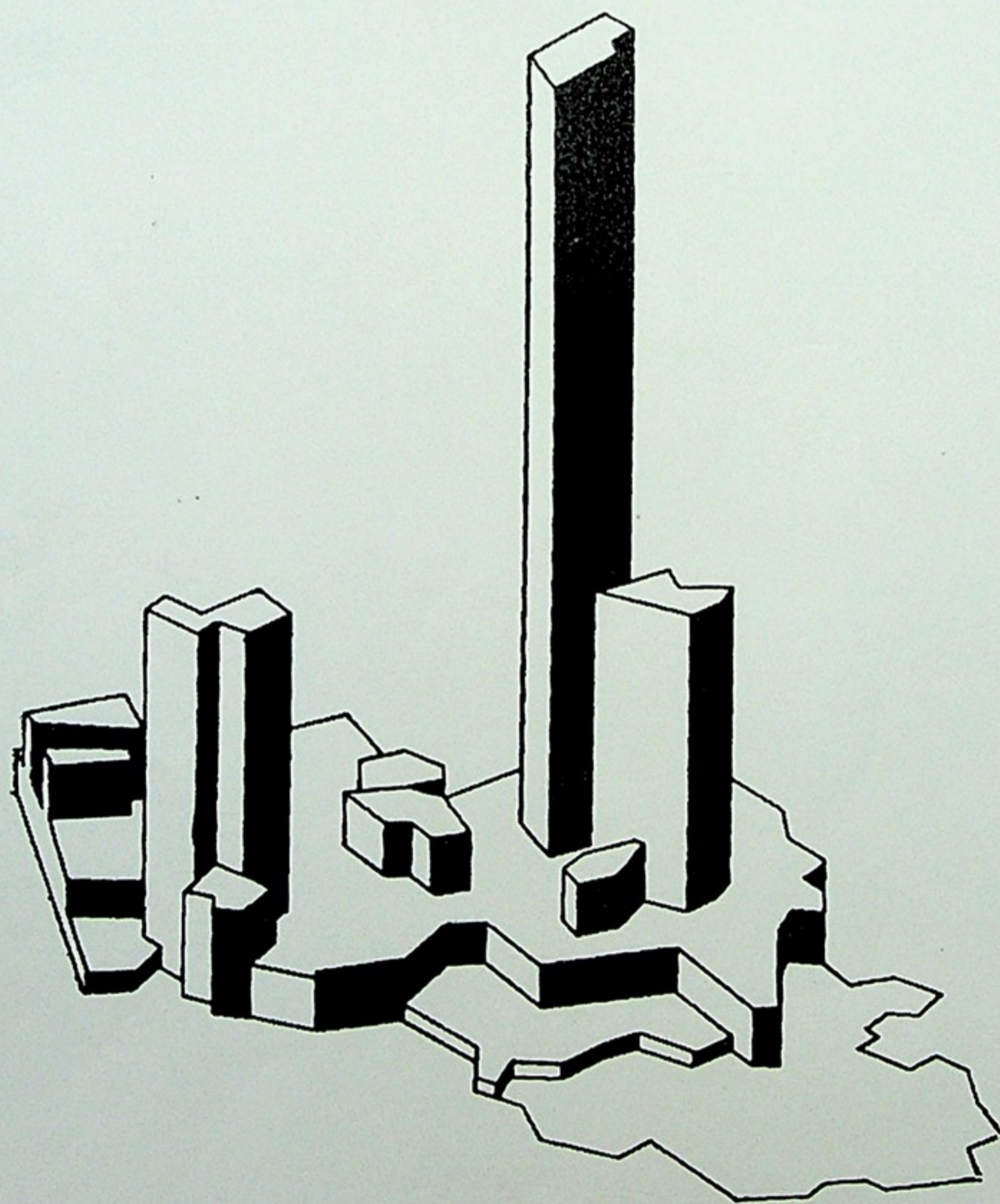


გ.ღიპარტუელიანი, დ. ღიპარტუელიანი

სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია



თბილისი 2006

გ.ლიპარტელიანი, დ. ლიპარტელიანი

სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია

მესამე გადაშუაებული და შევსებული გამოცემა

საქართველოს განათლების სამინისტრომ დაამტკიცა
სახელმძღვანელოდ უმაღლესი სასწავლებლების
სტუდენტებისათვის

სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია. სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის. თბილისი, 2006, 100 გვ., რუკები, ილუსტრაციები.

სახელმძღვანელოში განხილულია ძირითადი და ახალი შეხედულებები სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფიის საგანზე, კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებებსა და მეთოდზე, აღწერილია სახვითი საშუალებების გამოყენების მეთოდიკა, სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენის თავისებურებები.

წიგნი გათვალისწინებულია სტუდენტ გეოგრაფებისათვის, მათ შორის კარტოგრაფიის, სოციალური, ეკონომიკური და პოლიტიკური გეოგრაფიის სპეციალობის სტუდენტების, ასპირანტების, სამეცნიერო ხარისხის მაძიებელთათვის, აგრეთვე მათთვის, ვინც დაინტერესდება სოციალური და ეკონომიკური შინაარსის რუკების შედგენით, გაფორმებითა და გამოყენებით.

სახელმძღვანელოს ორგანული ნაწილია პრაქტიკული დავალებების რვეული, რათა სტუდენტი ინდივიდუალური მუშაობით დაეუფლოს რუკების შედგენას, გაფორმებას და ანალიზს.

განხილულია ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოგრაფიის ფაკულტეტის სასწავლო-მეთოდური კომისიის სხდომაზე. რეკომენდებულია დასაბეჭდად გეოგრაფიის ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს მიერ.

რედაქტორი: **პროფ. ნ.ბერუჩაშვილი** – თსუ კარტოგრაფია-გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კათედრის გამგე

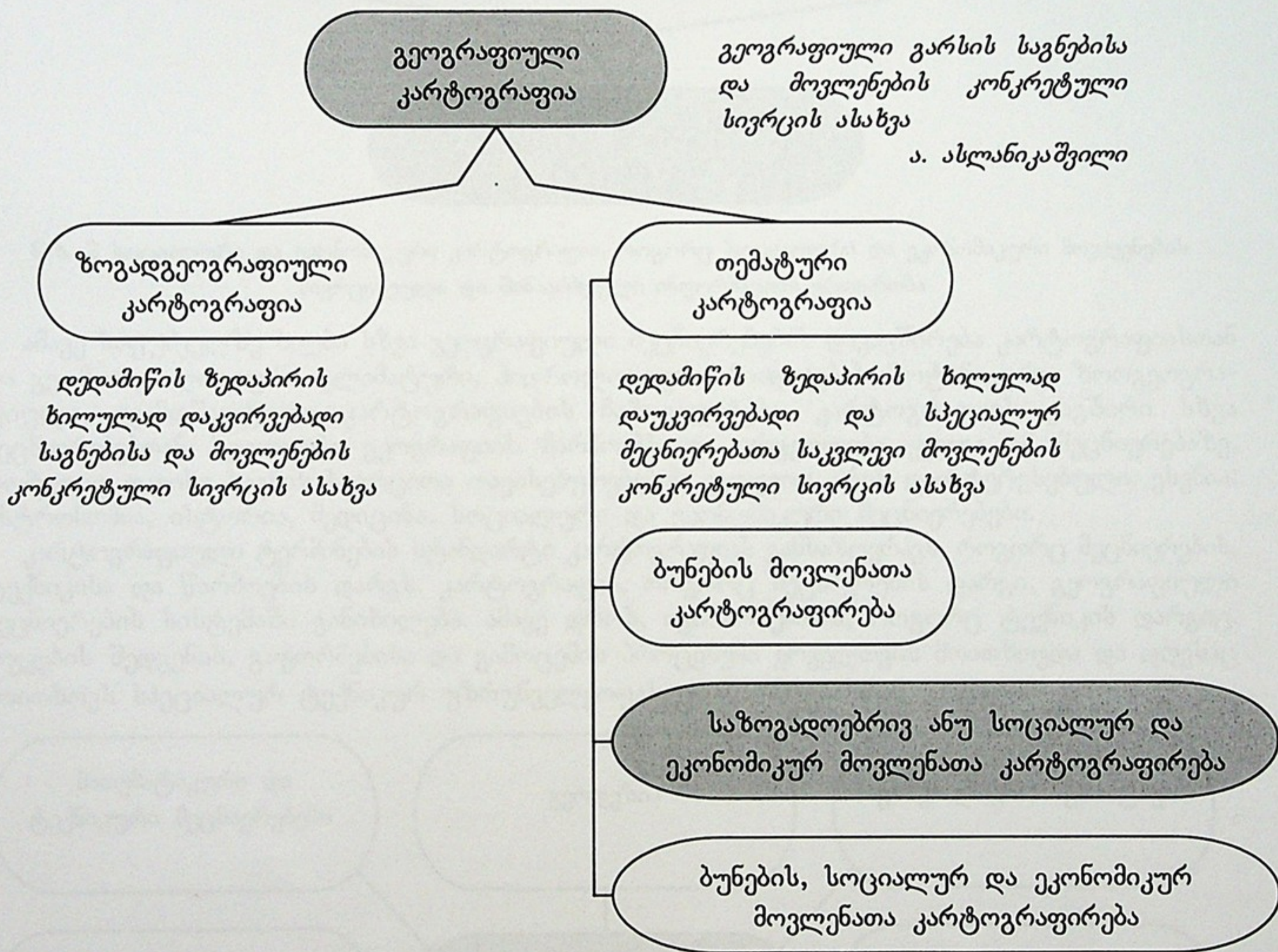
რეცენზენტები: პროფ. ჯ. კეკელია
დოც. ი. სალუქვაძე
დოც. თ. გორდეზიანი

1 სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია

1.1. სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფიის საგანი

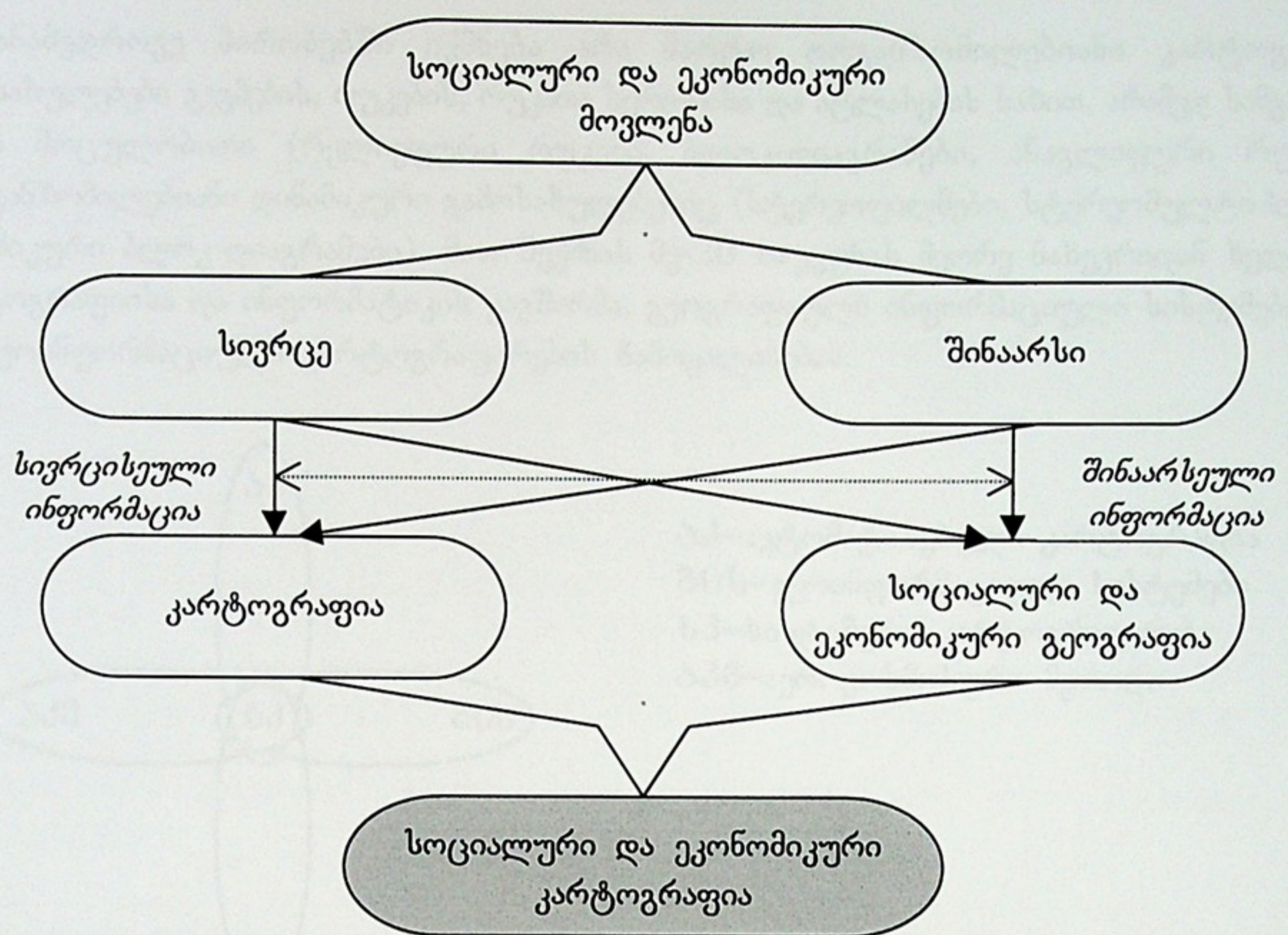
სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია არის თემატური კარტოგრაფიის მიმართულება, რომელიც ჩამოყალიბდა მე-19 საუკუნეში კარტოგრაფიისა და ეკონომიკური გეოგრაფიის ინტეგრაციის შედეგად. მისი მიზანია სოციალური და ეკონომიკური მოვლენების სივრცულ-დროითი ურთიერთობების გამოსახვა რუკების, რუკათა სერიებისა და ატლასების სახით.

საზღვარგარეთის ქვეყნებში სოციალური, ეკონომიკური და პოლიტიკური გეოგრაფია საზოგადოებრივ გეოგრაფიად (Human Geography) იწოდება. ა. ასლანიკაშვილი კარტოგრაფიის შინაგანი სტრუქტურის სქემაში (1968) სოციალურ და ეკონომიკურ მოვლენებს საზოგადოებრივ მოვლენებს უწოდებს. სოციალური, ეკონომიკური და პოლიტიკური გეოგრაფიის დარგებში მოღვაწე ქართველი გეოგრაფები ამ დარგებს საზოგადოებრივ გეოგრაფიად მოიაზრებენ.



ნახ. 1 სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფირება, როგორც თემატური კარტოგრაფიის მიმართულება (ა. ასლანიკაშვილის მიხედვით).

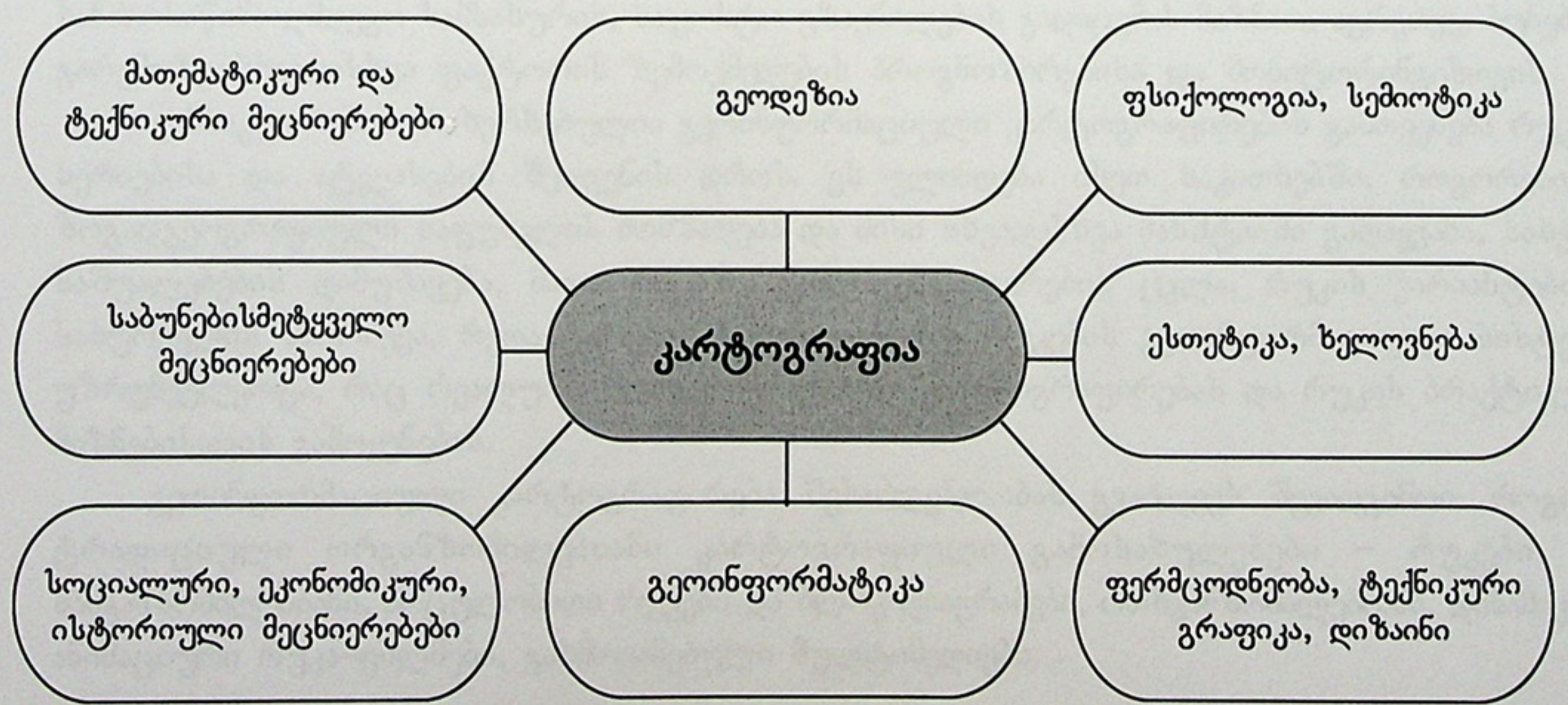
ობიექტური რეალობის სოციალურ და ეკონომიკურ მოვლენებს მათი შინაარსიდან გამომდინარე აქვთ განფენილობა ანუ სივრცე. ამ მოვლენების შინაარსეულ მხარეს შეისწავლის მრავალი მეცნიერება, მათ შორის, სოციალური და ეკონომიკური გეოგრაფიაც. სხვა მეცნიერებებისგან განსხვავებით, გეოგრაფიას შინაარსისა და სივრცის ერთობლიობა და დროის მიხედვით ცვალებადობა აინტერესებს. ამიტომ ხდება შინაარსეული და სივრცისეული ინფორმაციის ურთიერთგაცვლა, სოციალური და ეკონომიკური გეოგრაფიის ინტეგრაცია კარტოგრაფიასთან, სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფიის ჩამოყალიბება.



ნახ. 2 სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია, როგორც სოციალური და ეკონომიკური მოვლენების სივრცისეული და შინაარსეული ინფორმაციის ერთიანობა

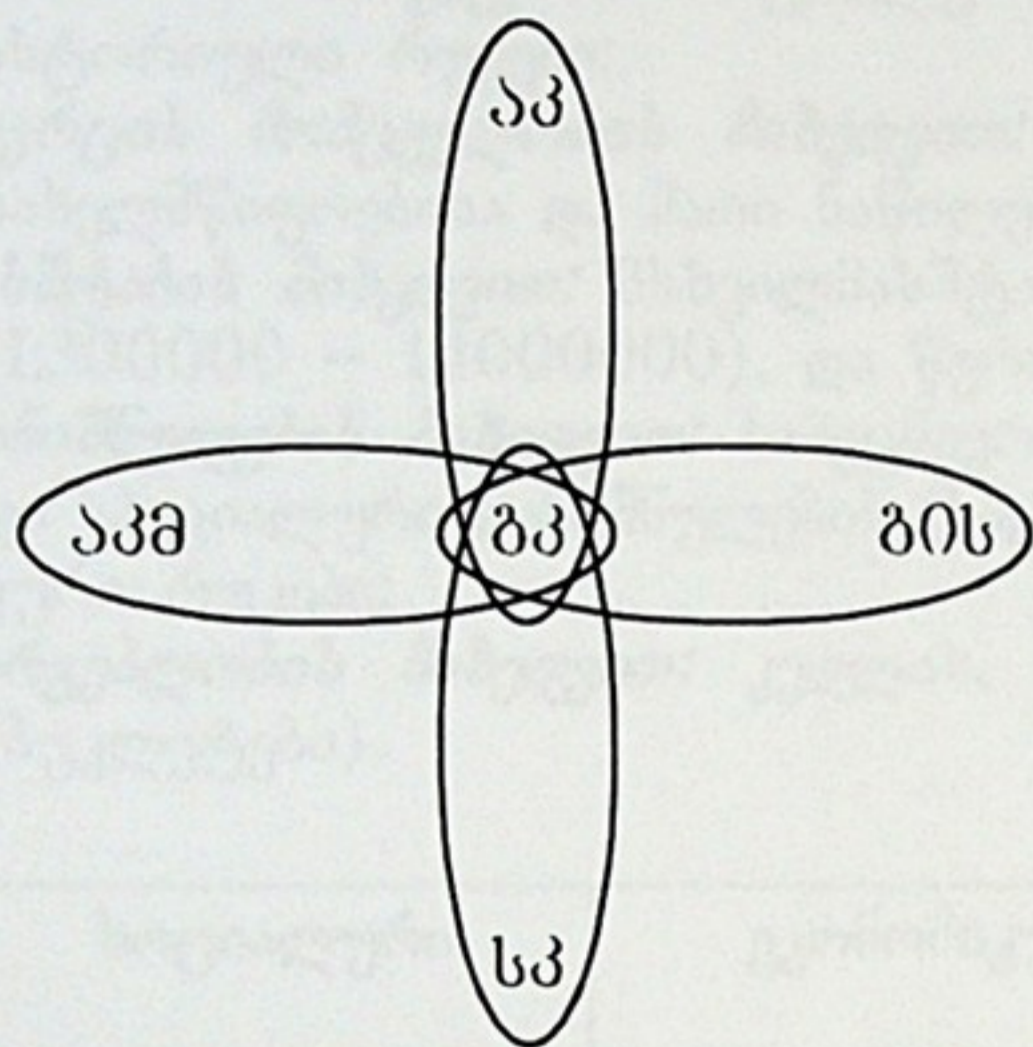
ამავე საფუძველზე ხდება სხვა გეოგრაფიული მეცნიერებების დაკავშირება კარტოგრაფიასთან და გეომორფოლოგიური, კლიმატური, ჰიდროლოგიური, ნიადაგების, ბოტანიკური, ზოოგეოგრაფიული, ლანდშაფტური კარტოგრაფიების ჩამოყალიბება. კარტოგრაფიის კავშირი სხვა მეცნიერებებთან სცილდება გეოგრაფიის ჩარჩოებს და ვრცელდება ყველა იმ მეცნიერებაზე, რომელიც თავისი საგნის სივრცითი თავისებურებების კვლევით არის დაინტერესებული. ესენია: ასტრონომია, ისტორია, მედიცინა, სოციალური და ეკონომიკური მეცნიერებები.

კარტოგრაფიული ტერმინების სტანდარტი კარტოგრაფიას განსაზღვრავს, როგორც მეცნიერების, ტექნიკისა და წარმოების დარგს. კარტოგრაფია, როგორც მეცნიერების დარგი, გეოგრაფიული მეცნიერების სისტემაში განიხილება. ამავე დროს, იგი არსებობს, როგორც ტექნიკის დარგიც. რუკების შედგენის, გაფორმებისა და გამოცემის პროცესები ყოველთვის მოითხოვდა და დღესაც მოითხოვს სპეციალურ ტექნიკურ უზრუნველყოფას და წარმოებასთან კავშირს.



ნახ. 3 კარტოგრაფიის კავშირი მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგებთან.

თანამედროვე პირობებში იქმნება არა მარტო ორგანოზომილებიანი კარტოგრაფიული გამოსახულებები გეგმების, რუკების, რუკათა სერიებისა და ატლასების სახით, არამედ სამგანზომილებიანი მოცულობითი (რელიეფური რუკები, ბლოკ-დიაგრამები, ანაგლიფური რუკები) და ოთხგანზომილებიანი დინამიკური გამოსახულებებიც (სტერეოფილმები, სტერეომულტიპლიკაციები, დინამიკური ბლოკ-დიაგრამები). მათ შექმნას მე-20 საუკუნის მეორე ნახევრიდან ხელი შეუწყო კარტოგრაფიისა და ინფორმატიკის კავშირმა, გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების შექმნამ და გეოინფორმაციული კარტოგრაფირების ჩამოყალიბებამ.



აკ—ავტომატიზებული კარტოგრაფია
ბის—გეოინფორმაციული სისტემები
სკ—სისტემური კარტოგრაფირება
აკმ—აეროკოსმოსური მეთოდი

ნახ. 4 გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება

ამჟამად გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება წარმატებით გამოიყენება თემატური კარტოგრაფიის ყველა მიმართულებაში. ამის მიზეზი კი ის არის, რომ გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება პროგრამულად მართვადია. რუკის შედგენის ტრადიციული მიდგომის გააზრება და გადაწყვეტა ახლებურად ხდება. სოციალურ და ეკონომიკურ კარტოგრაფიაში მისი გამოყენების ეფექტიანობა, უპირველეს ყოვლისა, გამოიხატება მონაცემთა ბაზის შექმნის, შენახვისა და ნებისმიერ მომენტში გარდაქმნის შესაძლებლობაში. გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება აახლოებს რუკის შედგენის, გამოცემისა და გამოყენების პროცესებს, ქმნის უმოკლეს დროში პრაქტიკული მნიშვნელობის ღონისძიებების დასახვისა და განხორციელების რეალურ შესაძლებლობებს, მაგალითად: უმოკლესი სატრანსპორტო მარშრუტების გამოვლენა ქალაქში სასწრაფო სამედიცინო დახმარების, ხანძარსაწინააღმდეგო სამსახურის, საფოსტო გზავნილების გადაცემის მიზნით, აგრეთვე, ბუნებრივ გარემოზე სხვადასხვა ფაქტორის ზემოქმედების პროგნოზირებისა და მონიტორინგისთვის.

განსაკუთრებით მოხერხებულია გეოინფორმაციული კარტოგრაფირების გამოყენება რუკათა სერიებისა და ატლასების შედგენის დროს. ეს ვლინდება ისეთ საკითხებში, როგორებიცაა: ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის მომზადება და მისი სხვადასხვა მასშტაბში გადაყვანა, სახვითი საშუალებების დამუშავება, მათი რუკაზე განლაგება, ფერების ცვლა, რუკის ვარიანტებიდან სასურველის ამორჩევა, რედაქტირება. მნიშვნელოვანია რუკების გეოინფორმაციული სისტემით უზრუნველყოფა, რაც რეალურს ხდის ოპერატიულ კარტოგრაფირებას და რუკის პრაქტიკული მიზნებისთვის გამოყენებას.

გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება შესაძლებლობას გვაძლევს შევადგინოთ როგორც ტრადიციული ორგანოზომილებიანი კარტოგრაფიული გამოსახულებები — რუკები, ისე სამგანზომილებიანი, მოცულობითი რუკები და ბლოკ-დიაგრამები, ოთხგანზომილებიანი, დინამიკური ანიმაციური რუკა-ფილმები, გახმოვანებული მულტიმედია.

1.2. სოციალური და ეკონომიკური რუკები

რუკა ყველაზე გავრცელებული ბრტყელი, ანუ ორგანოზომილებიანი კარტოგრაფიული გამოსახულებაა. იგი წარმოადგენს დედაძირის ზედაპირის ან მისი ნაწილების შემცირებულ და განზოგადებულ გამოსახულებას სიბრტყეზე, შესრულებულს პირობითი ნიშნებით. ჩვენს ყოველდღიურ საქმიანობაში ვიყენებთ ორი შინაარსის რუკას – ზოგადგეოგრაფიულს და თემატურს. სოციალური და ეკონომიკური რუკები თემატური რუკების ჯგუფს მიეკუთვნება. სხვა თემატური რუკების მსგავსად, ისინი ერთმანეთისგან განსხვავდებიან შინაარსის, სივრცის მომცველობის, მასშტაბის, დანიშნულებისა და სარგებლობის მიხედვით.

