელემენტებზე გავლენას არ ახდენს. თუმცა, ამ მხრივ გამოთვლილებიც შეიძლება იყოს.

თემატურ და სპეციალურ რუკებზე განასხვავებენ თემატურ (სპეციალურ) შინაარსს და ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს, რომელიც თემატური ელემენტების გეოგრაფიულ სივრცესთან მიმას ემსახურება. უკანასკნელს მიეკუთვნება ჰიდროგრაფიული ქსელი, დასახლებული პუნქტები, სამომოსვლო გზები, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები. ამათგან ჰიდროგრაფიული ქსელი, დასახლებული პუნქტები და საზღვრები ყველა ტიპის რუკას აუცილებლად უნდა ჰქონდეს (ნახ. 3, 4).



ნახ. 3. თემატური რუკის ელემენტები

გვახსოვდეს, ის რაც ზოგადგეოგრაფიულ რუკაზე შინაარსის ელემენტია, თემატურზე ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს შეიძლება წარმოადგენდეს. ასე მაგალითად, თემატური რუკის ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტები – ჰიდროგრაფიული ქსელი, დასახლებული პუნქტები და გზები ზოგადგეოგრაფიული რუკისთვის რელიეფთან, მცენარეულ საფართან, სოციალურ-ეკონომიკურ და



ნახ. 4. ზოგადგეოგრაფიული რუკის ელემენტები

სხვა ობიექტებთან ერთად შინაარსის ელემენტებს წარმოადგენს.

ნებისმიერი რუკის მთავარი ელემენტი მისი შინაარსია. ეს არის რუკაზე გამოსახული ობიექტების განლაგება, თვისებები, ურთიერთკავშირი, დინამიკა და სხვა.

რუკის ელემენტების სწორად შერჩევას კვალიფიციური კარტოგრაფიული ნაშრომის შესადგენად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. პრაქტიკაში შეიძლება შევხვდეთ ისეთ თემატურ რუკებს, რომელთაც ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის რომელიმე ელემენტი აკლია. არადა ისინი გეოგრაფიულ სივრცეში ორიენტირებისათვის აუცილებელია.

# 2 თავი

მათემატიკური  
კარტოგრაფიის საკითხები

- რუკის მათემატიკური  
საფუძველი
- რუკის გეოდეზიური  
საფუძველი

## რუკის მათემატიკური საფუძველი

ყველა კარტოგრაფიული გამოსახულება აიგება მათემატიკურ საფუძველზე, რომელშიც შედის პროექცია, მასშტაბი და კომპოზიცია.\* გარდა აღნიშნულისა, ზოგადგეოგრაფიულ რუკებს გააჩნიათ გეოდეზიური საფუძველიც.

## კარტოგრაფიული პროექციები

დედამიწის სფეროს ქალღმერთზე გადმოტანა მისი დამახინჯების გარეშე შეუძლებელია. მახინჯდება ხაზების სიგრძე, ფართობების სიდიდე, კუთხეების მნიშვნელობა და ფიგურების გეომეტრია. ამიტომ საჭიროა სპეციალური გამოთვლები, რომლებიც დამახინჯების ერთ-ერთ სახეს მაინც უგულებელყოფს ან მინიმუმამდე დაიყვანს.

დედამიწის სფეროს ქალღმერთზე გამოსახვის მათემატიკურ ხე-ნებებს პროექცია ეწოდება.

პროექციები მრავალგვარია. მათ ძირითადად აჯგუფებენ დამახინჯების, აგების ხერხების და სურათ-სიბრტყის მდებარეობის მიხედვით.

დამახინჯების ხასიათის მიხედვით განასხვავებენ: ტოლკუთხა, ტოლდიდ და ნებისმიერ პროექციებს.

ტოლკუთხა (კონფორმულ) ანუ მსგავს პროექციებში დაუმახინჯებელია კუთხეები. უსასრულოდ მცირე ფიგურები ინარჩუნებენ გეომეტრიულ მსგავსებას. ასეთ პროექციებში აგებულ რუკებზე მასშტაბი უცვლელია ერთი წერტილიდან ყველა მიმართულებით, მაგრამ ძლიერ მცირე მანძილზე. ტოლკუთხა პროექციებს იყენებენ სანავიგაციო რუკების შესადგენად, სადაც კუთხეების მსგავსება მნიშვნელოვანია.

ტოლდიდ ანუ ეკვივალენტურ პროექციებში შენარჩუნებულია ფართობების სიზუსტე, თუმცა ფიგურები მნიშვნელოვან გეომეტრიულ დამახინჯებას განიცდიან. ასეთ პროექციებში აგებულ რუკებზე შესაძლებელია ფართობების გამოთვლა.

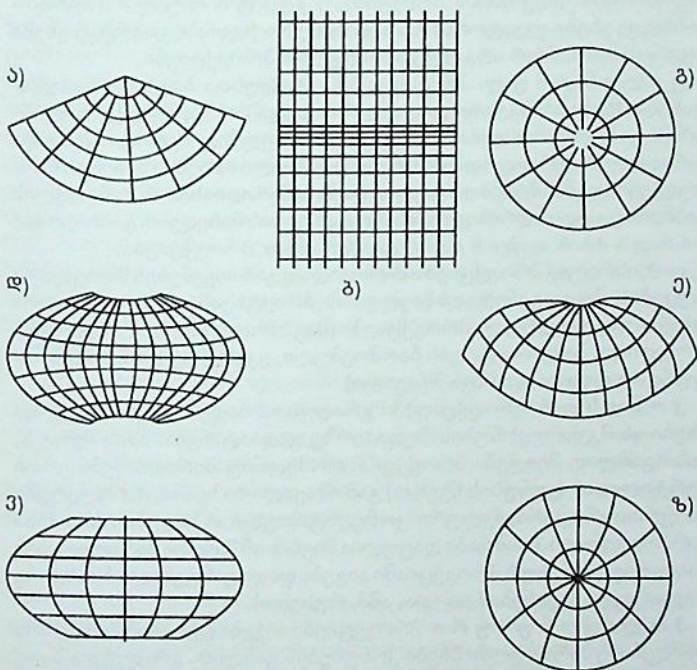
ნებისმიერი პროექციები არ ინარჩუნებენ არც ფიგურების გეომეტრიულ მსგავსებას და არც ფართობების ტოლობას, მაგრამ მათ

\* მათემატიკური საფუძველი შედგება მათემატიკური ელემენტების ერთობლიობისაგან, რომლებიც განსაზღვრავენ რუკასა და გამოსახვაზე ზედაპირს შორის მათემატიკურ კავშირს.

შეიძლება მიეცეს ნებისმიერი თვისება რუკის მიზნებიდან გამომდინარე. აქ გამოირჩევა ტოლშორისული ანუ ეკვიდისტანტური პროექცია, რომელშიც დაცულია მანძილების სიზუსტე (მთვარი მასშტაბი) რომელიმე ძირითადი (ეკვატორის, ან მერიდიანების) მიმართულებით.

აგების ხერხის ანუ დამხმარე ზედაპირების მიხედვით განასხვავებენ: პერსპექტიულ, აზიმუტურ, ცილინდრულ, კონუსურ, პოლიკონუსურ პროექციებს (ნახ. 5).

პერსპექტიულ პროექციაში მერიდიანები და პარალელები სურათ-სიბრტყეზე გადაიტანება ერთი წერტილიდან გამომავალი



ნახ. 5. გრადუსთა ბადის სახეები სხვადასხვა პროექციებში.

- ა) კონუსური; ბ) ცილინდრული; გ) აზიმუტური; დ) პოლიკონუსური;  
 ე) ფსევდოკონუსური; ვ) ფსევდოცილინდრული;  
 ზ) ფსევდოაზიმუტური.

საპროექციო სხივების მეშვეობით. ხედვის წერტილის მდებარეობის მიხედვით, პერსპექტიული პროექციები თავის მხრივ გამოიყოფა: ო რ თ ო გ რ ა ფ ი უ ლ ი (ხედვის წერტილი უსასრულოდ შორს), ს ტ ე რ ე ო გ რ ა ფ ი უ ლ ი (ხედვის წერტილი მდებარეობს სფეროს ზედაპირზე). შინაგანი (ხედვის წერტილი მდებარეობს სფეროს შიგნით), გარეგანი (ხედვის წერტილი მდებარეობს სასრულ მანძილზე).

**ა ზ ი მ უ ტ უ რ** პროექციებში მერიდიანები და პარალელები მხებ სიბრტყეზე გადაიტანება სპეციალური აგების ხერხებით. სურათ-სიბრტყის მდებარეობის მიხედვით არსებობს პ ო ლ ა რ უ ლ ი (სურათ-სიბრტყე ეხება პოლუსს), ე კ ვ ა ტ ო რ უ ლ ი (სურათ-სიბრტყე ეხება ეკვატორს) და ნებისმიერი (სურათ-სიბრტყე ეხება სფეროს ნებისმიერ ადგილს) აზიმუტური პროექციები.

**ცილინდრულ** პროექციებში გრადუსთა ბადე ჯერ გადაიტანება მხები ან მკვეთი ცილინდრის ზედაპირზე, შემდეგ ცილინდრის გაშლით მიიღება პროექცია, რომელშიც მერიდიანები და პარალელები ურთიერთპერპენდიკულარული ხაზების სახითაა წარმოდგენილი. მასშტაბი დაცულია მხების მერიდიანის ან პარალელის გასწვრივ. ცილინდრის ღერძის მდებარეობის მიხედვით გამოიყოფა: პ ი რ დ ა პ ი რ ი, გ ა ნ ი ვ ი და ი რ ი ბ ი პროექციები.

ცილინდრულ პროექციებს ძირითადად გამოიყენებენ მსოფლიოს რუკების შესადგენად. დასავლეთის პრაქტიკაში პოპულარულია ფსევდოცილინდრული პროექციები (მაგ., მოლვეიდეს ელიპტიკური ტოლდიდი, ჰამერ-აიტოვის წარმოებული, ეკერტ-გუდის, სინუსოიდური ტოლდიდი და სხვა მრავალი).

**კონუსურ** პროექციებში გრადუსთა ბადე თავდაპირველად მხები ან მკვეთი კონუსის ზედაპირზე გადაიტანება. ამის შემდეგ, მისი გაშლით მიიღება პროექცია, რომელშიც მერიდიანები ერთი წერტილიდან (კონუსის წვერო) გამომავალი ხაზებია, პარალელები კი ურთიერთპარალელური კონცენტრიული რკალების სახითაა წარმოდგენილი. მასშტაბი დაცულია მხების ან მკვეთი პარალელების გასწვრივ. კონუსურ პროექციაში აიგება დიდი განფენილობის მქონე პოლარული ქვეყნები (კანადა, აშშ, რუსეთი).

**პოლიკონუსურ** პროექციები აიგება დედამიწის სფეროს რამდენიმე პარალელში მხები კონუსების გაშლით. გრადუსთა ბადე ასეთ რუკაზე შემდეგ სახეს ღებულობს: პარალელები – არაკონცენტრიული წრეხაზა, ხოლო მერიდიანები – მრუდი ხაზები.

## გაუს-კრიუგერის პროექცია

გერმანელმა მეცნიერმა კარლ გაუსმა 1820-30 წლებში დაამუშავა ტოლკუთხა განივი ცილინდრული პროექცია. 1912-1919 წლებში ეს პროექცია შედარებით მცირე ზედაპირებისათვის გერმანელმა გეოდეზისტმა იოჰან კრუგერმა დაამუშავა. მას ეკუთვნის ნერტილის გეოგრაფიულ კოორდინატებიდან ბრტყელ მართკუთხა კოორდინატებზე გადასვლის ფორმულა. ამიტომაც ასეთ კოორდინატთა სისტემას გაუს-კრიუგერის ბრტყელი მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა ეწოდა.

გაუს-კრიუგერის პროექცია გამოიყენება ტოპოგრაფიული რუკების მათემატიკურ საფუძვლად. დედამიწის სფერული ზედაპირი ცილინდრის ზედაპირზე ისე გვემილდება, რომ მისი რომელიმე მერიდიანი ეხება ცილინდრის შიგა ზედაპირს. სფეროს ზედაპირი მერიდიანების გასწვრივ 60 ექვსგრადუსიან ზონებად იყოფა. თითოეულ ზონას აქვს თავისი ლერძმერიდიანი, რომლითაც ეხება ცილინდრის შიგა ზედაპირს. პირველი ზონის დასავლეთი მერიდიანი გრინვიჩის მერიდიანია, საიდანაც ხდება ზონების ათვლა დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. ისინი საერთაშორისო მილიონიანი რუკის ფურცლების სვეტებს ემთხვევიან, თუმცა მისი რიგითი ნომერი არ შეესაბამება სვეტის ნომერს. მათ შორის სხვაობა 30-ია; ზონის ნუმერაცია გრინვიჩის მერიდიანიდან აღმოსავლეთით იწყება, ხოლო სვეტისა 180<sup>0</sup>-იანი მერიდიანიდან\*. მასშტაბი დაცულია ზონის ლერძულ მერიდიანზე.

გაუს-კრიუგერის პროექციაში გამოიყენება მხები ცილინდრი, ე.ი. ცილინდრის შიგა ზედაპირი ეხება მერიდიანებით შემოფარგლულ 6<sup>0</sup>-იანი სიგანის ზონის შუა ანუ ლერძულ მერიდიანს (სურ. 6). მთლიანი ზონა გვემილდება ჯერ ცილინდრზე, ხოლო შემდეგ ცილინდრის გამლით სიბრტყეზე, რომლის დროსაც ლერძული მერიდიანი და ეკვატორი ურთიერთპერპენდიკულარული სწორი ხაზებით გამოისახება.

\* 1891 წ. მეხუთე საერთაშორისო გეოგრაფიულ კონგრესზე მიიღეს გადაწყვეტილება დედამიწის ერთ მასშტაბში, ერთ პროექციაში, ერთიან პირობით აღნიშვნებში და გენერალიზაციის ერთიანი პრინციპით გამოსახვის მიზნით საერთაშორისო 1 : 1 000 000 მასშტაბის რუკის შექმნის შესახებ. აღნიშნული რუკის ფურცელი მიიღება 6<sup>0</sup>-იანი სვეტების (მერიდიანებს შორის) და 4<sup>0</sup>-იანი სარტყლების (პარალელებს შორის) ვადაკვეთით. სვეტების რაოდენობა 60-ია და აღნიშნება არაბული ციფრებით; სარტყლების რაოდენობა თითოეულ ნახევარსფეროში 22-ია და აღნიშნავენ ლათინური ასომთავრული ასოებით ეკვატორიდან ჩრდილოეთით და სამხრეთით.



ნახ. 6. გაუს-კრიუგერის პროექციაში ცილინდრი ელიფსოიდს ცენტრალურ მერიდიანზე ეხება. მის გასწვრივ მასშტაბი 1-ის ტოლია.

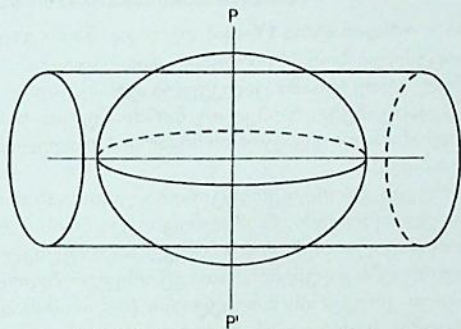
### მერკატორის უნივერსალური ტოლკუთხა განივცილინდრული პროექცია (UTM)

საქართველოში 1999 წლიდან ტოპოგრაფიული რუკების შექმნის მათემატიკურ საფუძვლად მიღებულია მერკატორის უნივერსალური ტოლკუთხა განივცილინდრული პროექცია, რომელიც დასავლეთ ევროპის ქვეყნებსა და ამერიკაში 1952 წლიდან გამოიყენება. დამახინჯების ხასიათის მიხედვით ეს პროექცია ტოლკუთხაა.

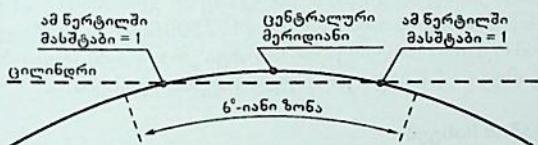
აღნიშნული პროექციის მთავარი ღირსება არის ის, რომ 6°-იანი ზონა სიბრტყეზე პროექტირდება იმ მინიმალური დამახინჯებით, რომელსაც ადგილი აქვს 3°-იანი სიგანის ზონის სიბრტყეზე პროექტირების დროს, რის გამოც მას უნივერსალურ პროექციას უწოდებენ - Universal Transverse Merkator (UTM).

მერკატორის პროექციაში დედამიწის ელიფსოიდის ზედაპირის სიბრტყეზე გამოსახვისას გამოიყენება მკვეთი ცილინდრი, რომელიც, ასევე მერიდიანებით შემოფარგლული 6°-იანი სიგანის ზონის ღერძული მერიდიანის აღმოსავლეთ და დასავლეთ მხარეს კვეთს დაახლოებით 1°30' სიგანის მონაკვეთებით, რის შედეგადაც ორი 3°-იანი სიგანის ზონა გეგმილდება ჯერ ცილინდრზე, ხოლო შემდეგ ცილინდრის გაშლით სიბრტყეზე (ნახ. 7). ამ დროს 6°-იანი ზონის ღერძული მერიდიანი და ცილინდრის მიერ ზონის გაკვეთის ხაზები სიბრტყეზე გამოისახებიან სწორი, ეკვატორის პროექციისადმი პერპენდიკულარული ხაზებით, ხოლო დანარჩენი მერიდიანები და პარალელები მრუდე ხაზებით.

UTM-ში ცილინდრის რადიუსი ელიფსოიდის ეკვატორულ რადიუსზე მცირეა და მათი შეფარდება 0.9996-ის ტოლია. ეს იმას ნიშნავს, რომ ელიფსოიდზე ზონის ღერძითი მერიდიანის 10 000 მეტრიანი რკალის სიგრძე სიბრტყეზე 9996 მეტრის ტოლია.



ნახ. 7. მერკატორის განივცილინდრული უნივერსალური პროექციის აგები ხერხი ცილინდრის მიერ ელიფსოიდის ზედაპირის კვეთის ხაზებზე დამახინჯება ნულის ტოლია ე.ი. მასშტაბი უდრის 1-ს (სურ. 8).



ნახ. 8. მერკატორის განივცილინდრულ პროექციაში ცილინტრი ელიფსოიდს ორ ნერტილში კვეთს, სადაც მასშტაბი 1-ის ტოლია.

მერკატორის განივცილინდრულ პროექციაში 1 : 2 000 და უფრო მსხვილი მასშტაბის ტოპოგრაფიული გეგმებზე დამახინჯებები იმდენად უმნიშვნელოა, რომ შესაძლებელია მხედველობაში არ მივიღოთ. ეს კი მართკუთხა კოორდინატების წ-იანიდან შ<sup>0</sup>-იან ზონაში გადაანგარიშების აუცილებლობას გამოიწვავს.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მერკატორის პროექციაში, ზემოთ აღწერილი თანმიმდევრობითა და მინიმალური დამახინჯებებით გამოისახება დედამიწის სფეროს მხოლოდ განედის 80<sup>0</sup>-იან პარალელამდე ტერიტორია. პოლუსებამდე დარჩენილი ტერიტორიებისათვის სხვა პროექციები გამოიყენება.

გაუს-კრიუგერის პროექციის მსგავსად მერკატორის განივცილინდრულ პროექციაში წ<sup>0</sup>-იანი ზონის ლერძული მერიდიანის გამოსახელება სიბრტყეზე მიღებულია აბსცისთა (X-თა), ხოლო ეკვატორის

გამოსახულება – ორდინატთა (Y-თა) ღერძად. მათი გადაკვეთის ნერტილი კი მოცემული ზონის კოორდინატთა სათავეა.

ზემოაღნიშნულ პროექციაში ცალკეული ტრაპეციები კოორდინატულ ბადეში დაიტანება, რომელიც წარმოადგენს სიბრტყეზე ღერძული მერიდიანისა და ეკვატორის მიმართ პარალელურ ხაზებს (კილომეტრული ბადე).

რასტრული რუკის გეორეფერენცირება უნდა ვანარმოთ იმ პროექციასა და ელიფსოიდში, რომელშიც რუკა არის შედგენილი. მაგ., თუ ჩვენ მომავალი თემატური რუკების საფუძვლად ძველ ტოპოგრაფიულ რუკებს ვიყენებთ, მათი გეორეფერენცირება უნდა მოვახდინოთ გაუს-კრუგერის პროექციაში (შესაბამისად კრასოვსკის ელიფსოიდში). საჭიროების შემთხვევაში გის-პროგრამების დახმარებით შესაძლებელია მისი გადაყვანა სასურველ პროექციაში.

### მასშტაბი

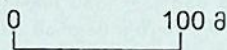
მასშტაბი ეწოდება გეგმაზე, რუკაზე ან გლობუსზე ნამდვილი მანძილის შემცირების ხარისხს. მაგ., 1 : 2 500 000 მასშტაბი გულისხმობს, რომ რუკის 1 სანტიმეტრს (ან სხვა ერთეულს) ადგილზე 2 500 000 სანტიმეტრი (ან სხვა ერთეული) შეესატყვისება.

### მასშტაბის სახეები

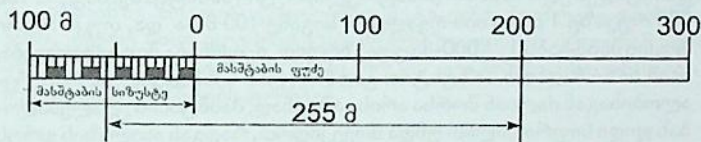
მასშტაბი სამგვარია: რ ი ც ხ ვ ი თ ი, როდესაც მანძილი რუკაზე და ადგილზე მოცემულია ერთნაირ ერთეულებში (მათი მიითება არ არის საჭირო) წილადის სახით (მაგ., 1 : 200 000); ს ა ხ ე ლ დ ე - ბ უ ლ ი ან უ ე რ ბ ა ლ უ რ ი (1 სმ შეესატყვისება 2 კმ) და ხ ა ზ ო ვ ა ნ ი. უკანასკნელი შეიძლება იყოს მარტივი (ნახ. 9, ა) და რთული, რომელსაც ნულოვანი დანაყოფის მარცხნივ ზუსტი გაზომვებისათვის გააჩნია მასშტაბის სიზუსტე (ნახ. 9, ბ).

რიცხვითი მასშტაბი ჩვეულებრივ გამოიყენება გამოცდილი მომხმარებლების მიერ, რადგან იგი გამორიცხავს საზომ ერთეულებში აღრევას. მისი გამოყენებისას საჭიროა რიცხვითი მაჩვენებლების გარდაქმნა მეტრებსა და კილომეტრებში, რამდენადაც სანტიმეტრებში გაზომვების ჩატარება მოუხერხებელია. ასე მაგალითად, თუ გვინდა 1 : 2 500 000 მასშტაბი გადავიყვანოთ მეტრებში, მას უნდა ჩამოვაშოროთ ორი ნული (1მ=100 სმ) ე.ი. 1 სმ-ს შეესატყვისება 25 000 მ, ხოლო თუ კილომეტრებში ვაპირებთ გადაყვანას, მაშინ ჩამოვაშორობთ ხუთ ნულს (1კმ=10 000 სმ) ე.ი. 1 სმ-ს 25 კილომეტრი შეესატყვისება.

ა)



ბ)

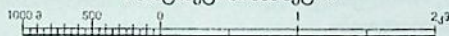


ნახ. 9. ხაზოვანი მასშტაბი: ა) მარტივი, ბ) რთული

მნიშვნელოვანია იმის ცოდნა, თუ რომელი მასშტაბი როდის გამოიყენოთ. ზოგადგეოგრაფიულ რუკებზე სამივე სახის მასშტაბია გამოყენებული (ნახ. 10).

1 : 50 000

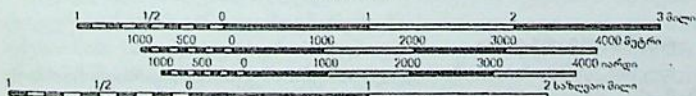
1 სანტიმეტრში 500 მეტრი



ნახ. 10. ზოგადგეოგრაფიულ რუკის მასშტაბი

ნატოს სტანდარტების თანამედროვე ტოპოგრაფიულ რუკებზე რიცხვითი მასშტაბი გამოსახულია რამდენიმე ზომის ერთეულში – მეტრებში, მილებში, საზღვაო მილებსა და იარდებში (ნახ. 11). ეს იმით აიხსნება, რომ ნატოში გაერთიანებული ზოგიერთი ქვეყანა არ იყენებს ზომის მეტრულ სისტემას და მას საკუთარი ზომის ერთეული აქვს. საქართველოში უკვე იქმნება ახალი სტანდარტების რუკები.

1:50 000



ნახ. 11. ნატოს სტანდარტების ტოპოგრაფიული რუკის მასშტაბები

თემატურ რუკებზე ძირითადად რიცხვით (დამრგვალებული მასშტაბებისათვის) და ხაზოვან ( ნებისმირი მასშტაბისათვის, ან

იმ შემთხვევაში თუ რუკა კარტომეტრიული სამუშაოებისთვისაცაა გამიზნული) მასშტაბს იყენებენ.

გის-ის პროგრამული უზრუნველყოფა საშუალებას იძლევა ადვილად გადავიდეთ ერთი მასშტაბიდან მეორეზე. მაგრამ ამას გარკვეული ხარვეზებიც შეიძლება ახლდეს. კერძოდ, ცნობილია, რომ ციფრულ რუკაზე მონაცემთა საიმედოობა დიდად არის დამოკიდებული საბაზო (რასტრული) რუკის მასშტაბზე. მაგ., 1 : 100 000 რუკაზე 1 მმ ხაზის რეალური სიგანე 100 მ-ია და, თუკი ასეთი რუკის მასშტაბს 1 : 1 000-მდე გავზრდით, შეიქმნება შთაბეჭდილება, რომ ხაზი მაღალი სიზუსტით გადმოსცემს სინამდვილეს, რაც რეალობისაგან ძალიან შორსა არის. ამდენად, მასშტაბის ცვალებადობას დიდი სიფრთხილით უნდა მოვეკიდოთ, რადგან ანალიზის დროს შეცდომები შეიძლება დავუშვათ.

კარტოგრაფიული პროექციისაგან დამოუკიდებლად ალებული მასშტაბი წერილმასშტაბიანი რუკებისათვის ძალზე პირობითი მაჩვენებელია, რადგან რუკაზე მოცემული ე.წ. მთავარი მასშტაბი რუკას მხოლოდ განსაზღვრულ მიმართულებებსა და ხაზებში აქვს შენარჩუნებული. მთავარი მასშტაბის გარდა რუკას უამრავი კერძო მასშტაბი აქვს, რომლებიც რუკის ამა თუ იმ ნაწილისათვის სპეციალურად გამოითვლება.

**მასშტაბის ზღვრული სიზუსტე.** უმოკლესი მანძილი, რომელსაც ჩვენი შეუიარაღებელი თვალი ამჩნევს, 0.1 მილიმეტრის ტოლია. ამიტომ ადგილის ხაზის სიგრძე, რომელიც მოცემული მასშტაბის რუკაზე 0.1 მმ-ის ტოლია, ამ მასშტაბის ზღვრულ სიზუსტედ იწოდება. მისი ცოდნა საჭიროა იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ ადგილის რომელი საგნები გამოისახება რუკაზე მსგავსი ფიგურების სახით და რომელი – მასშტაბგარეშე ნიშნებით. საგნის (მაგ., მდინარის) უმცირესი სიგანე 0.4 მმ. მასშტაბში გამოსახული საგნების (მაგ., ტბა) უმცირესი ფართობი 4 მმ<sup>2</sup>-ია.

### რუკის კომპოზიცია

რუკის კომპოზიციაში იგულისხმება რუკის შინაარსის ჩარჩოს მიმართ განლაგება, მისი სათაურის, ლეგენდის, დამხმარე რუკების, გრაფიკების, დიაგრამების და სხვ. განაწილება ქალაქზე. კომპოზიციაზე დიდადაა დამოკიდებული რუკის საბოლოო სახე და მისი ესთეტიკური ღირებულება.

რუკის კომპოზიციისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება პროექციის შერჩევას. წინასწარი ესკიზით ადგენენ მოთხოვნას დამახინჯების განაწილების მიმართ. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ლერძული მერიდიანის შერჩევას. მისი გადაადგილება ცვლის რუკის კომპოზიციას, განსაკუთრებით განედურად განფენილი ტერიტორიებისათვის.

კარტოგრაფული ნაწარმოების კომპოზიციურ გაფორმებას დიდი გამოცდილება და უნარ-ჩვევები სჭირდება. რუკის კომპოზიციაზე და დიზაინზე ზოგჯერ გაცილებით მეტი დრო შეიძლება დაიხარჯოს, ვიდრე მისი ელემენტების შექმნაზე. გის-ის პროგრამული პროდუქტები (მეტადრე ArcGIS) რუკის კომპოზიციისთვის საუკეთესო ინსტრუმენტებს ფლობენ.

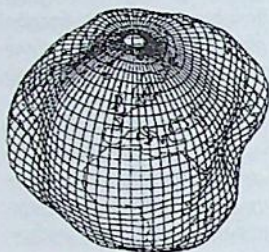
### რუკის გეოდეზიური საფუძველი

რუკის გეოდეზიურ საფუძველს წარმოადგენს იმ გეოდეზიური მონაცემების ერთობლიობა, რომლებიც აუცილებელია რუკის შესადგენად. მას მიეკუთვნება დედამიწის პარამეტრები (ფორმა და სიდიდე), კოორდინატთა სისტემა და ამ სისტემაში საყრდენი წერტილების კოორდინატების განსაზღვრა.