- **შინაარსის მიხედვით:** სოციალური, ეკონომიკური, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული, ისტორიული რუკები;
- **სივრცის მომცველობის მიხედვით:** მსოფლიოს, კონტინენტების, ქვეყნის ნაწილების, სახელმწიფოებისა და მათი ნაწილების (რეგიონების, რაიონებისა და ქალაქების) რუკები;
- **მასშტაბის მიხედვით:** მსხვილმასშტაბიანი (1:10000 – 1:200000), საშუალომასშტაბიანი (1:300000 – 1:1000000), და წვრილმასშტაბიანი (1:1000000-ზე მეტი) რუკები;
- **დანიშნულების მიხედვით:** სამეცნიერო, სამეცნიერო-საცნობარო, სასწავლო, ტურისტული და სპეციალური დანიშნულების (საგზაო, მიწისქვეშა კომუნიკაციების, სანავიგაციო) ტექნიკური რუკები;
- **სარგებლობის მიხედვით:** კედლის, მაგიდის, ელექტრონული, ჯიბის დასაკეცი რუკები (ბუკლეტები).

სოციალური	ეკონომიკური	პოლიტიკური და ადმინისტრაციული	ისტორიული
მოსახლეობის	ბუნებრივი რესურსების	პოლიტიკური დაყოფის	საზოგადოებრივი - ისტორიული ფორმაციების
განათლების მეცნიერების კულტურის ჯანმრთელობის დაცვის კომუნალური მეურნეობის	ენერგეტიკის	ადმინისტრაციული დაყოფის	არქეოლოგიური
კურორტების ტურიზმის სპორტის	მრეწველობისა და მშენებლობის სოფლისა და ტყის მეურნეობის	სახელმწიფო წყობის პოლიტიკური ორგანიზაციებისა და პარტიების არჩევნებისა და სხვა პოლიტიკური მოვლენების	ისტორიულ-ეკონომიკური ისტორიულ-პოლიტიკური
ტრადიციებისა და რიტუალების	ტრანსპორტისა და კავშირგაბმულობის ტელეკომუნიკაციების ეკონომიკური კავშირების	რელიგიისა და რასიზმის	სამხედრო-ისტორიული
დამნაშავეობის	კომერციის ფინანსების	კონფლიქტების	ისტორიულ-კულტურული
სამედიცინო-გეოგრაფიული	აგროსამრეწველო ეკონომიკური დარაიონების	შეიარაღების საერთაშორისო ორგანიზაციების	

საზოგადოების მეცნიერებათაშორისი

ნახ. 5 სოციალურ და ეკონომიკურ რუკათა კლასიფიკაცია შინაარსის მიხედვით

ობიექტურ რეალობაში სოციალურ და ეკონომიკურ მოვლენებს შორის არსებობს კავშირები, რაც აისახება საზოგადოების მეცნიერებათაშორის რუკებზე. ასეთი რუკებია: აგრარულ-სამრეწველო კომპლექსები, ეკონომიკური განვითარების დონე და ა. შ. ბუნებისა და საზოგადოების მოვლენებს შორის არსებული კავშირები აისახება ბუნებისა და საზოგადოების მეცნიერებათაშორის რუკებზე: ბუნებრივი ლანდშაფტების რეკრეაციული შეფასება, აგროკლიმატური დარაიონება სოფლის მეურნეობის მიზნებისათვის, არატრადიციული ენერგეტიკული რესურსების გამოყენება და ა.შ.

თემატური კარტოგრაფია კარტოგრაფირების რამდენიმე ფორმას განიხილავს: **ანალიზურს, შეუღლებულს, სინთეზურს, კომპლექსურს, სისტემურს, გეოინფორმაციულს**. ამ ფორმებს შორის კავშირი იერარქიულია, ყოველი მომდევნო ფორმა შეიცავს მის წინა ფორმას, როგორც უფრო მარტივს.



ნახ. 6 კარტოგრაფირების ფორმათა იერარქია

უმარტივესია **ანალიზური** კარტოგრაფირება. ამ დროს მოვლენის მხოლოდ ერთი მხარე გამოისახება და იქმნება ანალიზური რუკა. მოვლენის რამდენიმე მხარის ერთმანეთთან შერწყმა **სინთეზური** კარტოგრაფირებით ხდება. შეუღლებული კარტოგრაფირება ახდენს რამდენიმე ანალიზური რუკის შეთავსებას ანუ სივრცითი ფორმების შეუღლებას, მაგრამ არ იქმნება ახალი რუკა.

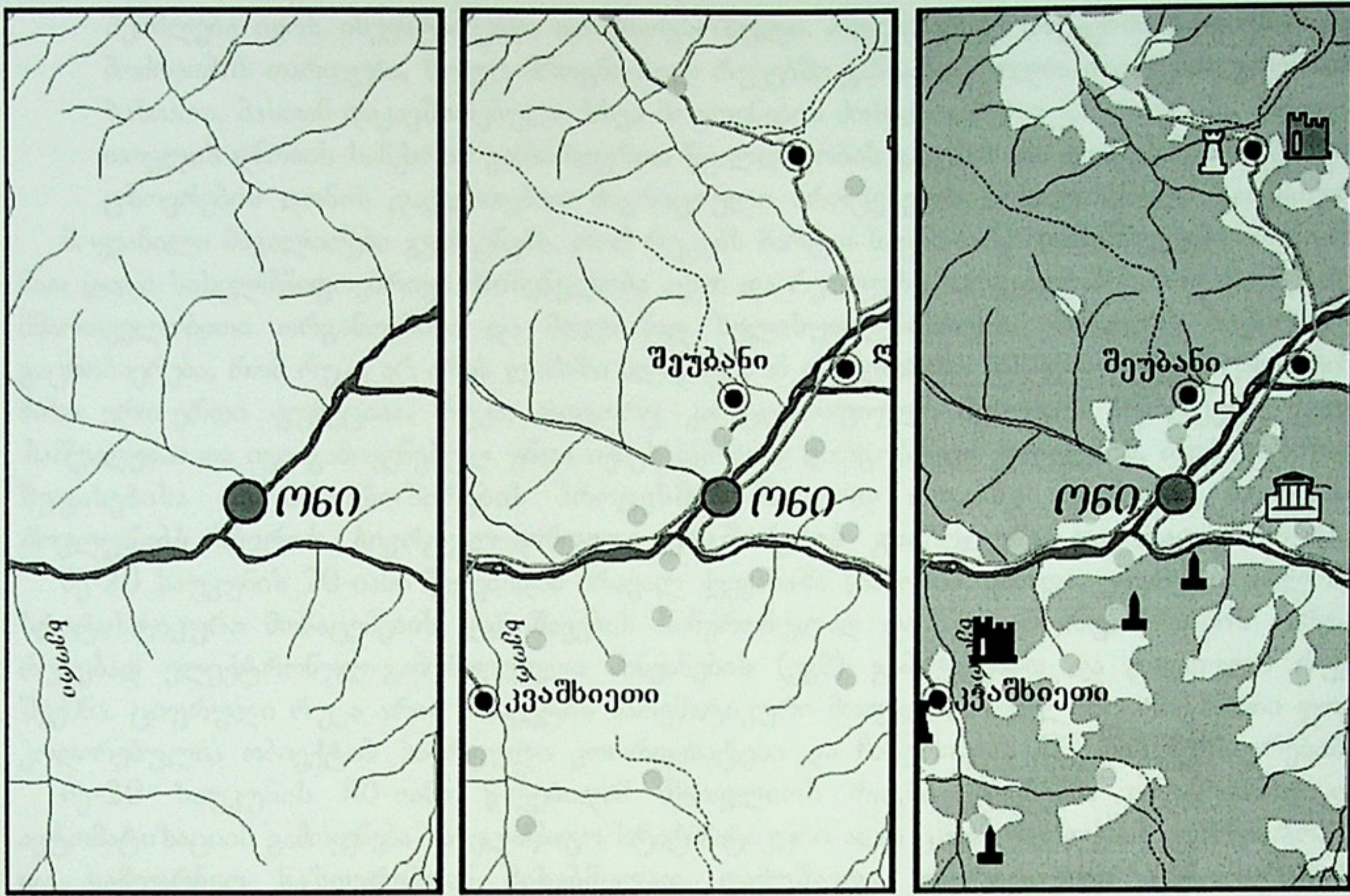
ორი ან მეტი მოვლენის ერთდროული გამოსახვა ანალიზური და სინთეზური ფორმების ურთიერთშეთავსებით ხდება და **კომპლექსურ კარტოგრაფირებად** იწოდება. 70-იანი წლებიდან კომპლექსურ გეოგრაფიულ და კარტოგრაფიულ გამოკვლევებში გამოიკვეთა სისტემური მიდგომა, როგორც მეცნიერული შემეცნების მეთოდოლოგია, ჩამოყალიბდა **სისტემური კარტოგრაფირება**, რომელსაც მოყვა **გეოინფორმაციული კარტოგრაფირების** განვითარება.

კარტოგრაფირების ამ ფორმებით შექმნილი რუკები სამი ტიპისაა: **ანალიზური, სინთეზური, კომპლექსური**.

- **ანალიზური** – მარტივი შინაარსის რუკაა, გამოსახავს საკვლევ ობიექტის ერთ მხარეს სხვა მხარეებისგან განცალკევებულად, მაგალითად: შავი მეტალურგიის, მსუბუქი მრეწველობის, მევენახეობის, მეჩაიეობის, მოსახლეობის სიმჭიდროვის, რკინიგზის ტრანსპორტის რუკები.
- **სინთეზური** – რთული შინაარსის რუკაა, გამოსახავს საკვლევ ობიექტის მრავალ მხარეს ერთობლიობაში, იძლევა წარმოდგენას მოვლენაზე, როგორც ერთ მთლიანზე, მაგალითად: მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის, კურორტების ზოგადი რუკები.
- **კომპლექსური** – აგრეთვე რთული შინაარსის რუკაა, გამოსახავს რამდენიმე საკვლევ ობიექტს ანალიზური და სინთეზური რუკების შეთავსებით, მაგალითად: ეკონომიკური რუკა, სადაც ერთმანეთთან შეთავსებულია მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა, მრავალმიზნობრივი მიწის კადასტრის რუკა, სადაც ერთმანეთთან შეთავსებულია მიწის ნაკვეთი, შენობა-ნაგებობები და სხვა ხილული და უხილავი ობიექტები.

დარგობრივი რუკა ეკონომიკურ-კარტოგრაფიული ტერმინია, ასახავს მეურნეობის გარკვეულ დარგს და შეიძლება იყოს სხვადასხვა ტიპის: ანალიზური, სინთეზური ან კომპლექსური.

ზოგადი რუკაც ეკონომიკურ-კარტოგრაფიული ტერმინია, წარმოადგენს ვრცელი თემატიკის ერთ რუკას, მრავალ დარგს ასახავს, ამიტომ ყოველთვის სინთეზური ან კომპლექსურია.



ნახ. 7 ანალიზური, სინთეზური და კომპლექსური რუკები

ბუნებასა და საზოგადოებაში მოვლენებს შორის არსებობს რთული სივრცულ-დროითი კავშირები. მათი გამოსახვა შეიძლება ინვენტარული, შეფასებითი, ინდიკატური, პროგნოზული, რეკომენდაციული, დინამიკის ამსახველი, როგორც ტრადიციული ხერხებით შედგენილი, ისე კომპიუტერული რუკებით.

- **ინვენტარული** რუკები მარტივია. ისინი აფიქსირებენ არსებულ მდგომარეობას შესაბამისი დარგის მაჩვენებელთა სისტემით.
- **შეფასებითი** რუკები რთულია, იქმნება ინვენტარული რუკების საფუძველზე ბუნებრივი და საზოგადოებრივი მოვლენების შეფასების მიზნით, მაგალითად: საინჟინრო-გეოგრაფიულ და გეოლოგიურ რუკებში ბუნებრივი პირობები შეფასებულია ტერიტორიის სხვადასხვა მიზნით ათვისებისათვის; აგრონიადაგურ რუკებში მიწები შეფასებულია სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში გამოყენებისათვის; მოსახლეობის ცხოვრების პირობების რუკებში გარემო დახასიათებულია სამედიცინო-გეოგრაფიული, საწარმოო, რეკრეაციული თვალსაზრისით.
- **ინდიკატური** რუკები სპეციფიკურია, მათი შედგენა ხდება მოვლენების გამოვლენისა და შესწავლის მიზნით, მაგალითად, ზოგიერთი მცენარე არის მადნეული წიაღისეულის არსებობის, ზოგიერთი ცხოველი კი ამა თუ იმ დაავადების შესაძლო გავრცელების ინდიკატორი. ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისათვის სასურველია ინდიკატური რუკების შედგენა ინდიკატური დაგეგმვის სინქრონულად, მაგალითად, საქართველოს რეგიონების სოციალური და ეკონომიკური განვითარების ინდიკატური გეგმები უფრო სრულფასოვანი იქნება, თუ მათ დაერთვის რუკები, რუკათა სერიები, ატლასები და მათი კომპიუტერული ანალოგები.
- **პროგნოზული** რუკების შინაარსი ემსგავსება შეფასებითი რუკების შინაარსს, რადგან მათში გადმოცემულია მოვლენების, პროცესებისა და მათი შედეგების შესაძლო მიმდინარეობა დროისა და სივრცის მიხედვით, მაგალითად: გარკვეული თარიღის სინოპტიკური სიტუაციის, მოსალოდნელი წყალდიდობის და ზეგვების, მილსადენების გაყვანით გარემოზე ზემოქმედების პროგნოზი. პროგნოზული რუკები არის მარტივი (ანალიზური) და რთული (სინთეზურ-კომპლექსური), გრძელვადიანი და მოკლევადიანი. გრძელვადიანი პროგნოზი აისახება ტერიტორიის პერსპექტიული განვითარების რუკებზე.
- **დინამიკის** ამსახველ რუკებში გადმოცემულია მოძრაობა, გადაადგილება სივრცეში, მოვლენის ან პროცესის განვითარება დროის მიხედვით, მაგალითად: მოსახლეობის ბუნებრივი და მექანიკური მოძრაობა, ტვირთის გადაადგილება და ა.შ. დინამიკის ამსახველი რუკები

შეიძლება იყოს ინვენტარული და პროგნოზული. ინვენტარულ რუკებში დაფიქსირებულია მოძრაობის თარიღები, ხოლო პროგნოზულ რუკებში განსაზღვრულია მოვლენის განვითარების ხასიათი, მასთან დაკავშირებული სხვა მოვლენების მოსალოდნელი განვითარება, მაგალითად: თოვლის ღნობის სიჩქარის განსაზღვრით წყალდიდობის ვადების და დონეების პროგნოზირება, ცხოვრების დონის დაქვეითებით მიგრაციული პროცესების მოსალოდნელი გააქტიურება.

მოყვანილი მაგალითები გვიჩვენებს, რომ რუკებს მარტო საცნობარო დანიშნულება არ გააჩნიათ. მათ დიდი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა აქვთ და რეალური სარგებლობის მოტანა შეუძლიათ მმართველობითი ორგანოებისა და მთლიანად ხელისუფლებისთვის. ამისათვის საჭიროა იმის გაცნობიერება, რომ რუკა არ არის ლამაზი პლაკატი, ან თვალსაჩინო მასალა, თუმცა თვალსაჩინოება მისი ერთ-ერთი ფუნქციაა. რუკა, როგორც კარტოგრაფიული მეთოდის პროდუქტი, **კვლევის საშუალებაა** და იგი გამოყენებულ უნდა იქნეს სწორედ დარგობრივი კვლევების, ინვენტარიზაციის, შეფასებისა და პროგნოზირების პროცესში. **მხოლოდ რუკაზე შეიძლება საგნებსა და მოვლენებს შორის სივრცულ-დროითი კავშირების გამოვლენა და დაფიქსირება.**

მე-20 საუკუნის 70-იანი წლებიდან მრავალ ქვეყანაში (იაპონია, კანადა, უნგრეთი, პოლონეთი) სტატისტიკური მონაცემების დამუშავების სინქრონულად დაიწყო ამ ინფორმაციის გარდაქმნა რუკებად ელექტრონულ-გამომთვლელი მანქანების (ეგმ) გამოყენებით და ციფრული რუკების შექმნა. ციფრული რუკა არის ობიექტის მათემატიკური მოდელი, რომელშიც რიცხვითი ფორმით კოდირებულია ობიექტის სივრცული კოორდინატები და ჩაწერილია მანქანის მეხსიერებაში.

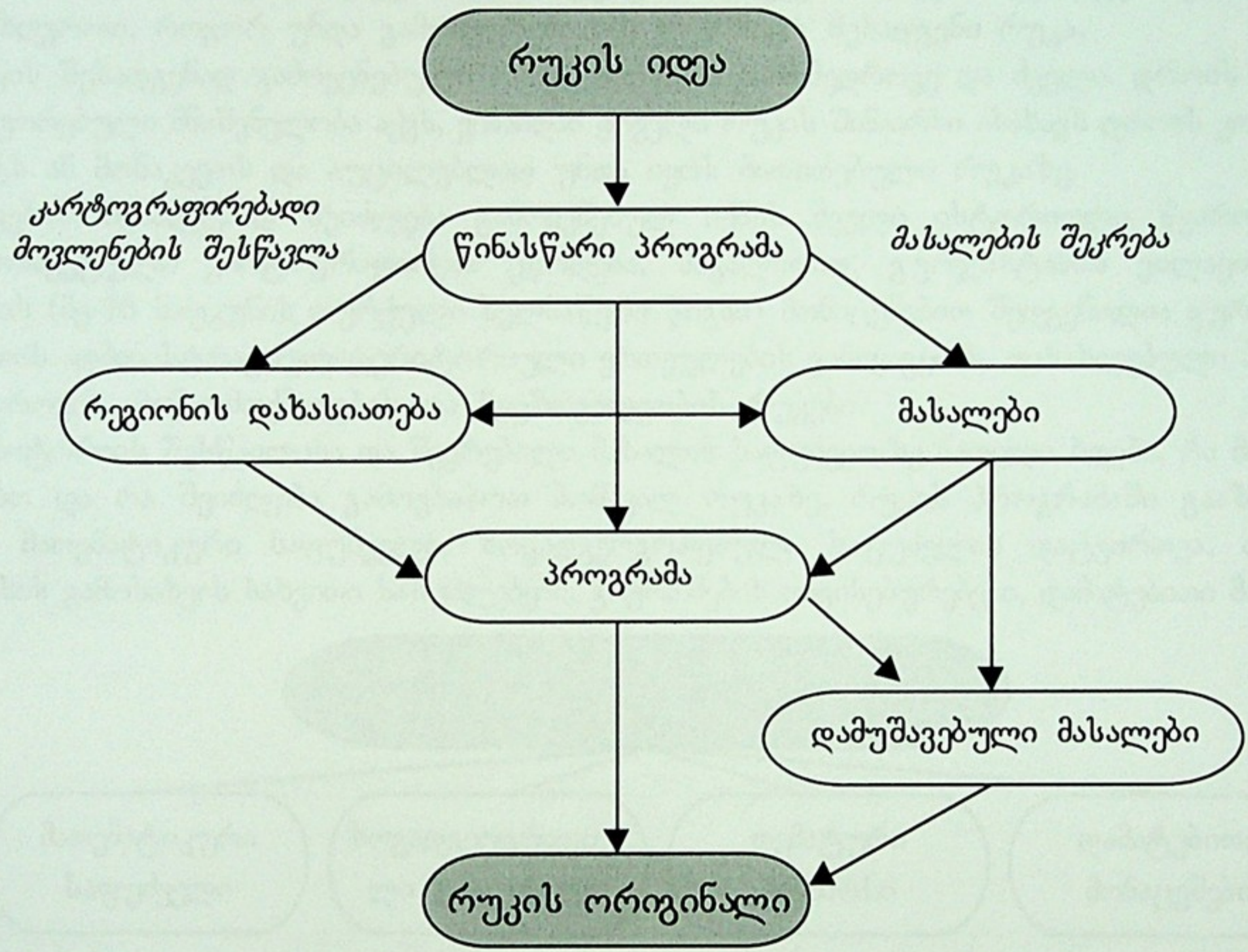
მე-20 საუკუნის 80-იანი წლებიდან მსოფლიოს რიგმა ქვეყნებმა ეფექტიანად იწყეს ავტომატიზაციის გამოყენება სახელმწიფო სტატისტიკური აღრიცხვის მასალების ადმინისტრაციულ და სამეურნეო საზღვრებთან მისაბმელად. დამუშავდა **ოპერატიული ავტომატიზებული კარტოგრაფირების მეთოდები**, რომელთა მიზანი იყო რუკის შედგენის პროცესის დაჩქარება. რიგ ქვეყნებში შეიქმნა სახელმწიფო სტატისტიკური სამსახურის სინქრონულად მოქმედი კარტოგრაფიული სამსახურები სტატისტიკური მონაცემების გრაფიკულ გამოსახულებებად გარდაქმნის მიზნით, რაც ითვალისწინებდა სტატისტიკური რუკების შედგენის ყველა ოპერაციას: ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის მომზადებას, ინფორმაციის დამუშავებას, მასშტაბებისა და სახვითი საშუალებების შერჩევას, რუკის შედგენასა და გამრავლებას.

კიდევ უფრო გაადვილდა და დაჩქარდა რუკების შედგენის პროცესი მას შემდეგ, რაც 80-იანი წლებიდან ეგმ-ს და მის საბეჭდო მოწყობილობას ჩაენაცვლა **პერსონალური კომპიუტერი**. კომპიუტერის მეხსიერება იტევს დიდი რაოდენობის მაჩვენებლებს და ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ვარიანტებს. რუკის შედგენა ხდება ფერებისა და შრაფირების ფართო სპექტრის გამოყენებით. პერსონალური კომპიუტერი აადვილებს რუკის სხვადასხვა ვარიანტის შექმნას, რედაქტირებას, რუკის მასშტაბის შეცვლას (გამოსახულების გადიდება ან შემცირება), რუკის შავ-თეთრ ან ფერად ვარიანტად ამობეჭდვას საბეჭდო მოწყობილობაზე – პრინტერზე. პერსონალურ კომპიუტერზე მუშაობის ეფექტიანობა უფრო მაღალია, თუ მუშაობა მიმდინარეობს წინასწარ დამუშავებული გეოინფორმაციული სისტემით. ასეთი სისტემა საჭიროა როგორც ბუნების, ისე სოციალური და ეკონომიკური რუკებისათვის. აღნიშნული სისტემით მონაცემების ჩაწერა, დამუშავება და კარტოგრაფიულ გამოსახულებად გარდაქმნა ერთიანი უწყვეტი პროცესია.

პერსონალური კომპიუტერით სარგებლობისას უნდა გვახსოვდეს, რომ კომპიუტერის შესაძლებლობები დამოკიდებულია პროგრამულ უზრუნველყოფაზე. ავტომატიზაციის დანერგვის საწყის ეტაპზე პროგრამების შექმნის ინიციატივა აიღეს ელექტრონიკისა და მათემატიკის დარგის სპეციალისტებმა. მათ არ შეეძლოთ რუკის შედგენის ყველა თავისებურების გათვალისწინება. ამიტომ ასეთი პროგრამებით მხოლოდ მარტივი შინაარსის რუკების შედგენა იყო შესაძლებელი. უფრო მოგვიანებით, პროგრამისტებისა და კარტოგრაფების თანამშრომლობით, შეიქმნა სპეციალური კარტოგრაფიული პროგრამები, რამაც გაზარდა კარტოგრაფის კომპიუტერთან დიალოგის ინტელექტუალური დონე, გააუმჯობესა რუკების შინაარსეული და ვიზუალური მხარე. დღეს კომპიუტერული და ელექტრონული რუკები თანამედროვე რუკების გავრცელებული ტიპია. ზემოთგანხილული ყველა სახის რუკა – ანალიზური, სინთეზური და კომპლექსური – შეიძლება შევადგინოთ და გავაფორმოთ კომპიუტერზე.

1.3. რუკების შესადგენად საჭირო მასალები. რუკის შედგენის თანამიმდევრობა

რუკის შედგენა ნიშნავს მისი ორიგინალის შექმნას. ეს შრომატევადი პროცესია და მოითხოვს შრომის კარგ ორგანიზაციას. რუკის შედგენა იწყება წინასწარი პროგრამით, რომლის მონახაზი კეთდება რუკის დანიშნულების განსაზღვრის შემდეგ. რუკის დანიშნულებაზეა დამოკიდებული, ვინ უნდა იყოს მომავალი რუკის მომხმარებელი და, შესაბამისად, როგორი უნდა იყოს რუკის შინაარსი, სახვითი საშუალებები და რუკის დიზაინი.



ნახ. 8. რუკის შედგენის თანამიმდევრობა

წინასწარი პროგრამით იწყება ტერიტორიის რეგიონული თავისებურებების და კარტოგრაფიული მოვლენის შესწავლა, რუკის თემატური შინაარსისთვის მასალების შეგროვება. რეგიონული თავისებურებების შესწავლა აუცილებელია მასალების მოპოვებამდე, რათა უყურადღებოდ არ დარჩეს რაიმე მნიშვნელოვანი საკითხი.

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად საჭიროა:

- სტატისტიკური მონაცემები;
- ზოგადგეოგრაფიული და თემატური რუკები;
- აერო და კოსმოსური სურათები;
- ლიტერატურული მასალა.

ყოველი კონკრეტული რუკის შესადგენად რომელიმე მასალაა მთავარი, დანარჩენი კი დამატებითი ან დამხმარე, მაგალითად: მიწის სავარგულების რუკის შესადგენად მთავარია მიწის საკადასტრო საფუძველი, აეროფოტოსურათები და სტატისტიკური მონაცემები; მრეწველობის რუკის შესადგენად – ზოგადგეოგრაფიული რუკის მიხედვით შედგენილი ე.წ. „სამისამართო რუკა“ და სტატისტიკური მონაცემები; ტურისტული რუკის შესადგენად – ბუნებრივი ლანდშაფტებისა და ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლების რუკები. ლიტერატურული მასალა შეიძლება იყოს გეოგრაფიული, ისტორიული, ეთნოგრაფიული, ეკონომიკური და ა.შ. ეკონომიკურ-სტატისტიკური ინფორმაცია მიიღება სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტში და მის რეგიონულ სამმართველოებში.

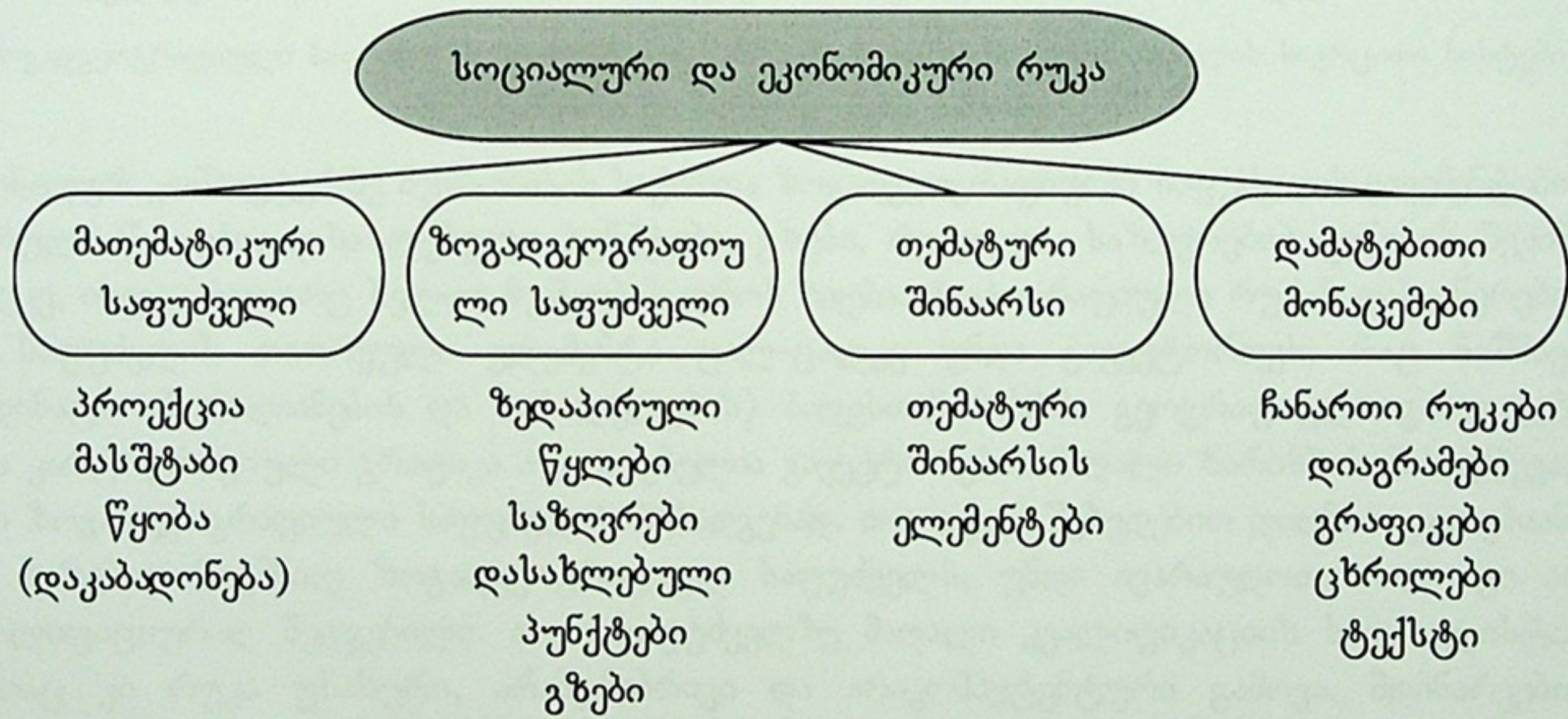
უკანასკნელ წლებში ტერიტორიის ერთიანი მიმოხილვის, მოხაზულობათა დაზუსტების, საგანთა და მოვლენათა ურთიერთკავშირების დადგენის მიზნით იყენებენ აერო და კოსმოსურ სურათებს. ისინი საჭიროა განსახლების, მიწის სავარგულების, ტრანსპორტის, რეკრეაციის რუკების შესადგენად. ამჟამად ამ მასალების მიღების მრავალი შესაძლებლობა არსებობს.