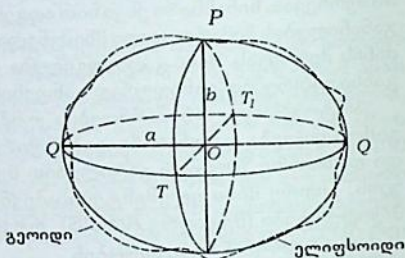
კოორდინატთა სისტემას დედამიწის ფორმა და ზომები უდევს საფუძვლად. დედამიწის ფართობი (S) 510 072 000 კმ<sup>2</sup>-ია, მოცულობა (V) – 10,832073×10<sup>11</sup>კმ<sup>3</sup>, მასა (m) – 5,9736×10<sup>24</sup>კგ; დიდი ნახევარსფერო (a) = 6378137 მ, პატარა ნახევარსფერო (b) = 6356752 მ; შეკუმშულობა – (α) = 0.0033528106647 მ.

### დედამიწის ელიფსოიდი

რუკის შედგენას წინ უსწრებს დედამიწის ფორმისა და ზომების ზუსტი განსაზღვრა, რომლებიც კოორდინატთა სისტემას უდევს საფუძვლად. რამდენადაც დედამიწის ფიზიკური ზედაპირი მათემატიკურ აღწერას არ ექვემდებარება (მას რთული გეოიდის ფორმა აქვს – ნახ. 12), გეოდეზიური სამუშაოებისათვის მიღებულია შედარებით მონესრიგებული გეომეტრიული სხეული – ე ლ ი ფ ს ო ი დ ი, რომელიც მიიღება ელიფსის მცირე ლერძის გარშემო ბრუნვით (ნახ. 13). მისი ზედაპირი ზომებით და ფორმით მიახლოებულია გეოიდის ზედაპირთან და გეოდეზიაში დედამიწის მათემატიკურ ფიგურად გამოიყენება.



ნახ. 12. დედამიწის გეოიდი



ნახ. 13. დედამიწის ელიფსოიდი

სამეცნიერო და პრაქტიკული ამოცანებისათვის მიღებულია დონებრივი ზედაპირისა და გეოიდის ცნება. დონებრივი ანუ ეკვიპოტენციალური ზედაპირი ეწოდება ისეთ ზედაპირს, რომლის ყველა წერტილს სიმძიმის ძალის ერთნაირი პოტენციალი გააჩნია. ასეთი ზედაპირი მრავალია. მათ შორის იმ ზედაპირს, რომელიც მშვიდ მდგომარეობაში მყოფი მსოფლიო ოკეანის საშუალო დონეს ემთხვევა, 1873 წელს გერმანელმა მათემატიკოსმა იოჰან ლისტინგმა (1808-1882) ძირითადი დონებრივი ზედაპირი, ხოლო ამ დონით შემოფარგლულ სხეულს გეოიდი უწოდა.

ამრიგად, გეოიდი დედამიწის საერთო სახის გამომხატველი წარმოსახვითი ფიგურაა, რომელიც წარმოიქმნება მშვიდ მდგომარეობაში მყოფი მსოფლიო ოკეანის საშუალო დონის ხმელეთის ქვეშ გაგრძელებით. მისი ზედაპირის ყოველ წერტილში შვეული ნორმალს წარმოადგენს.

გეოიდის ზედაპირი მიახლოებით დგინდება და იყენებენ, როგორც დამხმარე ზედაპირს დედამიწის ზედაპირზე მიღებულ განაზომთა რეფერენც-ელიფსოიდის ზედაპირზე რედუცირებისათვის და ორთომეტრიული სიმაღლეების ასათვლელად.

ლისტინგის გეოიდის საყოველთაოდ დადგენა შეუძლებელია. ამიტომაც, ყველა სახელმწიფო გეოიდის ზედაპირად იღებს მისი ტერიტორიისათვის გამოსადეგ დონებრივ ზედაპირს.

საბჭოთა კავშირში დონებრივი ზედაპირი გადიოდა კრონდშტანტის ფუდშტოკის ნულოვანი სიმაღლის გადაკვეთაზე, რომელიც ბალტიის ზღვის საშუალო დონეს შეესატყვისებოდა. საქართველო დღემდე ასეთი ზედაპირით შემოსაზღვრულ გეოიდს იყენებს. რის გამოც, დღის წესრიგში დგას გეოიდის გადათვლა. რადგან გეოიდი

დღემდე კარგად არ არის შესწავლილი, არსებობს რეგიონალური ელიფსოიდები. ისინი კარგად უთავსდება გეოიდის ამა თუ იმ ნაწილს.

ამით აიხსნება, რომ სხვადასხვა ქვეყნებში სხვადასხვა ელიფსოიდები არსებობს. მათი ზომების გამოანგარიშება ხდება გეოდეზიური, ასტრონომიული და გრავიტაციული გაზომვების შედეგად. ყველა დიდ ქვეყანას საკუთარი ელიფსოიდი გააჩნია, რომელზეც გათვალისწინებულია იმ ქვეყნის ტერიტორიის ეკვატორის მიმართ მდებარეობა, განფენილობა, რელიეფი და სხვა მანკვნებლები. იგი მაქსიმალურად კარგად უთავსდება გეოიდს ამ ქვეყნის ფარგლებში.

რეფერენც-ელიფსოიდი. მრავალი ელიფსოიდი შეიძლება მივიღოთ. ის ელიფსოიდი, რომელიც გამოიყენება გეოდეზიური გამოთვლების და გეოდეზიურ კოორდინატთა სისტემის საფუძვლად ერთ ან რამდენიმე სახელმწიფოში, რ ე ფ ე რ ე ნ ც ე ლ ი ფ ს ი დ ა დ ი ნ ო დ ე ბ ა (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ზოგიერთი რეფერენც ელიფსოიდის ზომები

სახელწოდება	წელი	ეკვ. რადიუსი, მ	პოლ. რადიუსი, მ	შეკუმ-შულობა	ქვეყანა
დელამბერის	1800	6 375 653	6 356 564	1: 334	
ვალბეკის*	1819	6 376 896	6 355 833	1:302.8	
ბესელის	1841	6 377 397	6 356 080	1:299.2	ევროპა, აზია
ეირის	1849	6 377 563	6 356 257	1:299.3	დიდი ბრიტანეთი, ირლანდია
პლესისის		6 376 523		1:308.6	საფრანგეთი
ჰაიფორდის (საერთაშორისო)	1909	6 738 388	6 356 912	1:297.0	ევროპა, აზია, სამხრ. ამერიკა
ვეერესტის	1830	6 377 276		1:300.8	ინდოეთი, პაკისტანი, ნეპალი.
კლარკის	1866	6 378 293	6 356 584	1:294.3	ჩრდ. და ცენტრ. ამერიკა
კრასოვსკის	1940	6 378 245	6 356 863	1:293.8	ყოფილი სოციალისტური ქვეყნები
WGS-84**	1984	6 378 137	6 356 752	1: 298.3	
GRS		6 378 137	6 356 752	1: 298.3	

\* 1924 წლამდე კი მიღებული იყო ფინელი გეოდეზისტის ვ ა ლ ბ ე კ ი ს ელიფსოიდი. 1924-1945 წწ. საბჭოთა კავშირში მოქმედებდა ბესელის ელიფსოიდი.

\*\* 1999 წლიდან WGS-84 საქართველოში ტოპო-გეოდეზიური და კარტოგრაფიული სამუშაოების საფუძველს წარმოადგენს.

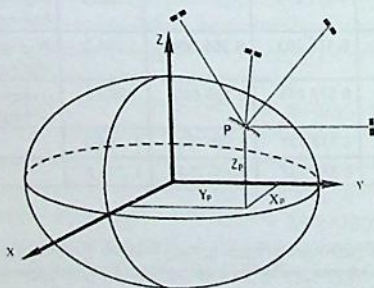
ერთმანეთს ყველაზე უფრო უახლოვებოდა ამერიკელი ჰაიფორდისა და კრასოვსკის ელიფსოიდების ელემენტები. 1924 წ. მადრიდში საერთაშორისო ყრილობაზე უმრავლესობამ საერთაშორისო ელიფსოიდის ზომებად ჰაიფორდის ელიფსოიდის პარამეტრები აღიარა. 1946 წ. საბჭოთა კავშირში გეოდეზიური სამუშაოების საფუძვლად მიღებული იქნა კრასოვსკის ელიფსოიდი\*. კრასოვსკის ელიფსოიდი საფუძვლად დაედო პულკოვოს 1942 წლის გეოდეზიურ საკოორდინატო სისტემას.

საქართველოში 1999 წლამდე გეოდეზიური სამუშაოების საფუძვლად კრასოვსკის რეფერენც-ელიფსოიდი გამოიყენებოდა.

### WGS-84 წლის მსოფლო გეოდეზიური კოორდინატა სისტემა

გეოდეზიური გაზომვებისათვის სათანამგზავრო მიმღები სისტემების გამოყენებისას ნერტილების გეოდეზიური კოორდინატების მიბმა ხდება კოორდინატა მსოფლიო გეოდეზიურ სისტემასთან – WGS-84-თან (1987 წლიდან WGS-84 გამოიყენება GPS კოორდინატა სისტემის საფუძვლად)\*\*.

WGS-84 ეს არის სივრცითი (გეოცენტრიული) კოორდინატების (X, Y, Z) მარჯვენა დეკარტული სისტემა, რომელსაც საწყისი დედამიწის მასის ცენტრში აქვს (ნახ. 14). მისი Z ღერძი გაივლის ჩრდილოეთ პოლუსზე, ხოლო XY სიბრტყე გადაკვეთს გრინვიჩის ობსერვატორიას. აპლიკატის ღერძი მიმათულია SPS (საერთაშორისო პირობითი საწყისი) ნერტილისაკენ. აბცისის ღერძი ეკვატორისა და საწყისი მერიდიანის გადაკვეთის ნერტილიშია.



ნახ. 14. WGS-84 კოორდინატა სისტემაში

კოორდინატთა მსოფლიო გეოდეზიურ სისტემაში დედამიწის ზედაპირზე წერტილის მდებარეობა განისაზღვრება გეოდეზიური კოორდინატებით ( განედით და გრძედით) გრადუსულ განზომილებაში და მართკუთხა სივრცობრივი (X და Y) კოორდინატებით მეტრულ განზომილებაში. კოორდინატთა ორივე სისტემის სათავე შეთავსებულია WGS-84 ელიფსოიდის გეომეტრიულ ცენტრთან, რომელიც თავის მხრივ შეთავსებულია დედამიწის მასების ცენტრთან.

WGS-84 სისტემაში გეოდეზიური კოორდინატები (B – განედი, L – გრძედი, H – ელიფსოიდის სიმაღლე) გამოითვლება დედამიწის ელიფსოიდთან მიმართებაში.

ამჟამად, საქართველოში WGS-84 კოორდინატთა სისტემა არა მარტო გეოდეზიური სამუშაოების, არამედ თემატური კარტოგრაფიის საფუძვლაც წარმოადგენს.

თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ WGS-84 უფრო მეტად განკუთვნილია წვრილმასშტაბიანი სამუშაოებისთვის.

### გეოდეზიური დატუმი

საბაზისო გეოდეზიური პარამეტრები (Datum) კარტოგრაფიულ საქმიანობაში ერთ-ერთი ბუნდოვანი და ჩახლართული საკითხია. ამასთან, დატუმი კარტოგრაფიული პროექციების საკოორდინატო სისტემების გარდაქმნის საფუძველს წარმოადგენს და მისი ცოდნა კვალიფიციური გის საქმიანობისათვის აუცილებელია. იგი უზრუნველყოფს სხვადასხვა კარტოგრაფიული წყაროების მიზმას გლობალური პოზიციონირების სისტემებთან. პრაქტიკულად, დატუმი წარმოადგენს გეოდეზიური პარამეტრებისა და საკონტროლო წერტილების ერთობლობას, რომლებიც ზუსტად გამოსახავენ დედამიწის სამგანზომილებიან მოდელს.

გეოდეზიური (ჰორიზონტალური) დატუმი, ეს არის რეფერენც-ელიფსოიდის დამატებული მისი მდებარეობა და ორიენტაცია, ადგილმდებარეობის სიმძიმის კარკასთან (კოორდინატთა დეკარტულ სისტემასთან) მიმართებაში.

თუ სფეროიდი დედამიწის ფორმას წარმოსახავს, დატუმი განსაზღვრავს სფეროიდის მდებარეობას დედამიწის ცენტრის მიმართ. იგი უზრუნველყოფს დედამიწის ზედაპირზე წერტილის მდებარეობის განმსაზღვრელ შეფარდებით სისტემას; გვაძლევს განედისა და გრძედის ღერძების ათვლის სანაწიხს და ორიენტაციას.

არსებობს მსოფლიო გეოდეზიური სისტემის – WGS-84-ის გლობალური დატუმი.

გლობალური დატუმის გარდა, ლოკალური დატუმებიც არსებობს. ისინი ამა თუ იმ დიდი ქვეყნისთვის იქმნება და მათი ათვლის ცენტრი არ ემთხვევა დედამიწისას.

1983 წლის ჩრდილოამერიკული (NAD 83) და 1950 წლის ევროპული დატუმები ლოკალურია. სხვა ტერიტორიებზე მათი გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის.

ერთი და იგივე წერტილის WGS-84-ის და NAD 83-ის X, Y, Z კოორდინატებს შორის სხვაობა 1 მეტრის ტოლია. უმნიშვნელო განსხვავებაა (0.11 მმ) WGS-84-ის და 1980 წლის გეოდეზიურ რეფერენცისსტემას (GRS 80) შორის.

### კოორდინატთა სისტემა

დედამიწის ფიზიკურ სხეულზე წერტილის მდებარეობა განისაზღვრება კოორდინატთა სისტემით. კოორდინატი არის კუთხური ან ხაზოვანი სიდიდე, რომელიც განსაზღვრავს წერტილის მდებარეობას დედამიწის ზედაპირზე.

განასხვავებენ ორი ძირითადი სახის – გეოგრაფიულ და მართკუთხა კოორდინატთა სისტემებს.

პარალელებისა და მერიდიანების ერთობლიობას გლობუსზე ან რუკაზე გრადუსთა ბადე ეწოდება.

პარალელები ეკვატორის პარალელური წრეხაზებია.

პარალელების სიგრძე პოლუსებიდან ეკვატორის მიმართულებით მატულობს. ყველაზე გრძელ პარალელს ეკვატორი ეწოდება. იგი დედამიწას ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებად ჰყოფს. პარალელის 1<sup>o</sup>-იანი რკალის სიგრძე ეკვატორზე 111,1 კმ-ია. ეს მაჩვენებელი პოლუსების მიმართულებით მცირდება.

მერიდიანები (ლათ. *meridies* – შუადღე) პოლუსების შემაერთებელი ნახევარწრეხაზებია.

ყველა მერიდიანი ერთი სიგრძისაა (გლობუსზე საშუალოდ 20 003,93 კმ). მისი ერთგრადუსიანი რკალის სიგრძე 111,1 კმ-ია. გრადუსების ათვლა გრინვიჩის (ლონდონის სამხრეთ-აღმოსავლეთი გარეუბანი) მერიდიანიდან ხდება.

XIX ს. დასაწყისიდან სანყის მერიდიანად მიღებული იყო კუნძულ ფეროს მერიდიანი (კანარის კუნძულებიდან ყველაზე დასავლეთით მდებარე მერიდიანი).

ზოგიერთ ქვეყანაში სანყის მერიდიანად ამ ქვეყნების მთავარი ობსერვატორიების ცენტრში გამავალ მერიდიანებს იყენებდნენ.

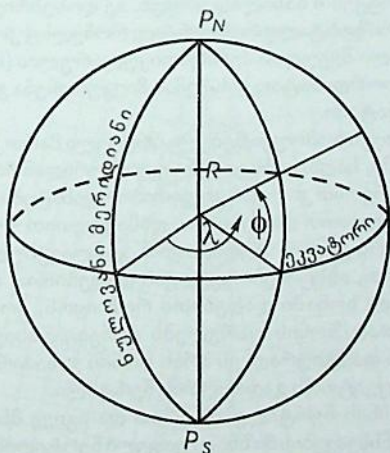
1839 წ. რუსეთში დაარსდა პულკოვოს ობსერვატორია. იგი 1845 წ. გრძედულად დაუკავშირეს გრინვიჩის ობსერვატორიას.

1884 წელს ვაშინგტონის საერთაშორისო გეოგრაფიულმა კონფერენციამ საერთაშორისო ს ა ნ ყ ი ს (ნ უ ლ ო ვ ა ნ) მ ე რ ი დ ი - ა ნ ა დ გრინვიჩის ობსერვატორიის ცენტრში გამავალი მერიდიანი მიიღო.

წილოვანი მერიდიანის მოპირდაპირეს  $180^{\circ}$ -იანი მერიდიანი წარმოადგენს. გრინვიჩის მერიდიანიდან აღმოსავლეთით  $180^{\circ}$ -იან მერიდიანამდე – აღმოსავლეთი, ხოლო დასავლეთით დასავლეთ ნახევარსფეროა. საქართველო აღმოსავლეთ ნახევარსფეროში მდებარეობს.

წერტილის მდებარეობას სივრცეში გ ე ო გ რ ა ფ ი უ ლ ი კ ო ო რ დ ი ნ ა ტ ე ბ ი თ – გეოგრაფიული განედის და გეოგრაფიული გრძედის ურთიერთგადაკვეთით განსაზღვრავენ. განედი ეკვატორიდან აითვლება. გრძედი კი, გრინვიჩის მერიდიანიდან.

გეოგრაფიული განედი ( $\varphi$ ) გრადუსობით გამოთვლილ მანძილია ეკვატორიდან პოლუსებისკენ  $0^{\circ}$ -დან  $90^{\circ}$ -მდე (სურ. 15).



ნახ. 15. გეოგრაფიული კოორდინატები

წერტილის გეოგრაფიული განედი არის კუთხე ამ წერტილზე გამავალ შვეულსა და ეკვატორის სიბრტყეს შორის.

განედი ორია: ჩრდილოეთი (ჩ. გ.) და სამხრეთი (ს. გ.).

გეოგრაფიული გრძედი (λ) ეწოდება გრადუსობით გამოთვლილ კუთხეს გრინვიჩის მერიდიანიდან აღმოსავლეთით და დასავლეთით 180°-მდე (იხ. სურ. 15).

ნერტილის გეოგრაფიული გრძედი არის ორნახნაგა კუთხე, რომელიც შექმნილია გრინვიჩის მერიდიანის სიბრტყესა და ამ ნერტილზე გამავალი მერიდიანის სიბრტყეს შორის. გრძედიც ორია – აღმოსავლეთი (ა. გ.) და დასავლეთი (დ. გ.).

ერთი პარალელის ყველა ნერტილს ერთი და იგივე განედი აქვს, ხოლო გრძედი განსხვავებულია. ერთი მერიდიანის ყველა ნერტილს ერთნაირი გრძედი აქვს, განედი კი ეკვატორიდან პოლუსების მიმართულებით იცვლება.

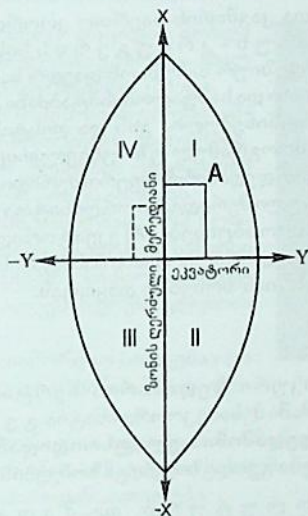
**მართკუთხა კოორდინატები.** საინჟინრო გეოდეზიაში და მსხვილ-მასშტაბიანი (1 : 2000 და უფრო მსხვილი) აგეგმვისას მართკუთხა კოორდინატების ადგილობრივი სისტემა გამოიყენება, რომელიც ორი ურთიერთპერპენდიკულარული სწორი ღერძისაგან შედგება: X აბსცისის (ეკვატორი) და Y – (ზონის ღერძული მერიდიანი) ორდინატა. ისინი სიბრტყეს 4 ნაწილად ყოფენ. აქ დონებრივ ზედაპირად გამოიყენება პორიზონტალური სიბრტყე, რომელიც კოორდინატთა ცენტრში გამავალი შვეულის პერპენდიკულარულია (ნახ. 16).

მართკუთხა კოორდინატთა სისტემას მიეკუთვნება გაუსის მართკუთხა კოორდინატები.

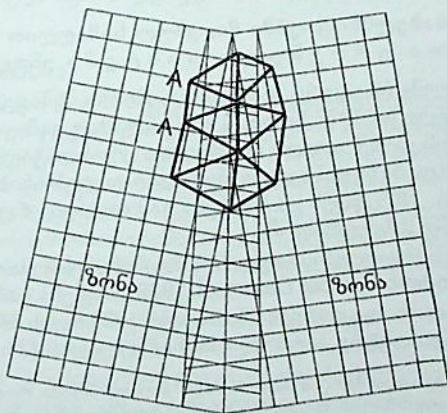
ყოველ ზონას აქვს დამოუკიდებელი ბრტყელი მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა, სადაც აბსცისები ეკვატორიდან ჩრდილოეთით დადებითია, სამხრეთით კი – უარყოფითი. ორდინატები ღერძმერიდიანიდან აღმოსავლეთით დადებითია, დასავლეთით – უარყოფითი.

ვინაიდან საქართველოს ტერიტორია განლაგებულია ეკვატორის ჩრდილოეთით, აბსცისები ყველგან დადებითია. ორდინატები ყოველ ცალკეულ ზონაში დადებითი რომ იყოს, კოორდინატთა სათავე პირობითად ზონის ფარგლებს გარეთ, დასავლეთით 500 კმ-ით გადააქვთ. ფაქტიურად, ეს არის ზონის განაპირა დასავლეთ მერიდიანის და ეკვატორს გადაკვეთის ნერტილი.

სხვადასხვა ზონის ნერტილების ერთი და იგივე მნიშვნელობის ორდინატების განსხვავების მიზნით, ყოველი ნერტილის ორდინატის წინ იმ ზონის ნომერი იწერება, რომელშიც ეს ნერტილი მდებარეობს. მოხერხებულობისათვის, მეზობელი ზონები აღმოსავლეთ და დასავლეთ მხრიდან ერთმანეთს ფარავენ. გადაფარვის არეში მოქცეული გეოდეზიური ქსელის პუნქტების კოორდინატები ორივე ზონისთვის ცალ-ცალკე გამოითვლება (ნახ. 17).



ნახ. 16. მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა



ნახ. 17. ზონების გადაფარვა

1928 წელს საბჭოთა კავშირის საერთო კოორდინატთა სისტემად მიღებული იქნა გ ა უ ს - კ რ ი უ გ ე რ ი ს სისტემა, რომელიც ქვეყანაში ყველა გეოდეზიურ სამუშაოს დაედო საფუძვლად. მასში აიგო მსხვილმასშტაბიანი და საშუალომასშტაბიანი ტოპოგრაფიული რუკები. იგი გათვალისწინებულია გის და დისტანციური ზონდირების თანამედროვე პროგრამულ უზრუნველყოფებში.

ამ სისტემის მიხედვით დედამიწის სფერო მერიდიანებით ზონებად იყოფა, რომლის ღერძული მერიდიანი ორდინატთა (Y) ათვლის სათავეს წარმოადგენს, ხოლო აბცილები (X) ეკვატორიდან აითვლება. ეს სისტემა საფუძვლად დაედო მილიონიანი მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკას და დედამიწის 6<sup>0</sup>-იან ზონებად დაყოფას.

### სიმაღლათა სისტემა

დედამიწის ფიზიკური ზედაპირის წერტილის სიმაღლე კოორდინატთა სისტემაში მესამე კოორდინატია. გ ე ო დ ე ზ ი უ რ ი ს ი მ ა ლ ე არის დედამიწის ელიფსოიდიდან წერტილამდე მანძილი. გამოითვლება გეოდეზიური გაზომვების შედეგად.

არსებობს ა ბ ს ო ლ უ ტ უ რ ი და შ ე ფ ა რ დ ე ბ ი თ ი სიმაღლეები. პირველი მათგანი ოკეანის დონიდან აითვლება. საქართველოში ათვლის საწყისად მიღებულია შავი ზღვის დონე.

ცალკეულ სახელმწიფოებში მიღებულ სიმაღლით სისტემას ს ი მ ა ლ ე თ ა ე რ ო ვ ნ უ ლ ი ს ი ს ტ ე მ ა ე ნ ო დება.

საქართველოში (როგორც საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში მყოფი რესპუბლიკა) 1977 წლიდან 1997 წლამდე გამოიყენებოდა ბალტიის ზღვის დონე. ათვლა წარმოებდა კრონდშტადტის ფუტშტოკის (წყლის დონეზე დასაკვირვებელი დანაყოფებიანი ხელსაწყო) ნულიდან (სურ. 18)<sup>\*</sup>. დღეს ეს სისტემა გამოიყენება რუსეთსა და დსთ-ს ზოგიერთ სახელმწიფოში.

მსოფლიოში სიმაღლეების ათვლის რამდენიმე სისტემა არსებობს.

National Geodetic Vertical Datum of 1929 სისტემა გამოიყენება აშშ-სა და კანადაში. დაკვირვება წარმოებს 1929 წელს ჩრდილოეთ ამერიკის კონტინენტზე აღებული 26 ნიშნულიდან (21 აშშ-ში, 5

\* კრონდშტანდტის ფუტშტოკის ისტორია 1840 წლიდან იწყება, როდესაც კრონდშტანდტის (ბალტიის ზღვის კუნძულ კოტლინზე მდებარე სანკტ-პეტერბურგის ფედერალური ქალაქი) შემოვლითი არხის ლურჯი ხიდის გრანიტზე პირიზონტალური ნულივანი ნიშნული ამოიკვეთა. სწორედ აქედან აითვლებოდა მთელი რუსეთის და მოგვიანებით საბჭოთა კავშირის სიმაღლეები და სიღრმეები.

კანადაში). 1983 წელს თავიდან მოხდა ნერტილების ნიშნულების გაზომვა. ახალ სისტემას NAD 83 სტანდარტი ეწოდა.

დასავლეთ ევროპის ნიშნულები ამ-სტერდამის ფუტშტოკიდან აითვლება. ხმელთაშუაზღვის ქვეყნების უმეტესობს კი – მარსელის ფუტშტოკს იყენებს.

Normalhöhenull სისტემას 1992 წლი-დან გერმანია იყენებს. აქ ათვლის საწყისი ვალენხორსტში (ქვემო საქსონია) მდებარეობს, წმინდა ალექსანდრეს ეკლესიის ნიშნულის სახით.

WGS 84 საერთაშორისო სისტემაა და ათვლის საწყისად დედამიწის მასის ცენტრს იყენებს.

მცირე ტერიტორიების აგეგმვისას ხშირად გამოიყენებენ შეფარდებით ანუ პირობით სიმაღლეთა სისტემას, რომელიც პირობითი დონებრივი ზედაპირიდან აითვლება.

საქართველოში ფუტშტოკები დამონტაჟებულია ბათუმსა და ფოთში. ფოთის ფუტშტოკი ამჟამად გადაადგილებულია.

### რუკის ლეგენდა

ლეგენდა წარმოადგენს რუკაზე გამოყენებული პირობითი ნიშნებისა და ტექსტური განმარტებების შერწყმულ სისტემას. ლეგენდის შემუშავება იწყება რუკის პროგრამის შემუშავების სტადიაზე და მთავრდება მისი შედგენის პროცესთან ერთად.

ლეგენდის შედგენისას აუცილებელია უზრუნველყოთ: რუკისა და ლეგენდის პირობითი ნიშნების შესატყვისობა, ლეგენდის აგების ლოგიკურობა, რუკის პირობითი ნიშნების ახსნა-განმარტების სისრულე, სიმარტივე და აღქმადობა.

ლეგენდაში დაცული უნდა იყოს ამა თუ იმ სფეროში მეტ-ნაკლებად მიღებული თანმიმდევრობა. წარწერების თანმიმდევრობას გააჩნია თავისი აზრობრივი დატვირთვა და შეიძლება მიუთითებდეს მოვლენის მნიშვნელობაზე. მაგ., მარცვლელი კულტურები, ტექნიკური კულტურები და მეცხოველეობა ნიშნავს, რომ რაიონში პირველ ადგილზეა მარცვლელი კულტურები, შემდეგზე – ტექნიკური კულტურები და ა.შ.



ნახ. 18. კონდუქტადტის ფუტშტოკი

თემატური რუკების რთულ ლეგენდაზე ჯერ დააქვთ თემატური შინაარსი, შემდეგ კი გეოგრაფიული საფუძველის ელემენტები, როცა ამის აუცილებლობა არსებობს. ჩვეულებრივ, საყოველთაოდ ცნობილი ნიშნები (მდინარეები, ტბები), თუკი ისინი კატეგორიებად არ დაიყოფა, ლეგენდაში არ აისახება. მარტივი ლეგენდა მხოლოდ თემატურ შინაარსს გადმოსცემს.

ლეგენდის ტიპი ძირითადად განისაზღვრება რუკის თემატიკით და შინაარსის მოცულობით. მოკლედ განვიხილავთ რამდენიმე ტიპს.