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად საჭიროა სხვადასხვა თემატური რუკა, მაგალითად: მიწის სავარგულების რუკისთვის – ნიადაგების და მცენარეების რუკები, მრეწველობის რუკისთვის – სასარგებლო წიაღისეულის რუკა, ტურიზმის რუკისთვის – ბუნებრივი ლანდშაფტების რუკა. თემატური რუკების გაცნობა აუცილებელია. ერთი და იმავე დასახლების რუკა სხვადასხვა გამოცემაში ხშირად სხვადასხვაგვარად გამოიყურება. ამ რუკების ანალიზი გვაძლევს შესაძლებლობას განვსაზღვროთ, როგორ უნდა გამოიყურებოდეს ჩვენ მიერ შესადგენი რუკა.

რუკის შესადგენად გამოყენებული მასალები არის თანამედროვე და ძველი. დროის ფაქტორს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან ყოველი რუკის შინაარსი ასახავს დროის კონკრეტულ მომენტს ან მონაკვეთს და აუცილებლად უნდა იყოს მითითებული რუკაზე.

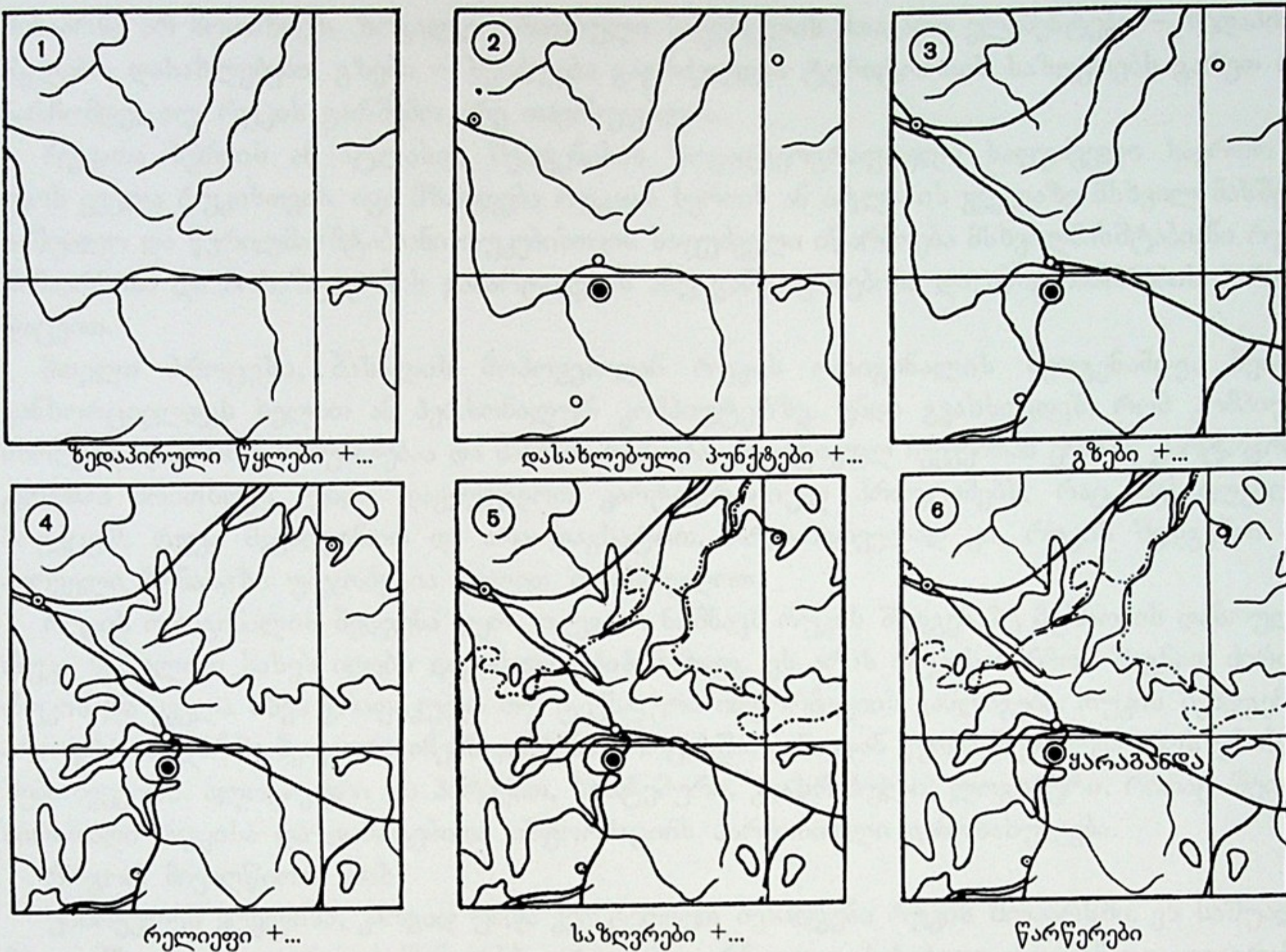
რუკების შესადგენად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ძველი ისტორიული წყაროები. ამას **რეტროსპექტული კარტოგრაფირება** ეწოდება, მაგალითად: გურჯისტანის ვილაეთის დიდი დავთრის (მე-16 საუკუნის თურქული ხელნაწერი წიგნი) მონაცემებით შედგენილია გურჯისტანის ვილაეთის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულების განლაგების, დასახლებული პუნქტების სიმჭიდროვის, მიწათმოქმედების და მეცხოველეობის რუკები.

ტერიტორიის შესწავლისა და შეკრებილი მასალის საფუძველზე ნათელი ხდება, რა მონაცემებს ვფლობთ და რა შეიძლება გამოვსახოთ მომავალ რუკაზე. რუკის პროგრამაში გააზრებულია: რუკის მათემატიკური საფუძველი, ზოგადგეოგრაფიული საფუძველის დატვირთვა, თემატური შინაარსის გამოსახვის სახვითი საშუალებები, გაფორმების თავისებურებები, დამატებითი მონაცემები.



ნახ. 9. სოციალური და ეკონომიკური რუკების ელემენტები

გეოგრაფიული რუკა სიბრტყეზე დედამიწის ზედაპირის მათემატიკურად აგებული გამოსახულებაა. მათემატიკური საფუძველის შექმნით იწყება ყოველი რუკის შედგენა. მათემატიკური საფუძველის მთავარი ელემენტია კარტოგრაფიული პროექცია, რომელიც რუკის მერიდიანების და პარალელების ბადეს წარმოადგენს. თემატური რუკების შედგენის დროს კარტოგრაფიულ პროექციას სპეციალურად არ აგებენ, სარგებლობენ კონკრეტული დანიშნულების პროექციით, მაგალითად: მსოფლიო პოლიტიკური რუკის შედგენისას კონტინენტების და სახელმწიფოების მოხაზულობათა მსგავსებისათვის იყენებენ ტოლკუთხა პროექციებს, ხოლო ფართობების შენარჩუნების მიზნით – ტოლდიდ პროექციებს. მცირე ტერიტორიების რუკების შედგენის დროს მიზანშეწონილია ტოპოგრაფიული რუკებით სარგებლობა. მათი მათემატიკური საფუძველი შედგენილია გაუს-კრიუგერის ტოლკუთხა პროექციაში. ზოგადგეოგრაფიული საფუძველი მზადდება ტოპოგრაფიული რუკიდან. საფუძველის ელემენტების გამოხაზვის თანამიმდევრობა ასეთია:



ნახ. 10 ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტების გამოხაზვის თანამიმდევრობა ათვლის სივრცითი სისტემის (მერიდიანებისა და პარალელების) მიმართ

პერსონალურ კომპიუტერზე მუშაობისას საჭიროა ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტების (ზედაპირული წყლები, დასახლებული პუნქტები, გზები, რელიეფი, საზღვრები) ფენების შექმნა ცალ-ცალკე, ისევე, როგორც ხელით მუშაობის დროს ხდება. ტოპოგრაფიული რუკის დასკანერების შემდეგ, საფუძვლის თითოეული ელემენტი ცალ-ცალკე უნდა გავექტორდეს, რაც ნიშნავს საკოორდინატო (მერიდიანების და პარალელების) ბადესთან მიბმას. გეოგრაფიული განათლება და კარგი კარტოგრაფიული გრაფიკა აუცილებელია გავექტორების მაღალი ხარისხის მისაღწევად და კარგი ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის შესადგენად. თუ თქვენ შეხვდებით დიდმონაკვეთებიანი ტექნილი ხაზებით შექმნილ ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს, უნდა ივარაუდოთ, რომ იგი არ არის კვალიფიციურად შედგენილი. ასეთ საფუძველზე მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტის მუშაობითაც კი რუკა უსახური, არაბუნებრივი და არაკომპეტენტური გამოვა. მდინარეების მოქნილი კლაკნილობა, სანაპირო ხაზის სუსტად ტალღოვანი სიმრუდე, ჰორიზონტალების მოწესრიგებული ურთიერთგანლაგება, საზღვრებისა და გზების სინამდვილესთან შესაბამისობა – აი, რისკენ უნდა ვისწრაფვოდეთ ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის შედგენის დროს.

ამჟამად, მთელ რიგ თემატურ რუკებზე (ნიადაგების, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ეკოლოგიის და ა.შ.) ტრადიციულ ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველთან შეთავსებულია მიწის საკადასტრო რუკები, რომლებიც გამოსახავენ სასოფლო-სამეურნეო და ურბანული ტერიტორიების მიწის ნაკვეთების ზომას, საკუთრების ფორმას, მფლობელთა ვინაობას, ზოგჯერ მიწის თვისებრივ პარამეტრებსაც. ამდენად მიწის საკადასტრო რუკა უპასუხებს კითხვებზე: სად? რამდენი? ვისი? როდის? და ტრადიციული ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტებთან ერთად (ნახ. 10) ამდიდრებს და აზუსტებს რუკის შინაარსს.

გამოცემული თემატური რუკების დიდ უმრავლესობაზე თქვენ ვერ ნახავთ მერიდიანებისა და პარალელების ბადეს. ეს არ ნიშნავს, რომ რუკა საკოორდინატო ბადის გარეშეა შედგენილი. გამოცემულ რუკაზე მერიდიანებისა და პარალელების ბადე შეიძლება არ იყოს, თუ ამას რუკის

შინაარსი არ მოითხოვს. ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის მთავარი ელემენტები – ზედაპირული წყლები, დასახლებები, გზები – შეიძლება გაგრძელდეს ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ რუკის ჩარჩომდე, თუ რუკის გარშემო არე თავისუფალია.

რუკათა სერიის ან ატლასის შედგენისას ზოგადგეოგრაფიული საფუძველი საერთო უნდა იყოს ყველა რუკისთვის. იგი მზადდება რუკათა სერიის ან ატლასის ყველაზე მსხვილ მასშტაბში. საშუალო და წვრილმასშტაბიანი რუკებისთვის საფუძველი იწარმოება მსხვილმასშტაბიანი რუკიდან შინაარსისა და მოხაზულობის გამარტივების ანუ განზოგადებისა და აბსტრაქტიზების პირობების დაცვით.

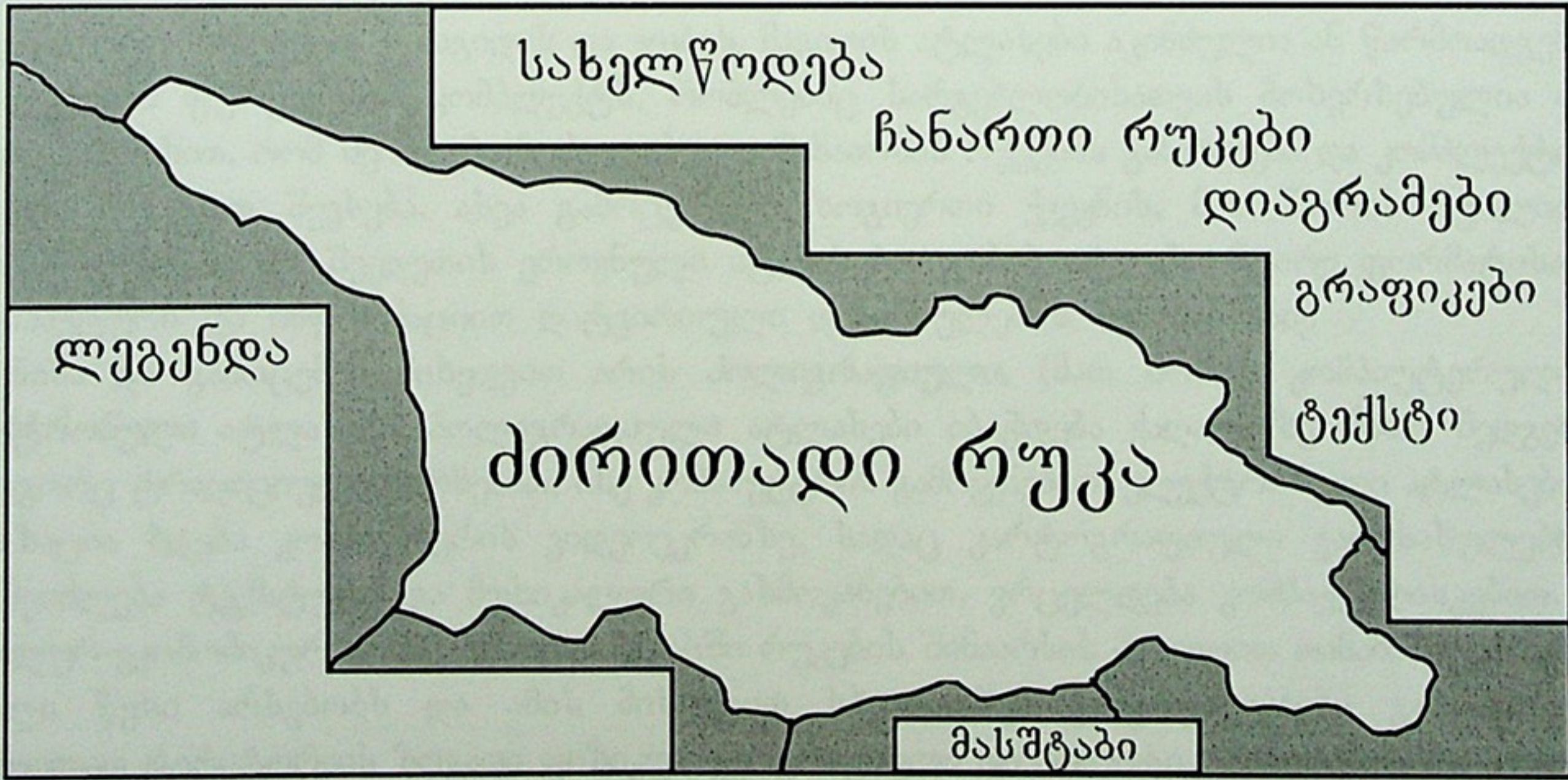
მთელი პროცესი, მასალის მოპოვებიდან რუკის ორიგინალის შედგენამდე, შეიძლება განხორციელდეს ხელით ან პერსონალურ კომპიუტერზე. უნდა გვახსოვდეს, რომ კომპიუტერი მხოლოდ დამხმარე საშუალებაა და მასთან მუშაობა, პრაქტიკულ ჩვევებთან ერთად **კარტოგრაფიის ცოდნას** მოითხოვს. უნდა დავეუფლოთ კარტოგრაფიულ პროგრამებს, რაც შესაძლებლობას მოგვცემს რუკა შევადგინოთ და არა დავხატოთ. თავდაპირველად კი, რუკის შედგენის იდეის პირველი მონახაზი უმჯობესია ხელით შევასრულოთ.

რუკის ორიგინალის შედგენა ჯერ კიდევ არ ნიშნავს რუკის შედგენაზე მუშაობის დასრულებას. რუკა საბოლოო სახეს იღებს **დაკაბადონების** შემდეგ. ეს არის რუკის ჩარჩოს შიგნით ძირითადი რუკის და ყველა სხვა გრაფიკული თუ ტექსტური ინფორმაციის განლაგება. რუკის შემდგენელის პროფესიონალიზმი მკაფიოდ იჩენს თავს ამ პროცესში, ვინაიდან წყობა შეიძლება იყოს უსისტემო, შემთხვევითი, ალოგიკური და პირიქით, სისტემური, გააზრებული, ლოგიკური, რითაც შეიქმნება ძირითადი რუკისა და დამატებითი ინფორმაციის ჰარმონიული გამოსახულება.

როგორ მივალწიოთ ამას?

უპირველეს ყოვლისა, კარგად უნდა ვერკვეოდეთ შესადგენი რუკის შინაარსში. ეს საშუალებას მოგვცემს, ძირითადი რუკის შინაარსს კარგად შევურჩიოთ დამატებითი ინფორმაცია დიაგრამების, გრაფიკების, ჩანართი რუკების, ტექსტის სახით, ან პირიქით, რუკის შესადგენად მოპოვებული მასალიდან გარკვეული ნაწილი მოვიტოვოთ ჩანართისთვის.

რუკის შედგენამდე დიდი მნიშვნელობა აქვს ანალოგიური შინაარსის რუკების გაცნობას. ეს არა მარტო სასურველია, არამედ აუცილებელიც. ზემოთ ჩვენ გვქონდა საუბარი იმის შესახებ, რომ დიდი მნიშვნელობა აქვს შესადგენი რუკების ანალოგების გაცნობას კომპლექსურ ატლასებში. აქ მხედველობაში გვაქვს ის, რომ, რაც უფრო მეტ ანალოგებს გავეცნობით, მით უფრო მეტ შინაგან ინტელექტუალურ რეზერვს ვიქმნით საკუთარ თავში იმის შესახებ, თუ რომელი შინაარსის რუკა როგორ გამოიყურება. ეს რეზერვი გაუცნობიერებლად იხარჯება საჭიროების შემთხვევაში და კარგი იქნება, თუ მუდმივად ვიზრუნებთ მის შევსებაზე.



ნახ. 11 რუკის ელემენტების წყობა (დაკაბადონება)

1.4. სოციალურ-ეკონომიკური ატლასები

გეოგრაფიული ატლასი ურთულესი კარტოგრაფიული ნაწარმოებია. იგი ერთიანი პროგრამით შედგენილი რუკების სისტემატიკური კრებულია, რომლის უმთავრესი თვისება შინაგანი მთლიანობაა. ატლასის შინაგანი მთლიანობას განსაზღვრავს:

- რუკების ურთიერთშესაბამისობა;
- კარტოგრაფიული პროექციისა და მასშტაბების მიზანდასახული შერჩევა;
- კარტოგრაფიული გენერალიზაციის ანუ რუკების გამარტივებისადმი ერთიანი მიდგომა;
- პირობითი ნიშნების შეთანხმებული სისტემა;
- ერთიანი დიზაინი.

გეოგრაფიული ატლასის სათანადო დონეზე შედგენა უმაღლეს გეოგრაფიულ და კარტოგრაფიულ კვალიფიკაციას მოითხოვს. სწორედ ამიტომ ითვლება იგი კოლექტიურ ნაშრომად.

რუკების მსგავსად გეოგრაფიული ატლასები განსხვავდებიან შინაარსის, სივრცის მომცველობის, დანიშნულებისა და სარგებლობის მიხედვით. შინაარსის მიხედვით განასხვავებენ ზოგადგეოგრაფიულ და თემატურ ატლასებს, მათ შორის: ფიზიკურ-გეოგრაფიულს, სოციალურ-ეკონომიკურს და კომპლექსურს. შინაარსით განსხვავებულ ატლასებს დარგობრივი ეწოდებათ.

სივრცის მომცველობით გამოყოფენ: მსოფლიოს, კონტინენტების, სახელმწიფოების და მათი ნაწილების (რეგიონების) ატლასებს. სახელმწიფოების ატლასებს ეროვნული ატლასები ეწოდება. შინაარსის მიხედვით ისინი კომპლექსურია, რადგან მათში წარმოდგენილია ქვეყნის ბუნება, მოსახლეობა, ეკონომიკა, ისტორია. ეროვნული ატლასი ქვეყნის ღირსებას ასახავს და ისეთივე მნიშვნელობისაა, როგორც ეროვნული ენციკლოპედია.

სახელმწიფოთა ნაწილების ატლასს რეგიონული ატლასი ეწოდება. იგი შეიძლება იყოს კომპლექსურიც და დარგობრივიც. ამის მიხედვით განასხვავებენ კომპლექსურ რეგიონულ და დარგობრივ რეგიონულ ატლასებს.

სოციალურ-ეკონომიკური ატლასი ერთიანი პროგრამით შედგენილი სოციალური და ეკონომიკური რუკების სისტემატიკური კრებულია და განსხვავდება:

- შინაარსით – მოსახლეობის, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, განათლების, ჯანმრთელობის დაცვის (სამედიცინო), ტრანსპორტის, კურორტების და ა.შ.;
- სივრცის მომცველობით – მსოფლიოს, კონტინენტების, სახელმწიფოების და მათი ნაწილების (რეგიონების);
- დანიშნულებით – სამეცნიერო-საცნობარო, სასწავლო, ტურისტული, საგზაო, სამხედრო;
- სარგებლობის მიხედვით – მაგიდის და ჯიბის. მაგიდის ატლასები აკინძულია ან წარმოადგენს ცალკეული ფურცლების კომპლექტს, რომლებიც სარგებლობისათვის მოხერხებულია იმ თვალსაზრისით, რომ შეიძლება მოძველებული შინაარსის რუკების განახლება და კომპლექტის ახალი რუკებით შევსება. ასეა გამოცემული ზოგიერთი ქვეყნის, მათ შორის იტალიის მიწის ფონდისა და შვედეთის ეროვნული ატლასები. ჯიბის ატლასი მცირე ფორმატისაა, კომპაქტური და ინფორმაციით დატვირთული დანიშნულების შესაბამისად.

შედგენისა და გამოცემის მიხედვით არის პოლიგრაფიული, (მათ შორის კომპიუტერული) და ელექტრონული ატლასები. პოლიგრაფიული ატლასები იბეჭდება ქალაქებში. მათი შედგენა ხდება როგორც ტრადიციული ხერხებით, ისე კომპიუტერის გამოყენებით. ელექტრონული ატლასების ვიზუალიზაცია ხდება კომპიუტერის ვიდეოეკრანზე, სადაც კარტოგრაფიული გამოსახულების ჩვენება შეიძლება ტექსტური და მუსიკალური გახმოვანებით, ვრცელდება კომპაქტ-დისკებით.

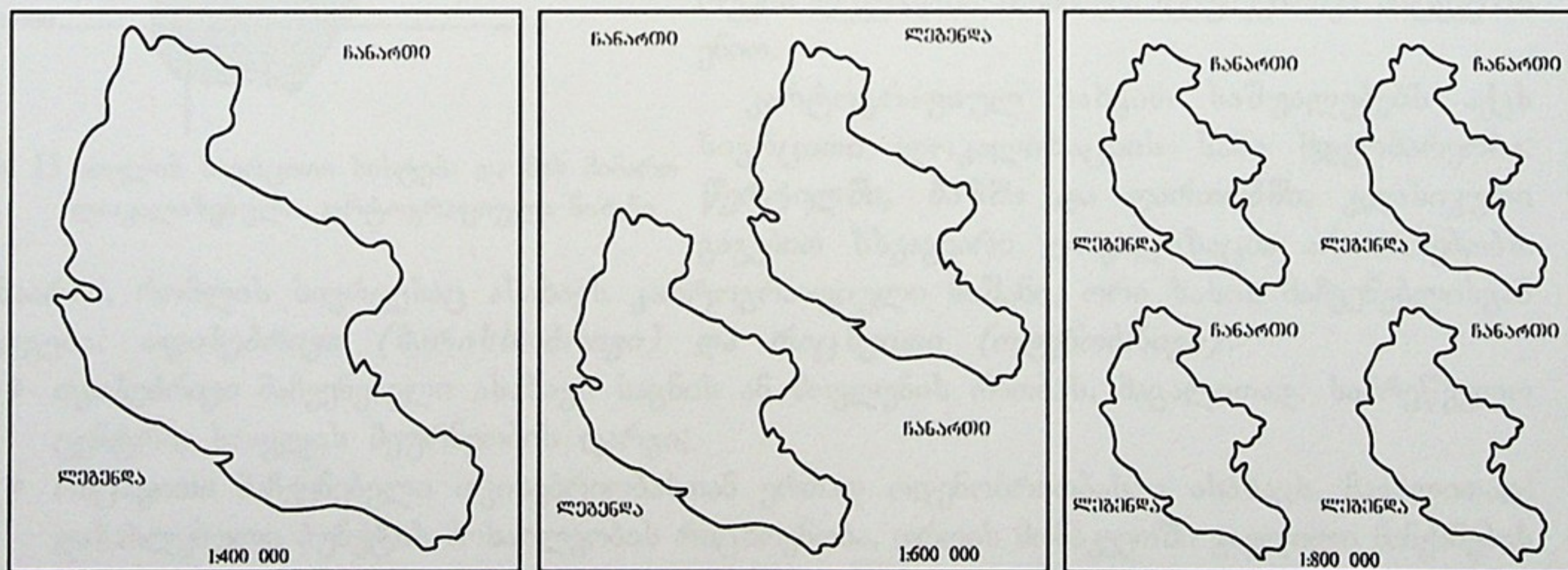
სოციალურ-ეკონომიკურ კომპლექსურ ატლასში რუკების შინაარსის მიხედვით თანამიმდევრობის გარკვეული წესი არსებობს და ამის მიხედვით სხვადასხვა განყოფილებები გამოიყოფა. თავდაპირველად ტერიტორიის ზოგადი ფიზიკურ-გეოგრაფიული და პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული მიმოხილვის რუკებია, შემდეგ მოსახლეობის, მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტისა

და არასაწარმოო სფეროს რუკები. ატლასი შეიძლება დამთავრდეს ტერიტორიის ეკონომიკური რეგიონების რუკებით, რომელთა რაოდენობა განსაზღვრული არ არის და ერთ-ერთი რუკა აუცილებლად რეგიონის ზოგადი ეკონომიკური რუკაა.

დარგობრივ ატლასებში (მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის, კურორტებისა და ა.შ.) ერთი დარგის მრავალმხრივი კვლევის საფუძველზე შედგენილი რუკებია წარმოდგენილი. აქ რუკათა თანამიმდევრობა დარგის სტრუქტურასა და სტრუქტურის ელემენტების ურთიერთკავშირის წესზეა დამოკიდებული. ატლასებში არის ანალიზური, სინთეზური და კომპლექსური რუკები. რუკის ტიპის შერჩევა დამოკიდებულია თემატიკაზე და რუკის შესადგენად მოპოვებულ მასალაზე. უმეტეს კომპლექსურ ატლასებში ყოველი განყოფილება იწყება ანალიზური რუკებით და მთავრდება სინთეზური რუკით. ასეთი მიდგომა გამართლებულია იმით, რომ სინამდვილის შემეცნება უმჯობესია მარტივიდან რთულისკენ, ნაწილიდან მთლიანისკენ, კერძოდან ზოგადისკენ, ანუ ანალიზიდან სინთეზისკენ. საქართველოს კომპლექსურ გეოგრაფიულ ატლასში (1964) ყველა განყოფილება იწყება ანალიზური რუკით და მთავრდება სინთეზური რუკით. არის ატლასები, სადაც ყოველ განყოფილებაში რუკები დალაგებულია სინთეზურიდან ანალიზურისკენ იმ მოსაზრებით, რომ მკითხველი ჯერ მთლიან მოვლენას გაეცნოს და შემდეგ მის ცალკეულ ნაწილებს. ასეთია აზერბაიჯანის კომპლექსური გეოგრაფიული ატლასი (1963). უნდა აღინიშნოს, რომ ამგვარმა მიდგომამ თავის დროზე სპეციალისტთა კრიტიკა გამოიწვია.