**ე ლ ე მ ე ნ ტ ა რ უ ლ ი** ლეგენდა ასახავს ვიწრო თემატიკას, რუკის ცალკეული ობიექტის ერთ რომელიმე მახასიათებელს. იგი მარტივი ასაგებია. აგების წესი განისაზღვრება რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლების ხასიათით. ხარისხობრივი მაჩვენებლების მქონე ლეგენდები არეალების ხერხით აგებულ რუკებს აქვთ (მაგ., ტყის რუკები ჯიშების ჩვენებით). რაოდენობრივი მაჩვენებლების მქონე ლეგენდა კი ისეთ რუკებზე გამოიყენება, სადაც გრადაციების მქონე სკალის ასაგებად რიცხვით მაჩვენებლებს იყენებენ.

მრავალმხრივი ანალიზისთვის **კ ო მ პ ლ ე ქ ს უ რ ი** ლეგენდა გამოიყენება. მისი შინაარსიც რამდენიმე მაჩვენებლისგან შედგება. ასეთი ლეგენდა კომპლექსურ რუკებზე გამოიყენება (ნახ. 16).

**ტ ი პ ო ლ ო გ ი უ რ ი** ლეგენდა მეცნიერული კლასიფიკაციების საფუძველზე დგება. ის გვხვდება მცენარეულობის, ნიადაგების, გეომორფოლოგიურ და სხვა შინაარსის რუკებზე.

**ს ი ნ თ ე ზ უ რ ი** ლეგენდა მოვლენებსა და ობიექტებს შორის ურთიერთკავშირებს უჩვენებს (მაგ., ლანდშაფტური რუკა).

არსებობს **უ ნ ი ფ ი ც ი რ ე ბ უ ლ ი** და **ნ ა რ მ ო ე ბ უ ლ ი** ლეგენდები. პირველი მათგანი გეოლოგიურ, გეომორფოლოგიურ, ნიადაგების და სხვა რუკებს აქვს. იგი დადგენილია საერთაშორისო კარტოგრაფიული ნორმებით და მასში ცვლილებების შეტანა ცალკე რომელიმე ქვეყანას, კომპანიას ან კერძო პირს ეკრძალება.

წარმოებული ლეგენდა რუკის შემდგენელის შეხედულებისამებრ იქმნება და ნებისმიერი პირობითი აღნიშვნის ან ნიშნის გამოყენება შეუძლია. თუმცა, რუკათგაფორმების კარტოგრაფიული ეთიკის ნორმები აქაც მეტ-ნაკლებად დაცული უნდა იქნას.

**დამხმარე ატრიბუტები** (ალჭურვილობა) რუკას უფრო კითხვადს ხდის. მათ მიეკუთვნება **კ ა რ ტ ო მ ე ტ რ ი უ ლ ი** **გ რ ა ფ ი კ ე ბ ი** (მაგ., ქვედებულის ცხრილი).

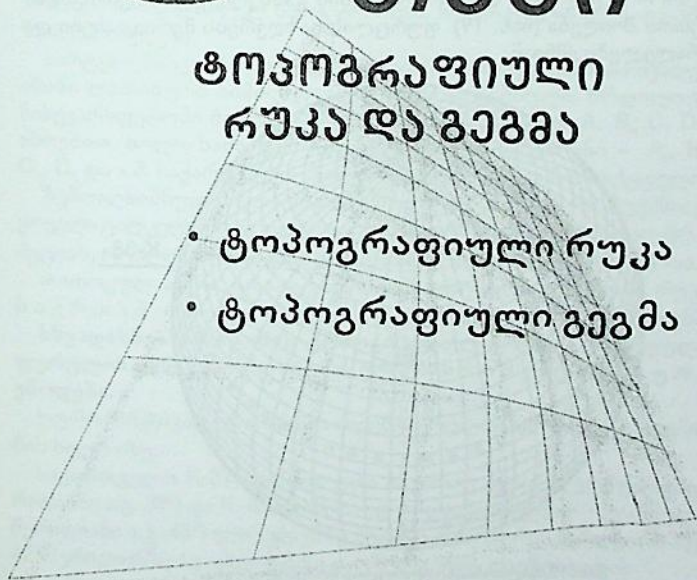
**დამატებით მონაცემებში** შედის **ჩ ა ნ ა რ თ ი** **რ უ კ ე ბ ი**, **დ ი ა - გ რ ა მ ე ბ ი**, **გ რ ა ფ ი კ ე ბ ი**, **პ რ ო ფ ი ლ ე ბ ი**, **ტ ე ქ ს ტ უ რ ი** და **ც ი ფ რ უ ლ ი** **მ ო ნ ა ც ე მ ე ბ ი**.

# 3

## თავი

ტოპოგრაფიული  
რუკა და გეგმა

- ტოპოგრაფიული რუკა
- ტოპოგრაფიული გეგმა



### ტოპოგრაფიული რუკა

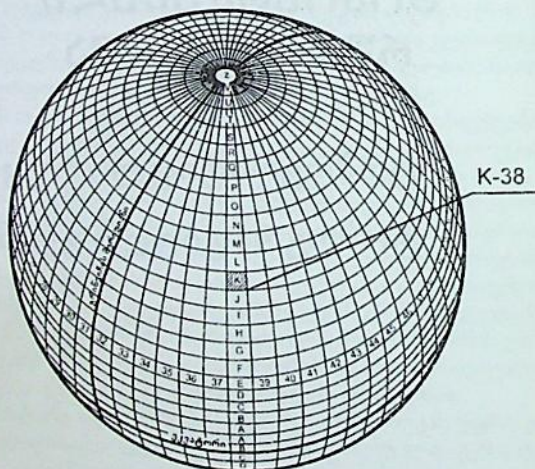
ტოპოგრაფიულ რუკად იწოდება მსხვილმასშტაბიანი (1 : 1 000 000 - 1 : 200 000) ზოგადგეოგრაფიული რუკა.

ტოპოგრაფიული რუკა სიბრტყეზე ორთოგონალურ პროექციაში გამოსახული დედამიწის ზედაპირის ის ნაწილია, რომლის ფარგლებშიც მისი სიმრუდე პრაქტიკულად უგულვებელყოფილია.

დიდ ტერიტორიაზე ტოპოგრაფიული რუკები მრავალფურცლიან სერიებად მზადდება და იბეჭდება. მაგალითად, საქართველოს 1:200 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა 24 ფურცელს მოიცავს, 50 00 მასშტაბის კი - 236-ს.

### ტოპოგრაფიული რუკის ნომენკლატურა

ტოპოგრაფიულ რუკას საფუძვლად უდევს მილიონიანი მასშტაბის ფურცელი, რომელიც ს ვ ე ტ ე ბ ი ს ა (მერიდიანების გასწვრივ) და ს ა რ ტ ყ ლ ე ბ ი ს (პარალელების გასწვრივ) ურთიერთგადაკვეთით მიიღება (ნახ. 19). ფურცლის საზღვრებს მერიდიანები და პარალელები ქმნიან.



ნახ. 19. მილიონიანი ფურცლის ნომენკლატურა

დედამინის ზედაპირის ერთნაირი მასშტაბის, პროექციის, პირობით აღნიშვნების და გენერალიზაციის დონის რუკების შექმნის გადანყვეტილება 1891 წელს მე-5 საერთაშორისო გეოგრაფიულ კონგრესზე იქნა მიღებული. სწორედ მაშინ შემოიღეს საერთაშორისო 1:1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ცნება. დანარჩენი მასშტაბები მისი დაყოფით მიიღება.

მილიონიანი ტოპოგრაფიული რუკების შესადგენად ფრანგი გეოდეზისტის შარლ ლაღეიმანის (1857-1938) პოლიკონუსური პროექცია გამოიყენება. იგი დედამინის ზედაპირის ისეთი ტერიტორიაზე იძლევა უმნიშვნელო დამახინჯებას, რომელიც მილიონიანი რუკის ტრაპეციაში თავსდება\*.

ტრაპეცია მიიღეს შემდეგნაირად: დედამინის ზედაპირი მერიდიანების გასწვრივ 6°-იან ზონებად (სვეტებად), ხოლო პარალელების გასწვრივ 4°-იან სარტყლებად დაიყო. ზონებს 180°-იანი მერიდიანიდან აღმოსავლეთისკენ აითვლიან. ისინი არაბული ციფრებით არის დანომრილი. სულ სამოცი ზონაა. საქართველო 37-ე და 38-ე ზონებში ხვდება.

სარტყლები ეკვატორიდან პოლუსების მიმართულებით აითვალეს. ისინი ლათინური სიმბოლოებით არის აღნიშნული. ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში მდებარე სარტყლები გამოისახება A, B, C, D... ასოებით, ხოლო სამხრეთ ნახევარსფეროში მდებარენი – A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub> და ა.შ. საქართველო მთლიანად K სარტყელშია მოქცეული.

ზემოაღნიშნული მერიდიანებითა და პარალელებით შექმნილი ყოველი ცალკეული უჯრედი (მაგ., K-38) წარმოადგენს სფერულ ტრაპეციას, რომლის გრძედების სხვაობა 6, ხოლო განედებისა – 4°-ია.

თითოეულ ასეთ ტრაპეციაში მოთავსებული ადგილის რუკა საერთაშორისო რუკის ცალკე ფურცელს წარმოადგენს.

სხვადასხვა მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ცალკეული ფურცლის აღნიშვნის სისტემას რუკების ნომენკლატურა ეწოდება.

უფრო მარტივად, ეს არის ამა თუ იმ ფურცლის მისამართი დედამინის სფეროზე.

საქართველო K-37 (დასავლეთი საქართველო – ღერძული მერიდიანი ა.გ. 39°) და K-38 (აღმოსავლეთი საქართველო – ღერძული მერიდიანი ა.გ. 45°) ფურცლებზე ხვდება. მათ შორის საზღვარი ა.გ. 42° მერიდიანზე (დაახლოებით ქ. ოზურგეთის თავზე) გადის.

\* მსხვილმასშტაბიანი (1:500 000-დან 1:10 000-მდე) ტოპოგრაფიული რუკებისათვის მიღებულია გაუს-კროგერის პროექცია.

იმ ქვეყნების ტოპოგრაფიულ რუკებს ნომენკლატურას, რომლებიც ეკვატორის ორივე მხარეს მდებარეობენ, ნახევარსფეროს აღმნიშვნელ სიმბოლოს (N ან S) ურთვენ. საქართველოს ტოპოგრაფიულ რუკებს ეს არ ჭირდება, რადგან მთლიანად ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში არის მოქცეული.

მილონიანი ტოპოგრაფიული ფურცლის შემდგომი დაყოფით მიიღება დანარჩენი უფრო მსხვილი მასშტაბის ფურცლები. ასეთ დაყოფას და ა გ რ ა ფ ვ ა ეწოდება.

1942 წლის საკოორდინატო სისტემის ტოპოგრაფიული რუკების ძირითადი მასშტაბებია:

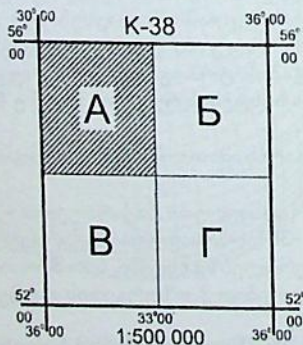
1 : 1 000 000, 1 : 500 000, 1 : 300 000, 1 : 200 000, 1 : 100 000, 1 : 50 000, 1 : 25 000, 1 : 10 000, 1 : 5 000, 1 : 2 000.

**1942 წლის საკოორდინატო სისტემის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლების ნომენკლატურა**

რამდენადაც პრაქტიკაში დღემდე ჯერ კიდევ გამოიყენება 1942 წლის საკოორდინატო სისტემაში შექმნილი სხვადასხვა მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკები, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მოკლედ განვიხილოთ მათი ნომენკლატურული დაყოფა.

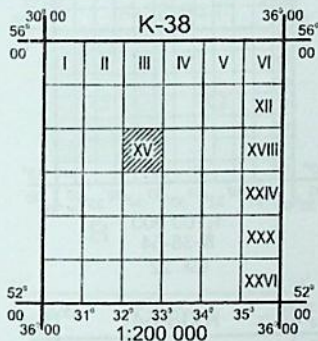
1 : 1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის დაყოფით მიიღება შემდეგი სამომხმარებლო მასშტაბები:

1:500 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მისაღებად მილიონიანი ფურცელი დაყოფილია ოთხ (A, B, B, Γ) მცირე ტრაპეციად, ზომებით 3<sup>0</sup> და 2<sup>0</sup> (სურ. 20).



ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ხუთასიათასიანი ტოპოგრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. თითოეულის ნომერი ანუ ლიტერი სამი ნიშნისაგან შედგება. მაგალითად, A ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-A. პირველი ორი ნიშანი (K-38) მილიონიანი რუკის ფურცელს ეკუთვნის, მესამე (A) კი - ტრაპეციას.

1:200 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მისაღებად მილიონიანი ფურცელი დაყოფილია 36 (I, II, III...XXXVI) მცირე ტრაპეციად, ზომებით 1°0' და 0°40' (სურ. 21).



K-38-XV  
ნახ. 21

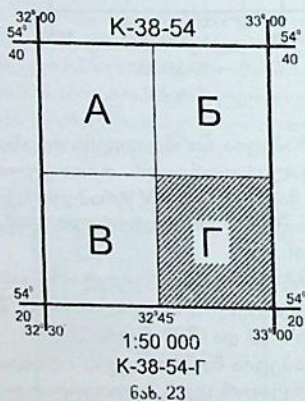
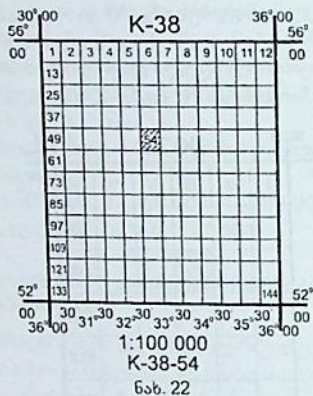
ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ორასიათასიანი ტოპოგრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. თითოეულის ლიტერი სამი ნიშნისაგან შედგება. მაგალითად, XV ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-XV. პირველი ორი ნიშანი მილიონიანი რუკის ფურცელს ეკუთვნის, მესამე კი - ტრაპეციას.

1:100 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მისაღებად მილიონიანი ფურცელი დაყოფილია 144 (1, 2, 3...144) მცირე ტრაპეციად, ზომებით 0°30' და 0°20' (სურ. 22).

ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ორასიათასიანი ტოპოგრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. თითოეულის ლიტერი სამი ნიშნისაგან შედგება. მაგალითად, 54-ე ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-54. პირველი ორი ნიშანი მილიონიანი რუკის ფურცელს ეკუთვნის, მესამე კი - ტრაპეციას.

ასიათასიანზე უფრო მსხვილი ყოველი მომდევნო ტოპოგრაფიული რუკების მისაღებად წინა მასშტაბი იყოფა ოთხ მცირე ნაწილად.

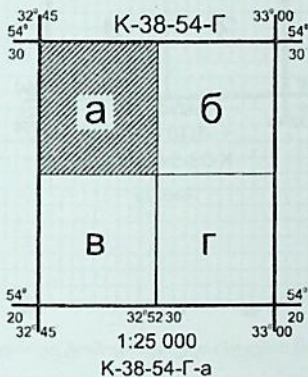
1:50 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მის-  
აღებად ასიათასიანი ფურცელი დაყოფილია 4 (A, B, B, Γ) მცირე  
ტრაპეციად, ზომებით  $1^{\circ}15'$  და  $0^{\circ}10'$  (სურ. 23).



ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ორმოცდაათიათასიან  
ტოპოგრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. თითოეულის ლიტერი  
შედგება ოთხი ნიშნისაგან. მაგ., Γ ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-

54-რ. პირველი ორი ნიშანი ეკუთვნის მილიონიანი რუკის ფურცელს, მესამე ნიშანი – ასიათასიანი რუკის ფურცელს, მეოთხე კი თვით რ ტრაპეციას.

1:25 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მის-  
ალებად ორმოცდაათიანი ფურცელი დაყოფილია 4 (ა, ბ, ვ, რ) მცირე  
ტრაპეციად, ზომებით 1°7'30" და 0°5' (სურ. 24).

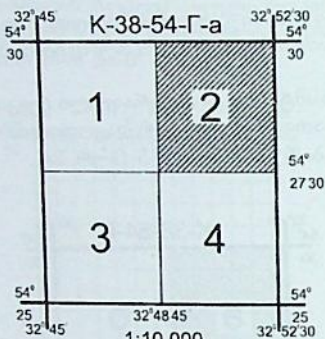


ნახ. 24

ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ოცდახუთათასიანი ტოპოგრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. მისი ლიტერი შედგება ხუთი ნიშნისაგან. მაგალითად, ა ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-54-რ-ა. პირველი ორი ნიშანი ეკუთვნის მილიონიანი რუკის ფურცელს, მესამე – ასიათასიანი რუკის ფურცელს, მეოთხე – ორმოცდაათიანი რუკის ფურცელს, მეხუთე კი თვით ა ტრაპეციას.

1:10 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის მის-  
ალებად ოცდახუთათასიანი ფურცელი დაყოფილია 4 (1, 2, 3, 4)  
მცირე ტრაპეციად, ზომებით 1°3'15" და 0°2'30" (სურ. 25).

ყოველი ასეთი ტრაპეცია წარმოადგენს ათიათასიანი ტოპო-  
გრაფიული რუკის ცალკე ფურცელს. მისი ლიტერი შედგება ექვსი  
ნიშნისაგან. მაგ., მე-2-ე ტრაპეციის ნომერი იქნება K-38-54-რ-ა-2.



K-38-54-Г-a-2

ნახ. 25

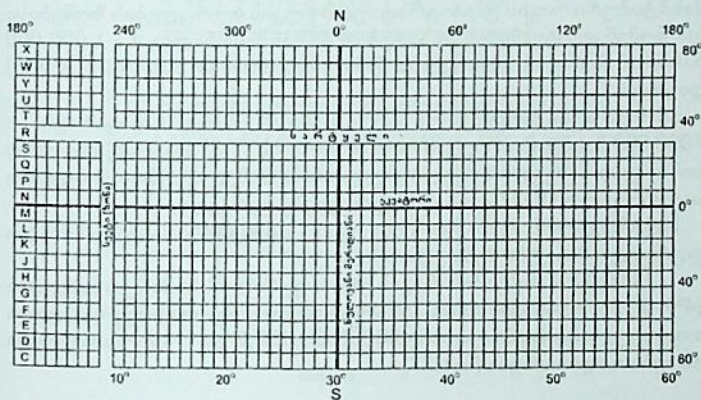
**WGS-84 საკოორდინატო სისტემის სისტემის ტოპოგრაფიული რუკის ნომენკლატურა**

1 : 1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლებად დაყოფის მსოფლიო სისტემა

მას შემდეგ, რაც საქართველოში ტოპოგეოდეზიურ და კარტოგრაფიულ სამუშაოებს მსოფლიო საკოორდინატო სისტემა (WGS-84) დაედო საფუძვლად, საჭირო გახდა თანდათანობით ახალ ტოპოგრაფიულ რუკებზე გადასვლა. ამჟამად, ძველი ტოპოგრაფიული რუკები ნელ-ნელა კარგავენ აქტუალურობას.

ერთ-ერთი პირველი განსხვავებათაგანი, რომელიც ძველსა და ახალ ტოპოგრაფიულ რუკებს შორის არსებობს, მათ ნომენკლატურას ეხება. ახალი ტოპოგრაფიული რუკების დაყოფა განსხვავებული ხერხებით ხდება.

WGS-84 საკოორდინატო სისტემის 1 : 1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლის ნომენკლატურის მისაღებად, დედამიწის ზედაპირი მერიდიანებით 6°-იანი სიგანის სვეტებად (ზონებად) და პარალელებით 8° (ადრე მიღებული იყო 4° დაყოფა) სიგანის სარტყელებად არის დაყოფილი (ნახ. 26).



ნახ. 26. თანამედროვე ტოპოგრაფიული რუკების ნომენკლატურა

დედამიწის ზედაპირის სვეტებად (ზონებად) დაყოფა გრინვიჩის მერიდიანიდან აღმოსავლეთით წარმოებს და სულ 60 სვეტი (ზონა) მიიღება. ისინი არაბული ციფრებით არის დანომრილი.

სარტყელებად დაყოფა სამხრეთ განედის 80°-იდან ჩრდილო განედის 80°-იან პარალელამდე ხდება. სულ 20 სარტყელი გამოიყოფა. მათ აღნიშნავენ სამხრეთიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით ლათინური ანბანის ასომთავრული ასოებით C-დან X-მდე (I-ისა და O-ს გარდა).

ამრიგად, სვეტებისა (ზონების) და სარტყელების გადაკვეთაზე მოთავსებული ტერიტორიები წარმოადგენენ 1 : 1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკების ტრაპეციებს, რომლებიც ურთიერთგადამკვეთი სარტყელისა და სვეტის აღნიშვნას ლეზულობენ.

1 : 1 000 000 მასშტაბის ფურცლის ნომენკლატურა შედგება სარტყელისა და სვეტის აღნიშვნებისაგან. მაგ., 1 : 1 000 000 მასშტაბის ის ფურცელი, რომელზეც ქ. თბილისი მდებარეობს აღინიშნება T-38, ეს ნიშნავს, რომ ფურცელი მდებარეობს T სარტყელში და 38-ე სვეტში ანუ მე-8-ე ზონაში.

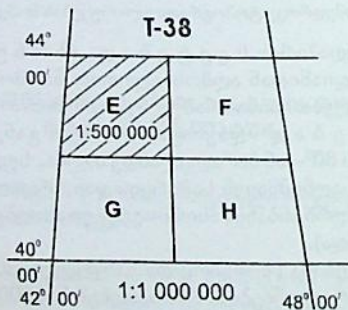
ტრაპეციის ჩარჩოს ზომები იქნება  $8^{\circ}$  – განედისა და  $6^{\circ}$  – გრძედის მიმართულებით. დედამიწის სფეროს ამგვარი დაყოფა მოხერხებულია UTM-ის კოორდინატთა სისტემაში  $1 : 1\,000\,000$  მასშტაბის რუკის ფურცლის ზომებითა და ნომენკლატურით მონიშნული ტერიტორიის ან სივრცის მოსაძებნად.

საქართველოს ტერიტორიისათვის შემდგომი უფრო მსხვილი მასშტაბური რიგის ტოპოგრაფიული რუკის ფურცლების ზომებისა და ნომენკლატურების მისაღებად მიზანშეწონილია  $1 : 1\,000\,000$  მასშტაბის რუკის ფურცლის მხოლოდ სამხრეთ ნახევრის ( $4^{\circ} \times 6^{\circ}$ ) დაყოფა.

ამრიგად, საქართველოს ტერიტორიას მთლიანად ფარავს  $1 : 1\,000\,000$  მასშტაბის რუკის ორი ფურცლის (T-37 და T-38) მხოლოდ სამხრეთი ნახევარი. ძველი რუკების ნომენკლატურის მიხედვით საქართველოს K-37 და K-38 ფურცლები ფარავდა.

საქართველოს ტერიტორიისათვის  $1 : 500\,000$  მასშტაბის რუკის ფურცელი მიიღება შემდეგნაირად:

$1 : 1\,000\,000$  მასშტაბის რუკის ერთი ფურცლის სამხრეთ ნახევარი ( $4^{\circ} \times 6^{\circ}$ ) მერიდიანებითა და პარალელებით იყოფა ოთხ ფურცლად და თითოეული მათგანი ლათინური ანბანის E, F, G და H - ასომთავრული ასოებით აღინიშნება (ნახ.27).

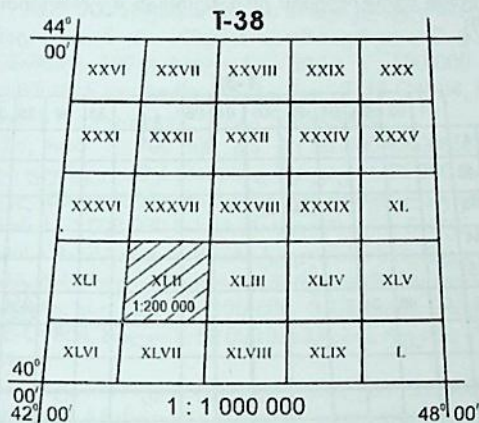


ნახ. 27

$1 : 500\,000$  მასშტაბის რუკის ფურცლის ნომენკლატურა იქნება T-38-E (დაშტრიხული ფურცელი).

$1 : 200\,000$  მასშტაბის რუკის ფურცლის მისაღებად  $1 : 1\,000\,000$  მასშტაბის რუკის ერთი ფურცლის სამხრეთ ნახევარი იყოფა 25

ფურცლად. თითოეული ფურცელი აღინიშნება რომაული ციფრებით XXVI-დან L-მდე (ნახ. 28).



ნახ. 28

1 : 200 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის ნომენკლატურა იწერება 1 : 1 000 000 მასშტაბის ფურცლის ნომენკლატურის შემდეგ (მაგ., T-38-XLII).

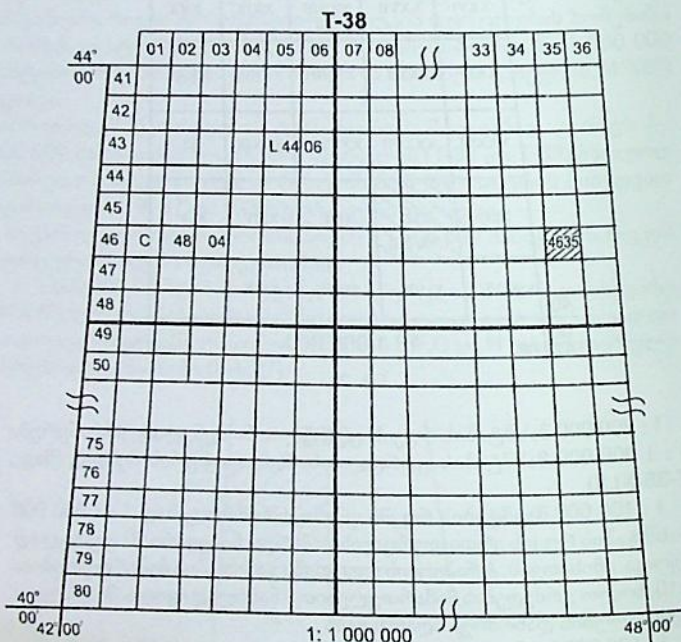
1 : 100 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის მისაღებად 1 : 1 000 000 მასშტაბის რუკის ერთი ფურცლის სამხრეთ ნახევარი 90 ფურცლად იყოფა. ამისათვის, ტრაპეციის გვერდები განედების მიმართულებით -10, ხოლო გრძედების მიმართულებით 9 ნაწილად იყოფა. მიღებული ფურცლების დანომრვა აღარ ხდება.

1 : 100 000 მასშტაბის მომდევნო უფრო მსხვილი მასშტაბური რუკის რუკის ფურცლების ზომების მისაღებად, ყველა წინა მასშტაბის რუკის თითოეული ფურცელი 4 ნაწილად იყოფა, რომელთა ზომებიც შესაბამისად მისი წინა მასშტაბის რუკის ფურცლის ზომების ნახევარია.

ეს დაყოფა რადიკალურად განსხვავდება ძველი რუკების შესაბამისი დაყოფისაგან. ამ შემთხვევაში, დაყოფა ქვემოდან ზემოთ ხდება.

1 : 1 000 000, 1 : 50 000 და 1 : 25 000 მასშტაბების რუკის შესაბამისი ნომენკლატურების მისაღებად 1 : 1 000 000 მასშტაბის რუკის ერთი ფურცლის სამხრეთ ნახევარი მერიდიანებითა და პარალელებით 1440 ნაწილად ანუ 1 : 25 000 მასშტაბის რუკის ფურცლებად იყოფა.

ამისათვის 1: 1 000 000 მასშტაბის ერთი ფურცლის სამხრეთ ნახევარი პარალელებზე - 36, მერიდიანებზე კი 40 ნაწილად იყოფა. ერთსახელოვანი წერტილების ერმანეთთან შეერთებით მიიღება ბადე (ნახ. 29).



ნახ. 29

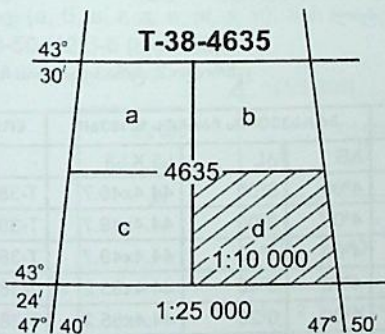
მიღებულ ბადეს ტრაპეციის ხაზების გარეთ, პარალელების გასწვრივ (დასავლეთიდან აღმოსავლეთით), აწერენ არაბულ ციფრებს 1-დან 36-მდე, ხოლო მერიდიანების გასწვრივ (ჩრდილოეთიდან სამხრეთით) - 41-დან 80-მდე.

ამრიგად, 1: 25 000 მასშტაბის რუკის ნომენკლატურა მიიღება ბადის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ზოლების აღმნიშვნელი ნომრების ერთობლიობით, რომელიც 1: 1 000 000 მასშტაბის რუკის ნომენკლატურის შემდეგ იწერება. ასე მაგ., T-38-4635.