სოციალურ-ეკონომიკურ ატლასს შეიძლება ჰქონდეს რესურსული მიმართულება ანუ ტრადიციულ რუკებს ჩაენაცვლოს შეფასებითი რუკები: აგროკლიმატური, აგრონიადაგური, რეკრეაციული, შრომითი რესურსების, ბუნებრივ გარემოზე სოფლის მეურნეობის ზემოქმედების, ეკოლოგიური შეფასების და ა.შ. ცხადია, ასეთი ატლასების პრაქტიკული მნიშვნელობა დიდია.

ატლასის რუკებს სხვადასხვა მასშტაბში ადგენენ. მარტივი შინაარსის ანალიზური რუკები უფრო წვრილმასშტაბიანია, რთული შინაარსის სინთეზური და კომპლექსური რუკები კი მსხვილმასშტაბიანი. შინაარსით ყველაზე მნიშვნელოვან რუკებს გაშლილ გვერდზე ათავსებენ. რუკებთან ერთად არის ტექსტი, დიაგრამები, გრაფიკები, ცხრილები, ბლოკ-დიაგრამები. უცხოურ ატლასებში ზოგჯერ რუკის მოცულობითი აღქმისათვის (სტერეოეფექტი) ჩართულია ანაგლიფური რუკები და ორფერიანი სათვალე (რელიეფი, გზათა სისტემა).



ნახ. 12. სოციალურ-ეკონომიკური ატლასის რუკების მასშტაბთა მწკრივი

ატლასური კარტოგრაფირება მთელ მსოფლიოში გააქტიურდა მე-20 საუკუნის 60-80-იანი წლებში. მსოფლიოს განვითარებულმა ქვეყნებმა შექმნეს არა მარტო თავისი, არამედ განვითარებადი ქვეყნების კომპლექსური ეროვნული და რეგიონული ატლასები. საუკეთესო ატლასებს შორისაა საბჭოთა კომპლექსური რეგიონული ატლასები. აღნიშვნას იმსახურებს მათი მრავალფეროვანი, ღრმა მეცნიერული შინაარსი, სახვითი საშუალებების სიუხვე, მაღალი საგამომცემლო დონე. ყოველივე ეს უზრუნველყოფილი იყო ქვეყანაში მომზადებული მაღალკვალიფიციური გეოგრაფიული, კარტოგრაფიული და პოლიგრაფიული კადრებით. ამდენად, შემთხვევითი არ არის, რომ ჩვენ ხშირად მოგვყავს მაგალითები ამ ატლასებიდან.

2 სოციალური და ეკონომიკური რუკების სახვითი საშუალებები

მე-20 საუკუნის 60-იანი წლებიდან კარტოგრაფიაში პოპულარული გახდა სემიოტიკური მიმართულება, რაც დაკავშირებული იყო ახალი დისციპლინის – *სემიოტიკის* (იკვლევს ნიშნებს, ფორმის, შინაარსისა და გამოყენების მხრივ) ჩამოყალიბებასთან. კარტოგრაფიის საქმიანობის უმთავრეს მიზნად მიჩნეულ იქნა კარტოგრაფიული ნიშნების სრულყოფა.

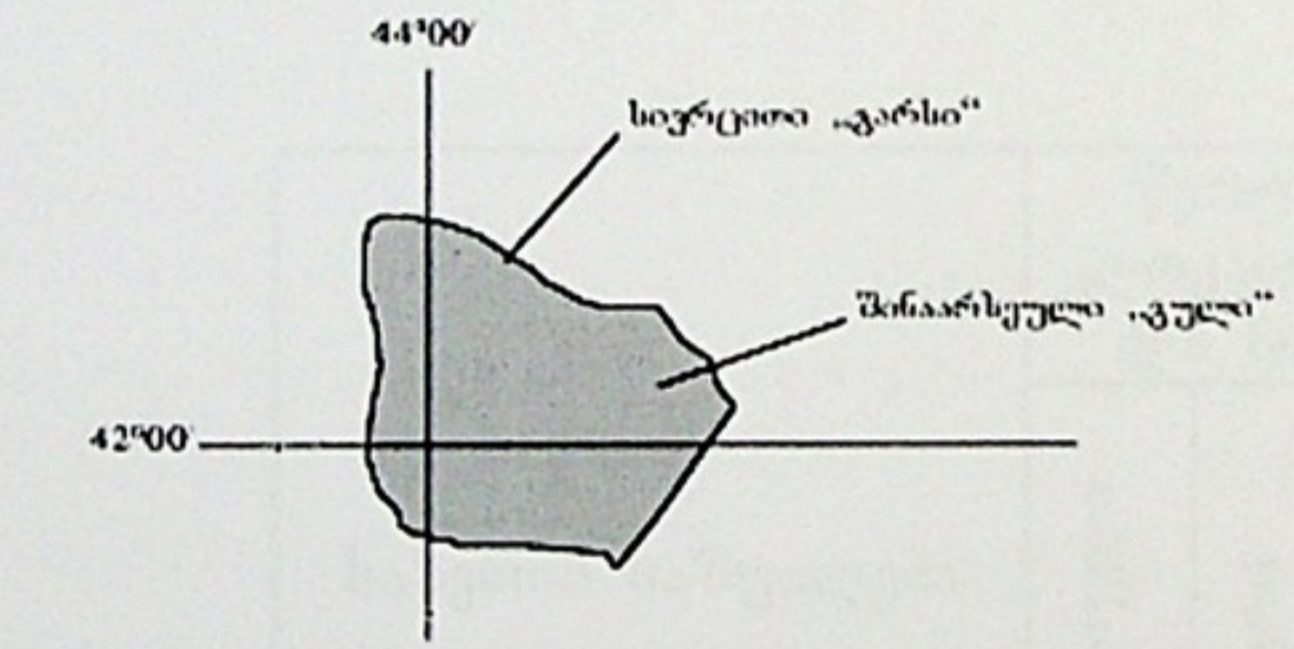
სინამდვილის შემეცნება და ასახვა მხოლოდ ენის საშუალებით არის შესაძლებელი. ენას, ანუ ნიშნობრივ სისტემებს მიმართავს ყველა მეცნიერება, ხელოვნების ყველა დარგი, მაგალითად: მუსიკის ენა ბგერაა, ხოლო გამოსახვის საშუალება – სანოტო სისტემა, მხატვრის ენა ფერი ან შტრიხია, მოცეკვავის ენა მოძრაობაა, მოქანდაკის ენა – მასალა, რომელშიც გადმოსცემს ჩანაფიქრს, მათემატიკის და ქიმიის ენა მათემატიკური და ქიმიური სიმბოლოებია. *კარტოგრაფიის ენა კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებათა სისტემაა. სინამდვილე რუკაში კარტოგრაფიული ნიშნებით ანუ რუკის ენით გამოისახება.*

რუკის ენა გრაფიკული სიმბოლოების ხელოვნური ენაა. იგი ჩამოყალიბდა კარტოგრაფიის მრავალსაუკუნოვანი ისტორიის მანძილზე და საზოგადოებასა და კარტოგრაფიას შორის ურთიერთობის საშუალებად გადაიქცა.

სხვა ნიშნობრივი სისტემებისგან განსხვავებით, კარტოგრაფიული ნიშანი მიბმულია ათვლის სივრცით სისტემასთან (მერიდიანებისა და პარალელების ბადე) და სივრცით ფორმას შინაარსულ მნიშვნელობასთან ერთად გამოსახავს. ამასთან დაკავშირებით ა. ასლანიკაშვილმა გამოიყენა გამოთქმა – სივრცითი „გარსი“ და შინაარსული „გული“.

კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებებს აქვს სპეციფიკური თვისება – სივრცითი ლოკალიზაცია, რაც ნიშნავს, რომ ისინი თავის ფუნქციას ასრულებენ მაშინ, როდესაც რუკაზე იკავებენ თავის ერთადერთ, განუმეორებელ ადგილს ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ. კარტოგრაფიული ნიშნის მნიშვნელობა რუკის ლეგენდაში ახსნილია ჩვეულებრივი სიტყვების ენით.

კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებებს აქვს სივრცითი ლოკალიზაციის სამი მდგომარეობა: *წერტილში, ხაზში და ფართობში*. კლასიკური გაგებით სხვაგვარი ლოკალიზაცია არ არსებობს.



ნახ. 13 ათვლის სივრცითი სისტემა და მის მიმართ ლოკალიზებული კარტოგრაფიული ნიშანი

შინაარსი, რომლის სივრცესაც ასახავს კარტოგრა-ფიული ნიშანი, ორი სახის მაჩვენებლისგან შედგება: *თვისებრივი (ხარისხობრივი) და რიცხვითი (ოდენობრივი)*.

- *თვისებრივი* მაჩვენებელი ასახავს საგნის ან მოვლენის რაობას, მაგალითად: სამრეწველო ცენტრი, სოფლის მეურნეობის დარგი;
- *რიცხვითი* მაჩვენებელი თვისებრიობასთან ერთად ოდენობრიობასაც ასახავს, მაგალითად: დასახლებული პუნქტის მოსახლეობის რიცხოვნობა, დროის მონაკვეთში გავლილი მანქანების რაოდენობა. რიცხვითი მაჩვენებელი ორგვარია: *აბსოლუტური* (ლარი, დოლარი, მეტრი, ტონა) და *შეფარდებითი* (მოსახლეობის რაოდენობა 1 კვ.კმ-ზე, მოსავლიანობა 1 ჰა-ზე, ხვედრითი წილი %-ში).

თვისებრივი და რიცხვითი მაჩვენებლები იცვლება დროის მიხედვით და ერთი ადგილიდან მეორეზე გადაინაცვლებს. ამიტომ სახვით საშუალებებს განიხილავენ როგორც *სტატიკაში* (დროის გარკვეული მომენტი), ისე *დინამიკაში* (დროის მომენტების თანამიმდევრობა ან მონაკვეთი).

კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებებით აისახება აგრეთვე საგნის ან მოვლენის *სტრუქტურა* (მრეწველობის დარგები სამრეწველო პუნქტში, მრავალპროფილიანი კურორტი, სხვადასხვა შემადგენლობის ტვირთის ნაკადების მოძრაობა).

ცხრილი 1. სახვითი საშუალებების ფუნქციონირება

სახვითი საშუალება	თვისებრიობა	ოდენობრიობა	სტრუქტურა	სტატეგია	დინამიკა
წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები					
გეომეტრიული	+	+	+	+	+
ანბანური	+	+	-	+	-
მხატვრული	+	+	-	+	+
ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები					
მოძრაობის ხაზები	+	+	+	-	+
იზოხაზები	+	+	-	+	+
ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები					
თვისებრივი ფონი	+	+	+	+	-
რიცხვითი ფონი	+	+	-	+	-
წერტილები	+	+	+	+	-
არეალები	+	+	+	+	+
დიაგრამები	+	+	+	+	+
გრაფიკები	+	+	+	+	+

ცხრილი 2. სახვითი საშუალებების შეთავსება

სახვითი საშუალება	წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები			ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები		ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები			
	გეომეტრიული	ანბანური	მხატვრული	მოძრაობის ხაზები	იზოხაზები	თვისებრივი ფონი	რიცხვითი ფონი	წერტილები	არეალები
წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები									
ა) გეომეტრიული	+	+	+	+	+	+	+	-	+
ბ) ანბანური	+	+	+	+	+	+	-	-	+
გ) მხატვრული	+	+	+	+	+	+	-	-	+
ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები									
ა) მოძრაობის ხაზები	+	+	+	+	+	+	+	-	+
ბ) იზოხაზები	+	+	+	+	+	+	+	-	+
ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები									
ა) თვისებრივი ფონი	+	+	+	+	+	-	-	+	+
ბ) რიცხვითი ფონი	+	-	-	+	-	-	-	+	+
გ) წერტილები	-	-	-	-	-	+	+	+	+
დ) არეალები	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ზემოთ მოყვანილ ცხრილებში წარმოდგენილია კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებების სივრცითი ლოკალიზაცია. მნიშვნელოვანია კარტოგრაფიული ნიშნების ენობრივი ფუნქცია და რუკის ენის სემიოტიკური ასპექტები. მე-19 საუკუნის დამლევს და მე-20 საუკუნის დასაწყისში სემიოტიკის (სემიოლოგიის) მთავარი მიმართულებების – სინტაქტიკის, სემანტიკისა და პრაგმატიკის გამოყოფისას გათვალისწინებული იყო გრაფიკული სიმბოლოების ხელოვნური ენის ფუნქციონირების თავისებურებები. ამ თავისებურებების სიღრმისეული კვლევა კარტოგრაფიის პოზიციებიდან და კარტოგრაფიის ემპირიული მასალის ანალიზის საფუძველზე განახორციელა ა. ასლანიკაშვილმა. მან გამოყო რუკის ენის ოთხი ასპექტი: **სინტაქსური, სემანტური, სიგმატური, პრაგმატური.**

სინტაქსური – წერტილების, ხაზებისა და ფართობების (მოხაზულობათა) განლაგება ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ შინაარსისა და წარწერების გარეშე;

სემანტური – წერტილების, ხაზებისა და ფართობების განლაგება ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ ნიშნებისათვის შინაარსეული მნიშვნელობის მიკუთვნებით;

სიგმატური – წერტილების, ხაზებისა და ფართობების განლაგება ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ შინაარსეული მნიშვნელობის მიკუთვნებასთან ერთად სახელწოდებების მიცემით (სახელდებით);

პრაგმატური – სუბიექტსა და რუკას შორის ურთიერთობის განსაზღვრა, რაც რუკის დანიშნულებაში აისახება და ამიტომ რუკის შედგენის საწყის ეტაპზევე არის გათვალისწინებული.

რუკის შედგენის დროს კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებებს არჩევს რუკის ავტორი შინაარსისა და დანიშნულების მიხედვით, სრული შემოქმედებითი თავისუფლების პირობებში. ამიტომ ერთი და იმავე თემატიკის სხვადასხვა გამოცემის რუკა ხშირად განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

არსებობს თემატური რუკების ტრადიციულად გამოყენებული სახვითი საშუალებები. საერთაშორისო კარტოგრაფიული ასოციაციის თემატური კარტოგრაფიის სექცია მუშაობს სახვითი საშუალებების უნიფიცირებაზე, რაც აადვილებს სხვადასხვა ქვეყნის კარტოგრაფებს შორის ინფორმაციის გაცვლას და სხვადასხვა ენაზე გამოცემული კარტოგრაფიული ნაწარმოებებით სარგებლობას. უკვე დამუშავებულია ერთიანი ნიშნობრივი სისტემები გეოლოგიური, ნიადაგების, მრეწველობის, მიწის რესურსების რუკებისათვის. კარტოგრაფიული ნიშნების უნიფიცირებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ინტერნეტით სარგებლობის დროს.

რუკის შედგენისას ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს მომხმარებელი, რომელიც ჩვენ მიერ შედგენილი რუკით სარგებლობს. რუკა მისთვის სინამდვილის მოდელია. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორ ვიყენებთ სახვით საშუალებებს და რას ვიღებთ: რუკას, რომლითაც ადვილად აღვიქვამთ სინამდვილეს, თუ რუკას, რომელიც უნდა წავიკითხოთ ლეგენდასთან ერთად. ორივე შემთხვევაში რუკა გვეხმარება სივრცის აღქმასა და შემეცნებაში.

შემეცნებითი პროცესების კვლევისას ადგილი აქვს კარტოგრაფიისა და ფსიქოლოგიის ინტერესების დაახლოებას. ფსიქოლოგიისთვის საინტერესოა რუკით ობიექტური რეალობის აღქმისა და შემეცნების ფსიქოლოგიური პროცესების კვლევა, ხოლო კარტოგრაფიისთვის ისეთი ნიშნების შექმნა და გამოყენება, რომლებიც აადვილებს ამ რეალობის აღქმას. აღქმა რთული ფსიქოლოგიური პროცესია და ემყარება მხედველობითი აღქმის კანონებს: კონტრასტულობას, ნაწილისა და მთელის თანაფარდობას. მათი გათვალისწინება კარტოგრაფიული ნიშნების შერჩევისა და გამოყენების დროს აუცილებელია. ამაში ჩვენ არაერთხელ დავრწმუნდებით.

კარტოგრაფიული ნიშნებითა და მისი სემიოტიკური ასპექტებით ხდება შემეცნების ლოგიკური ხერხების – **ანალიზის, სინთეზის, განზოგადების, აბსტრაქტირების, მოდელირების** – კარტოგრაფიული ფორმების გამოყენება რუკის შედგენის პროცესში.

2.1. წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები

კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებათა შორის ნიშნები ერთადერთია, რომლებიც გამოიყენება ისეთი ობიექტებისათვის, რომლებიც ვერ გამოისახება რუკის მასშტაბში. ამ ობიექტების მდებარეობა განსაზღვრულია ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ, მაგალითად: დასახლებული პუნქტები, მრეწველობის, განათლების, კულტურის, ჯანმრთელობის დაცვის ობიექტები, არქიტექტურის ძეგლები. ნიშნები მრავალგვარია, მათში გამოიყოფა შემდეგი მთავარი ჯგუფები: **გეომეტრიული, ანბანური, მხატვრული.**



ნახ. 14 წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების სახეები

ნიშნები არის **მასშტაბური** და **მასშტაბგარეშე**. მასშტაბგარეშე ნიშნები უმეტესად მხატვრულია. ისინი რუკაზე ასახავენ ობიექტების განლაგებას, მაგრამ არ იძლევიან მათს რიცხვით დახასიათებას. მათი გამოყენება მიზანშეწონილია ტურისტულ და სასწავლო რუკებზე, სარეკლამო ბუკლეტებსა და პლაკატებზე. გეომეტრიული და ანბანური ნიშნები კი მასშტაბური ნიშნებია, მათი ზომით ობიექტის რიცხვითი მაჩვენებელი განისაზღვრება. ანბანური ნიშნების გამოყენების სფერო შეზღუდულია. სხვადასხვა ქვეყანაში ანბანის ასოები გამოიყენება დარგობრივ რუკებზე, მაგრამ უფრო გავრცელებულია ლათინური ანბანით ლითონური წიაღისეულის აღნიშვნა დ. მენდელეევის სისტემის მიხედვით. ანბანის ზომით გამოსახავენ საბადოს სიდიდეს. ეს სასარგებლო წიაღისეულის გეომეტრიული ფიგურებით აღნიშვნის ალტერნატივაა. რაც შეეხება საწვავ და არალითონურ წიაღისეულს, აქ ისევ გეომეტრიული ფიგურები გამოიყენება. შავი ფერის ნიშნებით გამოისახება საწვავის, წითელი ფერის ანბანით – მადნეული წიაღისეულის, ხოლო მწვანე ფერის ნიშნებით – არამადნეული წიაღისეულის საბადოების განლაგება. ნიშნების ასეთი კრებადობისას რუკისთვის თვალის ერთი გადავლებითაც კი შეიძლება ტერიტორიის სასარგებლო წიაღისეულით უზრუნველყოფის ხარისხის შეფასება.

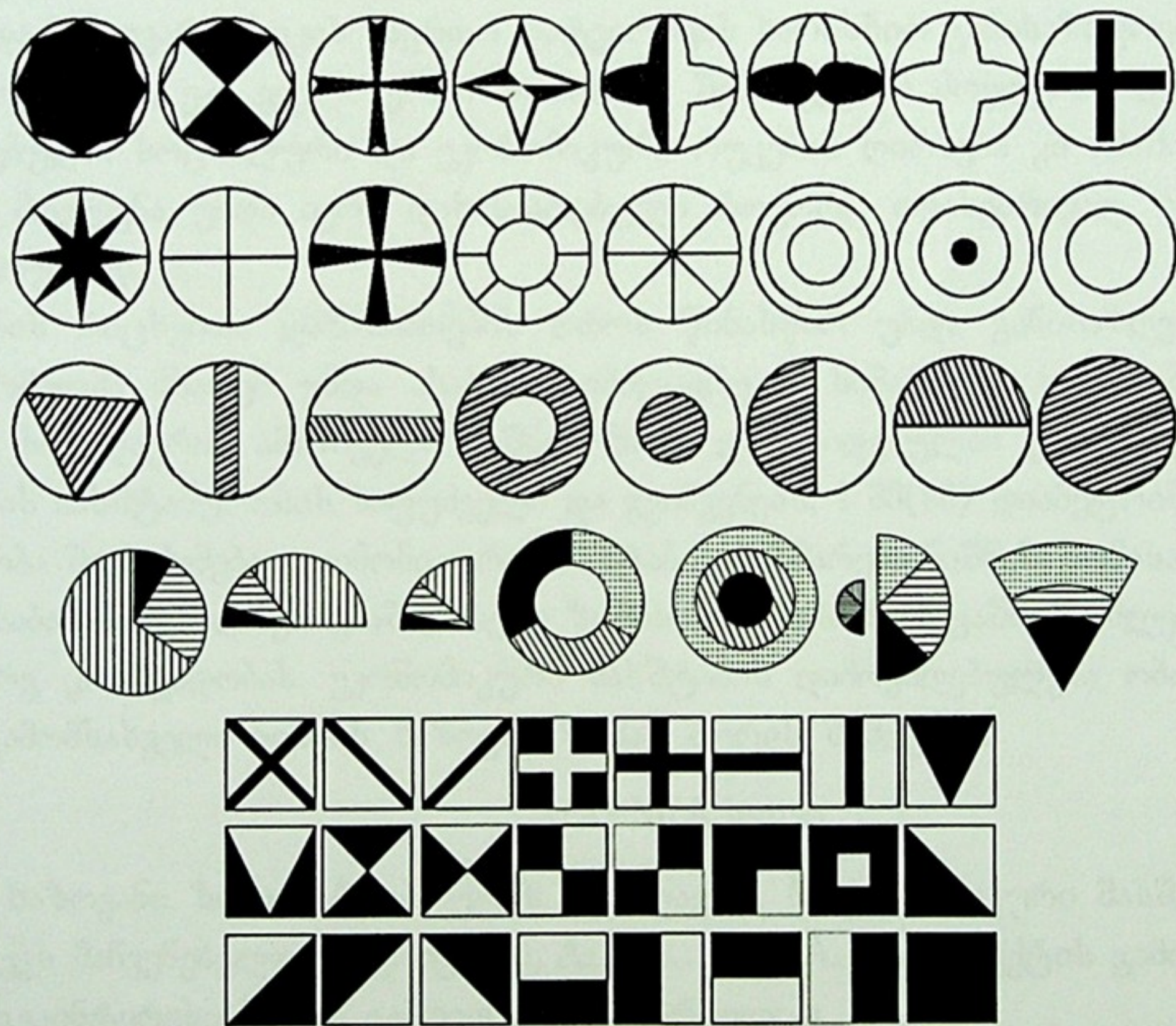
თვისობრიობა	ოდენობრიობა	სტრუქტურა
ფორმა		თვისებრიობა
ფერი		
ტონალობა		
შრაფირება		თვისებრივ-ოდენობრივი

ნახ. 15 გეომეტრიული ნიშნები

2.1.1 გეომეტრიული ნიშნები

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად ყველაზე ხშირად იყენებენ **გეომეტრიულ ნიშნებს** (გეომეტრიულ ფიგურებს). ეს აიხსნება იმით, რომ მოხერხებულია მათი მიბმა ობიექტის გეოგრაფიულ მდებარეობასთან (ცენტრით ან წვეროთი) და შეიძლება საგნის ან მოვლენის თვისებრიობის, ოდენობრიობისა და სტრუქტურის გამოსახვა. გეომეტრიული ნიშნის ფორმით, შრაფირებით (დაშტრიხვით), შეფერილობითა და მისი ტონალობით გამოისახება თვისობრიობა, ნიშნის ზომით – ოდენობრიობა (რიცხვითი მაჩვენებელი), ხოლო ნიშნის შიდა დაყოფით – სტრუქტურა. გეომეტრიული ფიგურების რიცხვი დიდი არ არის, მაგრამ შიდა შეფერილობისა და ნახატის შეცვლით იზრდება მათი გამოყენების შესაძლებლობა.

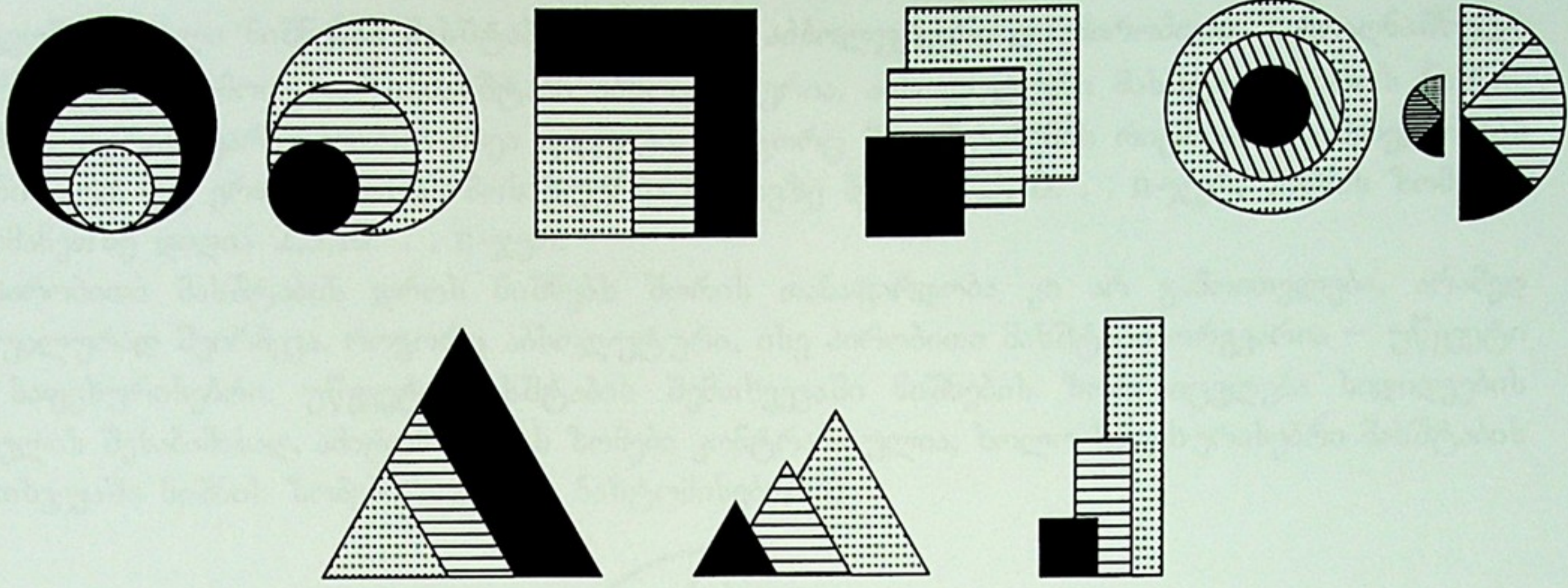
გეომეტრიულ ნიშნებს შორის ყველაზე ხშირად იყენებენ წრეს. ეს იმით აიხსნება, რომ სხვა ნიშნებთან შედარებით წრის მიბმა ობიექტის გეოგრაფიულ მდებარეობასთან უფრო ადვილია. წრის რადიუსის ცვალებადობით კარგად გადმოიცემა ოდენობრიობა, ხოლო სექტორებად დაყოფით – თვისებრივ-ოდენობრივი სტრუქტურა. ამასთან, წრე ნაკლებ ადვილს იკავებს სხვა ფიგურებთან შედარებით და ნიშნების გადაფარვის შემთხვევაშიც კი არ იკარგება ინფორმაცია. უკანასკნელ წლებში, მთლიან წრეებთან ერთად, იყენებენ ნახევარ და მეოთხედ წრეებს, აგრეთვე ფრთებს (სექტორებს). ასეთი ნიშნები კიდევ უფრო ნაკლებად ფარავს ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს და ამიტომ შესაძლებელია ნიშნის ზომის გაზრდა, რაც აუმჯობესებს რუკის კითხვადობას.



ნახ. 16 სტრუქტურული ნიშნების სხვადასხვა სახეები

ზოგჯერ ამა თუ იმ პუნქტში აუცილებელია ცალკეული ობიექტების განლაგების გამოსახვა. ასეთ შემთხვევაში ობიექტებს პუნქტის გარშემო სხვადასხვა გეომეტრიული ნიშნებით (წრე, კვადრატი, სამკუთხედი, მართკუთხედი) გააწყობენ. თუ ობიექტების რიცხვი დიდია, ან საჭიროა უფრო წვრილმასშტაბიან გამოსახულებაზე გადასვლა, მაშინ ცალკეული ობიექტებიდან ერთ კრებსით სტრუქტურულ ნიშანზე გადადიან. იგი შეიძლება იყოს მასშტაბგარეშე ან მასშტაბური. პირველ შემთხვევაში ყველა ნიშანი ერთი ზომისაა და მხოლოდ თვისებრივ სტრუქტურას გვიჩვენებს, მეორე შემთხვევაში კი სხვადასხვა ზომისაა და სტრუქტურაც თვისებრივ-ოდენობრივია. შესაბამისად, ამ ხერხით გადმოცემული ინფორმაცია მეტია.

გეომეტრიული ნიშნით ძალზე მოხერხებულია ერთი მოვლენის ორი სხვადასხვა მხარის – **სტატიკის** და **დინამიკის**, აგრეთვე, **ზრდის ტემპების** გამოსახვა.



ნახ. 17 ღინამიკის გამოსახვა

ყოველგვარ გეომეტრიულ ნიშანს რუკაზე აქვს ზომის ქვედა და ზედა საზღვარი. ქვედა საზღვარი განისაზღვრება კითხვისუნარიანობით, ამიტომ მაგიდისა და კედლის რუკებისთვის სხვადასხვაა. თუ სამაგიდო რუკებისთვის იგი 1 მმ-ის სიდიდის ხაზოვანი ზომაა (წრის ფართობი 1კვ.მმ.), კედლის რუკებისთვის იგი 10-ჯერ მეტი, ანუ 1 სმ.-ია (წრის ფართობი 1კვ.სმ.). ნიშნის ზომის ზედა საზღვარი რუკის საერთო დატვირთვის ხარისხით განისაზღვრება. ნიშნები შეიძლება უმასშტაბოც იყოს, ე.ი. ყველა ერთი ზომის. ამ შემთხვევაში მოვლენა ოდენობრივად არ იქნება დახასიათებული. სოციალური და ეკონომიკური რუკების ღირსება კი იმაში მდგომარეობს, რომ საგანი ან მოვლენა უნდა იყოს დახასიათებული როგორც თვისებრივად, ისე ოდენობრივად და სტრუქტურულად.

მოვლენის რიცხვითი დახასიათების დროს წინასწარ უნდა განისაზღვროს, გეომეტრიული ნიშნის რომელმა მხარემ უნდა ასახოს სიმძლავრე – სიმაღლემ, ფართობმა თუ მოცულობამ. მოვლენის სიმძლავრის ამსახველი ნიშნის ზომა დამოკიდებულია ეკონომიკურ მასშტაბზე. იგი არის ნიშნის მასშტაბურობის საფუძველი და გვიჩვენებს, 1 მმ(სმ) დიამეტრის წრეს რა რიცხვითი მნიშვნელობა შეესაბამება. ეკონომიკური მასშტაბი გვეხმარება ნიშნის ზომასა და რუკის მასშტაბს შორის შესაბამისობის დამყარებაში, ისეთი ზომის ნიშნების შერჩევაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ რუკის კარგ კითხვადობას. ეკონომიკური მასშტაბის დამოკიდებულება ობიექტის სიმძლავრესა და მისი გამომსახველი ნიშნის ხაზოვან ზომას შორის შემდეგია:

$$1/X=M/A, \text{სადაც}$$

X-ნიშნის ხაზოვანი ზომაა, A-ობიექტის სიმძლავრე, M-ეკონომიკური მასშტაბი.

თუ გვაქვს მაჩვენებელთა მწკრივი $A_1, A_2, A_3 \dots A_{n-1}, A_n$ და ობიექტის გამოსახვისათვის ნიშნის სიმაღლე გვანტერესებს, მას გამოვთვლით ფორმულით

$$X=A/M, \text{სადაც}$$

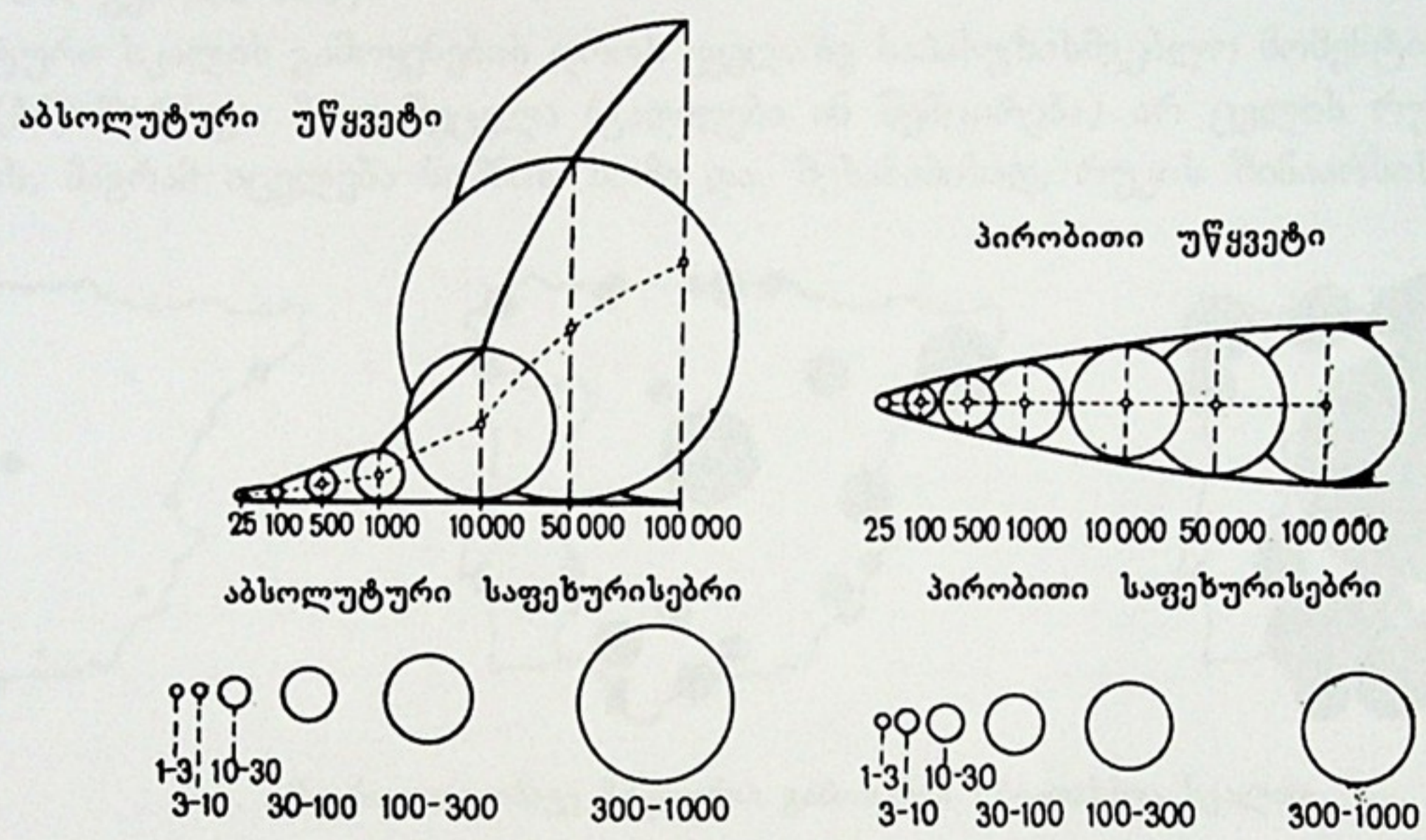
M-ის მნიშვნელობა ჩვენ თვითონ უნდა შევარჩიოთ ისე, რომ იგი საერთო იყოს მთელი მწკრივისთვის და მინიმალური მაჩვენებლის ტოლი ან მასზე ნაკლები, ე.ი. შეფარდება A_n/M არ უნდა იყოს გეომეტრიული ნიშნის მინიმალურ ზღვრულ სიდიდეზე ნაკლები (სამაგიდო რუკებისათვის 1 მმ, კედლის რუკებისათვის 1 სმ).

თუ ობიექტი გეომეტრიული ნიშნის ფართობით უნდა გამოვსახოთ, მაშინ ნიშნის ზომას გამოვთვლით $1/X^2 = M/A$ $X^2 = A/M$ $X = \sqrt{A/M}$

თუ ობიექტი გეომეტრიული ნიშნის მოცულობით უნდა გამოვსახოთ, მაშინ ნიშნის ზომას გამოვთვლით: $1/X^3 = M/A$ $X^3 = A/M$ $X = \sqrt[3]{A/M}$

გეომეტრიული ნიშნების მასშტაბი ორგვარია: **აბსოლუტური და პირობითი**. ზემოაღნიშნული ფორმულებით გამოთვლილი მასშტაბი აბსოლუტურია. აბსოლუტური მასშტაბის დროს ნიშნის ზომებს შორის ფარდობითობა ისეა დაცული, როგორც მათ შესაბამის რიცხვით მნიშვნელობებს შორის, ე.ი. თუ ერთი ქალაქის მოსახლეობა მეორეზე მეტია 2,3,10. . . n-ჯერ, ნიშნის ზომებიც ერთმანეთზე დიდია 2,3,10. . . n-ჯერ.

პირობითი მასშტაბის დროს ნიშნებს შორის თანაფარდობა კი არ გამოითვლება, არამედ ვიზუალურად შეირჩევა. როგორც აბსოლუტური, ისე პირობითი მასშტაბი ორგვარია – უწყვეტი და საფეხურისებრი. უწყვეტი მასშტაბის შემთხვევაში ნიშნების ზომა იცვლება სიდიდეების შეცვლის შესაბამისად, ამიტომ ნიშნის ზომები კონტრასტულია, ხოლო საფეხურისებრი მასშტაბის შემთხვევაში ნიშნის ზომები იცვლება ნახტომისებურად.



ნახ. 18 აბსოლუტური და პირობითი სკალები

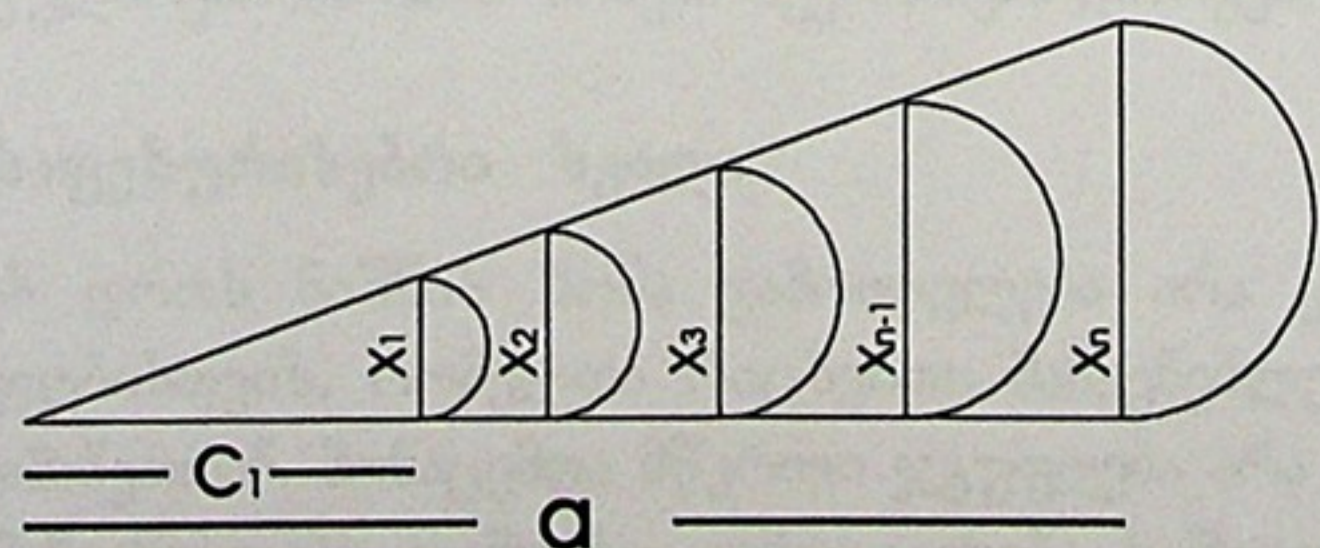
აბსოლუტური უწყვეტი სკალა

ამ სკალაში შენარჩუნებულია პროპორციულობა ნიშნის სიდიდესა და ობიექტის სიმძლავრეს შორის. წრის ფართობსა და მის რადიუსს შორის არსებული გეომეტრიული დამოკიდებულებით გამოითვლება წრის ხაზოვანი ზომები (რადიუსები) ფორმულით:

$$X = \sqrt{A/M}$$

თუ გვაქვს მონაცემების მწკრივი $A_1, A_2, A_3 \dots A_n = 10000, 20000, 30000 \dots 80000$ და ჩვენ მიერ შერჩეული $M=5000$, მაშინ იოლი გამოსათვლელია $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$.

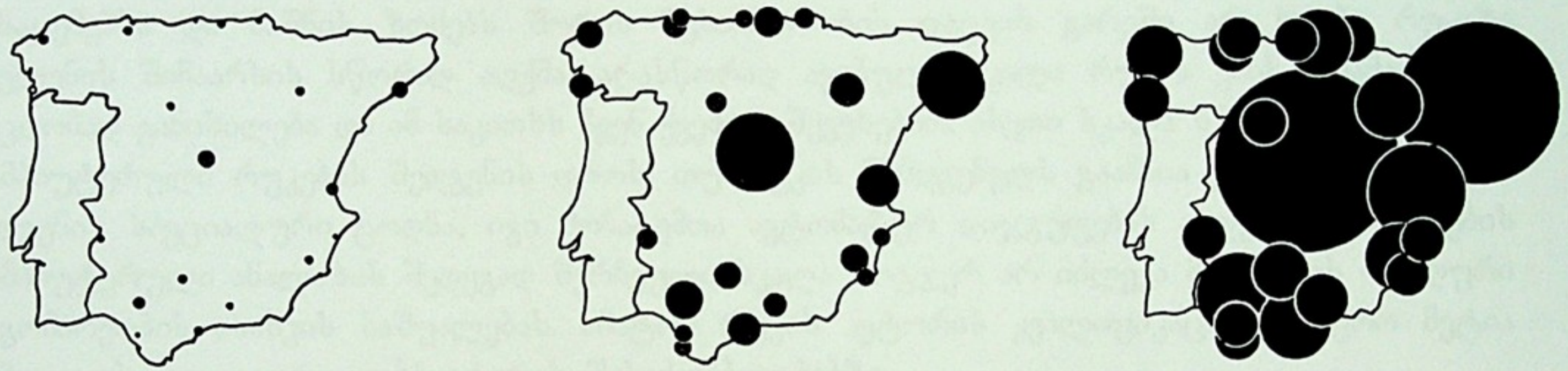
გამოთვლილი ზომებით რუკაზე ვაგებთ წრეებს შესაბამის პუნქტებში, ხოლო რუკის ლეგენდაში მიუთითებთ ეკონომიკურ მასშტაბს ან ავაგებთ ეკონომიკური მასშტაბურობის გრაფიკს. გრაფიკი აიგება შემდეგნაირად: ვაგებთ მართკუთხა სამკუთხედს, რომლის დიდი კათეტი (a) ჩვენ მიერ შერჩეული ზომაა, ხოლო მცირე კათეტი X_n -ია. პროპორციიდან $X_n / X_1 = a / C_1$. გამოვთვლით C_1 , აღვმართავთ პერპენდიკულარს, რომელიც X_1 -ის ხაზოვანი ზომაა და შემოვხაზავთ წრეს. ამავე წესით ვპოულობთ – $C_2, C_3 \dots C_n$. – ვაგებთ – $X_2, X_3 \dots X_n$ -ის შესაბამის წრეებს და ვუწერთ შესაბამის აბსოლუტურ მნიშვნელობებს. X_n ნიშნის მაქსიმალური ხაზოვანი ზომაა.



ნახ. 19 აბსოლუტური უწყვეტი სკალის აგება

აბსოლუტური უწყვეტი სკალა გამოირჩევა მაღალი სიზუსტით, მაგრამ მისი გამოყენება მონაცემთა დიდი მწკრივის დროს მიზანშეწონილი არ არის, განსაკუთრებით მაშინ, როცა მინიმალურ და მაქსიმალურ მნიშვნელობებს შორის დიდი ამპლიტუდაა. მონაცემთა დიდი მწკრივის დროს მრავალი ნიშანი გამოთვლების დროს ერთსა და იმავე მაჩვენებელს იღებს. რუკაზე დატანისა და რუკის კითხვის დროს ეს სხვადასხვაობები შეუმჩნეველი და აღუქმელი რჩება. მინიმალურ და მაქსიმალურ მნიშვნელობებს შორის დიდი ამპლიტუდის დროს ძნელია, ზოგჯერ კი შეუძლებელია M-ის მნიშვნელობის შერჩევა. ისე, რომ მინიმალური მაჩვენებელი არ დაგვეკარგოს და მაქსიმალური დაეტიოს რუკაზე. ასეთ შემთხვევაში გადადიან მოცულობით გამოსახულებაზე, წრის ნაცვლად იყენებენ სფეროს. მოცულობითი გამოსახულებებით ხდება მინიმალური და მაქსიმალური მონაცემების დაახლოება, მაგრამ მათ ნაკლებად იყენებენ (საქართველოს სსრ ატლასი, 1964, გვ. 165-166).

აბსოლუტური სკალის გამოყენების დროს ყველაზე საპასუხისმგებლო მომენტია ეკონომიკური მასშტაბის (M) შერჩევა. მისი შეცვლა (გადიდება ან შემცირება) არ ცვლის რუკაზე არსებულ ინფორმაციას, მაგრამ იცვლება ნიშნის ზომა და, შესაბამისად, რუკის შინაარსის აღქმა.



ნახ. 20 ერთი და იმავე მოვლენის გამოსახვა სხვადასხვა სკალით

ზემოთ მოყვანილი მაგალითები გამოსახავს ქალაქების რიცხოვნობას სხვადასხვა სკალით. პირველ შემთხვევაში სიმცირის გამო წრეები არ აღიქმება, როგორც ქალაქები. მესამე შემთხვევაში დიდი ზომის გამო ფარავენ როგორც ერთმანეთს, ისე ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს და აუარესებენ რუკის შინაარსის აღქმას. მეორე შემთხვევა ყველაზე ოპტიმალური და მისაღებია, რადგან კარგად აღიქმება ქალაქების განლაგებაც და მათი რიცხოვნობაც, საკმარისი ადგილი რჩება ზოგადგეოგრაფიული საფუძველის ელემენტებისთვის, რომლებიც აუცილებლად უნდა იყოს რუკაზე, ესენია: ზედაპირული წყლები, გზები და დასახლებული პუნქტები.

პირობითი უწყვეტი სკალა

იგი გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც ობიექტის რიცხვითი მაჩვენებლები მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისგან, ე.ი. დიდია ამპლიტუდა მინიმალურ და მაქსიმალურ მაჩვენებლებს შორის. პირობითი უწყვეტი სკალით მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლებისათვის არჩევენ ისეთი ზომის ნიშნებს, რაც უზრუნველყოფს რუკის კარგ კითხვადობას. ყველა დანარჩენი მაჩვენებლის შესაბამისი ნიშნის ზომები მინიმალურსა და მაქსიმალურს შორის განლაგდება. მასშტაბურობის გრაფიკი შემდეგნაირად აიგება: წრფე წარმოადგენს გრაფიკის ღერძს, რომელზეც აიგება მინიმალური და მაქსიმალური ზომის ნიშნები. ღერძი იყოფა თანაბარ მონაკვეთებად, აღიმართება პერპენდიკულარები და მათი ზომები შეესაბამება დამრგვალებულ რიცხვით მნიშვნელობებს.

აბსოლუტური საფეხურისებრი სკალა

ამ სკალის აგების დროს ნიშნის ზომა გამოითვლება არა ყოველი მონაცემისათვის ცალ-ცალკე, არამედ ჯგუფებისთვის, რომელთა რიცხვითი მაჩვენებლებიც საფეხურისებრივად არიან დაკავშირებულნი ერთმანეთთან. მონაცემთა მწკრივი ჯგუფდება არა უმეტეს 12 ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფში შემაგალი მაჩვენებლები ჯამდება, გამოითვლება საშუალო არითმეტიკული და იქიდან

მიიღება ნიშნის ხაზოვანი ზომები ზევით მოყვანილი ფორმულების საშუალებით. ამ სკალის დამუშავებისას საპასუხისმგებლოა მონაცემთა მწკრივის სწორად დაჯგუფება მოვლენის ანალიზის საფუძველზე. არასწორი დაჯგუფება რუკის შედგენისთანავე იჩენს თავს, როცა ნიშნის კონკრეტული ზომით გამოსახული ობიექტი იმ ზომის ობიექტებს შორის არ აღმოჩნდება, რომლებსაც ფაქტობრივად ეკუთვნის. მონაცემების დაჯგუფებისას იყენებენ **თანაბარ, ცვალებად ან კომბინირებულ** ინტერვალებს.

პირობითი საფეხურისებრი სკალა

იგი საკმაოდ გავრცელებულია, რადგან მარტივია ასაგებად და ადვილია წასაკითხად. ყველაზე საპასუხისმგებლო აქაც მონაცემთა მწკრივის დაჯგუფებაა, რის შემდეგ ყოველგვარი გამოთვლების გარეშე ვიზუალურად ხდება თითოული ჯგუფისათვის ნიშნის ზომის შერჩევა ისე, რომ რუკა კარგად იკითხებოდეს.

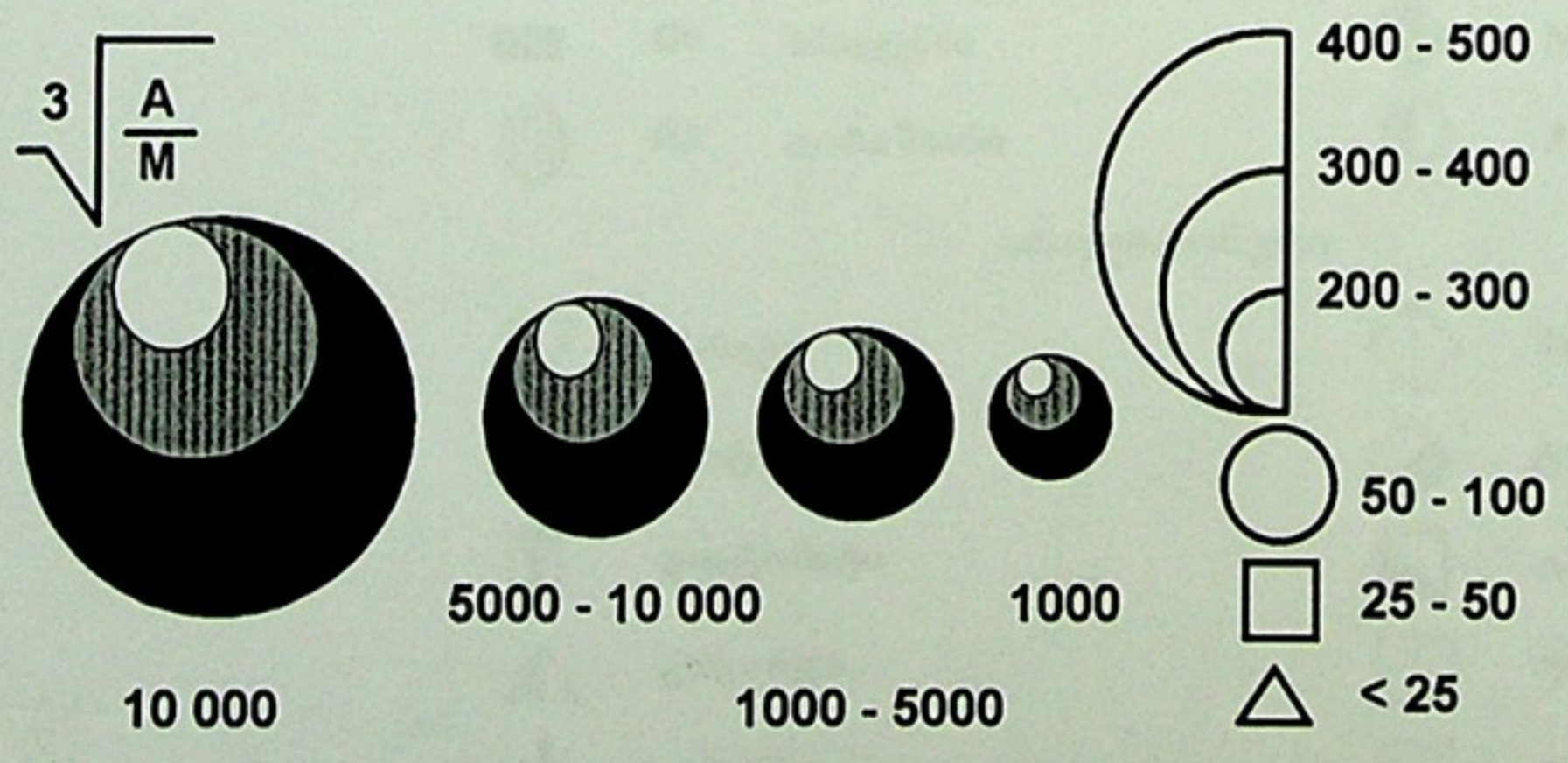
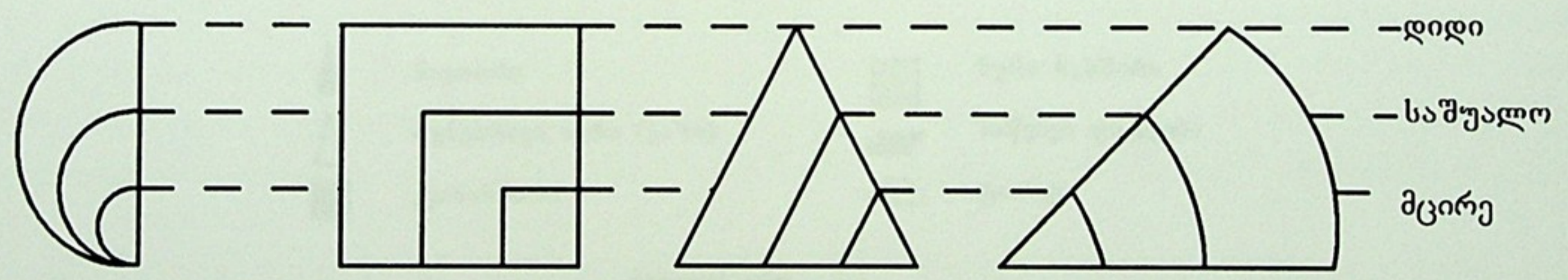
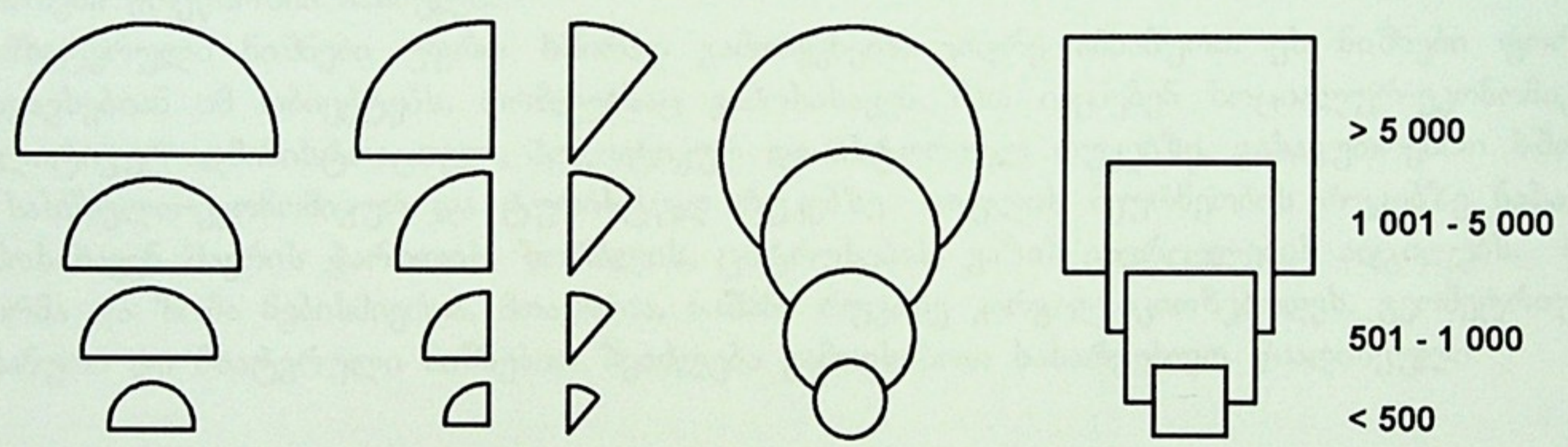
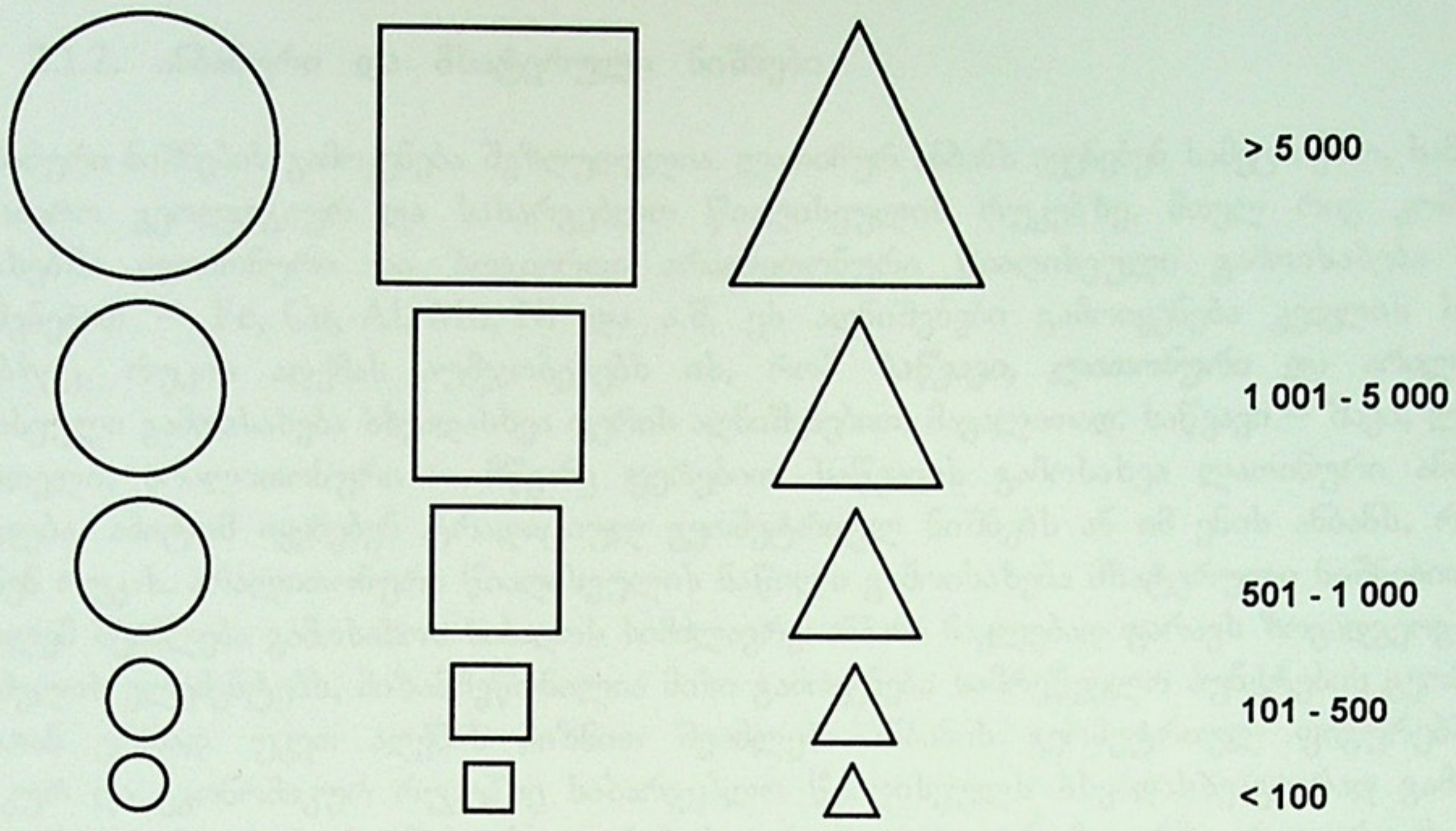
აუცილებელია იმის გათვალისწინება, რომ, თუ მონაცემთა მწკრივში გვაქვს წყვეტა, ანუ თუ მონაცემებს შორის დიდი ინტერვალია, მაშინ ნიშნის ზომებშიც უნდა იყოს შესაბამისი სხვაობა. მონაცემებსა და ნიშნის ზომებს შორის შესაბამისობის დაცვის გარეშე არ ხდება რუკაზე მოვლენის შინაარსის სწორად აღქმა. არასწორად აგებული სკალა რუკის ენის გრამატიკულ შეცდომად განიხილება და ამ საკითხს ჩვენ ქვემოთ შევხებით. ასეთი სკალა ხშირად გამოიყენება კომპიუტერული რუკების შედგენის დროს. თუ რუკის შემდგენელს გააჩნია ე.წ. „სკრიპტების“ შედგენის სპეციალური ცოდნა, იგი მონაცემთა ავტომატურ დაჯგუფებას ახდენს. მონაცემების კომპიუტერული ანალიზის შედეგად შერჩეული სკალა ზოგჯერ არ იძლევა მოვლენის რეალური მდგომარეობის ასახვის საშუალებას. ამიტომ რუკის ავტორის კვალიფიკაციაზე უფრო მეტია დამოკიდებული, ვიდრე კომპიუტერის შესაძლებლობებზე.