1 : 100 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის რუკების ნომენკლატურა მიიღება 1 : 25 000 მასშტაბის რუკის ნომენკლატურის მეშვეობით. 1 : 100 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის რუკების ნომენკლატურის მისაღებად, 1 : 25 000 მასშტაბის რუკის ნომენკლატურის წინ იწერება შესაბამისად ლათინური ანბანის ასომთავრული C და L ასოები, (სადაც C ნიშნავს 100-ს, ხოლო L – 50-ს). 1 : 100 000 მასშტაბის რუკისათვის ნომენკლატურა იქნება, მაგ., T-38-C4804, ხოლო 1: 50 000 მასშტაბის რუკისათვის – მაგ., T-38-L4406.

იმის გამო, რომ 1 : 100 000 და 1 : 50 000 მასშტაბის რუკების თითოეული ფურცელი შესაბამისად შეიცავს 1 :25 000 მასშტაბის 16 და 4 ფურცლებს, აღნიშნული მასშტაბის ნომენკლატურის განსაზღვრის დროს 1 : 1 000 000 მასშტაბის ფურცლის ნომენკლატურისა და შესაბამისი მასშტაბის გამომხატველი ასოს შემდეგ იწერება 1 : 25 000 მასშტაბის რუკის მხოლოდ სამხრეთ აღმოსავლეთ ფურცლის ნომენკლატურა. ასე მაგ., 1 : 100 000 მასშტაბის ნომენკლატურა იქნება T-38-C4804, ხოლო 1 : 50 000 მასშტაბის რუკისა - T-38-L4406 (იხ. ნახ. 29).

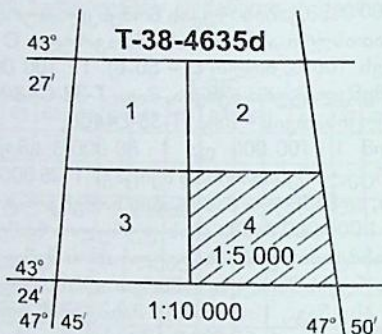
1:10 000 მასშტაბის რუკის ფურცელი მიიღება 1:25 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის 4 ნაწილად დაყოფით. თითოეული მათგანი აღინიშნება ლათინური ანბანის a,d,c და d ასოებით (ნახ. 30).



ნახ. 30

1:10 000 მასშტაბის რუკის ნომენკლატურა იქნება, მაგ., T-38-4635d. 1 : 5 000 მასშტაბის რუკის ფურცლის მისაღებად 1 : 1 000 000 მასშტაბის რუკის ფურცელი 4 ნაწილად იყოფა. თითოეული მათგანი აღინიშნება არაბული ციფრებით (ნახ. 31).

1 : 5 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკის ნომენკლატურა იქნება, მაგ., T-38-4635d-4.



ნახ. 31

საქართველოს ტერიტორიისათვის დადგენილია ტოპოგრაფიული რუკების შემდეგი მასშტაბური რიგი და ტრაპეციების ჩარჩოების ზომები (ცხრილი 2).

ცხრილი 2. ტრაპეციების ჩარჩოს ზომები

№	მასშტაბი	მტრეპეციის ჩარჩოს ზომა			ნომენკლატურა
		ΔB	ΔL	სმ X სმ	
-	-	ΔB	ΔL	სმ X სმ	-
1	1:1 000 000	4°00'	6°00'	44.4x49.7	T-38
2	1:5 00 000	4°00'	3°00'	44.4x49.7	T-38-E
3	1:200 000	4°00'	1°12'	44.4x49.7	T-38-XLII
4	1:100 000	4°00'	0°40'	44.4x55.2	T-38-C4804
5	1:500 000	4°00'	0°20'	44.4x55.2	T-38-L4406
6	1:250 000	4°00'	0°10'	44.4x55.2	T-38-4635
7	1:10 000	4°00'	0°05'	55.5x69.0	T-38-4635d
8	1:5 000	4°00'	0°02'30"	55.5x69.0	T-38-4635d-4

### ტოპოგრაფიული გეგმა

ტოპოგრაფიული გეგმებს მსხვილ მასშტაბში (1: 5 000, 1: 2 000, 1:1000 და 1:500) ადგენენ. მათზე დიდი სიზუსტით გამოისახება ასაგეგმი ობიექტები.

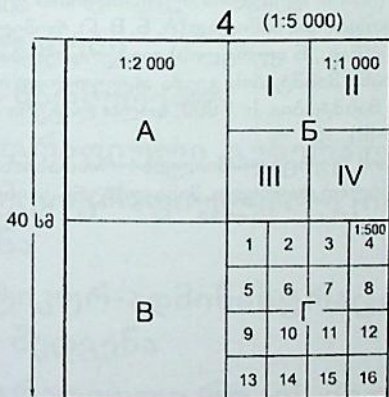
ტოპოგრაფიული გეგმის შედგენა მსხვილმასშტაბიანი საველე ტოპო-გეოდეზიური აგეგმვის შედეგად ხდება.

### ტოპოგრაფიული გეგმების ნომენკლატურა

ხუთიათასიანი და ორიათასიანი გეგმების ფურცლები ინომრება, თუკი ასაგეგმი ტერიტორიის ფართობი 20 კმ<sup>2</sup>-ს აღემატება.

1:5 000-იანი გეგმის ნომენკლატურას საფუძვლად უდევს 1:100 000 რუკის ტრაპეცია, რომელიც 256 ნაწილად იყოფა. ასიათასიანი რუკის ლიტერი, როგორც ვიცით, სამი ნიშნისაგან შედგება. აქედან გამომდინარე, ხუთიათასიანი ტოპოგრაფიული გეგმის ლიტერი იქნება ოთხნიშნისანი. მაგალითად, ხუთიათასიანი რუკის 122-ე ფურცლის ლიტერი, რომელიც შედის ასიათასიან ტრაპეციაში (K-38-54), იქნება K-38-50-(122). ხუთიათასიანი რუკის ნომერი ფრჩხილებშია ჩასმული.

1:2 000-იანი ტოპოგრაფიული გეგმის ნომენკლატურას საფუძვლად უდევს ხუთიათასიანი გეგმის ფურცელი, რომელიც დაყოფილია ცხრა ნაწილად (ა, ბ, ვ, გ, დ, ე, ჯ, ჰ, ი). მის ლიტერს ექნება ხუთი ნიშანი - K-38-50-(122)-ნ (სურ. 32).



ნახ. 32

ადგილის აგეგმვას მსხვილ მასშტაბში სატრინგულაციო ქსელის, პოლიგონომეტრიის ან ანალიზური პუნქტების საფუძველზე აწარმოებენ. იმის გამო, რომ საქართველოში სახელმწიფო გეოდეზიური პუნქტების უმრავლესობა მწყობრიდან არის გამოსული ან ვერ იძებნება, აგეგმვისას სტაციონარული GPS-ის საბაზისო წერტილებს ეყრდნობიან.

ამჟამად საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო ქვეყნის მასშტაბით GPS სადგურების (უნყვეტი, მუდმივმოქმედი საინფორმაციო სისტემის – GEO-CORS) დაარსებას ახორციელებს. სულ 35 სადგურის შექმნა არის დაგეგმილი. დღეისათვის 15 სადგური ფუნქციონირებს. მათგან 8 ა კლასის სადგურია, რომლებიც მთელი საქართველოს ერთიან სივრცობრივ ბადეს ქმნიან. დანარჩენი 6 – ბ კლასის სადგური თბილისის ტერიტორიას ემსახურება.

როდესაც ასაგეგმი ტერიტორიის ფართობი 20 კმ<sup>2</sup>-ზე ნაკლებია, ხუთიათასიანი და ორიათასიანი გეგმების ნომენკლატურას საერთაშორისო ნომენკლატურას არ უკავშირებენ. ამ შემთხვევაში 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, და 1:500-მასშტაბიან ტოპოგრაფიულ გეგმებზე მართკუთხა (X და Y) კოორდინატთა 10 სანტიმეტრიან ბადე დააქვთ.

1:5 000-იანი მასშტაბის გეგმის ჩარჩოდ იღებენ 40, ხოლო 1:2 000, 1:1 000 და 500-იანი გეგმისთვის – 50 სანტიმეტრიან კვადრატს.

აღნიშნული გეგმები ინომრება შემდეგნაირად: ხუთიათასიანი გეგმა პირობითად ინომრება 1, 2, 3, 4, ..., და ა.შ.

32-ე ნახაზზე (იხ.) მოცემულია ხუთიათასიანი გეგმა, რომლის ნომერია 4. იგი იყოფა ოთხ ნაწილად (A, B, B, Γ), რომელთა მასშტაბი არის 1:2 000. მისი (მაგ., B ფურცლის) ლიტერი იქნება 4-B. ყოველი ასეთი ორიათასიანი მასშტაბის გეგმა ასევე იყოფა ოთხ ნაწილად (I, II, III, IV). მათი მასშტაბია 1: 1 000, ხოლო ლიტერი იწერება სამი ნიშნით (მაგ., 4-B-III).

1:500 მასშტაბის ფურცელი მიიღება ორიათასიანის თექვსმეტი (1, 2, 3, 4...16) ნაწილად დაყოფით. მისი ლიტერი კი იწერება შემდეგნაირად: 4-B-12.

# 4

## თავი

### რუკის შედგენა და გაფორმება

- კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებები
- რუკის წარწერები
- კარტოგრაფიული გენერალიზაცია
- ზოგადგეოგრაფიული რუკის შედგენა
- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული რუკის შედგენა
- ტოპოგრაფიული რუკის შედგენა

## კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებები

კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებები ის საშუალებებია, რომლებიც რუკის შესადგენად გამოიყენება. ისინი მრავალგვარია, რის გამოც მათ კლასიფიკაციას ახდენენ. დაჯგუფება ხდება იმის მიხედვით, თუ ობიექტური სინამდვილის რა საგნებსა და მოვლენებს ასახავენ.

არსებობს ნერტილში, ხაზში და ფართობში ლოკალიზებული სახვითი საშუალებები.

**ნერტილში ლოკალიზებული ნიშნები** ისეთი ნიშნებია, რომლებიც გამოიყენება მცირე ფართობზე გავრცელებული ობიექტების გამოსახვისათვის. განასხვავებენ გ ე ო მ ე ტ რ ი უ ლ, ა ნ ბ ა ნ უ რ და ს ი მ ბ ო ლ უ რ ნიშნებს. პირველი მათგანი ყველაზე ხშირად გამოიყენება.

ზოგადად, ყველა კარტოგრაფიულმა ნიშანმა უნდა გამოსახოს საგნის ან მოვლენის თვისობრიობა, ოდენობრიობა და თვისობრივ-ოდენობრივი სტრუქტურა. თვისობრიობა მიუთითებს საგნის ან მოვლენის შინაარსზე, ოდენობრიობა – სიმძლავრეზე, ხოლო სტრუქტურა – შინაგან შედგენილობაზე.

გეომეტრიული ნიშნებით ეს სამი თვისება ძალიან კარგად გამოისახება. მაგ., წრის ფერით შეიძლება შინაარსის გამოსახვა, მისი ზომით – სიმძლავრის (ოდენობრიობა); ხოლო სექტორებად დაყოფით – თვისობრივ-ოდენობრივი სტრუქტურის.

**წრეს** გეომეტრიულ ნიშნებს შორის უპირატესობა ენიჭება, რადგან რუკაზე ნაკლებ ადგილს იკავებს და ნიშნების გადაკვეთის დროს უკეთესად იკითხება.

გეომეტრიული ნიშნების გამოყენება რუკის შემდგენელის წინაშე აყენებს შემდეგ მთავარ მოთხოვნებს:

- უპირველეს ყოვლისა, მასშტაბის შესაბამისად კარგად უნდა შეირჩეს ნიშნის ზომა;
- შეიძლებისდაგვარად უნდა მოვერიდოთ ნიშნის გადაფარვას, რათა არ დაირღვეს მისი სიმძლავრე;
- ნიშნების ურთიერთშეთავსებისას ვეცადოთ ობიექტების სიმძლავრე იმ გეომეტრიული ნიშნით გამოვსახოთ, რომელიც უკეთ იკითხება და გამოხატავს შინაარსს;
- ფერების გამოყენებისას წინასწარ გავარკვიოთ, არსებობს თუ არა ამ რუკისთვის უნიფიცირებული (დადგენილი) ლეგენდა.
- ანბანური ნიშნები სასარგებლო წიაღისეულის გამოსახავად, ძირითადად, ატლასებში გამოიყენება. ამ ნიშნებს

უპირატესობა წერილმასშტაბიან რუკებზე ენიჭება. ზოგჯერ ადგილი აქვს გეომეტრიული და ანბანური ნიშნების კომბინირებას.

**ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები** გამოიყენება ხაზობრივი გავრცელების მქონე ობიექტების გამოსახვადად. იყოფიან ორ ჯგუფად: მ ო ძ რ ა ო ბ ი ს ხ ა ზ ე ბ ი და ი ზ ო ხ ა ზ ე ბ ი.

მოძრაობის ხაზებით გამოსახება მდინარეები, ტრანსპორტი და სხვა. ისეთ მოძრაობის ხაზს, რომელიც მოვლენის თვისობრიობას, ოდენობრიობას და თვისობრივ-ოდენობრივ სტრუქტურას გამოსახავს ე პ ი უ რ ე ე ნ ო დ ე ბ ა.

**ი ზ ო ხ ა ზ ე ბ ი** ერთნაირი რიცხვითი მნიშვნელობის მქონე წერტილების ურთიერთდამაკავშირებელი მრუდი ხაზებია. ისინი მრავალგვარია: ჰორიზონტალები (სიმაღლეების), იზობათები (სიღრმეების), იზოთერმები (ჰაერის ტემპერატურების), იზოსეისტები (მიწისძვრის მაგნიტუდის), იზობარები (ატმოსფერული წნევის აღმნიშვნელი) და სხვა.

იზოხაზები ერთ-ერთი საუკეთესო სახვითი საშუალებათაგანია იმ თვალსაზრისით, რომ რამდენიმე წერტილის ინფორმაციის ერთმანეთთან ინტერპოლიაციით დაკავშირების საშუალებას იძლევა. იგი უმთავრესად ბუნების რუკებზე გამოიყენება და გამოსახავს ისეთ ობიექტებს და მოვლენებს, როლებიც უწყვეტი გავრცელებით ხასიათდებიან.

**ფართობში ლოკალიზებულ ნიშნებს** მიეკუთვნება ფერადოვანი, ხარისხობრივი და რიცხვითი (კარტოგრამა) ფონი. აგრეთვე, კარტო-დიაგრამა, წერტილების და არეალების ხერხი.

**ფ ე რ ა დ ო ვ ა ნ ი ფ ო ნ ი** გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც სურთ ერთმანეთისაგან განასხვავონ სხვადასხვა ტერიტორიული ერთეულები. მაგ., პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული დაყოფის რუკა.

**თ ვ ი ს ო ბ რ ი ვ ი ფ ო ნ ი** გამოიყენება ფართობში ლოკალიზებული ისეთი მოვლენის გამოსახვადად, როდესაც ადგილი აქვს მის ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობას. ჩვეულებრივ, ასეთია რთული შინაარსის რუკები (გეოლოგიური, ნიადაგების და სხვ.).

**კ ა რ ტ ო დ ი ა გ რ ა მ ა** მოვლენის კარტოგრაფირების სტატისტიკური ხერხია. მას საფუძვლად უდევს კონტურული რუკა ტერიტორიული საზღვრებით, რომელშიც განალაგებენ მოცემულ საჭირო მაჩვენებლებს დიაგრამების სახით. კარტოდიაგრამა გადმოსცემს მოვლენის აბსოლუტურ მაჩვენებელს.

რიცხვითი ფონი ანუ კარტოგრაფია გამოსახავს ტერიტორიული ერთეულის ფარგლებში მოვლენის შეფარდებით მაჩვენებელს (საშუალო ინტენსივობას). მაგ., მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვეს.

ნერტილების ხერხს მიმართავენ მაშინ, როდესაც რაიმე მოვლენა ტერიტორიაზე უთანაბროდაა განაწილებული. ეს ხერხი გვაძლევს მოვლენის არა მარტო გავრცელებას, არამედ მის რაოდენობრივ დახასიათებასაც. ამ ხერხის ძირითად ელემენტს წარმოადგენს გარკვეული ზომის ნერტილი, რომელსაც მიენიჭება რაოდენობრივი ან ხარისხობრივი წონა (მაგ., ნერტილი რომლის დიამეტრია 0,5 მმ უდრის 5 000 ცხვარს).

რუკაზე ნერტილების განლაგების ორი ძირითადი მეთოდი არსებობს. პირველში, რომელსაც სტრატეგრაფიულ მეთოდს უწოდებენ, ნერტილებს განლაგებენ თანაბრად, ტერიტორიული დანაწილების ცალკეულ ფართობებში.

მეორე მეთოდის (გეოგრაფიული) გამოყენებისას, ნერტილებს თანაბრად კი არ განლაგებენ, არამედ ისე, როგორც ამას ადგილი აქვს ბუნებაში.

## რუკის წარწერა

რუკაზე წარწერებს საკმაოდ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. ისინი რუკის შინაარსის ერთ-ერთ დამხმარე ელემენტს წარმოადგენენ. მათ განმარტებითი ხასიათი აქვთ. რუკის გამოსახულებაზე ისინი ძირითადად ტოპონიმებს განმარტავენ. თუმცა სხვა დატვირთვაც შეიძლება ქონდეთ. წარწერების ნაწილი რუკის ლეგენდის შემადგენლობაშია.

წარწერების ორგანიზება და გაფორმება ერთ-ერთი ყველაზე საპასუხისმგებლო მომენტია რუკის კომპოზიციაში. ნებისმიერი რუკის ავტორიანობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად კვალიფიციურად არის ორგანიზებული წარწერები. ისინი ისე უნდა განვითავსოთ, რომ რუკის შინაარსის ელემენტები შექლებისდაგვარად არ დაიფაროს.

ArcGis-ის პროგრამულ უზრუნველყოფა ალტურვილია წარწერების მთელი რიგი პროფესიონალური საშუალებებით (MapLex, labeling, Annotation Tools), რომლებიც ნებისმიერი სირთულის წარწერის შესრულების საშუალებას იძლევა.

არსებობს გარკვეული უნიფიცირებული წესები, რომელთა გათვალისწინება რუკაზე წარწერების გაკეთებისას აუცილებელია.

წარწერის ზომები დამოკიდებულია რუკის მასშტაბსა და დანიშნულებაზე.

წერილმასშტაბიან რუკაზე დასახლებული პუნქტების სახელწოდებები იწერება პარალელების პარალელურად. დასახლებული პუნქტების პუნსონებთან მიმართებაში წარწერები უნდა მოვათვსოთ მათგან მარჯვნივ, ოდნავ ზემოთ ან ქვემოთ. გადატვირთულ ადგილებში შეიძლება პუნსონის მარცხნივაც მოხვდეს წარწერა. თუ პუნსონის გარშემო თავისუფალი ადგილი არ არის, დასაშვებია წარწერის დახრა ისე, რომ ის პუნსონს ეკუთვნოდეს. პუნსონსა და წარწერას შორის ინტერვალი არ უნდა აღემატებოდეს 0,5 მმ რუკის მასშტაბში. თუ დასახლებულ პუნქტს მეორე სახელწოდებაც გააჩნია, მას ათავსებენ პირველი წარწერის თავზე და მისი ზომა უნდა იყოს პირველის სიმაღლის 1/3.

ოროგრაფიულ წარწერას ჩვეულებრივ განათავსებენ ქედის ღერძის გასწვრივ. დაბლობს და მაღლობს ორ-სამ სტრიქონად მათი მაქსიმალური განოლის მიმართულებით აწერენ.

მთის მწვერვალის ნიშნულებს და სახელწოდებას წაანერენ მწვერვალის მარჯვნივ, პარალელების გასწვრივ.

განსხვავებული კონფიგურაციის ფართობული ობიექტების (ზღვა, ოკეანე, კუნძული) წარწერები კეთდება წარწერი მრუდის სახით, ისე, რომ წარწერა იმეორებდეს მათ ზოგად კონფიგურაციას. კუნძულთა ჯგუფის წარწერა განათავსდება მათ ზემოთ.

მდინარის წარწერა წარწერად უნდა იმეორებდეს მის მოხაზულობას. დიდ მდინარეებს წაანერენ სათავეში, შუაწელსა და შესართავთან (ტრანზიტულ მდინარეს – საზღვრებთან და შუაწელში). მდინარის წარწერა კეთდება მისივე ფერით, მარჯვნივ დახრილად, ე.წ. შრიფტით. უბებების, სრუტეების და ტბების წარწერებით არ უნდა დაფაროთ სანაპირო ხაზი. ტბის და წყალსაცავის სახელწოდება იწერება მარცხნივ დახრილი შრიფტით.

რუკაზე წარწერებს სპეციალური კარტოგრაფიული შრიფტით ასრულებენ. მის ნაირსახეობას რუკის დანიშნულება განსაზღვრავს.

## კარტოგრაფიული გენერალიზაცია

რუკათშედგენის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გამოსასახავი ობიექტების გენერალიზაციას. ახალი რუკა არ უნდა წარმოადგენდეს ძველის ან კარტოგრაფიული მასალის ასლს. მსხვილი მასშტაბიდან წვრილ მასშტაბზე გადასვლისას, აუცილებელი ხდება ობიექტების გამოხშირვა და კონტურების შერბილება.

ყველა რუკა, როგორც სივრცით ისე შინაარსით, აბსტრაქტირებულ და განზოგადებულ გამოსახულებას წარმოადგენს\*.

კარტოგრაფიული გამოსახულების აბსტრაქტირებასა და განზოგადებას კარტოგრაფიული გენერალიზაცია ეწოდება.

გენერალიზაცია გულისხმობს ობიექტის მოხაზულობისა და ფორმის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ განზოგადებას, რუკაზე გამოსასახავი ობიექტების შერჩევას და ცალკეული ობიექტების შეცვლას კრებითი აღნიშვნებით.

მას შემდეგ, რაც შეუძლებელი ხდება გამოსახულების შემდგომი აბსტრაქტირება, საჭიროა განზოგადებაზე გადასვლა. ამ დროს ობიექტი რეალური ფორმის ნაცვლად ზოგადი ნიშნით გამოისახება. მაგ., დასახლებულ პუნქტს პუნსონით გამოისახავენ.

აბსტრაქტირების კარტოგრაფიული ფორმა ეხება სივრცით განფენილობას, ხოლო განზოგადებისა კი – ობიექტის ან მოვლენის შინაარსს.

აბსტრაქტირებამდე წინასწარ დადგენილი უნდა იქნას შინაარსის განზოგადების ხარისხი, ანუ დამუშავებული უნდა იყოს მომავალი რუკის მთელი შინაარსის განზოგადების ახალი ლეგენდა.

აბსტრაქტირება ეხება რუკის შინაარსის ყველა ელემენტს. ამის შედეგად, რუკის შინაარსის ელემენტები ლეზულობენ სივრცით ახალ გამოსახულებას ნერტილის, ხაზის ან ფართობის სახით; ამავე დროს, აღინიშნებიან გარკვეული გრაფიკული ნიშნებით.

რუკის მთლიანი შინაარსის განზოგადებისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ახალი რუკის მასშტაბი, დანიშნულება და შინაარსი.

ობიექტის ფორმის განზოგადება გულისხმობს არა მოხაზულობის უბრალო გამარტივებას, არამედ მომავალი რუკის მასშტაბიდან და დანიშნულებიდან გამომდინარე მის გონივრულ გამარტივებას, დამახასიათებელი თვისებების შენარჩუნებით:

\* აბსტრაქტირება [ლათ. abstractio მოცილება, მოშორება] – რაიმე საგნის ან მოვლენის არაარსებითი ნიშნების უგულვებელყოფა და არსებითი ნიშნების გამოყოფა.

ობიექტის რაოდენობრივი დახასიათების გენერალიზაცია მდგომარეობს სხვაობათა რაოდენობის შემცირებაში. მაგ., ჰიფსომეტრიული საფეხურების შემცირება.

ხარისხობრივი დახასიათების განზოგადება მდგომარეობს მოცემული კატეგორიის ობიექტების ხარისხობრივი სხვადასხვაობის შემცირებაში. მაგ., მსხვილმასშტაბიან რუკაზე მცენარეულ საფარში შეიძლება გამოყოფილი იყოს ტყეები, ბუჩქნარი, მდელოები და სხვა. წყვილმასშტაბიან რუკაზე კი, მათ ერთ კონტურში მოაქცევენ.

მნიშვნელოვანია რუკის შინაარსის დადგენა, რაც მომავალი რუკისათვის არსებითად საჭირო ელემენტების შერჩევას გულისხმობს. ამ დროს ხდება მეორეხარისხოვანი ობიექტების ამოგდება. მაგ., მესამე რიგის შენაკადები ან ისეთი დასახლებული პუნქტები, რომელთა მოსახლეობა 5 000 კაცზე ნაკლებია.

გენერალიზაციას ასევე წარმოადგენს ცალკეული ობიექტების ნიშნების შეცვლა. ასე მაგ., დასახლებული პუნქტი ჯერ ნაჩვენები იქნება ცალკეულ ნაკვებობათა სახით, შემდეგ კი კვარტალებით და ბოლოს, როდესაც იგი წერილმასშტაბიან რუკაზე განზოგადების ზღვარს მიაღწევს – პუნსონით.

ზოგჯერ გენერალიზაციისას სხვადასხვა კატეგორიის ობიექტები გაერთიანებულია ერთ პირობით აღნიშვნაში. მაგ., ტყე ბუჩქნარით, ამ უკანასკნელის კონტურის გამოყოფის გარეშე.

გენერალიზაციის ძირითად ფაქტორს რუკის მასშტაბი, დანიშნულება და კარტოგრაფიული სინამდვილის თავისებურება წარმოადგენს.

მასშტაბი განსაზღვრავს კარტოგრაფიული გამოსახულების ზომას. მასშტაბის შემცირებისას აუცილებელია რუკის შინაარსის ელემენტების შერჩევა, ინდივიდუალური ობიექტების კრებადი ნიშნებით აღნიშვნა.

მასშტაბზეა დამოკიდებული თითოეული ობიექტის გამოსახულების ზომაც. საჭირო ხდება ობიექტის მოხაზულობისა და ფორმის თანდათანობითი განზოგადება და ბოლოს მისი გამოსახვა მასშტაბგარეშე ნიშნით.

გენერალიზაციის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ობიექტის გეოგრაფიულ თავისებურებებს. მაგ., სანაპირო ხაზმა უნდა ასახოს მისი გეომეტრიული და გენეტურ-ტიპოლოგიური თავისებურებანი. ამიტომაც, ზოგჯერ დასაშვებია ზოგიერთი მახასიათებელი დეტალის უფრო გაღრმავება, ხოლო ზოგიერთის – პირიქით. მდინარეთა

მეანდრირების განზოგადებისას არ უნდა დაიკარგოს მისი ძირითადი ხასიათი, ლანდშაფტთან ურთიერთშეხამების თავისებურებანი.

რუკის დანიშნულება განსაზღვრავს მის შინაარსს, კარტოგრაფიული ობიექტების რაოდენობას, მათ ხარისხობრივ/რაოდენობრივ დახასიათებას და საჭირო დეტალიზაციას. რუკის დანიშნულება განსაზღვრავს გენერალიზაციის ხარისხსაც.

გენერალიზაციისას ყურადღება უნდა მიექცეს გამოსასახავი ტერიტორიის ადგილმდებარეობას. მაგ., თუკი მთიანი ადგილებისთვის ბილიკებსა და ტყის გზებს არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება, მათი ჩვენება მაღალი კლასის გზებით დაქსელილი ტერიტორიებისათვის არავითარ აუცილებლობას არ წარმოადგენს.

კარტოგრაფიულ გენერალიზაციას თავისი პირობები აქვს:

- პირობითი აღნიშვნის ზომები მოქმედებს კარტოგრაფიული გამოსახულების გენერალიზაციაზე;
- მკაფიო ხაზები და მცირე ფიგურები კარტოგრაფიული გამოსახულების უფრო ზუსტი და სრული ჩვენების საშუალებას იძლევა;
- ხაზის სისქე და ფიგურის ზომები დამოკიდებულია რუკის დანიშნულებაზე და მოხმარების ხერხზე.

#### ნორმები გენერალიზაციაში

მიუხედავად იმისა, რომ გენერალიზაციის პროცესში ყველაზე აუცილებელ ობიექტებს არჩევენ, არ უნდა დაგვავინყდეს, რუკაზე აუცილებლად დაეიტანოთ იმ ადგილისათვის დამახასიათებელი მეორეხარისხოვანი ობიექტების გარკვეული რაოდენობა. ამავე დროს, მოვერიდოთ რუკის გადატვირთვას ობიექტებით და წარწერებით.

რუკის დატვირთვად იწოდება შტრიხული და ციფრული ელემენტების ერთობლიობა ფართობის ერთეულზე. დატვირთვის ხარისხი მოსახერხებელია გამოისახოს პროცენტებში, რაც გვიჩვენებს პირობითი აღნიშვნებით (ხაზები, წარწერები, ციფრები) დატვირთული ფართობის შეფარდებას რუკის საერთო ფართობთან. კარგად ნაკითხვად ზოგადგეოგრაფიულ რუკაზე დატვირთვა არ უნდა აღემატებოდეს 20-25%.

სამიმოხილვო და სამიმოხილვო-ტოპოგრაფიულ რუკებზე გამოსახავენ ყველა მდინარეს, რომლის სიგრძე აღწევს 1 სმ-ს რუკის მასშტაბში.