მასშტაბური ნიშნების გამოყენების დროს ხდება ნიშნების გადაფარვა. მართალია მასშტაბური ნიშნის გამოყენების დროს ნიშნის ფართობი მის შესაბამის რიცხვით მნიშვნელობასთან გარკვეულ დამოკიდებულებაშია, მაგრამ ეს არ ნიშნავს, რომ ერთი ობიექტის ნიშნის ქვეშ ნაგულისხმევი ფართობი მეორე ობიექტის ფართობზეა. არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ საქმე გვაქვს წერტილში ლოკალიზებულ ნიშანთან, ე.ი. ნიშანი ხაზოვანი ზომით წერტილთან, გეოგრაფიულ კოორდინატთან არის მიბმული და ასეთი წერტილი ყველა ობიექტს თავისი და ერთადერთი აქვს (ნახ. 20).

რუკის ლეგენდაში წერტილში ლოკალიზებულ ნიშნებს სხვადასხვაგვარად წარმოადგენენ. ეს დამოკიდებულია რუკის მასშტაბზე და დანიშნულებაზე.

საცნობარო და სასწავლო რუკებზე ძირითადად პირობით სკალას იყენებენ. კედლის სასწავლო რუკაზე პირობითი სკალა სასურველია გაშლილი იყოს, რათა მკითხველმა უკეთ აღიქვას, დაიმახსოვროს და რუკასთან შეათავსოს ლეგენდაში მოცემული ნიშნის ზომები. სამაგიდო სარგებლობის რუკებზე ყოველთვის არ არის ადგილი გაშლილი სკალისათვის. ამიტომ უფრო რაციონალურია სკალაში ნიშნების სხვადასხვა სახით შეცოცება. უნდა გვახსოვდეს, რომ ზემოაღნიშნული მსჯელობა, წრის გარდა, ვრცელდება სხვა გეომეტრიულ ფიგურებზეც, როგორცაა კვადრატი, სამკუთხედი, მართკუთხედი, მრავალკუთხედი.

დასაშვებია მთლიანი ფიგურის ნაცვლად მისი ნახევრის, მეოთხედის ან რაიმე ზომის სექტორის გამოყენება. ცხადია, ყველა ასეთ შემთხვევაში ფიგურის ცენტრი შენარჩუნებულია და იგი ემთხვევა ობიექტის მდებარეობას. ნახევარფიგურებს ხშირად იყენებენ მაშინ, როდესაც სურთ ერთმანეთს შეადარონ ერთი მოვლენის ორი სხვადასხვა მხარე: ექსპორტი და იმპორტი, მემცენარეობა და მეცხოველეობა, შობადობა და სიკვდილიანობა და ა. შ. ნახევარფიგურებს ერთმანეთის მიმართ განალაგებენ მარცხნივ და მარჯვნივ, ზემოთ და ქვემოთ. ეს ხერხი გამოიყენება დინამიკური მოვლენის გამოსახვის დროს.



	შ ე რ ი		
10.0 - 30			
5.0 - 10			
1.0 - 5.0			
0.1 - 1.0			




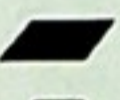
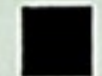
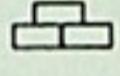
ნახ. 21 გეომეტრიული ნიშნების სკალის აგების სხვადასხვა ხერხი

2.1.2. ანბანური და მხატვრული ნიშნები









ანბანური ნიშნების გამოყენება შეზღუდულია. ლათინურ ანბანს იყენებენ სამეცნიერო, სამეცნიერო-საცნობარო გეოლოგიურ და სასარგებლო წიაღისეულის რუკებზე. მთელ რიგ კომპლექსურ ატლასებში ლითონური და ზოგიერთი არალითონური წიაღისეული გამოისახება ანბანური აღნიშვნებით – Fe, Cu, Al, Mn, Ni და ა.შ. ეს აღნიშვნები გამოიყენება კედლის სასწავლო რუკებზეც. რუკის აღქმას აუძობს ის, რომ **საწვავი, ლითონური და არალითონური** წიაღისეული გამოისახება სხვადასხვა ფერის აღნიშვნებით, მაგალითად: საწვავი – შავი, ლითონური – წითელი, არალითონური – მწვანე ფერებით. საწვავის გამოსახვა ლათინური ანბანით არ ხერხდება, ამიტომ იყენებენ ტრადიციულ გეომეტრიულ ნიშნებს ან იმ ენის ანბანს, რა ენაზეც ადგენენ რუკას. არალითონური წიაღისეულის ნაწილი გამოისახება მხატვრული ნიშნებით. ანბანის სიმალლემ შეიძლება გამოსახოს საბადოს სიმძლავრე. ანბანი ნაკლებად ფარავს ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტებს, მიზანშეწონილია მისი გამოყენება სამრეწველო პუნქტების გეომეტრიულ ნიშანთან ერთად. უკეთ აღქმის მიზნით შეიძლება ანბანის გეომეტრიულ ფიგურებში ჩასმა. ფიზიკურ და ეკონომიკურ რუკებზე სასარგებლო წიაღისეულს სხვადასხვაგვარად გამოსახავენ: ფიზიკურ რუკაზე როგორც წიაღისეულის საბადოს, ხოლო ეკონომიკურზე, როგორც მოპოვებითი მრეწველობის ნედლეულს. განსხვავებისათვის ეკონომიკურ რუკებზე სასარგებლო წიაღისეულის აღნიშვნა წრეწირშია ჩასმული.

მხატვრული ნიშნები უფრო ხშირად გამოიყენება, ვიდრე ანბანური. ეს ნიშნები ფორმით ემსგავსებიან იმ ობიექტებს, რომლებსაც გამოსახავენ. მათ იყენებენ სოციალურ-ეკონომიკურ, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციულ, პოლიტიკურ და ისტორიულ რუკებზე, გასაკუთრებით ხშირად – სასწავლო-ეკონომიკურ და ტურისტულ რუკებზე. სოფლის მეურნეობის რუკებზე ნახატი გამოსახავენ შაქრის ჭარხლის, ხორბლის, ციტრუსების, ვაზის გავრცელების ადგილებს. მათი ფორმა და ზომა ნებისმიერია, მთავარია, ნიშანი რუკაზე კარგად იკითხებოდეს. გეომეტრიული, ანბანური და მხატვრული ნიშნებით შეიძლება გამოვსახოთ სასარგებლო წიაღისეული.








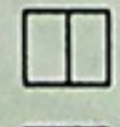


სათბობ - ენერგეტიკული

- | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------|
|  | ნავთობი |  | მურა ნახშირი |
|  | ბუნებრივი აირი (გაზი) |  | საწვავი ფიქლები |
|  | ქვანახშირი |  | ტორფი |

ლითონური

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------------|
|  | Fe რკინის მადანი |  | Zn თუთია |
|  | Mn მანგანუმი |  | Pb ტყვია |
|  | Cu სპილენძი |  | Mo მოლიბდენი |
|  | As დარიშხანი |  | Au ოქრო |

არალითონური

- | | | | |
|---|-----------|---|------------------|
|  | ბარიტი |  | მარმარილო |
|  | აგატი |  | ტუფი |
|  | დიატომიტი |  | თიხები |
|  | გოგირდი |  | თაბაშირი |
|  | ასბესტი |  | კვარცხის ქვიშები |

ნახ. 22 გეომეტრიული, ანბანური და მხატვრული ნიშნები

2.2. ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები

ხაზობრივი გავრცელების ობიექტები: სანაპირო ხაზი, ოკეანის დინებები, მდინარეები, გზები, საზღვრები, ქარის სიჩქარე და მიმართულება, ექსპორტი და იმპორტი, ტრანსპორტის სახეები, მიგრაციები და ა.შ. ხაზში ლოკალიზებული ნიშნებით გამოისახება. ეს ნიშნები ორგვარია: **იზოხაზები და მოძრაობის ხაზები**. მათი გამოყენებით გამოისახება ობიექტის **თვისებრიობა, ოდენობრიობა და სტრუქტურა**.

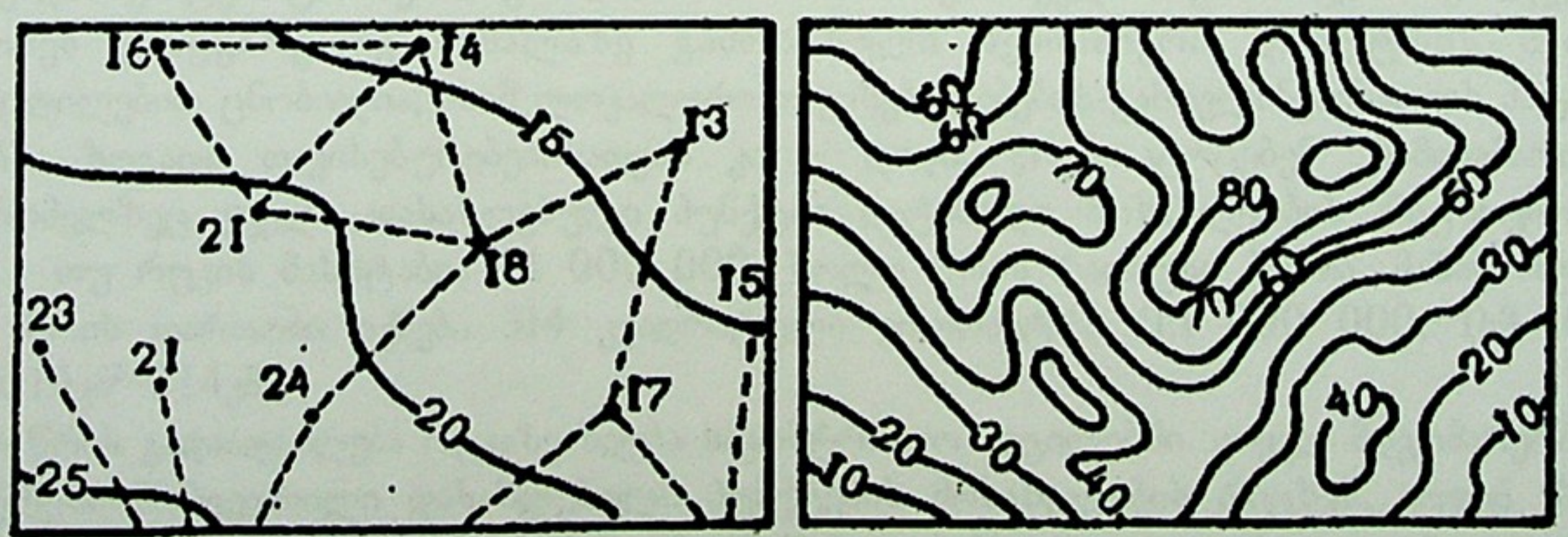
2.2.1. იზოხაზები.

იზოხაზები ერთნაირი რიცხვითი მნიშვნელობების შემაერთებული მრუდი ხაზებია. ისინი გამოსახავენ ობიექტური რეალობის უწყვეტ და თანდათან ცვალებად მოვლენებს: ერთნაირ სიმაღლეებს – **იზოჰიფსებით**, ერთნაირ სიღრმეებს – **იზობათებით**, ერთნაირ ტემპერატურას – **იზოთერმებით**, მოსახლეობის ერთნაირ სიმჭიდროვეს – **იზოდემებით**.

იზოხაზების უმთავრესი თვისებაა უწყვეტობა და მთლიანობა. ეს თვისება შესაძლებლობას იძლევა გავამთლიანოთ დისკრეტული მონაცემები და ამით პირველადი ინფორმაცია **II** რაოდენობიდან გავზარდოთ **III**-მდე. იზოხაზები საინტერესოა არა მარტო როგორც ხაზის გასწვრივ შექმნილი ინფორმაციის წყარო, არამედ როგორც იზოხაზების შეთანაწყობით ტერიტორიის ერთობლივი დახასიათების საშუალება.

უწყვეტობა და მთლიანობა ბუნების მოვლენებს უფრო მეტად ახასიათებთ, ვიდრე სოციალურ და ეკონომიკურ მოვლენებს. ამიტომ იზოხაზებს ბუნების მოვლენების (რელიეფი, ჰავა) გამოსახვისათვის უფრო ხშირად იყენებენ და იზოხაზებით აერთებენ კონკრეტულ წერტილებს. სოციალური და ეკონომიკური მოვლენების იზოხაზებით გამოსახვა ხდება არა კონკრეტული წერტილების, არამედ ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ერთეულების ან რუკაზე ხელოვნურად შექმნილი გეომეტრიული ბადისთვის გამოთვლილი საშუალო მაჩვენებლებით. მათ ტერიტორიის გეომეტრიულ ცენტრში ჩაწერენ, ან, თუ მოვლენის შინაარსი მოითხოვს, ინტენსიური განვითარების ადგილებს ანუ ე.წ. „სიმძიმის ცენტრებს“ მიაკუთვნებენ. როდესაც ტერიტორიული ერთეულები პატარაა და მათ შიგნით ერთგვაროვანი მდგომარეობაა, მაშინ იზოხაზები ქმნის მარტივ, კარგად აღქმად და რეალურთან მიახლოებულ სურათს, რომელიც მოვლენის გეოგრაფიული გავრცელების ტენდენციას გადმოსცემს. იზოხაზებით რუკებს უფრო წვრილ მასშტაბში ადგენენ, ვიდრე სხვა სახვითი საშუალებით.

იზოხაზების გავლებისას იყენებენ **ინტერპოლაციის** ხერხს, რომელიც რამდენიმე წერტილის მნიშვნელობით შუალედური მნიშვნელობების პოვნას და მოვლენის რიცხვითი მაჩვენებლების უნახტომო ცვალებადობას ნიშნავს. მხედველობაში იღებენ ქვეშეფენილ ზედაპირს. მაგალითად, იზოთერმების ან იზობარების გავლებისას ითვალისწინებენ, როგორ არის გავლებული იზოჰიფსები. რამდენადმე ასევეა სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენების გამოსახვის დროს.



ნახ. 23. იზოხაზების გავლება ინტერპოლაციით

ბუნების მოვლენების გამოსახვისას რიცხვითი მაჩვენებლების უწყვეტ, თანდათან გადასვლასთან გვაქვს საქმე. ზღვის დონიდან 500-მეტრიან მწვერვალამდე ვავლებთ 100, 200, 300, 400 და 500-მეტრიან იზოჰიფსებს. ეს სიმაღლეები ბუნებაში რეალურად არსებობს. საზოგადოების მოვლენებს არ ახასიათებთ ბუნების მოვლენების მსგავსი უწყვეტობა. თუ საქალაქო დასახლების 1. კვ.კმ-ზე 500 კაცი მოდის, ხოლო მეზობლად, სასოფლო დასახლებაში 50 კაცი, იზოხაზის უწყვეტობის თვისებიდან გამომდინარე, მათ შორის უნდა გაიაროს 400, 300, 200, 100—იანმა იზოდემებმა, რომლებიც რეალურად არ არსებობს. ასეთ იზოდემებს **ფსევდოიზოდემებს** უწოდებენ. ისინი სტატისტიკური მაჩვენებლებით იქმნება და ამიტომ მათ მიერ შემოფარგლულ ზედაპირებს სტატისტიკური ზედაპირები ჰქვია. ისინი მოხერხებულია ბუნების და სოციალურ-ეკონომიკურ მოვლენებს შორის სივრცითი კორელაციის დადგენისათვის. ფსევდოიზოხაზები იზოპლეტების სახელითაც არის ცნობილი.

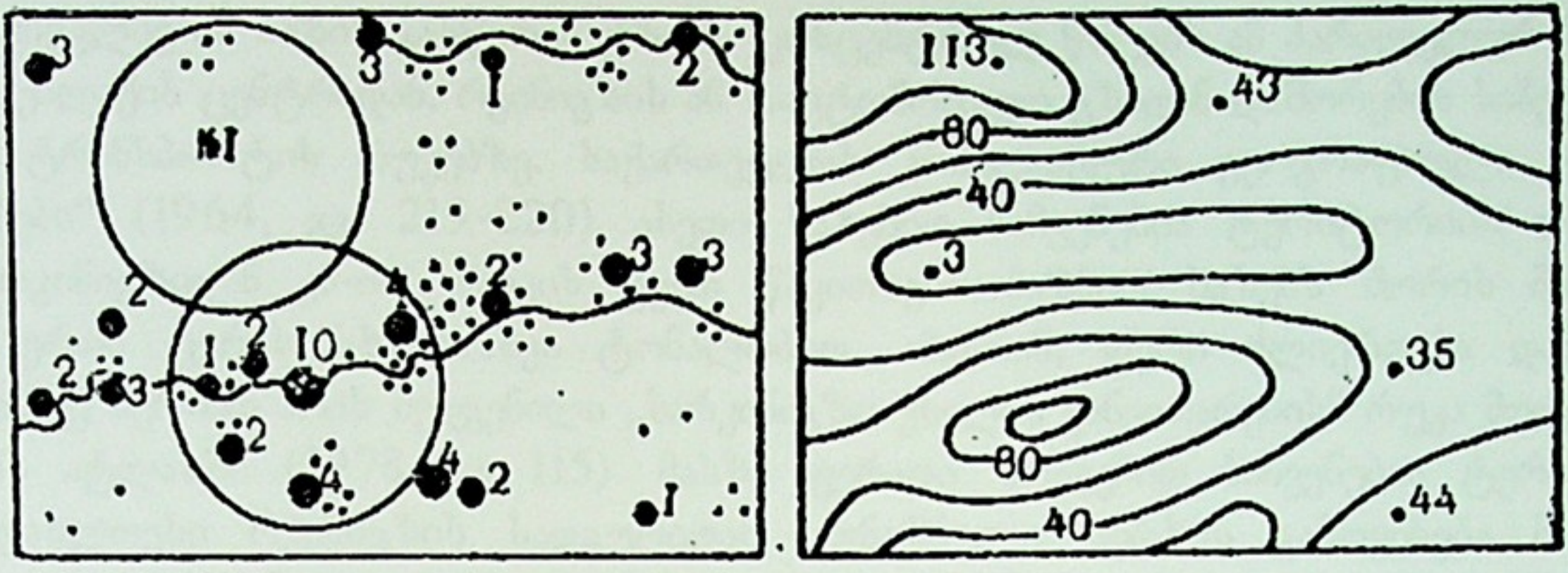
იზოხაზი პირველად გამოიყენა გერმანელმა ბუნებისმეტყველმა, გეოგრაფმა და მოგზაურმა ალექსანდრე ჰუმბოლტმა (1769-1859). მან რამდენიმე მეტეოროლოგიური ელემენტის ინტერპოლაციით შექმნა კლიმატური რუკა და ამით საფუძველი დაუდო იზოხაზების გამოყენებას. დღეს წარმოდგენელია კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებათა სისტემა იზოხაზის გარეშე, რადგან იზოხაზით იქმნება ოკეანეებსა და ზღვებში სიღრმეებისა და ხმელეთის ზედაპირზე სიმაღლეების ცვალებადობის სურათი. იზოხაზებით გახდა შესაძლებელი მეტეოროლოგიური ელემენტების (ჰაერის ტემპერატურა, ნალექები, წნევა, სინოტივე და ა.შ.) ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობის გამოსახვა და ამინდის პროგნოზირება.

მე-20 საუკუნის 70-იანი წლებიდან იზოხაზების გამოყენებამ სოციალურ და ეკონომიკურ კარტოგრაფიაში ახალი მნიშვნელობა შეიძინა. ამ პერიოდიდან გეოგრაფიაში პოპულარული გახდა მათემატიკური მეთოდები, რასაც მოყვა პოტენციალის ცნების დამკვიდრება. ტერმინი „პოტენციალი“ აღებულია ფიზიკიდან, სადაც იგი გამოიყენება გრავიტაციული, ელექტრული და სხვა ველის ფარგლებში მიზიდულობის დასახასიათებლად. გეოგრაფიაში პოტენციალის ცნების შემოტანით შეეცადენ შეესწავლათ საკვლევი ტერიტორიული ერთეულის ინტეგრალური კავშირები და განვითარების ტენდენციები.

პოტენციალის ცნება გეოგრაფიაში პირველად შემოიტანა ჩ.სტიუარდმა (გაერთიანებული სამეფო) სატრანსპორტო კავშირებისა და განსახლების გამოსახვის მიზნით. შემდეგ ეს მეთოდი გავრცელდა პოლონეთსა და სსრკ-ში. განსახლების რუკების შედგენისას დამკვიდრდა ტერმინი — „დემოგრაფიული“ პოტენციალი. მოსკოვის უნივერსიტეტსა და ირკუტსკის გეოგრაფიის ინსტიტუტში შედგენილ იქნა სხვადასხვა მოვლენის სტატიკის, დინამიკისა და მოვლენათა ურთიერთკავშირების რუკები. სტატიკის რუკები ასახავენ საკვლევი მოვლენის მდგომარეობას დროის გარკვეულ მომენტში (მოსახლეობის, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის კონცენტრაცია). დინამიკის რუკები ასახავს მოვლენათა რიცხვითი მაჩვენებლების სივრცით გადაადგილებას დროის მონაკვეთში (პროდუქციის საშუალო წლიური ნამატის).

პოტენციალის რუკების შესადგენად იყენებენ სტატისტიკურ მონაცემებს. მათი რუკაზე დატანა ხდება „მცოცავი წრის“ გამოყენებით. ამ ხერხით შედგენილია მოსახლეობის სიმჭიდროვის რუკები სხვადასხვა ტერიტორიებისთვის და, მათ, შორის საქართველოსთვის. რუკის შესადგენად სარგებლობენ გამჭვირვალე მასალაზე გამოხაზული ნებისმიერი დიამეტრის მქონე წრით. გამოცდილებით ცნობილია, რომ ლოკალური თავისებურებების გამოვლინებისათვის პატარა წრე სჯობს, ზოგადი თავისებურებებისათვის კი — დიდი. წრეს აცოცებენ „სამისამართო“ რუკაზე, რომელზეც ყველა დასახლებული პუნქტია დატანილი მოსახლეობის რიცხოვნობის აღნიშვნით. თუ რუკის მასშტაბია 1:1 000 000, ხოლო წრის რადიუსი 1სმ-ია, მაშინ რუკის მასშტაბში წრის ფართობი იქნება 314 კვადრატული კილომეტრი ($1:1\ 000\ 000, 1სმ-10კმ. \pi R^2 \approx 3,14 \times 10კმ^2 = 314კმ^2$).

მცოცავი წრის გადაადგილება რუკაზე ხდება საკონტროლო ადგილებში. ყოველ მდგომარეობაში ითვლიან წრეში მოხვედრილი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის რიცხვს, ყოფენ წრის ფართობზე, იგებენ სიმჭიდროვეს, წერენ ამ მნიშვნელობებს რუკაზე, წრის ცენტრში, და გადაინაცვლებენ სხვა ადგილზე. ერთნაირი სიმჭიდროვის ადგილებს აერთებენ **იზოდემებით**.



ნახ. 24 იზოდემების გავლება მცოცავი წრით

ნახაზზე ნაჩვენებია მცოცავი წრის მდგომარეობა № 1 და მოსახლეობის სიმჭიდროვე წრის შიგნით: $P_{N_1} = H/\pi R^2 = 4 \times 200 / 3,14 \times 10 \text{კმ}^2 = 800 \text{კაცი} / 314 \text{კმ}^2 = 3 \text{კაცი} / 1 \text{კმ}^2$ ამ ხერხით მიღებულ რუკას მოსახლეობის სიმჭიდროვის ველის რუკა ეწოდება.