1:1 000 000 რუკაზე დაიტანება მდინარეები, რომელთა სიგრძე არანაკლებ 1.5 სმ-ია.

პარალელურად გავლებული ორი ხაზი, თუ მათ შორის მანძილი 0.18 მმ-ზე ნაკლებია, თვალს თეთრ ფონზე ერთ ხაზად ეჩვენება.

სქელი ხაზების გარჩევა 0.15 მმ-ზეც არის შესაძლებელი.

იმ შემთხვევაში, თუ დაკლაკნილი ხაზის კლაკნილობის სიგრძე 0.4 მმ-ია (ნაკლები არ უნდა იყოს), სილრმე 0.5 მმ შეიძლება იყოს. ხოლო, თუკი კლაკნილობის სიგრძე 0.06-0.07 მმ-ია, მაშინ სილრმე 0.4 მმ-ს შეიძლება აღწევდეს.

ხაზის მინიმალური სიგრძე 1 სმ-ია ტოპოგრაფიულ რუკებზე, 0.5 სმ – საცნობარო ატლასებისთვის, 2 სმ – სასწავლო ატლასებისთვის და ა.შ.

კონტურების მინიმალური ზომა დამოკიდებულია მისი პირობითი ნიშნის ფორმაზე, ობიექტის მნიშვნელობაზე, გეოგრაფიულ გარემოცვაზე, საზღვრის განლაგებაზე ადგილმდებარეობასთან მიმართებაში და სხვა.

შევსებულად გამოსახული ობიექტის (მაგ., შენობა), მინიმალური ზომა 0,3-0,4 მმ-ია. თუ კონტური (მაგ., ტბა) შიგნით შეფერადებულია, მისი ფართობი არანაკლებ ერთ კვადრატულ მილმეტრამდე უნდა გაიზარდოს.

შტრიხოვანი კონტურებისთვის ეს ზღვარი მნიშვნელოვნად იზრდება.

რაც უფრო მნიშვნელოვანია ობიექტი, მით უფრო მცირეა მისი ჩვენების ზღვარი. მაგ., 1 000 000 მასშტაბის რუკაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ყველა ტბა და წყალსაცავი, რომელთა ფართობი რუკაზე არანაკლები 2 მმ<sup>2</sup> იქნება. ტყის და ქაობის შემთხვევაში – 25, ხოლო ქვიშიანი ადგილებისა – არანაკლებ 200 მმ<sup>2</sup>.

## ზოგადგეოგრაფიული რუკის შედგენა

### ზოგადი საკითხები

ზოგადგეოგრაფიული რუკები გამოიყენება ტერიტორიის ზოგადი შესწავლისათვის, გეოგრაფიული კვლევებისათვის, ადგილზე ორიენტირებისათვის, სასწავლო პროცესებში და სხვა. იგი წამოადგენს თემატური და უფრო წვრილმასშტაბიანი რუკების ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველსაც.

ზოგადგეოგრაფიული რუკის თემატური ფენებია:

- რელიეფი;
- ჰიდროგრაფია და ჰიდრო-ტექნიკური ნაგებობები;
- ნიადაგ-მცენარეულობა და გრუნტი;
- დასახლებული პუნქტები;
- მრეწველობის, სოციალური და კულტურის ობიექტები;
- გზები და საგზაო ნაგებობები (ხიდები, გვირაბები, მიწაყ-რილები და სხვ.);
- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები;
- რუკის შინაარსის სხვა ელემენტები.

თუკი ობიექტს საკუთარი სახელი აქვს, რუკაზე ნარწერებით დაიტანება.

სათანადო მასალის არსებობის შემთხვევაში, რუკაზე ძირითადი და მომიჯნავე ტერიტორიების შინაარსი თანაბარი დატვირთვით უნდა იქნას ნაჩვენები.

### მასშტაბი და პროექცია

ზოგადგეოგრაფიული რუკების მასშტაბებია 1:200 000-დან და უფრო წვრილი.

უმთავრესად გამოიყენება სამი სახის პროექცია:

1. მერკატორის უნივერსალური ტოლკუთხა განივცილინდრული პროექცია;
2. გაუს-კრიუგერის ტოლკუთხა განივცილინდრული პროექცია;
3. ნორმალური ტოლშორისული კონუსური პროექცია.

რუკის კომპოზიციისათვის ნორმალური ორიენტირების მართ-კუთხა ჩარჩო გამოიყენება.

სხვადასხვა მასშტაბის რუკებისათვის კარტოგრაფიული ბადის დაყოფის სიხშირე შემდეგნაირია (ცხრილი 3):

ცხრილი 3

რუკის მასშტაბი	კარტოგრაფიული ბადის სიხშირე		შიდა ჩარჩოს დაყოფა მინუტებში
	φ	λ	
1:500 000	20'	30'	5'
1:750 000	30'	30'	5'
1:1 000 000	1°	1°	5'

რუკის ჩარჩოს შიგნით (ჩრდილოეთ მხარეს), გრადუსული ბადის მარჯვნივ კეთდება წარწერა: „გრინვიჩის აღმოსავლეთით“ ან „გრინვიჩის დასავლეთით“.

**რუკის შინაარსის ელემენტების შედგენა**

**ჰიდროგრაფია და ჰიდროტექნიკური ნაგებობები**

– სიგრძის გაუთვალისწინებლად რუკაზე ის მდინარეები დაიტანება, რომლებიც წყალსატევებში ჩაედინებიან ან რამდენიმე მათგანს ერთმანეთთან აერთებენ; აქვთ დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა; წარმოადგენენ საზღვარს ან ორიენტირს.

– როდესაც მდინარეთა ქსელი დიდი სიხშირისაა და მათ შორის უმნიშვნელო დაშორებაა, ის მდინარეები უნდა შეირჩეს, რომლებიც რუკის მასშტაბში ერთმანეთისაგან არანაკლებ 4-5 მმ-ით არის დაშორებული. მჭიდროდ დასახლებულ რაიონებში დასაშვებია ცალკეული მდინარეების ამოღება, თუკი მათზე არ გადის საზღვარი ან ადმინისტრაციული ცენტრი არ მდებარეობს.

– მდინარეების და არხების ჩვენება რუკაზე ერთი ან ორი ხაზით, დამოკიდებულია რუკის მასშტაბზე და მათ სიგანეზე (იხ. ცხრილი 4).

ცხრილი 4

მდინარეებისა და არხების გამოსახვა რუკაზე	მდინარის ან არხის სიგანე მეტრებში ადგილზე შემდეგი მასშტაბის რუკებზე გამოსახვის დროს		
	1:500 000	1:750 000	1: 1 000 000
ერთი ხაზით	მდ. 60 მ-ზე ნაკლები, არხები ყველა	მდ. 200მ-ზე ნაკლები, არხები ყველა	მდ. 400მ-ზე ნაკლები, არხები ყველა
ორი ხაზით, როდესაც ხაზებს შორის მანძილი 0,3 მმ-ია	60მ-დან 300 მ-მდე	200მ-ზე მეტი	400მ-ზე მეტი
ორი ხაზით, როდესაც სიგანე შენარჩუნებულია რუკის მასშტაბში	300მ-ზე მეტი	200მ-ზე მეტი	200მ-ზე მეტი

– მდინარეები, რომლებიც რუკაზე გამოისახება ერთი ხაზით, უნდა გამოიხაზოს ხაზის თანდათან გამსხვილებით სათავიდან შესართავამდე. მთავარი მდინარეების სათავეები უნდა გამოიხაზოს 0.15 მმ სისქის ხაზებით.

– მდინარეები, რომლებიც ორი ხაზით გამოისახება, დატანილი უნდა იქნას 0.08-0.1 მმ სისქის ხაზებით.

– შრობადი მდინარეები დაიტანება წყვეტილი შტრიხებით – შტრიხების თანდათან გამსხვილებით სათავიდან შესართავამდე. ამასთან, შტრიხის სიგრძე უნდა მიეცეს 0.5-დან 2.0 მმ-მდე.

– მდინარეებზე დაიტანება ჩანჩქერები და წყლის სარკის სიმალის ნიშნულები, აგრეთვე ის ხიდები, რომელთა სიგრძე 50 მ-ს აღემატება. მათი მახასიათებლები ზოგადგეოგრაფიულ რუკაზე არ დაიტანება.

– რუკაზე ასევე დაიტანება მინერალური და თერმული წყლები, ქები, სანაპირო მეჩეჩები, თავთხელები, ფლატეებიანი და კლდოვანი სანაპიროები.

– წყალსატევები, რომელთა ფართობები რუკის მასშტაბში 15-20 მ<sup>2</sup>-ია და ძლიერ დანაწევრებული სანაპიროთი გამოირჩევა, 0.08-0.1 მმ სისქის ხაზით უნდა გამოიხაზოს. დიდი წყალსაცავების ნაკლებად დანაწევრებული სანაპირო ხაზი კი – 0.15 მმ-მდე.

– მტკნარი ტბები – ცისფერი ფერით, მარილიანი კი იისფერით დაიტანება. შრობადი ტბების და ცვალებადი სანაპიროების ხაზები წყვეტილი შტრიხებით დაიტანება.

– ზღვებზე, ტბებზე და წყალსაცავებზე დაიტანება სანაოსნო გზები ცისფერი ფერის შტრიხებით, მათზე მანძილის ჩვენებით კილომეტრებში. მდინარეებზე საბორნე გადასასვლელები შავი ფერით დააქვთ.

– ზღვებზე ცისფერით უნდა იქნას დატანილი იზობათები და სიღრმის ნიშნულები (მეტრებში). შუქურები, ნავმისადგომები, საღუზე სადგომები და ნავსადგურები კი შავი ფერით დაიტანება.

– ზღვების, ტბების, წყალსაცავების სახელწოდებების წარწერები დააქვთ ე.წ. ჰიდროლოგიური შრიფტით, მარცხნივ დახრილი მთავრულით ან ნუსხურით.

– მდინარეების სახელწოდებების წარწერები დააქვთ მარჯვნივ დახრილი მთავრულით ან ნუსხურით შრიფტით. დიდი მდინარეების სათავეებს უნდა დაენეროს შედარებით პატარა ზომის შრიფტით, ხოლო შესართავამდე და შესართავთან შრიფტის ზომა უნდა გაიზარდოს თანდათან. დიდი მდინარეების სახელწოდებები უნდა დაენეროს რამდენიმე ადგილას, მათი სიგრძიდან გამომდინარე. დიდ მდინარეებზე ისრებით უნდა აღინიშნოს დინების მიმართულება.

### დასახლებული პუნქტები

- რუკის დასახლებული პუნქტებით დატვირთვა განისაზღვრება ტერიტორიის მოსახლეობის სიმჭიდროვის, დასახლების ტიპის, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული სტატუსის და პუნქტში მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით.

- რუკაზე უნდა გამოიყოს დასახლებული პუნქტების შემდეგი ტიპები: ქალაქები, დაბები, სოფლები, სააგარაკო და საწარმოო დასახლებები.

- რუკის დასახლებული პუნქტებით დატვირთვა უნდა განისაზღვროს შემდეგნაირად:

- აუცილებლად უნდა იქნად დატანილი ყველა ქალაქი, დაბა, მუნიციპალიტეტის და სასოფლო საკრებულოს ცენტრი;
- თუ რუკის მასშტაბი და დატვირთვა არ იძლევა რუკაზე ყველა დანარჩენი დასახლების დატანის საშუალებას, მაშინ უნდა მოხდეს მათი შერჩევა;
- რუკაზე არ დაიტანება ის დასახლებული პუნქტები, რომლებიც ოფიციალურ ცნობარში არ არის.

- რუკაზე დასატანი დასახლებული პუნქტების გრადაცია მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით შემდეგნაირია:

ქალაქები - 1 000 000 და მეტი, 500 000-დან 1 000 000-მდე, 100 000-დან 500 000-მდე, 50 000-დან 100 000-მდე, 10 000-დან 50 000-მდე, 2 000-დან 10 000-მდე;

დაბები - 2 000 და მეტი, 2 000-ზე ნაკლები;

სოფლები - 1 000 და მეტი, 500-დან 1000-მდე, 500-ზე ნაკლები.

- დასახლებული პუნქტების მცხოვრებთა რაოდენობის გრადაციის სკალას რუკის ლეგენდაში აჩვენებენ.

- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული სტატუსის მიხედვით, დასახლებული პუნქტები შემდეგ ტიპებად იყოფა:

- სახელმწიფოს დედაქალაქი;
- ავტონომიური ერთეულის დედაქალაქი;
- მხარის ცენტრი;
- მუნიციპალიტეტის ცენტრი;
- საკრებულოს ცენტრი;
- მიმიჯნავე სახელმწიფოების ადმინისტრაციული ერთეულების ცენტრები;
- სხვა დასახლებული პუნქტები.

- თუ დასახლებული პუნქტი ერთდროულად ერთზე მეტი ადმინისტრაციული ერთეულის ცენტრია, მაშინ ის რუკაზე უფრო მაღალი

ადმინისტრაციული ერთეულის ცენტრის მნიშვნელობის პირობითი აღნიშვნით გამოისახება\*.

– დასახლებული პუნქტები, რომელთა გეგმური გამოსახულება რუკის მასშტაბში 5-6 მმ<sup>2</sup>-ს აღემატება, რუკაზე კონტურებით დაიტანება.

– კონტურით გამოსახული დასახლებული პუნქტი უნდა იწარჩუნებდეს თავის ნამდვილ მდებარეობას რუკის შინაარსის სხვა ელემენტებთან მიმართებაში, განსაკუთრებით ჰიდროგრაფიასა და გზათა ქსელთან.

– პუნსონებით გამოსახული დასახლებული პუნქტები შემდეგ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდეს:

- თუ დასახლებული პუნქტი უშუალოდ ზღვის სანაპიროზე, ტბის, წყალსაცავის ან მდინარის ნაპირზე მდებარეობს და რუკის მასშტაბის მიხედვით უნდა იყოს არა ნაკლებ 0,3 მმ-ისა, რუკაზე პუნსონი უნდა ეხებოდეს სანაპირო ხაზს;
- თუ დასახლებული პუნქტი მდებარეობს მდინარის ორივე ნაპირზე, პუნსონი რუკაზე დატანილი უნდა იქნეს მდინარის კონტურის შუაში, რის გამოც კონტური პუნსონის ნიშანთან განყვეტილი უნდა იყოს;
- თუ პუნსონი რუკაზე ფარავს კუნძულის ან კონცხის გამოსახულებას, მაშინ რუკაზე სანაპირო ხაზის კონტური პუნსონთან უნდა შეწყდეს;
- თუ დასახლებული პუნქტი მდებარეობს გზის გასწვრივ ერთ მხარეს, რუკაზე პუნსონი გზის ხაზის შემხებად დაიტანება;
- თუ დასახლებული პუნქტი გზის ორივე მხარეს მდებარეობს, მაშინ პუნსონი რუკაზე უნდა გამოიხაზოს გზის ხაზის შუა ღერძზე. ამ დროს გზის ხაზი შეწყვეტილი და დაფარულია პუნსონით.

\* დასახლებული პუნქტების ადმინისტრაციული მნიშვნელობა და ტიპი უნდა დადგინდეს და შემოწმდეს მორიგე რუკისა და საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტის მიერ გამოცემული უახლესი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ცნობარის მიხედვით. დასახლებულ პუნქტებში მოსახლეობის რაოდენობა საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტის მიერ გამოცემული აღწერის ცნობარით დგინდება და მონმდება. აგრეთვე საცნობარო მასალად უნდა გამოიყენებოდეს პრეზიდენტის ბრძანებულებები, პარლამენტის დადგენილებები და გეოგრაფიული ობიექტების სახელდების სფეროში მოქმედი სამთავრობო კომისიის დასკვნები, რომლებიც შეეხება გეოგრაფიული ობიექტების სახელწოდებების შეცვლას. გამოყენებული უნდა იქნეს რუკაზე დასატანი პუნქტებისათვის დადგენილი და ნორმალური ზედიზე სახელწოდებების ლექსიკონები.

- ქალაქების და სხვა დასახლებული პუნქტების სახელწოდების წარწერა დაიტანება შესაბამისი შრიფტით და ზომით.

- თუ ადმინისტრაციული ცენტრი და სხვა დასახლებული პუნქტები რუკის მასშტაბში კონტურით გამოისახება, მაშინ პუნსონი რუკაზე დატანილი უნდა იქნეს კონტურის შუაში;

- თუ ადმინისტრაციული ცენტრი არ გამოისახება რუკის მასშტაბში კონტურით, მაშინ დასახლებული პუნქტი აღინიშნება პუნსონით;

- დასახლებული პუნქტებით რუკის დატვირთვის ნორმების მაგალითები მოცემულია მე-5 ცხრილში.

ცხრილი 5

რაიონის ტიპები	დასახლებული პუნქტების რაოდენობა 1კვ. დმ-ზე რუკის მასშტაბში					
	1:500 000		1:750 000		1: 1 000 000	
	ა	ბ	ა	ბ	ა	ბ
მჭიდროდ დასახლებული	250-ზე მეტი	110-130	500-ზე მეტი	115-135	1 000-ზე მეტი	120-140
საშუალოდ დასახლებული	150-250	60-110	250-500	70-115	500-1 000	80-120
სუსტად დასახლებული	50-150	60-ზე ნაკლები	80-250	70-ზე ნაკლები	100-500	80-ზე ნაკლები
ნაკლებად დასახლებული	50-ზე ნაკლები		80-ზე ნაკლები	33ვა	100-ზე ნაკლები	33ვა

- მსხვილი სამრეწველო რაიონების რუკაზე დაიტანება მსხვილი და მცირე სამრეწველო ქალაქები გარეუბნებით და დაბებით. რუკის გადატვირთვა თავიდან რომ იქნას აცილებული, უნდა შეირჩეს დასახლებული პუნქტები მოსახლეობის რაოდენობისა და ადმინისტრაციული მნიშვნელობის მიხედვით.

- ის დასახლებული პუნქტები, რომლებიც მდებარეობენ სამრეწველო საწარმოებთან, რკინიგზების საკვანძო სადგურებთან, ნავმისადგომებთან და ა.შ. და ოფიციალურად არ მიეკუთვნებიან დაბებს, ნაჩვენები უნდა იყოს როგორც სოფლის ტიპის დასახლებები, განსხვავებული შრიფტით.

- თუ სოფელი არ არის სასოფლო საკრებულოს ცენტრი, მაშინ ის შეირჩევა მოსახლეობის რაოდენობისა და მდებარეობის მიხედვით (ძირითადი გზების გადაკვეთაზე და საზღვართან ახლოს). აგრეთვე, სადაც არის მნიშვნელოვანი სოციალური ობიექტები, ისტორიულ-კულტურული ძეგლები და სხვა.

- იმ ტერიტორიებზე, სადაც დასახლებული პუნქტები არ არის,

რუკაზე ნაჩვენები უნდა იყოს მუდმივი ტიპის ცალკეული მენობები, ზამთრისა და ზაფხულის სადგომები, ალპური ბანაკები. ეს დროებითი დასახლებები რუკაზე აღინიშნება უჯრედებით ან წარწერით, რომელიც გამოტანილი უნდა იყოს ლეგენდში.

### მრეწველობისა და კულტურის ობიექტები

მრეწველობისა და კულტურის ობიექტებიდან რუკაზე დაიტანება:

- ქარხნები და ფაბრიკები;
- ნავთობსადენები და გაზსადენები;
- ჰიდროელექტრო და თბოელექტროსადგურები;
- სატელევიზიო და რადიო ანძები;
- აეროპორტები და აეროდრომები;
- მეტეოროლოგიური სადგურები და ობსერვატორიები;
- ეკლესია-მონასტრები და სხვა საკულტო ნაგებობები;
- კოშკური ტიპის ნაგებობები;
- გამოქვაბულები.

– რუკაზე ობიექტების აღნიშვნებთან, საკუთარი სახელების გარდა, განმარტებითი წარწერები არ დაიტანება.

– ნაკლებად დასახლებულ რაიონებში რუკაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ყველა საკულტო ნაგებობა, ხოლო მჭიდროდ დასახლებულ რაიონებში მხოლოდ ისტორიულად განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე ნაგებობები.

– ციხე-სიმაგრეები და კოშკური ტიპის ნაგებობები რუკაზე დაიტანება, როგორც ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლები და როგორც ორიენტირები.

– რუკაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ის სატელევიზიო და რადიო ანძები, რომელთა ჩვენებაც კანონით ნებადართულია.

– რუკაზე დატანილი უნდა იყოს ის აეროპორტები, რომლებიც მიეკუთვნებიან ამა თუ იმ დასახლებულ პუნქტს. მათგან რომელთაც აქვთ საკუთარი სახელები, უნდა გაუკეთდეს წარწერა.

### გზები და საგზაო ნაგებობები

– რუკაზე დატანილი უნდა იქნეს შემდეგი გზები და საგზაო ნაგებობები: რკინიგზები, სარკინიგზო სადგურები; საავტომობილო გზები, ყამირი გზები; ხიდები, გვირაბები, მიწაყრილები; სანაოსნო გზები, ნავსადგურები.

– რკინიგზები იყოფა მაგისტრალურ და სხვადასხვა გზებად,

რომელთაგან სპეციალური პირობითი აღნიშვნებით გამოიყოფა ელექტროფიცირებული მონაკვეთები, ერთლიანდაგიანი, ორლიანდაგიანი და ვინროლიანდაგიანი რკინიგზები. თუ ტერიტორია სარკინიგზო ქსელით გადატვირთულია, მაშინ ვინროლიანდაგიანი რკინიგზებს აღარ აჩვენებენ. იმ რაიონებში, სადაც არის საშუალოდ განვითარებული სარკინიგზო ქსელი, დატანილი უნდა იყოს ყველა რკინიგზა.

– რუკაზე სპეციალური პირობითი აღნიშვნებით დაიტანება რკინიგზის სადგურები, ბაქნები და ასაქცევები, აგრეთვე ხიდები, გვირაბები და მიწაყრილები. ქალაქის საზღვრებში მდებარე სადგურები არ დაიტანება.

– სადგურებისა და ასაქცევების აღნიშვნებს გვერდით უნდა მიენეროს სახელწოდებები. იმ შემთხვევაში, როდესაც დასახლებული პუნქტების და რკინიგზის სადგურების სახელწოდებები ემთხვევა ერთმანეთს, მაშინ დასახლებული პუნქტის სახელწოდებას უკეთდება ხაზგასმა.

– თუ ასაქცევს თან აქვს ციფრული აღნიშვნა (მაგ: „ასაქც. 40 კმ“), მაშინ მისი განმარტება ლეგენდაში გამოიტანება.

– რუკაზე საავტომობილო გზები და საგზაო ნაგებობები დაიტანება შემდეგი კლასიფიკაციით:

1. მაგისტრალური, საერთაშორისო მნიშვნელობის გზის ნომრით;
2. შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის;
3. ადგილობრივი მნიშვნელობის;
4. გაუმჯობესებული ყამირი (გრუნტის);
5. ყამირი (გრუნტის) გზები;
6. მინდვრის და ტყის გზები;
7. ბილიკები;
8. ულელტეხილები და მათი მოქმედების დრო;
9. ხიდები, გვირაბები, მიწაყრილები.

– რუკებზე დაიტანება ყველა ავტომაგისტრალი და მოასვალტირებული გზატკეცილი.

– პირველ რიგში დატანილი უნდა იქნეს დასახლებული პუნქტების შემაერთებელი გზები. აგრეთვე ის გზები, რომლებიც უზრუნველყოფენ დასახლებული პუნქტების კავშირს (სადაც არ არის მაღალი კლასის გზები) რკინიგზის სადგურებთან, ნავსადგურებთან, ბორნებთან, აეროპორტებთან და სხვა მნიშვნელოვან სასიცოცხლო ობიექტებთან.

– იმ რაიონებში, სადაც საშუალოდ და ნაკლებად განვითარებული

გზათა ქსელია, რუკაზე დაიტანება ყველა გაუმჯობესებული (მოხრე-შილი) ყამირი გზა.

- ხშირ გზიან რაიონებში ყამირი გზები არ დაიტანება. ხოლო იმ ტერიტორიებზე, სადაც საშუალოდ განვითარებული გზათა ქსელია, დატანილი უნდა იყოს მხოლოდ ძირითადი გზები, რომლებიც წარმოადგენენ მაღალი კლასის საავტომობილო გზების გაგრძელებებს.

- მცირედ დასახლებულ და ნაკლებად ათვისებულ რაიონებში რუკაზე ყველა ყამირი გზა დაიტანება.

- ნაკლებად დასახლებულ და სუსტად განვითარებულ გზატკეცილებთან რაიონებში დატანილი უნდა იყოს ყველა გზა.

- მთიანი და მაღალმთიანი რაიონების კარტოგრაფირების დროს, აუცილებლად დაიტანება სასაპალნე და საულელტეხილე ბილიკები.

- გზების გამოსახვა რუკაზე დაკავშირებულია რუკის შინაარსის სხვადასხვა ელემენტებთან, განსაკუთრებით რელიეფთან და დასახლებულ პუნქტებთან.

- რუკებზე დაიტანება მთიანი რაიონების ყველა ულელტეხილები, გზები და ბილიკები, რომლებიც მოცემულია ძირითად კარტოგრაფიულ მასალაზე. წერილმასშტაბიანი რუკებისათვის ულელტეხილების შერჩევა ხდება მათზე გამავალი გზების კატეგორიების მიხედვით.

- ულელტეხილების პირობით აღნიშვნებს რუკაზე უნდა მიენეროს ულელტეხილების სახელწოდება, სიმაღლე და მოქმედების ვადები.

- საერთაშორისო მნიშვნელობის მაგისტრალურ და შიდასახელმწიფო გზებს ეწერება ნომრები (მაგ., ს-1, შ-61).

- იმ შემთხვევებში, როდესაც გზები კვეთს სახელმწიფო საზღვარს, დატანილი უნდა იქნეს მხოლოდ მაგისტრალური სარკინიგზო და საავტომობილო გზები, რომლებიც გამოყენებულია საერთაშორისო მიმოსვლისა და ტვირთადაზიდვებისათვის. ამავე გზების პირობითი აღნიშვნებით ნაჩვენებია უნდა იქნეს საზღვარგარეთის ქვეყნების მაგისტრალური რკინიგზები და საავტომობილო გზები.

- სარკინიგზო და საავტომობილო ხიდები რუკაზე დაიტანება იმ მდინარეებზე, რომლებიც გამოსახულია ორი ხაზით.

- ყველა გვირაბი, რომელთა სიგრძე რუკის მასშტაბში არის 0.5 სმ, რუკაზე დაიტანება.

- რუკის შიდა და გარე ჩარჩოს შორის გზების (საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი საავტომობილო გზების, აგრეთვე მაგისტრალური რკინიგზების) გადასასვლელებთან აუცილებლად უნდა დაენეროს მათი მიმართულების დასახელება.

- რუკაზე დატანილი უნდა იყოს საზღვაო, ტბების, სამდინარო, საბორნე სანაოსნო გზები.

- საზღვაო გზებიდან რუკაზე დაიტანება საერთაშორისო და სახელმწიფო მნიშვნელობის გზები. აგრეთვე კაბოტაჟური რეისების ხაზები, რომლებიც აკავშირებენ ნავმისადგომებს პორტებთან.

- საზღვაო გზების დატანისას, პუნქტებს შორის უნდა მიეთითოს მანძილი კილომეტრებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც რეისის ერთ-ერთი პუნქტი მდებარეობს რუკის ჩარჩოებს მიღმა, კილომეტრაჟის გვერდით უნდა დაინეროს ამ პუნქტის სახელწოდება.

- რეისების გარდა რუკაზე უნდა მიეცეს პორტების, ნავსადგურების პირობითი ნიშნები.

### რელიეფი

რელიეფი რუკაზე გამოისახება ჰორიზონტალებით - ქედების, წყალგამყოფების, კლდეების, ციცაბო ფერდობების, ფლატეების, მშრალი ხეობების, ხრამების, ნალვარევების, მყინვარების, ფირნის ველების, მარადიული თოვლის და ა.შ. გამოისახველი პირობითი აღნიშვნებით. ამავე დროს რელიეფი უნდა დაიტვირთოს ბერგ-მტრიხებით (კვესურებით), სიმაღლეების ნიშნულებისა და ოროგრაფიული ობიექტების სახელწოდებათა წარწერებით.

- რელიეფის შედგენის დროს აუცილებელია სწორად და თვალსაჩინოდ აისახოს შემდეგი:

- რელიეფის გენეტურ-მორფოლოგიური თავისებურებანი;
- რელიეფის ძირითადი ფორმები, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური დანაწევრება, ქედების, ხეობებისა და წყალგამყოფების მიმართულება და მდებარეობა, მთების სიმაღლეები და ფორმები;
- წყალგამყოფების ძირითადი და ოროგრაფიული (სტრუქტურული) ხაზები და მახასიათებელი ნერტილები, ტალვეგები, მწვერვალები, მთის ძირები, უნაგირები და სხვა.

- რელიეფის ჰორიზონტალებით გამოსახვის დროს გამოიყენება მიღებული კვეთა სიმაღლის სარტყლების მიხედვით:

- 1:500 000 მასშტაბის რუკებისათვის მიღებულია ძირითადი კარტოგრაფიული მასალის სკალა;
- 1:750 000 და 1:1 000 000 მასშტაბების რუკებისათვის მიღებულია სკალა, რომელიც გამოყენებულია 1:1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკებზე;

- რელიეფის ფორმების გამომსახველობის და პლასტიკურობის გადმოცემა უნდა მოხდეს მეზობელი ჰორიზონტალების ხვეულობის სინქრონულობის მეშვეობით, აგრეთვე შეუღლებული ჰორიზონტალების ერთი კონფიგურაციიდან მეორეზე წარწერი გადასვლით.

- რელიეფის ნახატის განზოგადება ხდება რელიეფის ფორმების სიდიდებთან შესატყვისად. აუცილებელია მათი ტიპური მახასიათებლებისა და მნიშვნელობების გათვალისწინება მოცემული ლანდშაფტისათვის. ჰორიზონტალების რამდენიმე ხვეულთა მონაცვლეობის დროს, ტალვეგსა და წყალგამყოფ ხაზს შორის მანძილი შენარჩუნებული უნდა იქნეს არანაკლებ 0,4 მმ-ისა.

- ჰორიზონტალებით გამოხაზული რელიეფის დადებითი ფორმების მინიმალური ზომა უნდა იყოს 0,8 მმ, ხოლო უარყოფითი ფორმებისა - 1,2 მმ. ამ უკანასკნელის შიგნით უნდა მიეცეს ბერგ-მტრიხები (კვესურები).

- ორი ან მეტი ერთმანეთის გვერდით განლაგებული რელიეფის პატარა ფორმები ერთიანდება ერთ შეკრულ ფორმად, ან შთაინთქმება ერთ დიდ ფორმად, თუ მათ შორის მანძილი 0,4 მ-ზე ნაკლებია.

- რუკაზე მდინარესა და მის გვერდზე გამავალ ჰორიზონტალებს შორის მანძილი უნდა იყოს 0,2 მმ. ჰორიზონტალების ხაზები აუცილებლად შეხამებული უნდა იქნეს დასახლებულ პუნქტებთან, გზებთან, უღელტეხილებთან და საზღვრებთან.

- რუკაზე დაიტანება მთის მყინვარები, რომელთა ფართობი რუკაზე 1 მმ<sup>2</sup>-ია და კონტინენტური მყინვარები (2 მმ<sup>2</sup>-ია).

- სიმაღლეების ნიშნულების რაოდენობა (წყლის კიდის ნიშნულის ჩათვლით), რომლებიც დატანილია რუკის 1 დმ<sup>2</sup>-ზე, შემდეგნაირად განისაზრვრება: 5-7 აღნიშვნა ვაკეებისათვის და 10-15 აღნიშვნა მთიანი რაიონებისათვის.

- სიმაღლის ნიშნული, რომელიც ზღვის დონეზე უფრო დაბალია, მინუსი ნიშნით უნდა მიეცეს. ჰორიზონტალების ნარწერები უნდა განლაგდეს რელიეფის ფორმის ძირიდან ქანობის მიმართულებით ისე, რომ მათი ნაკითხვა შესაძლებელი იყოს რუკის სამხრეთი და აღმოსავლეთი ჩარჩოდან. რუკაზე 1 დმ<sup>2</sup>-ში უნდა იყოს 2-3 ნარწერა.

- შედარებით ცნობილი და მთავარი სიმაღლეების სახელწოდებები უნდა დაინეროს უფრო მსხვილი შრიფტით.

- კარსტის აღმნიშვნელი ნიშნები დატანილი უნდა იქნას 2 სმ<sup>2</sup> და მეტ ფართობზე, ხოლო კარსტული ფორმების ერთეული შემთხვევები რუკაზე არ დაიტანება ან დაიტანება იშვიათად რუკის თემატიკიდან, მნიშვნელობიდან და მასშტაბიდან გამომდინარე.

- წყალქვეშა რელიეფი გამოისახება იზობათებით.

- ზღვის ფსკერის რელიეფის შედგენისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს კვეთის შემდეგი სკალა:

ა) 1:500 000 მასშტაბის რუკებისათვის - 0-10-20-50-100-150-200-300-400-500-700- 1 000-1 500-2 000 და უფრო ღრმა;

ბ) 1:750 000 მასშტაბის რუკებისათვის 0-20-50-100-150-200-300-400-500-700-1 000 და ა. შ. ყოველი 1 000 მ-ის კვეთით;

გ) 1:1 000 000-1:1 500 000 მასშტაბის რუკებისათვის 0-50-100-150-200-300-400-500-700-1 000 და ა. შ. ყოველი 1 000 მ-ის კვეთით;

- იგივე სკალები გამოყენებული უნდა იქნეს დიდ ტბების ფსკერის რელიეფის გამოსახვის დროს.

- ტბებში, სადაც სიღრმე არ აღემატება 100 მ-ს (გარდა 1:500 000 და 1:750 000 მასშტაბის რუკებისა), უნდა მიეთითოს მხოლოდ სიღრმის აღმნიშვნელი ნიშნულები. იზობათების წარწერები აუცილებლად უნდა განლაგდეს ფუძიდან ქანობის მიმართულებით, საშუალოდ 2-3 წარწერა 1 დმ<sup>2</sup>-ზე. ქანობის მიმართულების აღნიშვნისა და რელიეფის ფორმების დამატებითი ახსნისათვის გამოიყენება ბერგშტრიხები.

სიღრმის ნიშნულები გამოიყენება, როგორც მინიმალური და მაქსიმალური სიღრმეების ასახვისათვის, ასევე წყალქვეშა ვაკეების დამატებითი დახასიათებისათვის. რუკაზე სანაპირო ხაზთან რელიეფის ფსკერის 1 დმ<sup>2</sup>-ზე დაიტანება 5-10 ნიშნული, სხვა ადგილებში კი 3-5 ნიშნული. სიღრმის ნიშნულები უნდა დაინეროს მთელი რიცხვებით მეტრებში.

- სახელწოდებათა წარწერები უნდა მიეცეს შემდეგ ობიექტებს: მნიშვნელოვან და ცნობილ მთათა სისტემებს, ქედებს, მალეობებს, დაბლობებს, ვაკეებს, ღრმულებს, ქვაბულებს, პლატოებს, მწვერვალებს, ვულკანებსა და მყინვარებს.

- ოროგრაფიული ობიექტების სახელწოდებათა წარწერების მიმართულებები უნდა ასახავდეს მათ მდებარეობასა და ფართობს. ქედების, სერების, ბეჭობებისა და ვაკეების წარწერები უნდა განლაგდეს ერთ მხარეს წყალგამყოფის გასწვრივ ან მათ ახლოს.

- რელიეფი და მისი ძირითადი ფორმების მოცულობითი გამოსახვის თვალსაჩინოების ამაღლებისათვის, ჰორიზონტალებზე დამატებით გამოიყენება რელიეფის დაჩრდილვის (hilshade) ხერხი, რომელიც უნდა შესრულდეს ჩრდილო-დასავლეთის განათების შემეგობით.

### ნიადაგ-მცენარეული საფარი და გრუნტი

- რუკაზე დატანილი უნდა იქნეს მცენარეული საფარის შემდეგი ძირითადი სახეობები: ტყეები, მეჩხერი ტყეები, ბუჩქნარები, ვენახი, ჩაის პლანტაციები, ტექნიკური კულტურები და ხელოვნური ნარგავები (მათ შორის, ტყის ქარსაცავი ზოლები).

- მცენარეების სხვადასხვა სახეობები რუკებზე უნდა გამოისახოს ფონური შეღებვით ან პირობითი აღნიშვნებით, ფონთან შეხამებით.

– რუკებზე დაიტანება ტყეებისა და მინდვრების ფართობები, რომელთა კონტურებიც რუკის მასშტაბში 10 მმ<sup>2</sup> -ზე მეტია. უფრო მცირე ფართობის კონტურები უნდა განზოგადდეს. ამ დროს, მცირე ნაკვეთების გაერთიანება ერთ გამთლიანებულ კონტურში ისე უნდა მოხდეს, რომ შენარჩუნებული იყოს მათი შეფარდება გარემოს ტყით დაფარულ და ცარიელ ადგილებთან.

– მცენარეთა ცალკეული სახეობების არეალები ისე უნდა შეირჩეს, რომ რუკაზე არეალები მიეცეს მცენარეთა სახეობის აღმნიშვნელი არანაკლებ 3-5 ნიშნულისა. მცირე არეალების მქონე ნაკვეთები რუკაზე არ დაიტანება.

– ტყის ვიწრო და დამცავი სატყეო ზოლები რუკაზე დაიტანება იმ შემთხვევაში, თუ რუკის მასშტაბში მათი სიგრძე 1,0 სმ და მეტია.

– რუკაზე ჭაობების, მლაშობების, ქვიშების და თაყირების შერჩევისა და განზოგადების დროს აუცილებელია სწორად გამოისახოს მათი განვრცობის არეალები და კონტურის შეფარდებითი დანაწევრება. ასევე გასათვალისწინებელია მათი მდებარეობა რელიეფისა და ჰიდროგრაფიის მიმართ. ჭაობები და მლაშობები გამოისახება თვისობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებლების გარეშე.

– ჭაობებისა და მლაშობების განვრცობის არეალი რუკის მასშტაბში ნაჩვენებია უნდა იქნეს არანაკლებ 8-10 შტრიხით. მცირე კონტურების შემთხვევაში, საჭიროა მათი განზოგადება. ამასთან, დამახინჯების გარეშე შენარჩუნებული უნდა იყოს შეფარდება რუკაზე და ადგილზე.

– ქვიშები და თაყირები იმ შემთხვევაში დაიტანება, როცა მათი ფართობი რუკის მასშტაბში 1 სმ<sup>2</sup>-ია.

– რუკაზე დატანილ დიდ ჭაობებს, მლაშობებსა და ქვიშებს უნდა დაენეროს საკუთარი სახელები. თუ ობიექტი მცირე კონტურითაა გამოსახული, წარწერა უნდა გაკეთდეს კონტურის საზღვრის გვერდით თავისუფალ ადგილზე.

### პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვარები

– რუკებზე პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული დაყოფის საზღვრები განსაკუთრებული სიზუსტით უნდა იქნას დატანილი.

– რუკაზე პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები უნდა მიეთითოს შემდეგი კლასიფიკაციით: სახელმწიფო, ავტონომიური რესპუბლიკების, მხარეებისა და მუნიციპალიტეტების.

– პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები რუკაზე გამოისახება შტრიხული პირობითი აღნიშვნებით, შეხამებული ფერად კანტთან შტრიხების გასწვრივ.

- საზღვრის შტრიხული აღნიშვნები, ძირითადი საჩვენებელი ტერიტორიის ფარგლებში, უნდა გამოიყოს ფერადი კანტი:

ა) სახელმწიფო საზღვრის გასწვრივ უნდა მიეცეს ორმაგი კანტი (ფერადი კანტი 100% და 50%-იანი ბადე);

ბ) კარტოგრაფირებადი ტერიტორიის შიგნით ავტონომიური რესპუბლიკების საზღვრების შტრიხული აღნიშვნის გასწვრივ მიეთითება ფერადი კანტი, ბადის გარეშე.

- რუკაზე რომლის ჩარჩოში შედის საზღვარგარეთის ქვეყნების ტერიტორიები, შესაბამისად გამოისახება პირველი რიგის ადმინისტრაციული ერთეულების საზღვრები.

- ავტონომიური რესპუბლიკების საზღვრების დატანისას, თუ ისინი ამავე დროს წარმოადგენენ სახელმწიფო საზღვარს, საზღვრის შტრიხებზე უნდა გატარდეს სახელმწიფო საზღვრის აღმნიშვნელი ფერადი კანტი.

- საზღვრის ხაზის განზოგადების დროს, ზუსტად უნდა იქნეს შენარჩუნებული საზღვრის მოხაზულობის სიზუსტე რუკის მასშტაბში. საგულდაგულოდ დასამუშავებელია სახელმწიფო საზღვრის ყველა დეტალი.

- ნყლის ობიექტის სიგანიდან გამომდინარე, რომელზეც გადის სახელმწიფო საზღვარი, საზღვრის პირობითი აღნიშვნის - შტრიხის სიგანე (როგორც გამოაკლისი) შეიძლება შემცირდეს 0.1-0.2 მმ-ით, იმ პირობით, თუ საზღვრის გამოსახულება არ იქნება დამახინჯებული.

- თუ საზღვარი გადის კუნძულებს შორის ან დასახლებულ პუნქტებთან და სხვა ობიექტებთან ახლოს, საზღვრის აღმნიშვნელი ნიშანი ისე დაიტანება, რომ ობიექტების სახელმწიფო კუთვნილება არ დამახინჯდეს.

- თუ სახელმწიფოს ან სხვა ადმინისტრაციული ერთეულის საზღვარი გადის ერთხაზიან ობიექტზე (მაგ., გზა, მდინარე, არხი) მაშინ საზღვრის აღმნიშვნელი შტრიხები ამ ობიექტის გასწვრივ არ მიეცემა, რადგან ამ შემთხვევაში საზღვრის მდებარეობას თვით ეს ხაზი განსაზღვრავს, ხოლო ფერადი კანტი უნდა მიეთითოს კარტოგრაფირებადი ტერიტორიის საზღვრის ხაზის მოსაზღვრე ტერიტორიის მხარეს.

- თუ სახელმწიფოს ან სხვა ადმინისტრაციული ერთეულის საზღვარი გადის ორი ხაზით გამოსახული მდინარის კალაპოტის ფარვატერზე, საზღვარი დაიტანება სანაპირო ხაზებს შორის შტრიხების ჯგუფით, რომლებიც ზუსტად უნდა მიუყვებოდეს მდინარის კლაკნილ კალაპოტს.

– ზღვებზე, წყალსაცავებზე და დიდ ტბებზე საზღვრები დაიტანება შტრიხების ჯგუფით, მოსახვევების ზუსტი ჩვენებით. ასეთ შემთხვევებში ფერადი კანტი მიეთითება ობიექტის სანაპირო ხაზამდე.

– თუ რუკის ის მონაკვეთი სადაც ადმინისტრაციული საზღვარი გადის, გადატვირთულია სხვა შტრიხული ელემენტებით, მაშინ შტრიხები უნდა მიეცეს ხაზოვანი ობიექტის იმ ცალ მხარეს, სადაც ადგილზე გადის საზღვარი, ხოლო ფერადი კანტი – ხაზოვანი ობიექტის გასწვრივ ან შტრიხული ნიშნის ცენტრზე.

– ქედებზე გამავალი საზღვრის ხაზი რუკაზე ზუსტად დაიტანება მწვერვალებთან, წყალგამყოფებთან და უღელტეხილებთან მიმართებაში.

– თუ საზღვრის პირობითი ნიშანი ებჯინება დასახლებული პუნქტის პირობით ნიშანს (პუნსონს), რომელიც ეხება მდინარის ნაპირს, მაშინ საზღვრის პირობითი ნიშანი (შტრიხი) არ გამოისახება პუნსონსა და მდინარეს შორის და არც პუნსონის გადამკვეთად. ასეთ შემთხვევაში პუნსონსა და საზღვრის პირობითი ნიშნის ხაზს (შტრიხს) შორის უნდა დარჩეს ინტერვალი.

– საზღვრის პირობით აღნიშვნებს წარწერები არ უნდა ფარავდეს.

– ობიექტების სახელწოდებები დაინერება საზღვრის აღნიშვნიდან იმ მხარეს, რომელ ტერიტორიაზეც იგი მდებარეობს.

– იმ შემთხვევაში, როდესაც ადმინისტრაციული საზღვარი ემთხვევა მერიდიანის ან პარალელის ხაზს, ამ ხაზის ადგილზე საჭიროა საზღვრის პირობითი აღნიშვნა.

– ტერიტორიების პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული კუთვნილება რუკაზე აღინიშნება:

ა) სახელმწიფოების სახელწოდებების წარწერებით;

ბ) მომიჯნავე სახელმწიფოების ადმინისტრაციული ერთეულების წარწერებით.

### ზოგადგეოგრაფიული რუკის შინაარსის სხვა ელემენტები

– რუკის შინაარსის სხვა ელემენტებიდან რუკაზე ნაჩვენები უნდა იქნეს ნაკრძალები, ეროვნული პარკები და სახელმწიფო მნიშვნელობის აღკვეთილები, რომელთა ფართობი რუკის მასშტაბში არაა 1კვ. სმ-ზე ნაკლები. მათი საზღვრები უნდა აღინიშნოს შესაბამისი პირობითი აღნიშვნებით.

– ნაკრძალების, ეროვნული პარკებისა და სახელმწიფო მნიშვნელობის აღკვეთილების სახელწოდებების წარწერები კეთდება ტერიტორიის შუა ნაწილში, ნაკრძალის საზღვრის გვერდით მარჯვენა მხარეს ან თავისუფალ ადგილზე.

**პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული რუკების შედგენა**

**მასშტაბი, გეოგრაფიული ბადე და პროექცია**

- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული და ადმინისტრაციული რუკები გამოიცემა ნებისმიერ მასშტაბში. საქართველოს რუკებისთვის უპირატესად 1:400 000 და 1:600 000 მასშტაბები გამოიყენება.

- საქართველოს პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული და ადმინისტრაციული რუკები უნდა გამოიცეს მერკატორის განივიცილინდრულ უნივერსალურ პროექციაში, დედამიწის საერთაშორისო ელიფსოიდზე – WGS-84. პროექციის დასახელება რუკაზე იწერება ქვედა მარჯვენა კუთხეში, შიგა და გარე ჩარჩოს შორის, გეოგრაფიული ბადე მიეცემა 1<sup>o</sup>-ის სიხშირით განედისა და გრძედის მიმართულებით. გრადუსული ბადის დაყოფა რუკის შიგა ჩარჩოზე შეიძლება 10<sup>o</sup>-ის სიხშირით.

- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციულ რუკებზე არ აღინიშნება ტბების მარილიანობა.

- რუკებზე წარწერები უკეთდება ზღვას, უბეებს, კონცხებს, კუნძულებს, მდინარეებს, ტბებს, წყალსაცავებს და არხებს.

- დასახლებული პუნქტი წარმოადგენს პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული და ადმინისტრაციული რუკების შინაარსის ერთ-ერთ ძირითად ელემენტს.

- დასახლებული პუნქტები დაიტანება თავისი ადმინისტრაციული მნიშვნელობის, მოსახლეობის რაოდენობისა და განსახლების ტიპის დეტალური დახასიათებით.

- ადმინისტრაციული მნიშვნელობის მიხედვით, დასახლებული პუნქტებიდან პირობითი აღნიშვნებით გამოიყოფა:

- სახელმწიფოს დედაქალაქი;
- მოსაზღვრე სახელმწიფოების დედაქალაქები;
- ავტონომიური რესპუბლიკების დედაქალაქები;
- ქალაქები, დაბები;
- მუნიციპალიტეტის ცენტრები;
- სასოფლო საკრებულოების ცენტრები;
- სოფლები 1 000-ზე მეტი და ნაკლები მცხოვრებით.

- სახელმწიფოების, ავტონომიური რესპუბლიკების დედაქალაქების სახელწოდებები გამოიყოფა ხაზგასმით.

- მოსაზღვრე ქვეყნების ტერიტორიაზე მდებარე ადმინისტრაციული რაიონების ცენტრები დაიტანება იმ შემთხვევაში, თუ მათ შესახებ მოიპოვება უახლესი, შესაბამისი მასალები.

- სასოფლო საკრებულოების ცენტრები ძირითადი ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ არ გამოიყოფა.

- დაბის საკრებულოები რუკაზე არ გამოიყოფა და არც ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ცხრილის სასოფლო საკრებულოების რიცხვში ირიცხება.

- რუკაზე გამოიყოფა მერიის ადმინისტრაციულ საზღვრებში შემავალი ტერიტორია. აღნიშნული საზღვრების დატანა წარმოებს გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის დეპარტამენტის მონაცემებით.

- ქალაქების და დაბების სახელწოდებები უნდა მიეთითოს სწორი შრიფტით (ნუსხური და მთავრული), სოფლები - ორი ზომის კურსივით. მათ შორის დიდი კურსივით გამოიყოფა რაიონის ადმინისტრაციული ცენტრები (სასოფლო საკრებულოები).

- ქალაქების სახელწოდებების შრიფტის ზომები ერთმანეთისაგან განსხვავდება მათში მცხოვრებთა რაოდენობის მიხედვით.

- დასახლებული პუნქტი, რომელიც შედის ქალაქის ფარგლებში ან მიერთებულია მასზე, რუკაზე არ დაიტანება. მაგრამ თუ ეს პუნქტი მდებარეობს ქალაქიდან მოშორებით, მაშინ წარწერა უნდა მიეცეს განსხვავებული შრიფტით.

- დასახლებული პუნქტები მცხოვრებთა რიცხვის მიხედვით: 1 000 000 და მეტი, 500 000-დან 1 000 000-მდე, 100 000-დან 500 000-მდე, 50 000-დან 100 000-მდე, 10 000-დან 50 000-მდე, 5 000-დან 10 000-მდე, 2 000-დან 5 000-მდე, 2 000-ზე ნაკლები.

- თუ რუკაზე ნაჩვენებია დასახლებული პუნქტებიდან ყველაზე მსხვილ გრადაციას მიეკუთვნება მხოლოდ ერთი ქალაქი (დედაქალაქი), აუცილებელია რუკის ლეგენდაში მიეთითოს ამ ქალაქის მოასახლეობის ზუსტი რაოდენობა.

- სახელმწიფოსა და ავტონომიური რესპუბლიკების დედაქალაქები უნდა გამოისახოს კონტურით შესადგენი რუკის მასშტაბში (კონტურში გამოიყოფა მსხვილი კვარტლები). კონტურის ფარგლებში მიეცემა მცხოვრებთა რაოდენობის შესაბამისი პუნსონი, მდინარის გამოსახულება და რკინიგზები.

- ნებადართულია 1:1 000 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან იმ ქალაქების კონტურით (მასში გამოყოფილი კვარტალებით) გამოსახვა, რომლებშიც მცხოვრებთა რაოდენობა 50 000-ს აღემატება. თუ კარტოგრაფირებად ტერიტორიაზე ასეთი ქალაქები არ აღმოჩნდება, დასაშვებია იმ ქალაქების კონტურით ჩვენება, რომელთა მოსახლეობის რიცხვი 50 000-ზე ნაკლებია.

- ქალაქების კონტურით გამოსახვის ყველა შემთხვევაში, კონტურში პუნსონი არ მიეცემა (პუნსონი აღინიშნება მხოლოდ დედაქალაქში).

ლაქების კონტურებში). მოსახლეობის რიცხოვნობა გამოისახება შრიფტით.

- ის დასახლებული პუნქტი, რომელიც შედის ქალაქის ფარგლებში, მაგრამ მისგან მოშორებით მდებარეობს, გამოისახება პუნსონით.

- რუკის დასახლებული პუნქტებით დატვირთვა განისაზღვრება შემდეგნაირად:

- აუცილებლად უნდაა მიეცეს ყველა ქალაქი, დაბა, რაიონის ცენტრი, სასოფლო საკრებულოს ცენტრი;

- თუ რუკის მასშტაბი არ იძლევა რუკაზე ყველა სასოფლო საკრებულოს ცენტრის დატანის საშუალებას, მაშინ ისინი უნდა მიეთითოს შერჩევით;

- რუკაზე დანარჩენი დასახლებული პუნქტები დაიტანება შერჩევით.

რუკაზე ნაჩვენები არ უნდა იყოს ის დასახლებული პუნქტები, რომლებიც ცნობარებში არ არის შეტანილი.

## სამიმოსვლო გზები

### ა) რკინიგზები

- რუკაზე რკინიგზები გამოისახება შემდეგი კლასიფიკაციით: მაგისტრალური, სხვადასხვა, ელექტრიფიცირებული.

- საგზაო ნაგებობებიდან ნაჩვენები უნდა იყოს გვირაბები.

- კინიგზის სადგურები თავისი სახელწოდებებით დაიტანება. რკინიგზის სადგურს სახელწოდება ეწერება სადგურის ნიშნის გვერდით. იმ შემთხვევაში, თუ დასახლებული პუნქტის და რკინიგზის სადგურის სახელწოდება ემთხვევა ერთმანეთს, მაშინ დასახლებული პუნქტის სახელწოდებას უკეთდება ხაზგასმა.

- იმ რკინიგზებიდან, რომლებიც გადაკვეთენ სახელმწიფო საზღვარს, ნაჩვენები უნდა იქნეს მაგისტრალური რკინიგზები.

- რკინიგზის პირობით ნიშანს ჩარჩოსთან უნდა დაენეროს უახლოესი მნიშვნელოვანი დასახლებული პუნქტის ან სარკინიგზო კვანძის სახელწოდება სახელობით ბრუნვაში.

### ბ) საავტომობილო გზები

- საავტომობილო გზები პოლოტიკურ-ადმინისტრაციულ და ადმინისტრაციულ რუკებზე გამოისახება შემდეგი კლასიფიკაციით: საერთაშორისო მნიშვნელობის, შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის, ადგილობრივი მნიშვნელობის.

– საავტომობილო გზებით რუკის დატვირთვის დროს, გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი:

- საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზები, როგორც ნესი, დაიტანება ყველა;
- ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები დაიტანება შერჩევით – მსხვილი დასახლებული პუნქტების შემაერთებელი მონაკვეთები. საშუალოდ დასახლებულ რაიონებში, მაღალი კლასის გზების უქონლობის შემთხვევაში, მასშტაბის გათვალისწინებით დაიტანება ადგილობრივი მნიშვნელობის გზები შერჩევით.

– ნაკლებად დასახლებულ რაიონებში ყველა გზა დაიტანება.

– სახელმწიფო საზღვრის გადამკვეთი გზებიდან დაიტანება მაგისტრალური და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზები, რომლებიც სხვა ქვეყნის ტერიტორიაზე გამოისახება სახელმწიფო მნიშვნელობის გზის პირობითი ნიშნით.

– სახელმწიფო და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზებზე აუცილებელია გზების ნომრების ჩვენება.

– რუკაზე საავტომობილო გზები გამოისახება წითელი ფერით, საერთაშორისო და შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზები გამოისახება ორმაგი ხაზით, სხვა დანარჩენი – ერთი ხაზით.

– პოლიტიკურ-ადმინისტრაციულ და ადმინისტრაციულ რუკებზე, საავტომობილო გზებზე ნაჩვენები უნდა იქნას საავტომობილო მიმოსვლა, რომელიც გამოისახება წითელი ფერის წერტილებით გზის პირობითი ნიშნის გასწვრივ.

– საავტომობილო გზებზე დაიტანება ულელტეხილები საკუთარი სახელწოდებებით და სიმალლებით.

– საავტომობილო გზების პირობითი ნიშნის რუკის ჩარჩოსთან გადაკვეთის ადგილზე უნდა დაინეროს უახლესი ქალაქის, მსხვილი საკვანძო პუნქტის, ან გზის უკანასკნელი პუნქტის სახელწოდება სახელობით ბრუნვაში.

#### გ) სანაოსნო გზები

– (იხ. ზოგადგეოგრაფიული რუკის შედგენის ნორმები)

#### პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები

– (იხ. ზოგადგეოგრაფიული რუკის შედგენის ნორმები)

#### რუკის შინაარსის სხვა ელემენტები

– პოლიტიკურ-ადმინისტრაციულ და ადმინისტრაციულ რუკე-

ბზე დაიტანება სიმაღლის ნიშნულები (შერჩევით) მწვერვალების დასახელებით.

- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციულ და ადმინისტრაციულ რუკებზე შესაძლებელია ნაჩვენები იქნეს ტყის მასივების საზღვრები.

- ძირითადი ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ გამოსახული ტერიტორია ნაკლებად უნდა დაიტვირთოს შინაარსით.

### რუკაზე მოცემული დამატებითი ცნობები

- სასურველია, რუკაზე ჩანართის სახით მოთავსდეს ძირითადი ტერიტორიის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ცხრილი. ჩანართზე უნდა მიეთითოს:

- დედაქალაქი (ცენტრი), ფრჩხილებში მოსახლეობის რაოდენობა;
  - ქვეყნის ტერიტორიის ფართობი;
  - ქვეყნის (ავტ. რესპუბლიკის, მხარის) მოსახლეობის რაოდენობა.
- ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ცხრილის ქვეშ უნდა მოექცეს:
- იმ ქალაქების მერიების ჩამონათვალი, რომელთა ტერიტორიებიც მოცემულია რუკაზე;
  - ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის თარიღი, ე. ი. ამ დაყოფის შემონების თარიღი. მაგ., „ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფა მოცემულია 1996 წლის ივნისის მონაცემებით“;
  - მიღებული შემოკლებების სია.
- მუნიციპალიტეტები ინომრება არაბული ციფრებით, რომლებიც ცხრილში მათი დასახელებების გასწვრივ თავსდება. რუკაზე მუნიციპალიტეტების დანომრვა ხდება ცნობილი წესით: „მარცხნიდან - მარჯვნივ, ზევით - ქვევით“. ცხრილში მუნიციპალიტეტების დასახელებები მიეცემა შესაბამისი ნომრით, ანბანის მიხედვით.

### გეოგრაფიულ სახელწოდებათა ტრანსკრიფცია და წარწერები რუკაზე

- რუკის შინაარსის სხვადასხვა ელემენტების შემოკლებული წარწერები, აგრეთვე განმარტებითი სიტყვები ლეგენდში უნდა მიეცეს შემოკლებების ნუსხის მიხედვით.