ლოკალურ მაჩვენებელთა გარდა საინტერესოა ადამიანთა ურთიერთობა ვრცელ ტერიტორიაზე (ქვეყანა, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული) ანუ მოსახლეობის მაკროგეოგრაფიული თავისებურებები. არსებობს მოსახლეობის დემოგრაფიული სიახლოვის ცნება ანუ მიზიდულობის თავისებურებები განსახლების ველის ფარგლებში, რომლის ეფექტურ საზომად ითვლება განსახლების ველის პოტენციალი. იგი განისაზღვრება ველის ფარგლებში მოსახლეობის რიცხვისა და დასახლებულ პუნქტებს შორის დაშორების ფუნქციით და გამოისახება ფორმულით:

$$iV_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_i(j)}{D_{ji}}$$

სადაც

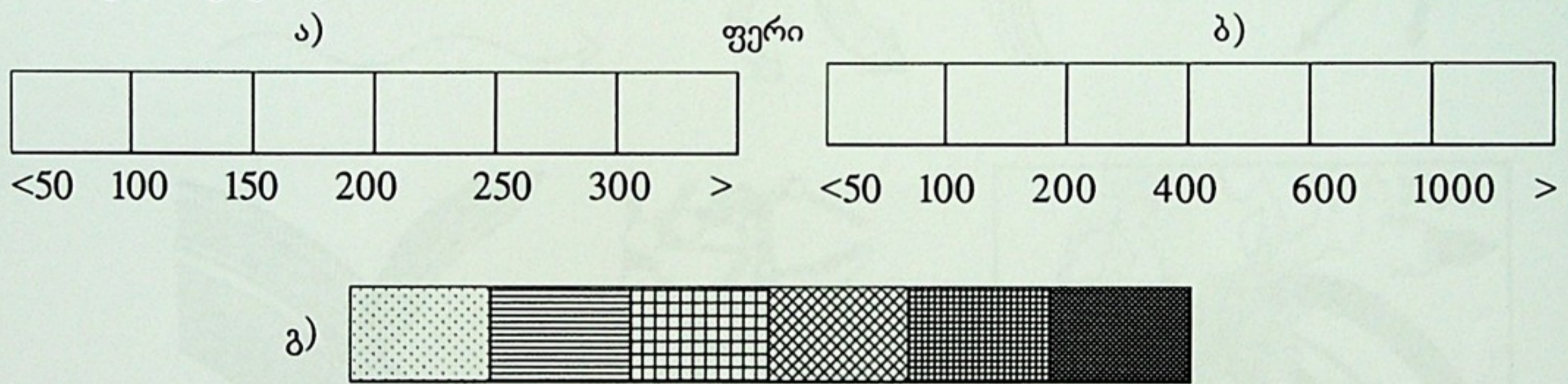
iV_j წერტილებისაგან შემდგარი განსახლების ველის პოტენციალია j წერტილში, $P_i(j)$ -განსახლების ველის ყოველი წერტილის მოსახლეობის რიცხვი j -წერტილის ჩათვლით, D_{ji} არის მანძილი j წერტილიდან ყველა სხვა წერტილამდე.

პრაქტიკულად განსახლების ველის პოტენციალის რუკის შედგენა შემდეგნაირად ხდება: D_{ji} არის ყველა დასახლებული პუნქტის კოორდინატთა ფუნქცია. კომპიუტერს ეძლევა ყველა საქალაქო და სასოფლო დასახლების გეოგრაფიული კოორდინატები და რიცხვობის მაჩვენებელი. რიცხვები განლაგდება კოორდინატების მიხედვით და ერთმანეთს უკავშირდება ეკვიპოტენციური ხაზებით ანუ იზოდემებით. იზოდემებით ვლინდება მოსახლეობის კონცენტრაციის კერები. იზოხაზების გავლება უმეტესად ერთი და იმავე ინტერვალით ხდება, რაც განაპირობებს იზოხაზების სიხშირის მიხედვით მოვლენის ინტენსიური განვითარების აღქმას. ზოგჯერ რუკის მასშტაბი და მოვლენის განვითარების ცალკეულ მომენტებს შორის დიდი ამპლიტუდა ინტერვალის შეცვლის აუცილებლობას ქმნის.

აღქმის ეფექტის გასაძლიერებლად სივრცე იზოხაზებს შორის იფერება ან ედება შრაფირება. რაც უფრო ინტენსიურია მოვლენა, მით უფრო მუქია ფერი ან ხშირია შრაფირება. გამოიყენება ერთი ფერის თანდათან გამუქებული ტონები ან რამდენიმე მსგავსი ფერი, აგრეთვე სხვადასხვა მიმართულების და სიხშირის წერტილები, პუნქტური და ხაზები. იზოხაზი იმდენად მარტივი და თვალსაჩინო საშუალებაა, რომ მას თითქმის არ სჭირდება ახსნა ლეგენდაში გარდა იმისა, რომ იხაზება სკალა და იწერება საფეხურების რიცხვითი მაჩვენებლები. ამასთან იზოხაზებით მოვლენის თანდათანობითი და უწყვეტი გადასვლა ლეგენდაშიც უწყვეტი სკალით გამოისახება.

იზოხაზის შეთავსება შეიძლება სხვა სახით საშუალებასთან, უმთავრესად ფართობში ლოკალიზებულ თვისებრივ ან რიცხვით ფონთან. სასურველი არ არის ორი ან მეტი სხვადასხვა შინაარსის იზოხაზის ერთ რუკაზე წარმოდგენა, თუმცა კლიმატურ რუკებზე ვხვდებით ამის მაგალითებს. იზოხაზებით შეიძლება მეცნიერული აბსტრაქცია, ამიტომ ეს ხერხი ეფექტიანია პროგნოზული რუკებისთვის. იზოხაზების ნაირსახეობაა ერთნაირი დაშორების ხაზები, რომლებიც

წერტილის ირგვლივ ან ხაზის გასწვრივ ქმნიან კონცენტრულ წრეებს ან პარალელურ ზოლებს. მათ იყენებენ ქალაქის ცენტრიდან, რკინიგზის ან საავტომობილო გზიდან დაშორების საჩვენებლად, მაგალითად, ტრანსპორტის რუკებზე. საქართველოს კომპლექსური გეოგრაფიული ატლასის რუკაზე „გზები“ (1964, გვ. 219-220) ასეთი ხაზებით ნაჩვენებია ტერიტორიის დაშორება უახლოესი რკინიგზიდან კმ-ით. რუკის უკეთ წაკითხვის მიზნით ხაზებს შორის მანძილები შეფერილია ერთი ფერის სხვადასხვა ტონალობით, ამასთან, ფერი ძლიერდება დაშორების კვალობაზე. ამავე ხერხით არის შედგენილი „სარკინიგზო ქსელის განვითარების“ რუკა მოლდავეთის რესპუბლიკის ატლასში (1978, გვ. 115). მასზე ფერადი ზოლებით ნაჩვენებია ტერიტორიის დაშორება უახლოესი რკინიგზის სადგურიდან. აღნიშნული ხერხის გამოყენება მარტივია: ზოგადგეოგრაფიულ რუკაზე დაგვაქვს ის ობიექტი, რომლის მიმართ დაშორებაც უნდა გამოვსახოთ, მაგალითად, რკინიგზის ხაზი. მზომი ფარგლის გამოყენებით, რომლის წვერებს შორის დაშორებას ჩვენ თვითონ შევარჩევთ რუკის მასშტაბის მიხედვით (წვრილმასშტაბიან რუკაზე დაშორება ნაკლები უნდა იყოს, ვიდრე მსხვილმასშტაბიანზე), გავატარებთ რკინიგზის პარალელურ ხაზებს სიმეტრიულად რკინიგზის ორივე მხარეს და ავაგებთ სკალას. სკალის ყოველ ერთ სმ-ში იქნება იმდენი კმ, რამდენიც არის პირდაპირი მანძილი ადგილიდან რკინიგზამდე. ანალოგიურად არის შედგენილი „საავტობუსო მიმოსვლის“ რუკა ალთაის მხარის ატლასში (1980, გვ. 114-115), რომელზეც ფერადი ზოლებით ნაჩვენებია ტერიტორიის დაშორება რეგულარული საავტობუსო მიმოსვლის გზებიდან.



ნახ. 25. იზოხაზებით შედგენილი რუკის სკალა
 ა) თანაბარი ინტერვალით, ბ) უთანაბრო ინტერვალით, გ) შრაფირებით

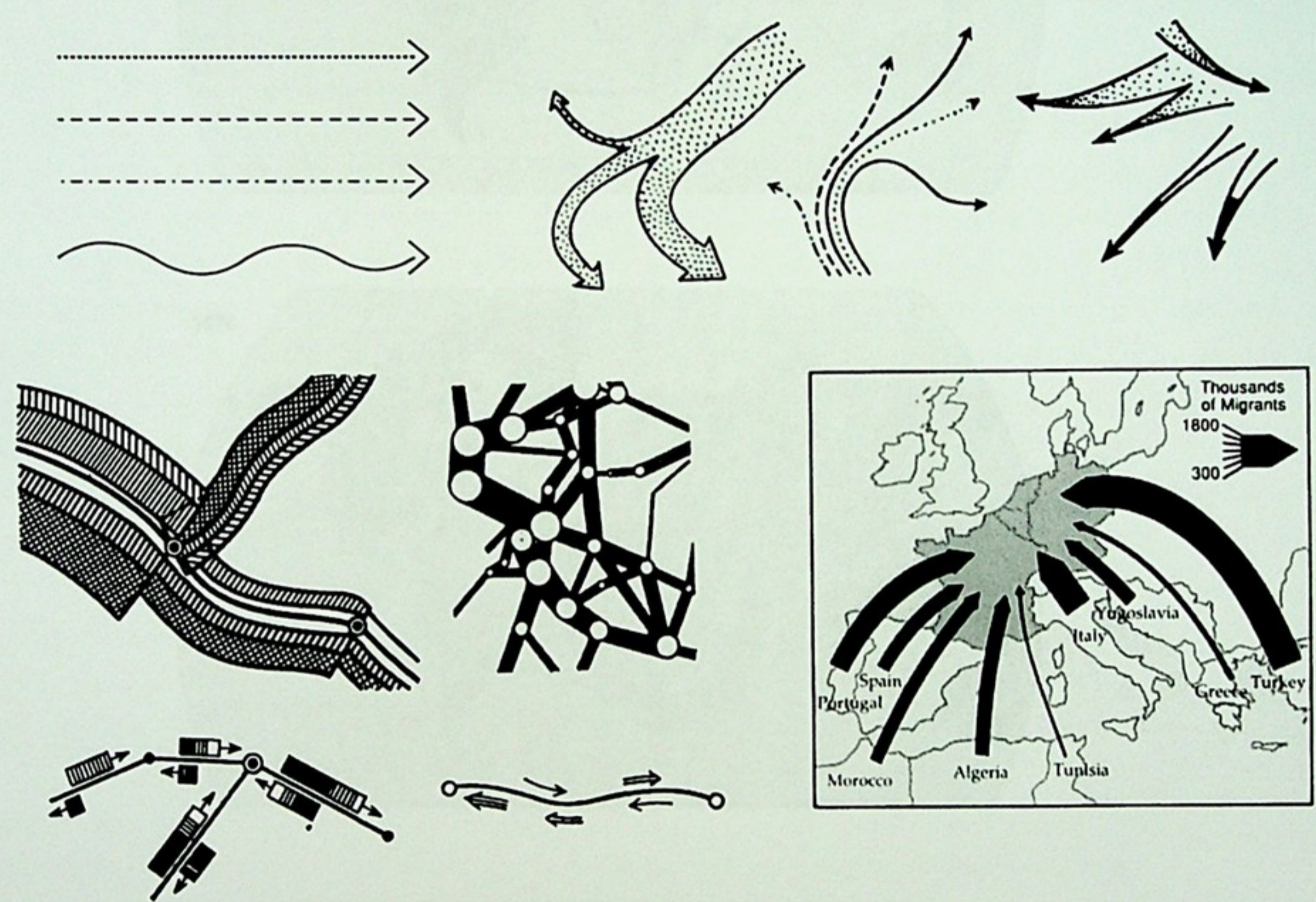
2.2.2. მოძრაობის ხაზები

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად მოძრაობის ხაზებს ხშირად იყენებენ. სინამდვილის მთელი რიგი ობიექტები – სანაპირო ხაზი, მდინარეები, საზღვრები, გზები – ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტებს წარმოადგენენ და მხოლოდ მოძრაობის ხაზებით გამოისახება.

მოძრაობის ხაზების გავლება რუკაზე ორგვარად ხდება: ა) ისინი სწორი ხაზით აერთებენ მოძრაობის საწყის და ბოლო პუნქტებს, მაგალითად, საჰაერო და საზღვაო გზები, ექსპორტის და იმპორტის ნაკადები, გაზსადენები, ნავთობსადენები, ელექტროგადამცემი ხაზები; ბ) იმეორებენ მოძრაობის რეალურად არსებულ მიმართულებას, მაგალითად, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული საზღვრები, ტვირთის გადაადგილება საავტომობილო ტრანსპორტით, მგზავრთა გადაყვანა სარკინიგზო და სამდინარო ტრანსპორტით.

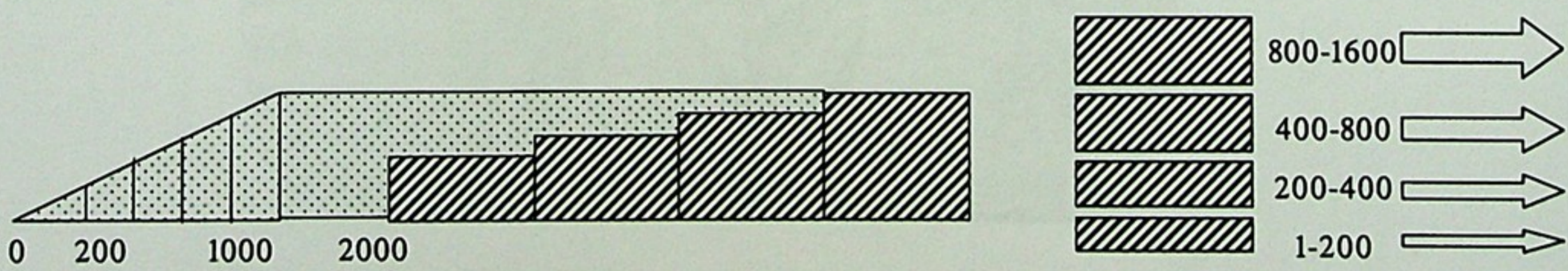
მოძრაობის ხაზების გარეგნული სახე მრავალგვარია: მთლიანი ხაზი, ხაზოვანი და წერტილოვანი პუნქტიური, ისრები. ყველაზე მარტივი მოძრაობის ხაზია ისარი. იგი მიუყვება ხაზობრივი გავრცელების ობიექტის მოძრაობის მიმართულებას. ვინაიდან ყოველი კარტოგრაფიული ნიშანი თვისებრიობასთან ერთად ოდენობრიობას და სტრუქტურასაც გამოსახავს, მოძრაობის მიმართულების გასწვრივ შეიძლება დაიწეროს სიტყვებით – რა არის მოძრაობის ობიექტი, რიცხვებით – რა სიმძლავრისაა იგი, მაგალითად: სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების გადაადგილების მიმართულებით კეთდება წარწერა: ხორბალი – 1000 ტონა, შაქარი – 600 ტონა, ხორცი – 300 ტონა. ეს არის

გრაფიკული გამოსახვის მარტივი საშუალება და მას ამჟამად ნაკლებად იყენებენ. სამეცნიერო-საცნობარო რუკებზე ვხვდებით მასშტაბურ მოძრაობის ხაზებს ანუ ეპიურს. ეპიური ცვალებადი სისქის მოძრაობის ხაზია, რომელიც ზოლის სახით მიუყვება მოძრაობის მიმართულებას. სისქის ცვალებადობა ოდენობრიობის ცვალებადობის გამომსახველია. ხაზის სისქის ყოველ 1 სმ-ს (კედლის რუკაზე) ან 1 მმ-ს (სამაგილო რუკაზე) შეესაბამება გარკვეული შინაარსის ანუ თვისებრიობის სიმძლავრის მაჩვენებელი. ამასთან, მოძრაობის ხაზის სისქის ცვალებადობა ერთი პუნქტიდან მეორემდე კარგად გვიჩვენებს ობიექტის სივრცით თავისებურებებს. რუკის შედგენის დროს გასათვალისწინებელია ერთი გარემოება: თუ მოძრაობა ცალმხრივია, მაშინ მოძრაობის ხაზის ღერძი ემთხვევა მოძრაობის მიმართულებას, ხოლო, თუ მოძრაობა ორმხრივია, მაშინ ზოლები გავლებულია მოძრაობის ორივე მხარეს. საავტომობილო ტრანსპორტით მგზავრთა გადაყვანის ან ტვირთის გადატანის შემთხვევაში მოძრაობის აღმნიშვნელი ზოლი გაივლება გზის ორივე მხარეს ქვეყანაში მიღებული მოძრაობის მიმართულების შესაბამისად და შინაარსეული დატვირთვა ფერით ან შრაფირებით ეძლევა.



ნახ. 26 მოძრაობის ხაზები, ეპიური

ეპიურის მასშტაბი აბსოლუტური ან შეფარდებითია, მითითებულია რუკის ლეგენდაში სიტყვებით ან გრაფიკის სახით. აბსოლუტური მასშტაბურობის დაცვა შეიძლება მაშინ, როდესაც მოძრაობის მიმართულების ხაზი ნაკლებად დაკლანძილია და რუკის მასშტაბი გვაძლევს ეპიურის მასშტაბის შენარჩუნების შესაძლებლობას. როდესაც ეს არ ხერხდება, გადადიან ნებისმიერ მასშტაბზე. რიცხვითი მნიშვნელობების მასშტაბს გამოსახავენ უწყვეტად ან საფეხურისებრად.

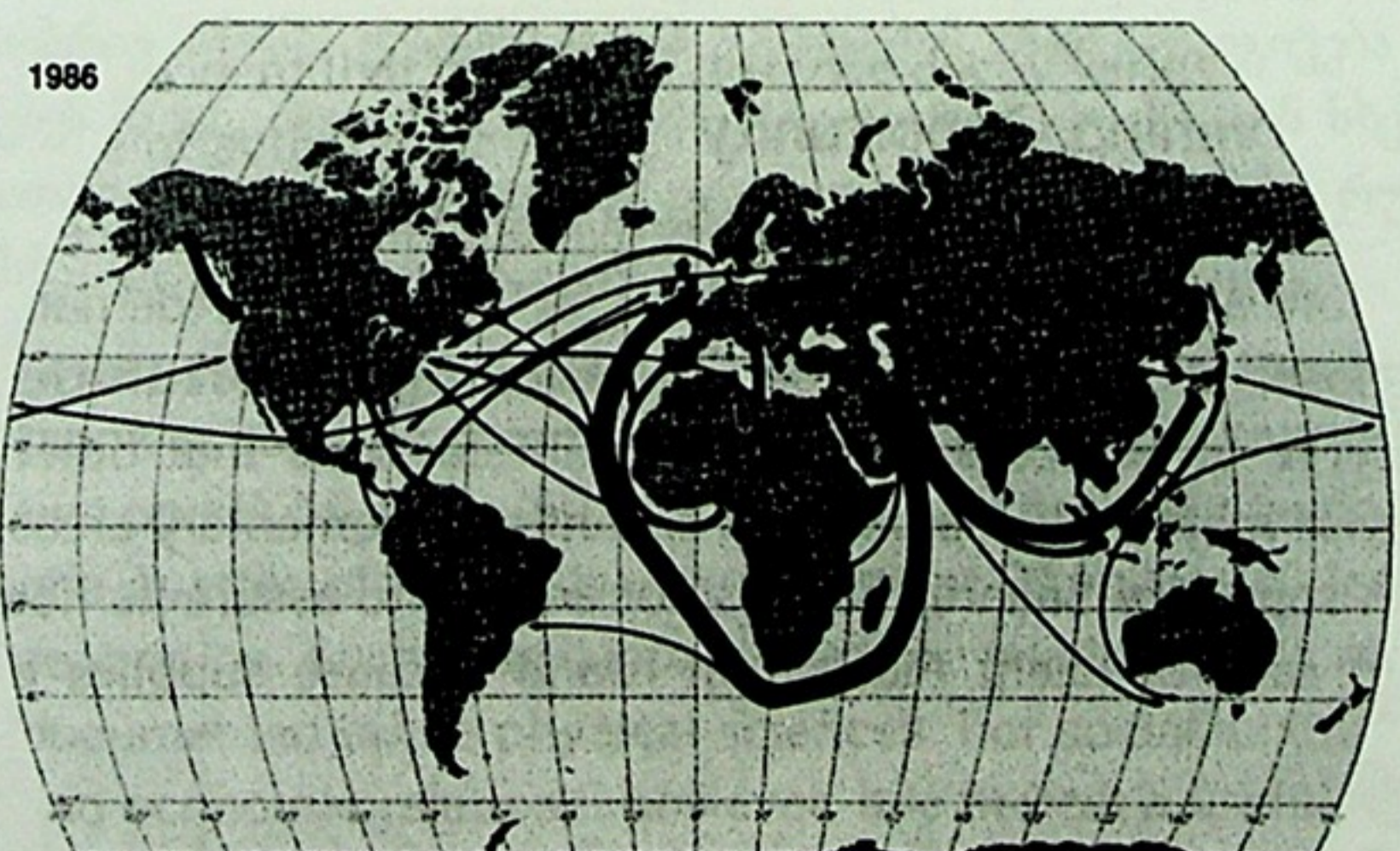
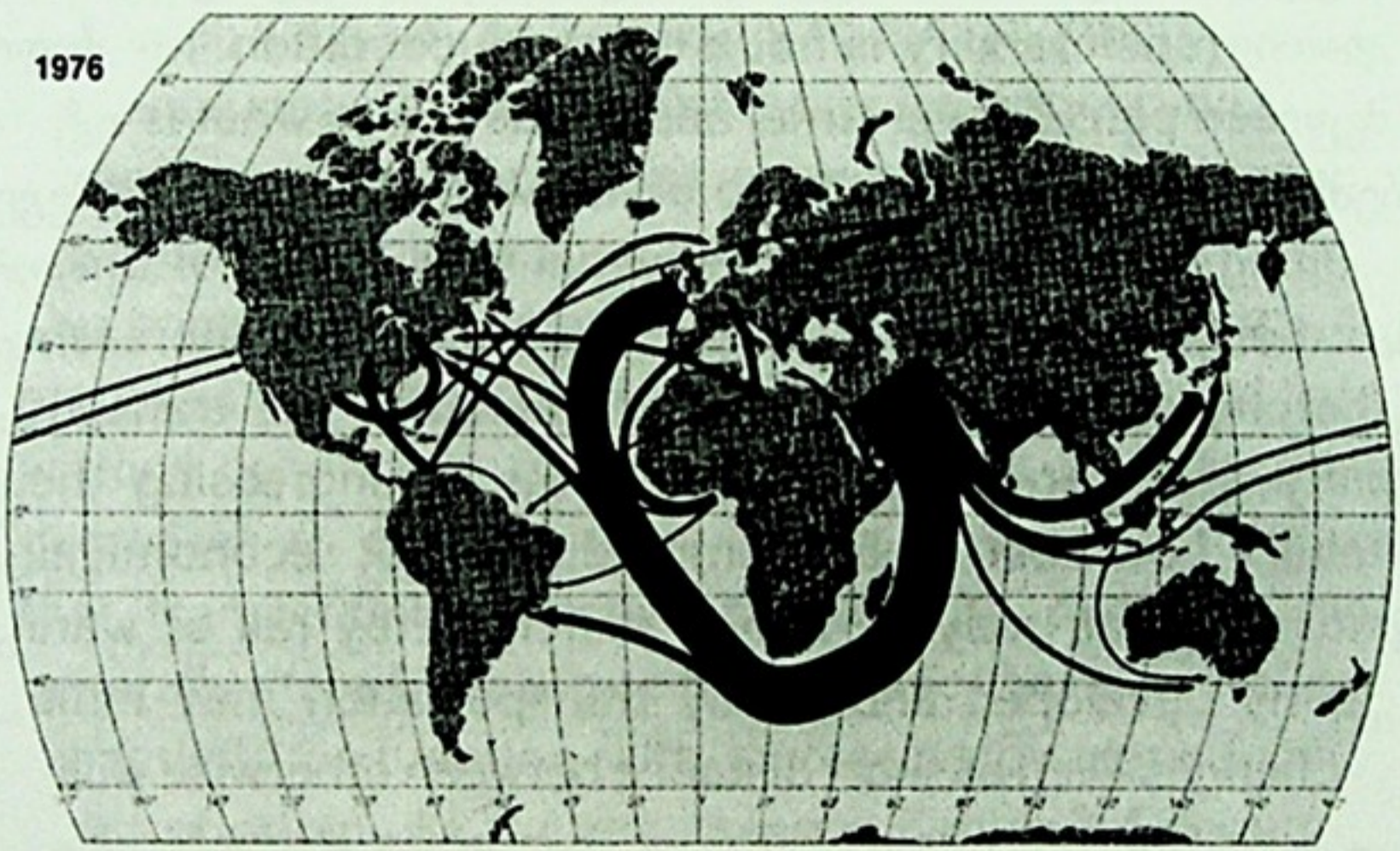
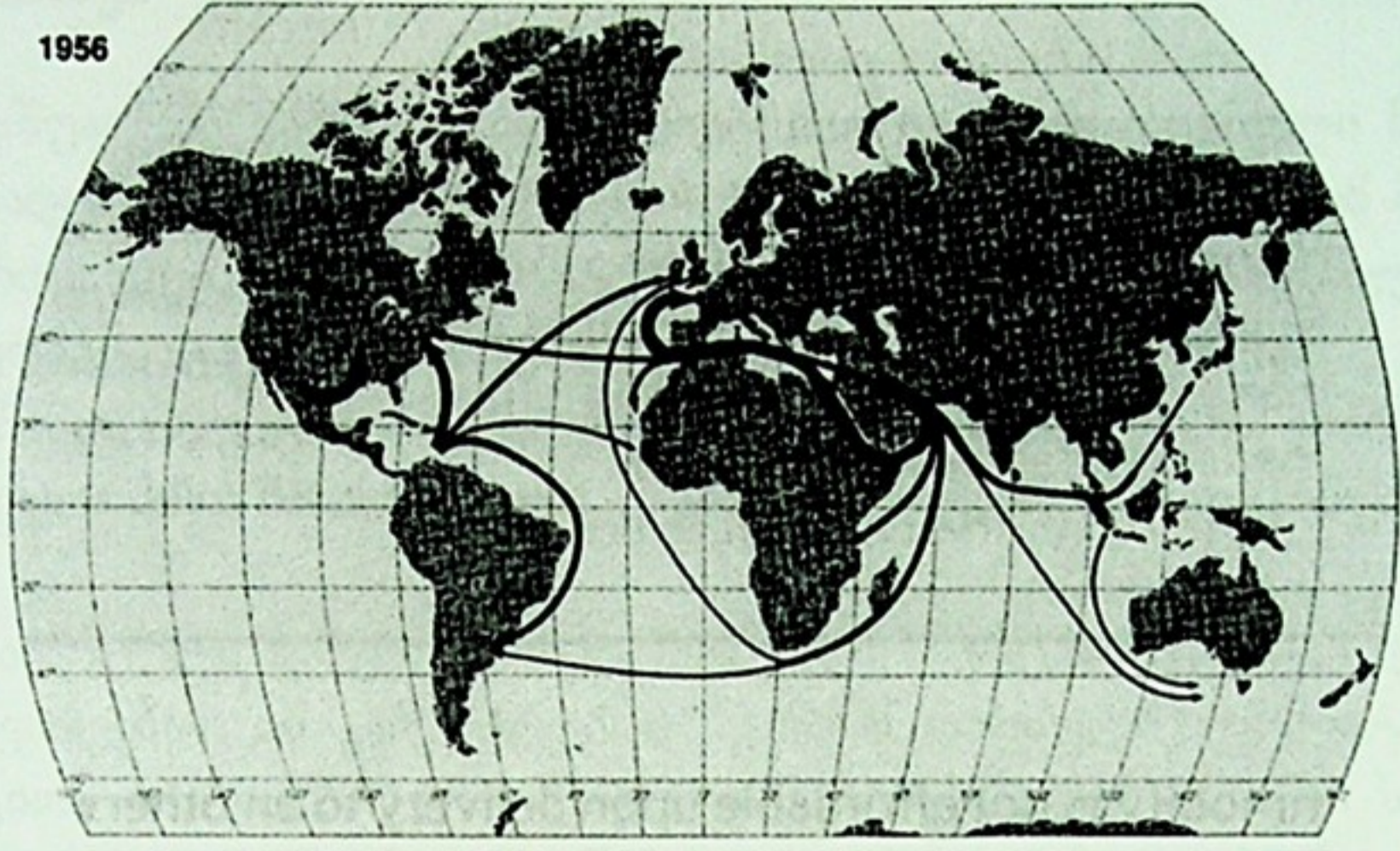


ნახ. 27 მოძრაობის ხაზების უწყვეტი და საფეხურისებრი სკალა

მოძრაობის ხაზით შეიძლება დინამიკის გადმოცემა. წლების მიხედვით მოვლენის სიმძლავრის ცვალებადობა გამოისახება ერთი ფერის სხვადასხვა ტონალობით ან შრაფირებით ინტენსიურიდან

ნაკლებად ინტენსიურისკენ, მაგალითად: მოსახლეობის მიგრაცია, ტვირთის გადაზიდვა, კაპიტალის გატანა.