- რუკა არ უნდა გადაიტვირთოს წარწერებით, რათა იყოს ადვილად კითხვადი.

- სახელმწიფო საზღვრის გასწვრივ განლაგებული გეოგრაფიული ობიექტების (დასახლებული პუნქტების, მთის მწვერვალების, უღელტეხილების, სიმაღლის ნიშნულებისა და სხვა) სახელწოდებათა წარწერები უნდა განთავსდეს კარტოგრაფირებადი ტერიტორიის შიგნით.

- მდინარის წარწერის განთავსების დროს აუცილებლად უნდა იყოს გათვალისწინებული მდინარის სათავე და შესართავი. შრიფტის ზომის შერჩევით გამოისახება მდინარეების ხარისხოვნება (მთავარი, შენაკადი და ა. შ.).

- ავტ. რესპუბლიკების და მხარეების სახელწოდებების წარწერები მიეთითება ნითლად, მოსაზღვრე სახელმწიფოების კი – შავად.

- კარტოგრაფირებადი ტერიტორიის მოსაზღვრე ქვეყნების და ადმინისტრაციული ერთეულების წარწერები მიეცემა მკაფიოდ, მათი საზღვრების ფარგლებში.

#### **რუკის კომპოზიციის ზოგიერთი საკითხი**

- პროექციის დასახელება უნდა მიეთითოს რუკის ქვედა მარჯვენა კუთხეში, შიდა და გარე ჩარჩოებს შორის.

- რუკის სათაური ეწერება ჩრდილო ჩარჩოს გარეთ. როგორც გამონაკლისი, დასაშვებია სათაურის გაკეთება ჩარჩოს შიგნით, მოსაზღვრე ტერიტორიაზე.

- რუკის მასშტაბი ეწერება პირობითი აღნიშვნების ქვეშ ინტერვალის გათვალისწინებით.

- რუკის კომპოზიციური განლაგების მაკეტის მიხედვით აიგება ჩანართების, პირობითი აღნიშვნების, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ცხრილის ჩარჩოები.

- ჩარჩოს ქვეშ მიეთითება გამომცემელი, გამომცემის ადგილი და წელი. მათ წინ იქნება კერპერაიტის (საავტორო უფლების დაცვის ნიშანი) გრიფი ©..

## ტოპოგრაფიული რუკის შედგენა

### ზოგადი საკითხები

ტოპოგრაფიული რუკა ყველაზე დეტალურია რუკებს შორის. გამოიყენება ტერიტორიის დეტალური შესწავლისათვის, გეოგრაფიული კვლევებისათვის, ადგილზე ორიენტირებისათვის, სასწავლო პროცესებში და სხვა. იგი წამოადგენს თემატური რუკების ზოგად-გეოგრაფიულ საფუძველსაც.

ტოპოგრაფიულ რუკის თემატური ფენებია:

- რელიეფი;
- ჰიდროგრაფია და ჰიდრო-ტექნიკური ნაგებობები;
- ნიადაგ-მცენარეულობა და გრუნტი;
- დასახლებული პუნქტები;
- მრეწველობის, სასოფლო-სამეურნეო, სოცალური და კულტურის ობიექტები;
- გზები და საგზაო ნაგებობები (ხიდები, გვირაბები, მიწაყრილები და სხვ.);
- პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები;
- რუკის შინაარსის სხვა ელემენტები.

### მასშტაბი და პროექცია

ტოპოგრაფიული რუკების მასშტაბებია 1:100 000-დან 1:10 000-ის ჩათვლით.

თანამედროვე ტოპოგრაფიული რუკების შესადგენად მერკატორის უნივერსალური ტოლკუთხა განივცილინდრული პროექცია (UTM) გამოიყენება.

### საყრდენი პუნქტები

– საყრდენი (გეოდეზური საფუძვლის) პუნქტები იყოფა გეგმიურად და სიმაღლებრივად. ტოპოგრაფიულ რუკაზე მათ რელიეფის სიმაღლითი ნიშნულის ფუნქცია ენიჭება (ყოველთვის უნერვან აბსოლუტურ სიმაღლეს). პირობითი ნიშნით მათ კლასებს განასხვავებენ.

### ჰიდროგრაფია და ჰიდროტექნიკური ნაგებობები

– ტოპოგრაფიულ რუკაზე დაიტანება: ზღვების, ტბების, წყალსაცავების, გუბურების და სხვა წყალსატევების სანაპირო ხაზი; მდინარეები, არხები, რუები; მინისქვეშა წყლების ბუნებრივი (წყაროები) და ხელოვნური (ჭები) გამოსავლები; ჰიდროტექნიკური ნაგებობები.

**ზ ლ ვ ე ბ ი ს გ ა მ ო ს ა ხ ვ ა**

- ზღვის სანაპირო ხაზს მაქსიმალური მოქცევის დონეზე ატარებენ. იმ შემთხვევაში თუ ზღვას არ აქვს მომოქცევა, მას ზვირთცემის დონეს ამთხვევენ.

- საჭიროა მომოქცევის ზონის ჩენებაც. 1: 10 000 მასშტაბის რუკაზე მისი სიგანე 5 მმ-ია, ხოლო 1:25 000 და 1:100 000 მასშტაბის რუკებზე – 2 მმ.

- სანაპირო ზოლში დაიტანება ბანკი, კლდეები, კლდოვანი და მარჯნის რიფები, სახიფათო სანაპირო, მარჩხოები, მელი და სხვა. დაიტანება საზღვაო სიგნალიზაციის ნიშნებიც.

- სანაპირო ზოლი ისე უნდა გაოისახოს, რომ ნაჩვენები იქნას დამახასიათებელი გენეტიკური და მორფოლოგიური თავისებურებანი.

- სანაპირო ხაზი გამოისახება არანაკლებ 0.10-0.15 სისქის ხაზით. კლაკნილ სანაპიროს შემთხვევაში კლაკნილობებს შორის მანძილი 0.3 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

- ის კუნძულები, რომლებიც რუკის მასშტაბში 0.2-0.4 მმ-ით გამოისახება, როგორც წესი უნდა გაიზარდოს.

**მ დ ი ნ ა რ ე ე ბ ი ს გ ა მ ო ს ა ხ ვ ა**

- ტოპოგრაფიულ რუკაზე გამოისახება ყველა მდინარე და ნაკადული სიგრძის მიუხედავად. მხოლოდ 1:50 000-1:100 000 მასშტაბის რუკებზე, მდინარეები რომელთა სიგრძეც რუკის მასშტაბში 1 სმ-ზე ნაკლებია, მთიან რეგიონებში შეიძლება არ იქნას დატანლი.

- მდინარეების და არხების ჩვენება რუკაზე ერთი ან ორი ხაზით დამოკიდებულია რუკის მასშტაბზე და მათ სიგანეზე (ცხრილი 6).

ცხრილი 6

მასშტაბი	მდინარის სიგანე ადგილზე	მდინარის გამოსახულების სიგანე რუკის მასშტაბში (მმ)	რუკაზე 0,5 მმ მინიმალურ სიგანეს შესატყვისი მდინარის სიგანე ადგილზე (მ)
1: 10 000	2.0	0.3	5.0
1: 25 000	5.0	0.2	12.5
1: 50 000	5.0	0.1	25.0
1:100 000	10.0	0.1	50.0

- მდინარეების ორი ხაზით გამოისახვის შემთხვევაში, როგორც წესი, მათ შორის დაშორება 0.3 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. თუ

გავითვალისწინებთ, რომ თვით ხაზის სისქე 0.1 მმ-იც შეიძლება არ იყოს, მდინარის საერთო სიგანე 0.5-0.6 მმ ნაკლებს არ შეადგენს.

- თუ მდინარე ერთი ხაზით გამოისახება, იგი სათავედან შესართავისკენ თანდათანობით უნდა მსხვილდებოდეს (შესაბამისად 0.1-დან 0.5 მმ-მდე).

- 3 მეტრზე ნაკლები სიგანის მდინარეებზე დაიტანება მეუენის დროს სიგანის აღმნიშვნელი წარწერა, ყოველ 15 მმ-ში.

- ასევე აღინიშნება ფონი სიღრმის და ფსკერის მახასიათებლებით.

- მდინარის მოძრაობის მიმართულება ნაჩვენებია ისრით. ორი ხაზით გამოსახულ მდინარეზე ისარს ახლავს მდინარის იმ ადგილისთვის დამახასიათებელი სიჩქარის აღმნიშვნელი წარწერა.

- მდინარეებზე დაიტანება ჩანჩქერები და წყლის სარკის სიმაღლის ნიშნულები.

- ტოპოგრაფიულ რუკაზე დაიტანება ყველა ხიდი შესაბამისი ტექნიკური მახასიათებლებით (მასალა, სიგრძე, სიგანე, ტონაჟი).

მდინარეების სახელწოდებების წარწერები დააქვთ მარჯვნივ, დახრილი მთავრული ან ნუსხურით შრიფტით. დიდი მდინარეების სათავეებს უნდა დაენეროს შედარებით პატარა ზომის შრიფტით, ხოლო შესართავამდე და შესართავთან შრიფტის ზომა უნდა გაიზარდოს თანდათან. დიდი მდინარეების სახელწოდებები უნდა დაინეროს რამდენიმე ადგილას, მისი სიგრძიდან გამომდინარე.

ტ ბ ე ბ ის, წ ყ ა ლ ს ა ც ა ვ ე ბ ის, ტ ბ ო რ ე ბ ის და ს ხ ვ ა წ ყ ა ლ ს ა ტ ე ვ ე ბ ის გა მ ო ს ა ხ ვ ა

- მსხვილმასშტაბიან ტოპოგრაფიულ რუკებზე დაიტანება პრაქტიკულად ყველა ტბა, წყალსაცავი და ტბორი. 1:25 00-1:100 000 მასშტაბის რუკებზე კი მხოლოდ ის წყალსატევები, რომელთა ფართობი აღემატება 1 მმ-ს რუკის მასშტაბში. გამონაკლისია ისეთი ობიექტები, რომლებიც წარმოადგენენ დამახასიათებელს ან ორიენტირს მოცემული რაიონისთვის; აქვთ მნიშვნელოვანი სამრეწველო ან სამკურნალო დანიშნულება; წყალმომარაგებითი დანიშნულება უწყლო რაიონებში.

- ტბის გამომსახველი პოლიგონის მინიმალური ზომა 1-1.5 მმ<sup>2</sup>-ია.

- მუდმივი ტბის სანაპირო ხაზი - უწყვეტით, ხოლო შრობადის წყვეტილი ხაზით დაიტანება.

- სიღრმის აღმნიშვნელი წარწერა მხოლოდ დიდ ტბებს უკეთდება.

წყ ა რ ო ე ბ ის და ტ ე ბ ის გა მ ო ს ა ხ ვ ა

- ტოპოგრაფიულ რუკაზე, განსაკუთრებით უწყლო რაიონებში,

ყველა მინერალური წყარო დაიტანება.

- ჭებს მიეთთება მახასიათებლები (მინის ზედაპირიდან სიმაღლე, სიღრმე, წყლის ხარისხი და წყაროს მდგომარეობა).

- 1:50 000 და უფრო მსხვილი მასშტაბის რუკებზე უწყლო ადგილებში ყველა ჭა დაიტანება. მათი გამოხშირვა ხდება 1:100 000 მასშტაბის რუკებზე.

- მჭიდროდ დასახლებულ რაიონებში ჭები მიეთითება დასახლებული პუნქტების მიღმა. 1:10 000 მასშტაბზე ზოგიერთი ჭა დასახლებული პუნქტის შიგნითაც დაიტანება.

### რ ე ლ ი ე ფ ი ს გ ა მ ო ს ა ხ ვ ა

- 1:100 000 და უფრო მსხვილი მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკებზე რელიეფის გამოსახულებამ სწორად უნდა გადმოსცეს რელიეფის მონახულობა, ტიპი, დანაწევრების ხარისხი და იყოს თვალსაჩინო.

- რელიეფი გამოისახება ჰორიზონტალებით.

- ჰორიზონტალებით შესაძლებელია 40°-მდე დახრილობის რელიეფის გამოსახვა.

- რუკის ერთ მილიმეტრში 5 ჰორიზონტალზე მეტის გატარება შეუძლებელია.

- ვაკე ტერიტორიებისთვის რელიეფის დამახასიათებელი დახრილობა არის 2-3, იშვიათად 5°; ბორცვიანი ადგილისთვის - 5-10°; მთისწინა რაიონებისთვის - 10-15° და მთიანი რეგიონებისთვის - 15-20, იშვიათად 30-35°. ხოლო მაღალმთიან რაიონებში გვხვდება ფერდობები, რომელთა დახრილობა 45°-ს აღემატება. თითოეული ამ კატეგორიის ფარგლებში მისთვის დამახასიათებელ დახრილობაზე მეტი მაჩვენებლებიც შეიძლება შეგვხვდეს. მაგ., ვაკეებზე ხრამის ფერდობები 20-30°-ია, მთებში კი - ფლატეები, ქარაფები და სხვა 60-70°-ის ფარგლებში მერყეობს; გვხვდება შევეული კარნიზებიც (90°). ასეთი რელიეფი ჰორიზონტალებით კი არა სპეციალური პირობითი აღნიშვნებით გამოისახება.

- ვაკე ადგილებში, სადაც ძირითადი ჰორიზონტალები ვერ გადმოსცემენ რელიეფის ხასიათს, მათ შორის დამატებითი ჰორიზონტალებსაც ატარებენ. უფრო დეტალური მახასიათებლების გადმოსაცემად ნარმეობულ კვეთის სიმაღლეზე დამხმარე ჰორიზონტალებსაც ატარებენ. მათ გამოსახავენ სხვადასხვა სიგრძის მონაკვეთებიანი წყვეტილი ხაზებით. მათ აუცილებლად უნდა მიეთითოს სიმაღლე.

- რელიეფის კვეთის სიმაღლე (ჰორიზონტალებს შორის ვერტიკალური მანძილი) რუკის მასშტაბზეა დამოკიდებული (ცხრილი 7).

ცხრილი 7

რუკის მასშტაბი	კვეთის სიმაღლე, მ
1:200 000	40.0
1:100 000	20.0
1: 50 000	10.0
1: 25 000	5.0
1: 10 000	2.0

- კვეთის სიმაღლის ნორმატივებში გამოწვევებიც არსებობს. მაგალითად, ბრტყელ ვაკეებზე 1:10 000 მასშტაბის რუკებზე კვეთის სიმაღლე შეიძლება 1 მ-იც იყოს. ამ შემთხვევაში დიდი ყურადღება ექცევა რუკის პრაქტიკული გამოყენებას.

- მაღალმთიან რაიონებში რელიეფის კვეთის სიმაღლე, როგორც წესი, თითქმის ყველა მასშტაბის რუკაზე ორმაგდება.

- რელიეფის უკეთ ნაკითხვის მიზნით 5, 10, 20 და 40 კვეთის სიმაღლის პირობებში ყოველ მეხუთე ჰორიზონტალს (აბსოლუტური სიმაღლის დამრგვალებული მაჩვენებლით) ამსხვილებენ. მაგ., 1:100 000 მასშტაბის რუკებზე ჰორიზონტალები ყოველ 100 მეტრშია გამსხვილებული. 2.5 მ კვეთის სიმაღლის მქონე 1:25 000 მასშტაბის რუკებზე კი - 25 მ-ის ჯერადი ჰორიზონტალებია გამსხვილებული.

- გამსხვილებულ ჰორიზონტალებს უკეთებენ სიმაღლის აღმნიშვნელ წარწერებს ისე, რომ ჰორიზონტალების გადათვლა ადვილად შეიძლებოდეს. ამასთან, ისინი ისე უნდა განთავსდეს, რომ წარწერის ზედა მხარე რელიეფის მატების მიმართულებას ემთხვეოდეს.

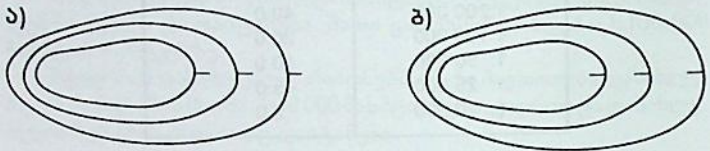
- ჰორიზონტალები, წესისამებრ, ყავისფრად გამოისახება. მყინვარების აღმნიშვნელი ჰორიზონტალები კი - ცისფრად.

- დიდი დახრილობის მქონე ფერდობებზე, სადაც ჰორიზონტალებს შორის დაშორება 0.1 მმ-ია, შესაძლებელია მათი შერწყმა რუკის მასშტაბში 1 სმ სიგრძის მონაკვეთზე. მაქსიმალურად დახრილ ფერდობებზე, რომლებიც დიდი განფენილობით ხასითდებიან (ჰორიზონტალების შერწყმის მაგივრად), ორ გამსხვილებულ ჰორიზონტალს შორის ატარებენ დანარჩენი ჰორიზონტალების მხოლოდ ნაწილს.

- რელიეფის დადებით და უარყოფით ფორმებს გამოსახავენ ბერგშტრიხების დახმარებით (სურ. 33).

- ადგილის ცალკეული ნერტილების აბსოლუტური სიმაღლეების შესახებ ინფორმაციას სიმაღლითი ნიშნულები იძლევიან, რომლებიც ნერტილებით გამოისახება.

- სიმაღლის აღმნიშვნელი ნარჩენი შეათვალდება მრგვალებად და სიმაღლის აღმნიშვნელი ნერტილის მარჯვნივ იწერება.
- სიმაღლითი ნიშნულების რაოდენობა რუკაზე განისაზღვრება



სურ. 33. რელიეფის დადებითი (ა) და უარყოფითი (ბ) ფორმის გამოსახვა ბერგშტრიხებით

ადგილის ხასიათით. ჩვეულებრივ, მიღებულია 5-დან 15 ნერტილამდე რუკის 1 დმ<sup>2</sup>-ზე. ვაკე ტერიტორიებზე მათი რიცხვი 25-მდე იზრდება 1 დმ<sup>2</sup>-ზე. რელიეფის ისეთ ფორმებზე, სადაც კორიზონტალები არ გამოიყენება (მაგ., კლდოვანი ზედაპირები), სიმაღლის ნიშნულები მეტი სიხშირით დაიტანება.

- აბსოლუტური სიმაღლეების გარდა, ტოპოგრაფიულ რუკებზე დაიტანება რელიეფის ცალკეული ფორმების (ფლატე, ნაყარი, თხრილი, კურგანი, ორმო, მიწაყრილი, ცალკეული ლოდი, შთენილი და სხვ.) შეფარდებითი სიმაღლეები.

**მ ც ე ნ ა რ ე უ ლ ი ს ა ფ ა რ ი ს ნ ი ა დ ა გ ი ს დ ა გ რ უ ნ - ტ ი ს გ ა მ ო ს ა ხ ვ ა**

- ტოპოგრაფულ რუკებზე მცენარეული საფარი ორ ჯგუფად იყოფა: ბუნებრივი და კულტურული. ბუნებრივს მიეკუთვნება ხემცენარეულობა (ტყე), ბუჩქნარი, ნახევრადბუჩქნარი, ბალახეული, მღიერები და ხავსები. კულტურულს კი საძოვრები, მარცვლეული და ტექნიკური ნათესები, ბალები, ვენახები. თითოეული მათგანი შესაბამისი პირობითი ნიშნებით გამოისახება.

- ტოპოგრაფულ რუკებზე ნიადაგის ტიპები (ნითელმინა, ყვითელმინა, შავმინა, ყომრალი, ეწერი და სხვა) არ გამოისახება. აქ ნაჩვენებია ქვიანი, თიხიანი, ლორლიანი, ქვიშიანი ან ტორფიანი ნიადაგები.

- 1:10 000-დან 1:100 000-ამდე ტოპოგრაფიულ რუკებზე მცენარეულობის და ნიადაგის შერჩევის საერთო ნორმას წარმოადგენს გამოსახავი კონტურის ზომა. ხემცენარეულობისათვის იგი შეად-

გენს 10 მმ<sup>2</sup>, ხოლო სხვა სახის მცენარეულობისა და გრუნტისთვის 25 მმ<sup>2</sup>. იმ შემთხვევაში, თუ კონტური ორიენტირის როლს თამაშობს, სხვა ნორმები გამოიყენება (შესაბამისად 4 და 10 მმ<sup>2</sup>).

- თანამედროვე ტოპოგრაფიულ რუკებზე გამოისახება:

- ხემცენარეულობა ტყის დაყოფით ნინვოვან, ფართოფოთლოვან, შერეულ, ტანდაბალ, მეჩხერ, გაჩეხილ და სხვა ტიპებად;
- ბუჩქნარი და ნახევრადბუჩქნარი;
- ბალახეული მცენარეულობა;
- სახნავი;
- ბოსტანი;
- სპეციალური კულტურების (ბრინჯი, ჩაი) პლანტაციები;
- ხეხლის და ციტრუსის ბაღები, ვენახი
- პარკები.

- ბაღები, რომლის ფართობი რუკის მასშტაბში 10 მმ<sup>2</sup>-ზე ნაკლებია, ტოპოგრაფიულ რუკაზე გამოისახება კონტურის გარეშე, ხოლო თუ 10 მმ<sup>2</sup>-ზე მეტია - კონტურით.

- ბუჩქოვანი კულტურები (მაგ., ჩაი), რომლის ფართობი რუკის მასშტაბში 25 მმ<sup>2</sup>-ზე ნაკლებია, ტოპოგრაფიულ რუკაზე კონტურის გარეშე, ხოლო თუ 25 მმ<sup>2</sup>-ზე მეტია კონტურით გამოისახება.

### დასახლებული პუნქტების გამოსახვა

- ტოპოგრაფიულ რუკაზე დასახლებული პუნქტები დაჯგუფებულია ტიპის და სიდიდის მიხედვით.

- მხვილმასშტაბიან (1:5 000) ტოპოგრაფიულ გეგმებზე დასახლებული პუნქტები დეტალურად გამოისახება. ნაჩვენებია ყველა შენობა-ნაგებობა ფორმის და ზომის შენარჩუნებით და სამშენებლო მასალის მითითებით.

- 1:10 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკებზე დასახლებული პუნქტები გამოისახება დეტალურად, თუმცა მცირე ზომის ნაგებობების შერჩევა ხდება, იცვლება ზოგიერთი შენობის გეგმიური კონტური, ქუჩის ზიგანე და ა.შ.

- 1:25 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკიდან დაწყებული დასახლებული პუნქტების გამოსახვის ხასიათი მნიშვნელოვნად იცვლება. აქ მთავარ გეგმარებით ერთეულს საცხოვრებელი კვარტალი წარმოადგენს. მის შიგნით განზოგადებულია ცალკეული ნაგებობები და შიდაკვარტალური ეზოები. მხოლოდ მსხვილი ნაგებობები განაგრძობენ გეგმარებით კონტურში არსებობას.

- 1:100 000 მასშტაბის რუკაზე სავალი ნაწილების (ქუჩები, გზები) სიგანის გაზრდის ხარჯზე მცირდება დასახლებული კვარტლების

ფართობები; ირღვევა რეალური პროპორციები. არ გამოიყოფა ცალკეული მნიშვნელოვანი შენობა-ნაგებობები და შიდაკვარტალური ეზოები. ქალაქი რუკაზე სპეციფიკურ სახეს იღებს: ძირითადი მიზანია, შენარჩუნებული იქნას ქალაქის გეგმარებითი სტრუქტურა მთავარი მაგისტრალების და გამჭოლი გზების ჩვენებით.

- სასოფლო დასახლება განსხვავებულად გამოისახება. 1:25 000 და 1:50 000 მასშტაბის რუკებზე დასახლებული კვარტლები გამოისახება ფერით, რომლის ფონზეც მოცემულია შენობები (ძირითადად კუთხის). ცალკე გამოიყოფა ცეცხლგამძლე თვალსაჩინო ნაგებობები. 1: 100 000 მასშტაბის რუკაზე მთავარ გრაფიკულ ერთეულს ისევე კვარტალი წარმოადგენს, მაგრამ ცალკეული შენობების გამოისახვა აღარ ხერხდება. ამიტომაც მთელი დასახლებული ტერიტორია შავი ფერით გამოისახება. ასევე არ გამოიყოფა მნიშვნელოვანი ცალკეული შენობები.

- ზოდადად, ტოპოგრაფიულ რუკებზე ცეცხლგამძლე ნაგებობები წარინჯისფრად გამოიყოფა. ამასთან, 1:10 000 მასშტაბის რუკაზე ყველა მუდმივი ცეცხლგამძლე შენობა არის ნაჩვენები (ზოგიერთ მათგანზე სამშენებლო მასალის და სართულიანობის მითითებით). 1:25 000-1:50 000 მასშტაბზე მჭიდროდასახლებულ კვარტლებში ცეცხლგამძლე შენობების მხოლოდ 50% გამოიყოფა, ხოლო 1:100 000 მასშტაბზე შენობის ცეცხლგამძლეობა აღარ არის ნაჩვენები.

ს ა მ რ ე ნ ვ ე ლ ო , ს ა ს ო ფ ლ ო - ს ა მ ე უ რ ნ ე ო და ს ო ც ი ა ლ უ რ - კ უ ლ ტ უ რ უ ლ ი ო ბ ი ე ქ ტ ე ბ ი ს გ ა მ ო - ს ა ხ ვ ა

- სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და სოციალურ-კულტურული ობიექტებს მიეკუთვნება ფაბრიკა-ქარხნები, შახტები, კომპურები, ქაბურღილები, საწყობები, ბენზინგასამართი სადგურები, ჯიხურები, აეროდროები, კავშირგაბმულობის ხაზები, ნავთობ და გაზსადენები, ელექტროგადამცემი ხაზები, ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლები და სხვა. ისინი მასშტაბარეშე და მასშტაბში გამოხატული პირობითი აღნიშვნებით დაიტანება (გააჩნია სიდიდეს).

- სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და სოციალურ-კულტურული ობიექტები მასშტაბის შემცირებასთან ერთად სულ უფრო ნაკლები რაოდენობით გამოისახება. პირველ რიგში, დასახლებულ პუნქტებში არსებული ობიექტების შერჩევა ხდება. შეძლებისდაგვარად უნდა მიეცეს ის ობიექტები, რომლებიც ორიენტირებს წარმოადგენენ (მაგ., ტელე-რადიო და ფიჭური კავშირგაბმულობის

ანძა; წყალმომარაგების, ნავთობის ან გაზის კომპურა და სხვ.).

- დაუსახლებელ ადგილებში მასშტაბის შემცირებასთან ერთად კვლავ შესაძლებელია ყველა ხაზოვანი ობიექტის და ორიენტირის გამოსახვა. შერჩევა ხდება იმ შემთხვევაში თუ, მაგალითად, კავშირგაბმულობის ორი პარალელური ხაზიდან ერთ-ერთს შეველევით, ან თუ შესაძლებელია მათი გამოხშირვა ორიენტრებით გაჯერებულ ტერიტორიაზე.

### გზათა ქსელის გამოსახვა

- ყველა მასშტაბის ტოპოგრაფიულ რუკაზე სამიმოსვლო გზების ქსელი დეტალურად და საკლასიფიკაციო ნიშნებით გამოისახება. კლასიფიკაცია ნარმოებს გზის ტექნიკური მახასიათებლებით.

- ზოგადად, საავტომობილო გზები თანამედროვე ქართულენოვან ტოპოგრაფიულ რუკაზე იყოფა შემდეგ კატეგორიებად (კლასებად):

- ავტობანი ან ავტომაგისტრალი ორ ზოლზე მეტი სავალი ნაწილით;
- საავტომობილო გზები გაუმჯობესებელი საფარით, 2-ზე მეტი სავალი ნაწილით;
- საავტომობილო გზები საფარით (გზატყეცილები);
- საავტომობილო გზები საფარის გარეშე (გაუმჯობესებული ყამირი გზები);
- სასოფლო (გრუნტის) გზები;
- საველე და ტყის გზები;
- საცალფეხო ბილიკები.

- ძველ რუკებზე მაგისტრალურ გზებს მიეთითებოდა საერთო სიგანე, სავალი ნაწილის სიგანე, საფარის მასალა და გზის ნომერი (მაგ., A-309). ამჟამად მიეთითება მხოლოდ ნომერი (მაგ., ს-1)

- ტოპოგრაფიულ რუკებზე ყველა რკინიგზა დაიტანება.

- რკინიგზების კლასიფიკაცია ნარმოებს გზების რაოდენობის მიხედვით და იყოფა ერთ, ორ და სამგზიან სარკინიგზო ხაზებად.

- რკინიგზის საგზაო ნაგებობები (ყრილი, ჭრილი, გვირაბი, ესტაკადა და სხვ.) დეტალურად 1:10 000 მასშტაბის რუკაზე დაიტანება. დანარჩენ მასშტაბებზე ისინი განზოგადებულია.

## საცნობარო მასალა

### 1. სიგრძის საზომი ერთეულები

ა

**ადლი** - სიგრძის საზომი ერთეული ძველ საქართველოში უდრიდა ორ ნყრთას (დაახლოებით 101.15 სმ). ქართულ ნერილობით ნყარობში იხსენიება XVI საუკუნიდან. საქართველოს რუსეთთან შეერთების შემდეგ, რუსულმა არშინმა თანდათნობით შეზღუდა ადლის ხმარება. ადლი არშინთან ერთად იხმარებოდა მეტრული სისტემის შემოღებამდე.

**ანგსტრემი** - სიგრძის საზომი ერთეული, რომელიც 0.1 ნანომეტრის ან  $10^{-10}$  მეტრის ტოლია.

**არშინი** - სიგრძის საზომი ძველებური რუსული ერთეული. გამოიყენებოდა მეტრული სისტემის შემოღებამდე. უდრის 16 ვერშოკს (71.12 სმ).

**ალაჯი** (თურქ. ხის ბოძი) - მანძილის საზომი ერთეული ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებსა და საქართველოში გვიანდელ საუკუნეებში. უდრიდა 5,7 - 6.7 კმ (მხედრის მიერ 1 საათში გავლილი მიახლოებითი მანძილი). ალაჯის პარალელურად იხმარებოდა ეჯი:

ბ

**გოჯეული** - სიგრძის ძველი საზომი საქართველოში. უდრის 2 გოჯს,  $1/16$  ადლს (დაახლოებით 6.32 სმ).

**გოჯი** - სიგრძის საზომი საქართველოში - 9 ხორბლის მარცვლის ტოლი (დაახლოებით 3.16 სმ).

**გულჩაი** - სიგრძის საზომი ერთეული ოსმალეთის იმპერიაში. გავრცელებული იყო სამხრეთ საქართველოშიც. შეადგენდა 213.6 სმ.

დ

**დიუმი** [აღნიშვნა: დმ, dm] - მეტრული სისტემის სიგრძის ერთეული. ტოლია 0.1 მეტრისა.

**დიუმი** [ინგლ. inch, საერთაშორისო შმოკლება in ან ზოგჯერ ორმაგი პრიმი"] - ბრიტანული და ამერიკული სიგრძის საზომი ერთეული. უდრის 2.54 სანტიმეტრს.

ე

**ეჯი** - მანძილის საზომი ერთეული XII-XVIII საუკუნეების საქართველოში, 6-7.5 კმ-ის ტოლია.

### 3

**ვერსი** – სიგრძის საზომი ძველებური რუსული ერთეული. მეტრული სისტემის შემოღებამდე (XX საუკუნის დასაწყისი) გამოიყენებოდა საქართველოშიც. ტოლია 1.06 კილომეტრისა.

**ვერშოკი** - სიგრძის საზომი ძველებური რუსული ერთეული (არშინის 1/16 ნაწილი). გამოიყენებოდა მეტრული სისტემის შემოღებამდე და უდრის 4.4 სანტიმეტრს.

### თ

**თითი** -- სიგრძის უძველესი საზომი საქართველოში. იხმარებოდა XVIII საუკუნის ჩთვლით. აღნიშნავდა საშუალო ტანის ადამიანის შუა თითის სიგრძეს (დაახლოებით 2.1 სმ)

### ი

**იარდი** [ინგლ. yard, საერთაშორისო შემოკლება yd] – ბრიტანული და ამერიკული სიგრძის საზომი ერთეული. ტოლია 0.9144 მეტრის.

### კ

**კილომეტრი** [აღნიშვნა: კმ, km] - სიგრძისა და მანძილის საზომი ერთეული საერთაშორისო ზომების სტანდარტებში. 1 კილომეტრი შედგება 1000 მეტრისგან.

### ლ

**ლიგა** – სიგრძისა და მანძილის საზომი ერთეული დიდ ბრიტანეთსა და აშშ-ში. ტოლია 4.828 კილომეტრისა.

**ლინკი** – სიგრძის მოძველებული საზომი ერთეული დიდ ბრიტანეთსა და აშშ-ში 20.1168 სანტიმეტრისა ტოლია.

### მ

**მანძილი** [არაბ. მანძილ - სადგური, გაჩერება] – მანძილის საზომი ერთეული XVIII საუკუნის საქართველოში. შემოვიდა ირანიდან, უდრიდა 15.5 კმ.

**მეტრი** [აღნიშვნა: მ, m; ძვ. ბერძნ. μέτρον – ზომა] – სიგრძისა და მანძილის საზომი ერთეული საერთაშორისო სისტემაში. მეტრი ტოლია მანძილისა, რომელსაც სინათლე გადის ვაკუუმში დროის მონაკვეთში, რომელიც  $1/299\,792\,458$  წამის ტოლია.

**მიკრონი** – მეტრის მეგილიონედი ანუ მილიმეტრის მეათასედი ნაწილი. სახელწოდება "მ" 1967 წლიდან გაუქმდა და მას ეწოდა მიკრომეტრი ( $\mu\text{m}$ ).

**მილი** [ინგლ. მილე<ლათ. milia passuum – ათასი ორმაგი რომაული ნაბიჯის] – სიგრძის საზომი ერთეული, რომელიც გავრცელდა ერთეულთა ნაციონალურ არამეტრულ სისტემაში. საზღვაო მილი საერთაშორისო ჰიდროგრაფიული კონფერენციის დადგენილებით (1929 წ.) უდრის 1.852 კმ-ს – მერიდიანის 1'-იანი რკალის საშუალო სიგრძე.

**მილიმეტრი** [აღნიშვნა: მმ, მმ] – მეტრული სისტემის სიგრძის საზომი ერთეული, რომელიც 0.001 მეტრის ტოლია.

**მტკაველი** – სიგრძის საზომი ერთეული საქართველოში XIX საუკუნემდე. სიგრძე გაშლილ ცერსა და ნეკს შორის უდრიდა 25.3 სმ.

**მხარი** – სიგრძის საზომი ერთეული X-XIX საუკუნეების საქართველოში. უდრიდა 4 წყრთას, დაახლოებით 2 მეტრს.

## ნ

**ნანომეტრი** [აღნიშვნა: ნმ, nm] – ერთ-ერთი ყველაზე ხშირად გამოყენებადი სიგრძის ერთეულია ძალიან მცირე მასშტაბებზე. ის 10 ანგსტრემის ტოლია. ძველი სინონიმია მილიმიკრონი.

## რ

**როდი** - დღემდე პოპულარული მანძილის საზომი ერთეული დიდ ბრიტანეთსა და აშშ-ში. 1 როდი 5 მეტრის უდრის.

## ს

**სანტიმეტრი** [აღნიშვნა: სმ, sm] სიგრძის ძირითადი ერთეული ჩმ (სანტიმეტრი, გრამი, წამი) სისტემაში. ტოლია 0.01 მილიმეტრისა.

**საყენი** - ძველებური რუსული სიგრძის საზომი ერთეული. უდრის 3 არშინს (2 მ და 13 სმ). მეტრული სისტემის შემოღებამდე (XX საუკუნის დასაწყისი) გამოიყენებოდა საქართველოშიც.

## ფ

**ფურლოგი** - სიგრძისა და მანძილის საზომი ერთეული დიდ ბრიტანეთსა და აშშ-ში. 5 ფურლოგი დაახლოებით 1 კილომეტრის ტოლია. დღეისათვის ძირითადად დოღში გამოიყენება.

**ფუტი** [ინგლ. foot – ტერფი] – ბრიტანული, ამერიკული და ძველ-რუსული სიგრძის საზომი ერთეული. ტოლია 30.48 სანტიმეტრისა.

## ჩ

**ჩინი** [ინგლ. chain – მიზანი] – მანძილის მოძველებული საზომი ერთეული დიდ ბრიტანეთსა და აშშ-ში 20,1168 მეტრის ტოლია.

6

წყრთა სიგრძის საზომი ერთეული ძველ საქართველოში. უდრიდა მანძილს იდაყვიდან შუათითის წვერამდე.

## II. ფართობის საზომი ერთეულები

ა

აკრი – მიწის საზომი ერთეული ინგლისსა და ჩრდილოეთ ამერიკაში უდრის 4.047 მ<sup>2</sup>-ს.

არი – ფართობის საზომი ერთეული მეტრულ სისტემაში. ტოლია კვადრატის ფართობისა, რომლის გვერდის სიგრძე 10 მეტრია.

დ

დლიური – ფართობის საზომი ერთეული აღმოსავლეთ საქართველოში. გულისხმობდა მიწის იმ რაოდენობას, რასაც გუთნეული ერთ დღეში მოხნავდა. XIX საუკუნეში დლიური 0.39-0.5 ჰა-ს უდრიდა.

კ

კვადრატული კილომეტრი – აღინიშნება: კმ<sup>2</sup> ან კვ.კმ – არის ფართობის საზომი ერთეული სი სისტემაში.

კვადრატული მეტრი – აღინიშნება: მ<sup>2</sup> ან კვ. მ – არის ფართობის საზომი ერთეული სი სისტემაში.

ჰ

ჰექტარი – ფართობის საზომი ერთეული მეტრულ სისტემაში. ტოლია კვადრატის ფართობისა, რომლის გვერდის სიგრძე 100 მეტრია.

## III. კუთხის საზომი ერთეულები

ბრტყელი კუთხე იზომება გ რ ა დ უ ს ე ბ შ ი. გრადუსი (°) არის მართი კუთხის 1/90-დი ნაწილი. სრული წრე 360°-ს მოიცავს. ერთი გრადუსი შედგება 60 მინუტისაგან (′), ერთი მინუტი – 60 სექუნდისაგან (″).

ბრტყელი კუთხეები ასევე გამოისახება რ ა დ ი ა ნ ე ბ შ ი. რადიანი არის ბრტყელი კუთხე წრის ორ რადიუს შორის, რომელთა შორის მოქცეული რკალის სიგრძეც რადიუსის ტოლია.

## IV. დამოკიდებულება რადიანსა და კუთხის გრადუსულ ზომებს შორის

რადიანი	გრადუსი	მინუტი	სეკუნდი
1	57.3	3438	206 265

## V. სიგრძის და მანძილის საზომი სხვადასხვა სისტემები

- მეტრული სისტემა: მეტრი, კილომეტრი, სანტიმეტრი, მილიმეტრი, მიკრომეტრი, ნანომეტრი, ანგსტრემი.
- ბრიტანულ-ამერიკული სისტემა: ლიგა, მილი, ფურლოგი, ჩეინი, როდი, იარდი, ფუტი, დიუმი, ლინკი.
- ძველქართული სისტემა: ადლი, გოჯეული, გოჯი, ეჯი, თითი, მანძილი, მტკაველი, მხარი, ნყრთა.
- ძველრუსული სისტემა: ვერსი, საუენი, არშინი.

## VI. თანამედროვე სიგრძის და მანძილის საზომ სისტემებს შორის დამოკიდებულება

## 1. სიგრძე

	მმ	სმ	მ	კმ	დიუმი	ფუტი	იარდი	მილი	საზლ. მილი
მმ	1	0.1	0.001	–	0.0394	0.0033	0.0011	–	–
სმ	10	1	0.1	1E-05	0.394	0.033	0.0109	1E-05	1E-05
მ	1000	100	1	0.001	39.370	3.281	1.094	6.2E-04	5.4E-04
კმ	1000000	100000	1000	1	39370.07	3280.83	1093.61	0.621	0.539
დიუმი	25.4	2.54	0.025	3E-05	1	0.083	0.027	2E-05	1E-05
ფუტი	304.8	30.45	0.305	3E-04	12	1	0.333	1.9E-04	1.6E-04
იარდი	914.4	91.44	0.914	9.1E-04	36	3	1	5.7E-04	4.9E-04
მილი	1609344	160934.4	1609.34	1.609	63360	5280	1760	1	0.868
საზლ. მილი	1852000	185200	1852	1.852	72913.38	6076.11	2025.37	1.150	1

## 2. ფართობი

	მმ²	სმ²	მ²	კმ²	აკრი	არი	ჰა	დუმი²	ფუტ²	იარლი²	მილი²
მმ²	1	0.01	-	-	-	-	-	0.101	1E-05	-	-
სმ²	100	1	1E-04	-	-	-	-	0.155	0.001	1.2E-04	-
მ²	1000000	10000	1	-	2.5E-04	0.01	1E-04	1550	10.764	1.196	-
კმ²	1E+12	10000000000		1	247.105	10000	100	1550003100	10763910417	1195690046	0.356
აკრი	4046856422.4	40468564.224	4046.85642	0.00405	1	40.4685	0.40469	6272040	43560	4840	0.00156
არი	103000000	10000000	100	1E-04	0.02471	1	0.01	15500031	107639104	119.599	4E-05
ჰა	10000000000	100000000	10000	0.01	2.47105	100	1	15500031	107639104	11959.00046	0.00380
დუმი²	645.16	6.4516	6.5E-04	-	-	1E-05	-	1	0.00694	7.7E-04	-
ფუტ²	6290304	929.0304	0.0029	-	2E-05	0.3E-04	1E-05	144	1	0.11111	-
იარლი²	83612736	8361.2736	0.83613	-	2.1E-04	0.06836	8E-05	1296	9	1	-
მილი²	2.589E+12	25899881103	258998.81103	2.5899	640	25899.8911	258.998	4014489600	27876400	3097600	1

## VII. სხვადასხვა მასშტაბის რუკები

წერილმასშტაბიანი რუკები	სამუალომასშტაბიანი რუკები	მსხვილმასშტაბიანი რუკები
1:1 500 000	1:300 000	1:10 000
1:2 500 000	1:500 000	1:25 000
1:3 000 000	1:1 000 000	1:50 000
1:4 000 000		1:100 000
1:5 000 000		1:200 000
1:10 000 000		
1:35 000 000		
1:50 000 000		
1:75 000 000		

## VIII. ვერსიანი რუკების მასშტაბები

რუკის მასშტაბი	სახელწოდება	დიუმის ვერსთან თანაფარდობა
1:21 000	ნახევარვერსიანი რუკა	დიუმში 0.5 ვერსია
1:42 000	ერთვერსიანი რუკა	დიუმში 1 ვერსია
1:84 000	ორვერსიანი რუკა	დიუმში 2 ვერსია
1:126 000	სამვერსიანი რუკა	დიუმში 3 ვერსია
1:210 000	ხუთვერსიანი რუკა	დიუმში 5 ვერსია
1:420 000	ათვერსიანი რუკა	დიუმში 10 ვერსია
1:1 050 000	ოცდახუთვერსიანი რუკა	დიუმში 25 ვერსია
1:1 680 000	ორმოცვერსიანი რუკა	დიუმში 40 ვერსია
1:4 200 000	ასვერსიანი რუკა	დიუმში 100 ვერსია

## IX. სხვადასხვა ქვეყნებში გამოყენებული რუკის მასშტაბები

ქვეყანა	რუკის მასშტაბი	განმარტება
დიდი ბრიტანეთი	1:10 560 1:63 360 1:126 720 1:253 440 1:633 600 1:31 680	დიუმში 1/6 მილია დიუმში 1 მილია დიუმში 2 მილია დიუმში 4 მილია დიუმში 10 მილია
ამერიკის შეერთებული შტატები	1:31 680 1:62 000 1:125 000 1:250 000	დიუმში 0.5 მილია
საფრანგეთი	1:50 000 1:80 000 1:100 000 1:200 000 1:500 000	
გერმანია	1:50 000 1:100 000 1:200 000 1:250 000 1:500 000	
იტალია	1:50 000 1:100 000 1:200 000 1:500 000	
იაპონია	1:50 000 1:200 000 1:500 000 1:2 000 000	

## X. 1942 წლის საკოორდინატო სისტემის ტოპოგრაფიული რუკები

რუკის დასახელება	რუკის მასშტაბი	რუკის ფურცლის ჩარჩოს ზომა	
		გრძელზე	განედზე
<b>ტოპოგრაფიული:</b>			
ათიათასიანი	1:10 000	3'45"	2'30"
ოცდახუთათასიანი	1:25 000	1'30"	5'00"
ორმოსდაათიათასიანი	1:50 000	15'00"	10'00"
ასიათასიანი	1:100 000	30'00"	20'00"
ორასიათასიანი	1:200 000	1'00"	40'00"
<b>სამომხილვო-ტოპოგრაფიული:</b>			
ხუთასიათასიანი	1:500 000	3'00"	2'00"
მილიონიანი	1:1 000 000	6'00"	4'00"

## XI. რუკის მასშტაბის შესატყვისობა ადგილთან

რუკის მასშტაბი	რუკის 1 სმ ადგილზე შესატყვისება	რუკის 1 სმ <sup>2</sup> ადგილზე შესატყვისება	რუკის 1 კმ ადგილზე შესატყვისება
1:5 000	50 მ	0.0025 კმ <sup>2</sup> = 0.25 ჰა	20 სმ
1:10 000	100 მ	0.0100 კმ <sup>2</sup> = 1.00 ჰა	10 სმ
1:25 000	250 მ	0.0625 კმ <sup>2</sup> = 0.26 ჰა	4 სმ
1:50 000	500 მ	0.25 კმ <sup>2</sup> = 25 ჰა	2 სმ
1:100 000	1 კმ	1 კმ <sup>2</sup> = 100 ჰა	1 სმ
1:200 000	2 კმ	2 კმ <sup>2</sup> = 400 ჰა	5 მმ
1:500 000	5 კმ	25 კმ <sup>2</sup> = 2500 ჰა	2 მმ
1:1 000 000	10 კმ	100 კმ <sup>2</sup> = 10000 ჰა	1 მმ

## XII. რელიეფის კვეთა არსებულ ტოპოგრაფიულ რუკებზე

ტერიტორია	რუკის მასშტაბი						
	1:10 000	1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000	1:500 000	1:1000 000
ვაკე	2.5	2.5	10.0	20.0	20.0	50.0	50.0
მთიანი	5.0	5.0	10.0	20.0	40.0	100.0	100.0
მაღალმთიანი	5.0-10.0	10.0	20.0	40.0	80.0	100.0	200.0

## XII. რელიეფის კვეთა არსებულ ტოპოგრაფიულ გეგმებზე

რელიეფის ტიპები ზედაპირების დამახასიათებელი დახრილობით	მასშტაბი		
	1:5 000	1:2 000	1:1 000, 1:500
	რელიეფის კვეთის სიმაღლე		
ბრტყელი ვაკე 1 <sup>o</sup> -მდე	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5
ვაკე 1-დან 2 <sup>o</sup> -მდე	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5
ბორცვიანი 2-დან 4 <sup>o</sup> -მდე	1.0-2.0	0.5-1.0	0.5
დანანეწვრებული 4-დან 6 <sup>o</sup> -მდე	2.0-5.0	2.0-1.0	0.5
მთიანი 6 <sup>o</sup> ზე მეტი	2.0-5.0	2.0	1.0

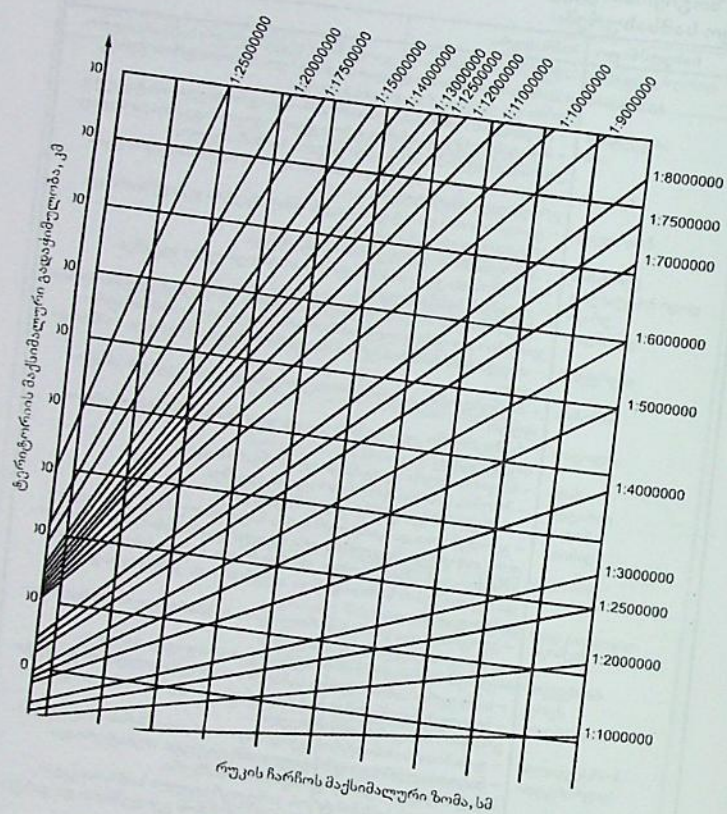
## XIV. მნიშვნელოვანი პროექციის სახელწოდებები ქართულ და ინგლისურ ენაზე

პროექციის დასახელება ქართულად	პროექციის დასახელება ინგლისურად
აზიმუტური	Azimuthal projection
კონუსური	Konic (al) projection
პოლიკონუსური	Polyconic projection
მრავალწახნაგოვანი	Polyhedrik projection
გაუს-კრიუგერის	Gaus-Kruger
ცილინდრული	Cylindrical projection
მერკატორის	Mercator's projection
ნარმეობული	Arbitrary projection
ნორმალური	Nirmal aspect of a map projection
განივი	Transverse aspect of the map projection
ირიბი	Oblique aspect of the map projection
ტოლკუთხა	Conformal projection
ტოლდიდი	Equivalente projection
ტოლშორისული	Equidistant projection

### XV. ზოგიერთი ქვეყნის კარტოგრაფიულ-გეოდეზიური სახელმწიფო სამსახურები

სახელმწიფო	სამსახური
ავსტრია	- მეტეოროლოგიისა და გეოდეზიის ფედერალური სამმართველო.
ავღანეთი	- სამთომოპოვებითი და დამამუშავებელი სამინისტროს გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის ინსტიტუტი.
არგენტინა	- თავდაცვის სამინისტროს სამხედრო-გეოგრაფიული ინსტიტუტი.
აშშ	- შინაგან საქმეთა სამინისტროს გეოლოგიური აგეგმვა; თავდაცვის სამინისტროს კარტოგრაფიული სამმართველო.
ბელგია	- ნაციონალური თავდაცვის სამინისტროს ნაციონალური გეოგრაფიული ინსტიტუტი.
ბრაზილია	- გეოგრაფიისა და სტატისტიკის ინსტიტუტის გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის განყოფილება.
გერმანია	- გამოყენებითი გეოდეზიის ინსტიტუტი.
დიდი ბრიტანეთი	- გარემოს დაცვის სამინისტროს არტილერიული აგეგმვა.
ერაყი	- აგეგმვის სამმართველო.
ესპანეთი	- ნაციონალური გეოგრაფიული ინსტიტუტი; გენერალური შტაბის ჯარების გეოგრაფიული სამსახური; თავდაცვის სამინისტრო.
თურქეთი	- თავდაცვის სამინისტროს მთავარი კარტოგრაფიული სამმართველო.
იაპონია	- მშენებლობის სამინისტროს გეოგრაფიული აგეგმვის ინსტიტუტი.
ინდოეთი	- სამეცნიერო კვლევებისა და კულტურის სამინისტროს ინდოეთის აგეგმვა.
ირანი	- ნაციონალური გეოგრაფიული ორგანიზაცია.
ისრაელი	- შრომის სამინისტროს ისრაელის აგეგმვა.
იტალია	- სამხედრო-გეოგრაფიული ინსტიტუტი.
კანადა	- გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის ნაციონალური საკონსულტაციო კომიტეტი. ნაციონალური თავდაცვის სამინისტროს კარტოგრაფიული სამმართველო. ენერჯეტიკის, სამთო მრეწველობისა და რესურსების სამინისტროს აგეგმვისა და კარტოგრაფიის განყოფილება.
მექსიკა	- გეოგრაფიისა და მეტეოროლოგიის სამმართველო. სამხედრო-კარტოგრაფიული სამმართველო.
ნორვეგია	- გარემოს დაცვის სამინისტროს გეოგრაფიული აგეგმვა.
პერუ	- სამხედრო სამინისტროს სამხედრო-გეოგრაფიული ინსტიტუტი.
პოლონეთი	- სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის მთავარი სამმართველო.
პორტუგალია	- ფინანსთა სამინისტროს გეოგრაფიის და კადასტრის ინსტიტუტი.
საფრანგეთი	- ნაციონალური გეოგრაფიული ინსტიტუტი. თემატური და სტატისტიკური კარტოგრაფიის სამსახური.
საქართველო	- თავდაცვის სამინისტროს კარტოგრაფიული სამმართველო. საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის დეპარტამენტი.
შვეიცარია	- შინის აგეგმვის სახელმწიფო სამმართველო.
ჰოლანდია	- თავდაცვის სამინისტროს ტოპოგრაფიული სამსახური.

ტერაჰერცის განსაზღვრის ნომოგრამა





## გამოყენებული ლიტერატურა

1. ასლანიკაშვილი ალ. კარტოგრაფია. ზოგადი თეორიის საკითხები. თბილისი, 1968.
2. გორდეზიანი თ. რუკათმცოდნეობა. თბილისი, 2000.
3. კეკელია ჯ. კარტომეტრია. თბილისი, 1985.
4. კეკელია ჯ. მათემატიკური კარტოგრაფიის ზოგადი კურსი. თბილისი, 2004.
5. ლიპარტელიანი გ., ლიპარტელიანი დ. გეოგრაფიული კარტოგრაფიის ტერმინოლოგიური ცნობარი. თბილისი, 2012.
6. სამადბეგოვი ა. კარტოგრაფიის საფუძვლები. "თსუ გამომცემლობა", თბილისი, 1977.
7. საქართველოს პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული და ავტონომიური რესპუბლიკების ადმინისტრაციული რუკების შექმნის შესახებ ი ნ ს ტ რ უ ქ ც ი ა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება - გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის დეპარტამენტი. თბილისი 2005 წ.
8. საქართველოს პოლიტიკურ-ზოგადგეოგრაფიული რუკების შედგენის, გამოსაცემად მომზადებისა და გამოცემის ი ნ ს ტ რ უ ქ ც ი ა. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს სახელმწიფო საქვეუწყებო დაწესებულება - გეოდეზიისა და კარტოგრაფიის დეპარტამენტი. თბილისი 2005 წ.
9. ხუნჯუა გრ. ზოგადი და საინჟინრო გეოდეზიის კურსი. თბილისი, 1977.
10. ცხაკაია ს. კარტოგრაფია. "თსუ გამომცემლობა", თბილისი, 1962.
11. ჩეკურიშვილი რ., ბუაჩიძე ვ. კარტოგრაფიული გენერალიზაცია. თბილისი, 1999.
12. Awange J. L., Grafarend E. W., Paláncz B., Zaletnyik P. Algebraic Geodesy and Geoinformatics (Repost). Publisher "Springer", 2010.
13. Erik Arnbeger. Thematische kartographie. "Westermann", 1977.
14. Smith James R. Geodesy. New York. 1997.
15. Jamwal A., Chiranjeev A., Md Azharul Haque. Modern Cartography. Publisher "Jnanada Prakashan", 2010.
16. John Krygier, Denis Wood. Making Maps. 2011.
17. Erring Tom. Geodesy. Publisher "Elsevier", 2009.
18. Fraser Taylor D.R. Policy Issues in Modern Cartography. Publisher "Pergamon", 1998.

19. MacEachren A.M., Taylor D.R.F. Visualization in Modern Cartography. Publisher "Pergamon", 1994.
20. Peterson Gretchen N. Gis Cartography: A Guide to Effective Map Design. 2009.
21. Peters D. Building a GIS: System Architecture Design Strategies for Managers. Publisher "Timothy", 2008.
22. Peterson Gretchen N. GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design. Publisher "Timothy", 2009.
23. Physical Geodesy. Publisher "Springer", 2005.
24. Берлянт А.М. Геоинформацённое кратграфирование. Москва, 1996.
25. Верещака Т.В., Подобедов Н.С. Полевая картография. Издательство "Недра", Москва, 1986.
26. Волков Н.М. Составление и редактирование карт. "издательство геодезической литературы", Москва, 1961.
27. Заруцкая.И.П.,Сваткова Т.Г., Проектированные и составление карт. "изд. МГУ", Москва, 1982.
28. Картография с основами топографии. Издательство "Просвещение", 1973.
29. Королёв Ю.К. Общая геоинформатика. Часть I, теоретическая геоинформатика. "Издательство Дата+", Москва, 1998.
30. Краткий топографо-геодезический словарь-справочник. Издательство "Недра", Москва, 1968.
31. Мелита Кеннеди, Стив Копп. Картографические проекции. "Издательство Дата+", Москва, 2000.
32. Маикл Н. демерс. Географические информацённые системы. "Издательство Дата+", Москва, 1999.
33. Новое в тематике, содержании и методах составления экономических карт. Москва, 1970.
34. Салищев К.А. Картоведение. 2-е "изд. МГУ", Москва, 1982.

**გამოყენებითი კარტოგრაფიის საფუძვლები  
(გეოინფორმაციული სისტემების სპეციალისტებისათვის)**

ავტორი:  
ზურაბ ლაოშვილი

პირველი გამოცემა  
გამოდის "საქართველოში გეოინფორმაციული სისტემების განვითარების ფონდის" ხელშეწყობით

სამეცნიერო რედაქტორები:

სპარტაკ ასლანიშვილი  
თენგიზ გორდეზიანი

დაკაბადონება: ზურაბ ლაოშვილი

კომპიუტერული გრაფიკა: ანნა კარიჭაშვილი, ზურაბ ლაოშვილი

რედაქტორი: თეა თაბაგარი

თბილისი 2013

Zurab Laoshvili

APPLIED CARTOGRAPHY  
FOR EXPERTS OF GEOINFORMATION SYSTEMS

TBILISI - 20013

ელოდეთ!

1. ციფრული კარტოგრაფიის საფუძვლები
2. კარტოგრაფიული პროექციები გის სისტემებში
3. კარტოგრაფიული განმარტებითი ლექსიკონი
4. რუკების შედგენა და რედაქტირება
5. გეოინფორმაციული სისტემების საფუძვლები

7 00