მოძრაობის ხაზის ნაირსახეობაა ფრონტალური ხაზი. იგი გამოიყენება კლიმატური, აგროკლიმატური, ისტორიული რუკებისათვის. სოფლის მეურნეობის რუკებზე მოძრაობის ხაზით გამოსახავენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელების ზედა საზღვარს.



ნახ. 28 დინამიკის გამოსახვა მოძრაობის ხაზებით რუკათა სერიაში

2.3. ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები

ფართობში ლოკალიზებული ნიშნებია: თვისებრივი ფონი, რიცხვითი ფონი, წერტილები, არეალები.

2.3.1. თვისებრივი ფონი

ეს სახვითი საშუალება გამოიყენება დიდ ფართობზე გავრცელებული მოვლენების ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობის გამოსახვისათვის დროის გარკვეულ მომენტში ან მონაკვეთში, მაგალითად: მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობა, სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაცია.

თვისებრივი ფონის გამოყენების დროს მნიშვნელოვანია ორი რამ:

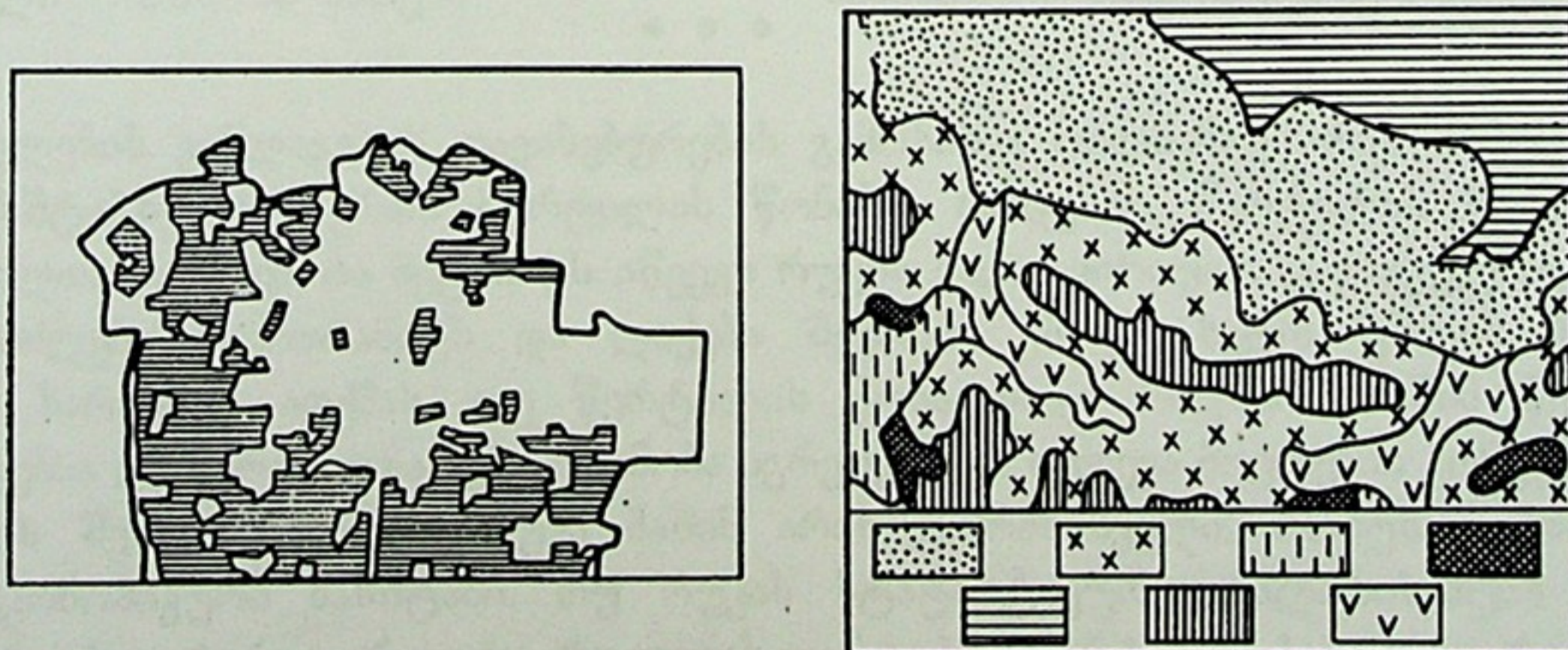
- მოვლენის შინაარსული განფენილობით შექმნილი სივრცითი ფორმის დადგენა;
- სივრცითი ფორმის შინაარსული განსაზღვრულობის ლაკონურად გადმოცემა რუკის ლეგენდაში.

მოვლენის შინაარსული განფენილობით შექმნილი სივრცითი ფორმის დადგენა ხდება ბუნებაში, ვიზუალური დაკვირვებით ან კამერალურად, კარტოგრაფიული და ლიტერატურული მასალით. მოვლენის სივრცითი ფორმა ზოგჯერ მკაფიოდ შემოიფარგლება (მიწის სავარგულები), ზოგჯერ კი ერთმანეთში გადადის (ეროვნული შემადგენლობა), რამაც რუკაზე სათანადო ასახვა უნდა ჰპოვოს. ლეგენდის დამუშავება მოითხოვს შემდეგი პირობების დაცვას: დაყოფის საფუძვლის ერთიანობა, დაყოფის თანამიმდევრობა, დაყოფის სისრულე. მაგალითად, მიწის ფონდის რუკის შედგენის დროს ტერიტორიული დაყოფის ერთეულებში გამოყოფენ მიწის სავარგულებს. სავარგულები ლეგენდაში თანამიმდევრობის დადგენილი წესით აღინიშნება და რუკა მაშინ არის სრულფასოვანი, როდესაც მოვლენას სრულად ასახავს.

თვისებრივი ფონით შედგენილი რუკის გაფორმება ხდება ფერით ან შრაფირებით. ფერის გამოყენებისას ითვალისწინებენ დადგენილ ფერებს (გეოლოგიური, ნიადაგების, მრეწველობის, მიწის სავარგულების რუკები), ან ფერს შეარჩევენ ნებისმიერად, მაგრამ ისე, რომ მიგვანიშნებდეს ობიექტზე. შეიძლება ერთ რუკაზე ფერის და შრაფირების შეთავსებაც, მაგალითად: ფერით – ნიადაგის ტიპები, შრაფირებით – მათი აგროსაწარმოო თვისებები. მეცხოველეობის ზოგად რუკაზე: ფერით – მეცხოველეობის საწარმოო მიმართულება, შრაფირებით – პირუტყვის შენახვის წესი.

თვისებრივი ფონის გამოყენება შეიძლება სხვა სახვით საშუალებებთან ერთად: წერტილში ლოკალიზებულ ნიშნებთან, მოძრაობის ხაზებთან, არეალებთან, წერტილებთან.

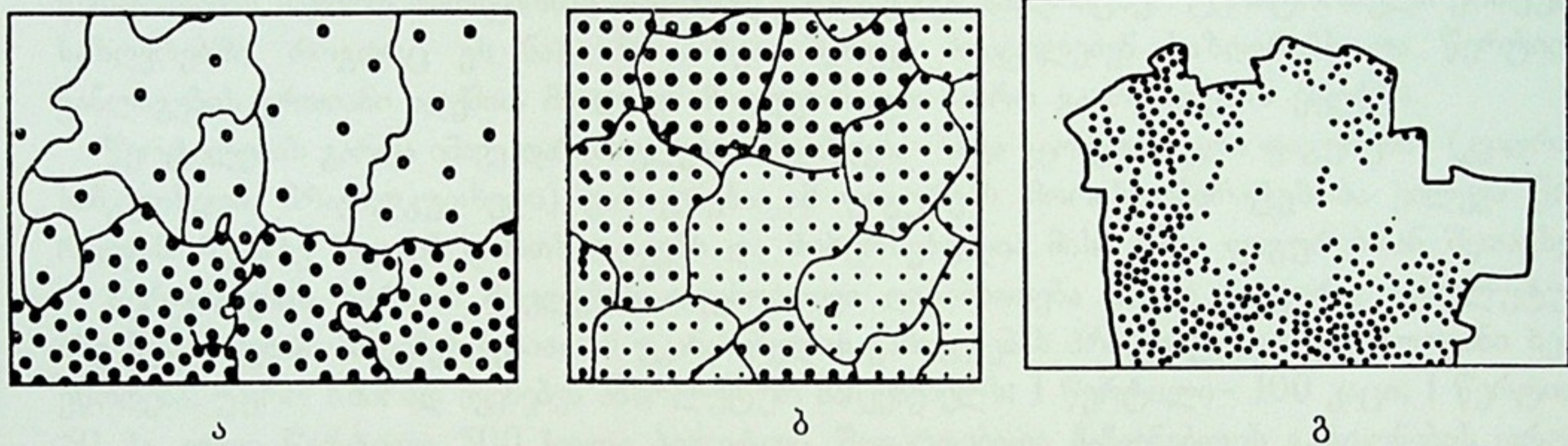
ზოგჯერ თვისებრივ ფონს **ფერად ფონს** უწოდებენ. მათი გაიგივება მართებული არ არის. ფერად ფონს იყენებენ მაშინ, როდესაც სურთ ერთიმეორისგან განასხვავონ სხვადასხვა ტერიტორიული ერთეული, მაგალითად, პოლიტიკურ-ადმინისტრაციული დაყოფის. ასეთ რუკებზე ფერს ლეგენდაში შინაარსული ახსნა არ ეძლევა, ან ძალზე მარტივია.



ნახ. 29 თვისებრივი ფონით შედგენილი და შრაფირებით გაფორმებული რუკა

2.3.2. წერტილები

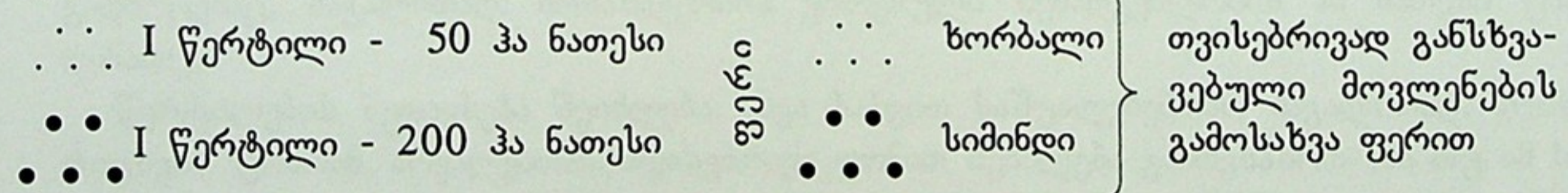
წერტილები ფართობში ლოკალიზებული სახვითი საშუალებაა. ფართობის ერთეულზე მოვლენის სივრცითი გადაადგილების დახასიათება ხდება არა ერთი წერტილით, არამედ **წერტილთა კრებადობით**. სხვა სახვითი საშუალებების მსგავსად, წერტილებით გამოისახება საკვლევი მოვლენის თვისებრიობა, ოდენობრიობა და სტრუქტურა. წერტილების ხერხი დამუშავებულ იქნა 1917 წელს სტოკჰოლმის უნივერსიტეტის პროფესორ სტენ დე ჰეერის მიერ. წერტილებს იყენებენ, როგორც ბუნების, ისე სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად. თუ ბუნების რუკებში მთავარია მოვლენის თვისებრივი მხარის წინ წამოწევა, სოციალურ და ეკონომიკურ რუკებში თვისებრიობის გადმოცემა უმეტესად ოდენობრივი განსაზღვრულობით ხდება. მონაცემები ოდენობრივი განსაზღვრულობის შესახებ იკრიბება ცალკეული ობიექტების მიხედვით, ან სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულისათვის მთლიანად. ამიტომ წერტილების განლაგება რუკაზე სხვადასხვაგვარად ხდება: **თანაბრად სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულის ფართობზე, ან მოვლენის კონკრეტული განლაგების ადგილებში.**



ნახ. 30 წერტილების განლაგება

წერტილების ხერხის გამოყენებისას მთავარია წერტილთა რაოდენობის დადგენა, რაც შეუძლებელია ეკონომიკური მასშტაბის ანუ ერთი წერტილის წონის შერჩევის გარეშე. წერტილთა რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით $x=A/M$, სადაც x -წერტილთა რაოდენობაა, A -მთელი მოვლენა, M -ერთი წერტილის წონა.

სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულების მონაცემებით იქმნება მწკრივი $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_n$. უმცირესი და უდიდესი მონაცემის, აგრეთვე უმცირესი და უდიდესი ტერიტორიული ერთეულის ფართობების გათვალისწინებით შეარჩევენ M -ის ისეთ მნიშვნელობას, რომ არ დაიკარგოს უმცირესი მაჩვენებელი და ტერიტორია არ გადაიტვირთოს წერტილებით. თუ ამ პირობის დაცვა M -ის მუდმივი მნიშვნელობით შეუძლებელია, მაშინ იყენებენ წერტილის ორ ან მეტ წონას, მაგალითად:



ამრიგად, მოვლენის განლაგების თავისებურების გამოსახვა მთლიანად არის დამოკიდებული ეკონომიკურ მასშტაბზე ანუ ერთი წერტილის წონაზე. როდესაც წერტილის წონა პატარა რიცხვია, წერტილთა რაოდენობა მეტია. ეს იწვევს რუკის გადატვირთვას, ცალკეულ ადგილებში წერტილები შეიძლება გაერთიანდეს და ლაქები შექმნას, ეს კი ხელს უშლის მოვლენის კონცენტრაციის ხარისხის აღქმას. თუ წერტილის წონა დიდი რიცხვია, მაშინ წერტილთა რაოდენობა ნაკლებია და წერტილთა მეჩხერიანობა აგრეთვე ვერ იძლევა მოვლენის კონცენტრაციის ხარისხის აღქმის შესაძლებლობას. რუკა მაშინ არის გამომსახველი, როდესაც მოძებნილია ოპტიმალური ეკონომიკური მასშტაბი. თუ რუკას სტატისტიკური ანალიზისათვის ადგენენ, საკმარისია სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულის ფართობზე წერტილების საჭირო რაოდენობის თანაზომიერი განლაგება (ნახ. 30 ა და ბ).

როდესაც მთელს რუკაზე წერტილის წონის ერთი და იგივე მნიშვნელობა გამოყენებული, ასეთი რუკა მოვლენის განვითარების საკმაოდ კარგ სურათს ქმნის, ვინაიდან წერტილთა სიხშირე ან მეჩხერიანობა აღიქმება, როგორც ფართობის ერთეულზე უფრო ინტენსიურად ან ნაკლებად ინტენსიურად განვითარებული მოვლენა (ნახ. 30 გ).

წერტილის სხვადასხვა წონის გამოყენება ერთ რუკაზე ართულებს მოვლენის აღქმას, საჭირო ხდება რუკის ანალიზი, მაგრამ რიცხვითი ინფორმაციის მიღება ამ შემთხვევაში უფრო ადვილია, რადგან წერტილთა მეჩხერიანობა ადვილად მათს დათვლას.

თუ რუკას გეოგრაფიული ანალიზისთვის ადგენენ, მაშინ წერტილები უნდა დაემთხვეს მოვლენის განლაგების ადგილებს. მათი გამოყოფა რუკაზე მოითხოვს კარტოგრაფიული და ლიტერატურული მასალის ანალიზს და შრომატევადია. ამიტომ ამ გზას მიმართავენ აუცილებლობის შემთხვევაში. დემოგრაფიული რუკების შესადგენად წინასწარ გამოყოფენ განსახლების ზონას და მას აძლევენ რიცხვით დახასიათებას. მემცენარეობის რუკების შედგენისას, წინასწარ გამოყოფენ სამიწათმოქმედო ტერიტორიას, ხოლო მეცხოველეობის რუკების შედგენისას – სეზონურ საძოვრებს. ეს მოსამზადებელი სამუშაოები საკმაოდ რთულია, ამიტომ ზოგჯერ მიმართავენ ასეთ გამოსავალს: წერტილების საჭირო რაოდენობას თანაბრად განლაგებენ სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულის საზღვრებში, როგორც ეს ნახ. 30 ა-ზეა, შემდეგ მოაცილებენ საზღვრებს და წერტილთა განლაგების ერთიანი აღქმით მიიღებენ მოვლენის უთანაბრო გავრცელების ეფექტს.

წერტილების გარდა იმავე დანიშნულებით შეიძლება სხვა გეომეტრიული ფიგურების (კვადრატი, სამკუთხედი, მრავალკუთხედი) გამოყენება. ამ ფიგურებს შორის უპირატესობა ეძლევა წრეს, რადგან რუკაზე ნაკლებ ფართს იკავებს და მოხერხებულია მისი სხვა ფიგურებთან შეთავსება.

წერტილების ხერხით მოვლენის ოდენობრივი დახასიათება ხდება როგორც აბსოლუტური, ისე შეფარდებით მაჩვენებლებით. ამ უკანასკნელის გამოყენებას პროცენტულ-წერტილოვანი ხერხი ეწოდება. უფრო ხშირად იყენებენ აბსოლუტურ მაჩვენებელს: 1 წერტილი – 100 კაცი, 1 წერტილი – 50 ჰა, ერთი წერტილი 500 სული პირუტყვი. შეფარდებითი მაჩვენებლის გამოყენების დროს 1 წერტილი – 1%, 1 წერტილი – 0,1 %. ვთქვათ, რომელიმე კულტურის ქვეშ დაკავებული ფართობი შეადგენს 22000 ჰა–ს ანუ 100%-ს. ერთი წერტილი = 0,1 %, სულ იქნება 1 000 წერტილი, ხოლო 1 წერტილის წონა – 22 ჰა.

წერტილების ხერხით რუკის შედგენის დროს განსაკუთრებული ყურადღებით უნდა მოვეკიდოთ ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის მომზადებას. საფუძველი გადატვირთული არ უნდა იყოს მდინარეებით, გზებით, დასახლებული პუნქტებით. ფერადი რუკებისთვის საფუძველს ამზადებენ ბაც ტონებში, რაც ხელს უწყობს რუკის ძირითადი შინაარსის ადვილად აღქმას. შავ-თეთრი რუკებისთვის საფუძველი კიდევ უფრო მარტივი უნდა იყოს, განსაკუთრებით უნდა განიტვირთოს რუკა წარწერებისგან, რადგან ისინი არღვევენ წერტილების აღქმის მთლიანობას.

წერტილებით მოხერხებულია არა მარტო სტატიკური მდგომარეობის, არამედ დინამიკის გადმოცემაც, მაგალითად: მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობის ან ნათესი ფართობების დინამიკა.

წერტილების შეთავსება შეიძლება სხვა სახვით საშუალებებთან, მაგალითად: თვისებრივ და რიცხვით ფონთან, არეალებთან. თვისებრივი ფონით შეიძლება გამოვსახოთ ამა თუ იმ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულის გავრცელების სივრცითი განფენილობა და მასზე დავიტანოთ წერტილების ის რაოდენობა, რაც სავარგულის ფართობს შეადგენს.

2.3.3. არეალები

ამ სახვითი საშუალების ფართობში ლოკალიზაციაზე მისივე სახელწოდება მიუნიშნებს. ლათინური სიტყვა „არეა“ ფართობს, სივრცეს ნიშნავს. არეალებით გამოისახება იშვიათი და უაღრესად კონკრეტული მოვლენების ლოკალიზაცია. არეალი არის **აბსოლუტური და შეფარდებითი**. აბსოლუტურია, თუ მისი შემომფარგლავი ხაზი საკვლევ ტერიტორიაზე მოვლენის გავრცელებას სრულად მოიცავს, ხოლო შეფარდებითია, თუ ნაწილებად წარმოადგენს. არეალი მოვლენას

ახასიათებს თვისებრივად, ოდენობრივად და სტრუქტურულად. თვისებრიობის გამოსახვა არის მინიშნება იმაზე, რა შინაარსის მოვლენა არის შემოფარგლული არეალით. მოვლენის რიცხვითი დახასიათება ოდენობრიობის გამოსახვაა, რაც შესაძლებელია, როგორც აბსოლუტური, ისე შეფარდებითი მაჩვენებლებით.

თუ მთელი მოვლენის სიმძლავრეს აღვნიშნავთ A-თი ($a_1+a_2+a_3+\dots+a_n=A$), მისი შემადგენელი ნაწილების (a_1, a_2, \dots, a_n) არეალი შეფარდებითი იქნება და შეიძლება გამოვსახოთ კოეფიციენტებით:

$$k_1=a_1/A, \quad k_2=a_2/A, \dots$$

გრაფიკულად არეალი შემოიფარგლება მთლიანი ხაზით, წერტილოვანი და ხაზოვანი პუნქტურით, წარწერით, შრაფირებით, ნიშნების კრებადობით.



ნახ. 31 საქართველოს დაცული ტერიტორიების არეალები

ერთსა და იმავე რუკაზე შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სხვადასხვა მოვლენების არეალების გადაფარვას. ზოგ შემთხვევაში არეალი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც თვისებრივი ფონის ან იზოხაზის კერძო შემთხვევა. პირველ შემთხვევაში არეალი იძლევა ტერიტორიის დახასიათებას თვისებრივი ნიშნით, მაგალითად, მოსახლეობის განსახლება ერთი ეროვნების მიხედვით. მეორე შემთხვევაში არეალი ემთხვევა იზოხაზს, რომელიც შეიძლება იყოს 10^0 -იანი საშუალო დღეღამური ტემპერატურის საზღვარი.

ვინაიდან არეალი არ ტვირთავს რუკას, კარგია მისი შეთავსება სხვა სახვით საშუალებასთან, განსაკუთრებით – თვისებრივ ფონთან და წერტილებთან. არეალებით გამოსახავენ სასარგებლო წიაღისეულის აუზებს, იშვიათი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, მცირერიცხოვანი ეთნიკური ჯგუფების, სარეწაო ცხოველების, ძვირფასი მერქნის მქონე მცენარეების გავრცელებას.

ზოგჯერ არეალს ოდენობრივ დახასიათებას აძლევენ შრაფირების ან ტონალობის ცვალებადობით. რაც მეტია რიცხვითი მაჩვენებელი, მით ხშირია შრაფირება ან მუქია ტონი, მაგალითად: მზესუმზირის ნათესების ხვედრითი წილი მთელი სათესი ფართობიდან გამოისახება რიცხვითი მაჩვენებლით და ჩაიწერება არეალის შემომფარგლავი ხაზის შიგნით. არეალში შეიძლება დიაგრამების ჩახაზვა. დიაგრამის ზომა აბსოლუტურ ან შეფარდებით მაჩვენებლებში გადმოსცემს მოვლენის სიმძლავრეს, მაგალითად: ქვანახშირის მარაგი აუზში შეიძლება გამოვსახოთ არეალში ჩახაზული მასშტაბური კვადრატით. არეალის შინაგანი მრავალფეროვნების შემთხვევაში შეიძლება მისი უფრო დიფერენცირებული დახასიათება. არეალში ჩახაზული სხვადასხვა ზომის გეომეტრიული ფიგურებით გამოისახება დინამიკა, მაგალითად: ქვანახშირის აუზში წლების მიხედვით ქვანახშირის ამოღება. არეალის ფართობის ცვალებადობა წლების ან საუკუნეების მიხედვით გამოისახება არეალის შემომფარგლავი სხვადასხვა ხაზით, მაგალითად: ქალაქის ტერიტორიის დინამიკა. არეალით ძალზე მოხერხებულია მოვლენათა პერსპექტიული განვითარების რეგიონების, რეკრეაციის, ჰაერის და ნიადაგის დაბინძურების ზონების გამოსახვა.

2.3.4. რიცხვითი ფონი ანუ კარტოგრამა

ეს სახვითი საშუალება თვისებრივი ფონის მსგავსად გამოიყენება დიდ ფართობზე უწყვეტად გავრცელებული მოვლენის გამოსახვისთვის და გვიჩვენებს ამა თუ იმ თვისებრიობის ოდენობრივი განსაზღვრულობის ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობას. მოვლენის აღქმა ხდება იმ სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულების საზღვრებში, რომლებშიც რიცხვითი მაჩვენებლები აღირიცხება. სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულები თავისი ფართობით ერთმანეთის ტოლი რომ იყოს, მოვლენა აბსოლუტური მაჩვენებლით დახასიათდებოდა, მაგრამ, რადგან ეს ასე არ არის, საჭირო ხდება შეფარდებითი მაჩვენებლის განსაზღვრა. ეს არის კარტოგრამის სპეციფიკა. იგი ყოველთვის გვიჩვენებს საკვლევი მოვლენის რიცხვით განსაზღვრულობას სხვა მასთან დაკავშირებული მოვლენის რიცხვით განსაზღვრულობასთან შეფარდებით. შეფარდება შეიძლება იყოს:

- ერთსა და იმავე ტერიტორიულ ერთეულში ორ ერთმანეთთან დაკავშირებულ მოვლენას შორის (მაგალითად: მოსახლეობის სიმჭიდროვე ფართობის ერთეულზე);
- ტერიტორიული ერთეულის მოვლენასა და უფრო დიდი ტერიტორიული ერთეულის შესაბამის მოვლენას შორის (მაგალითად: ადმინისტრაციული რაიონის ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილი ქვეყნის მთელი მოსახლეობიდან).

ვთქვათ ვიკვლევთ A და B მოვლენებს და გვაქვს მონაცემთა მწკრივი:

№	სააღრიცხვო – ტერიტორიული ერთეულები	მოვლენა A	მოვლენა B
1		a ₁	b ₁
2		a ₂	b ₂
3		a ₃	b ₃
4		a ₄	b ₄
5	
		A=∑a	B=∑b

A და B მოვლენები საკვლევი ტერიტორიის მთელი და ერთმანეთთან დაკავშირებული მოვლენებია, ხოლო a₁, a₂, a₃, ..., a_n და b₁, b₂, b₃, ..., b_n კი მათი ნაწილები.

თუ A მოსახლეობის რიცხვია, ხოლო B – ტერიტორიის ფართობი, მაშინ a₁/b₁ მოგვცემს სიმჭიდროვის მაჩვენებელს კონკრეტულ სააღრიცხვო-ტერიტორიულ ერთეულში.

თუ A მთელი ქვეყნის ქალაქის მოსახლეობაა და გვსურს გამოვთვალოთ ერთი სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულის ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილი ქალაქების მოსახლეობის მიმართ, მაშინ a₁/A=k₁ და გამოისახება ხვედრითი კოეფიციენტით, რომლის მნიშვნელობა ყოველთვის 1-ზე ნაკლებია. რადგან A=∑a=1, ამიტომ ∑k=1.

კარტოგრამის შედგენისას ყველაზე საპასუხისმგებლოა შეფარდებითი მაჩვენებლების მწკრივისგან საფეხურისებრივი **სკალის** აგება. სკალის ინტერვალის განსაზღვრა ხდება არითმეტიკული ან გეომეტრიული პროგრესიით. არითმეტიკულ პროგრესიას a, a+b, a+2b, a+3b და ა.შ იყენებენ მაშინ, როდესაც მოვლენის ინტენსივობა თანდათან იცვლება უმნიშვნელო ამპლიტუდით. გეომეტრიულ პროგრესიას მიმართავენ მაშინ, როდესაც მოვლენის ინტენსივობა მკვეთრ ცვალებადობას განიცდის a, ab, ab², ab³ და ა.შ. ამ შემთხვევაში არითმეტიკული პროგრესია მონაცემების მთელ მწკრივს ვერ მოიცავს. რუკის შინაარსის უკეთ აღქმის მიზნით ადგენენ 5-7-9 საფეხურიან სკალას. თითოეულ საფეხურში შემავალი ტერიტორიული ერთეულები ივსება ფერით ან შრაფირებით. რაც დიდია რიცხვითი მაჩვენებელი, მით მუქია ფერი ან ხშირია შრაფირება.

კარტოგრამის დიდი **ღირსება** ის, რომ მისი შედგენა ადვილია, მაგრამ მისი **ნაკლია** ის, რომ იგი ვერ ასახავს ტერიტორიული ერთეულის შიგა სხვადასხვაობებს, ქმნის შთაბეჭდილებას, რომ მოვლენა თანაბრად ვრცელდება მთელ სააღრიცხვო-ტერიტორიულ ერთეულზე. ამიტომ, რაც უფრო მცირეა ტერიტორიული დაყოფის ერთეულები, მით უფრო დიფერენცირებულად აისახება მოვლენის ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობა. სწორედ ამიტომ, უკანასკნელ ხანს ხშირად მიმართავენ ტერიტორიის გეომეტრიული დაყოფის ერთეულებს, როგორცაა ტოპოგრაფიული

რუკების კილომეტრული ბადის დაყოფით შექმნილი უჯრედები. მათში განსაზღვრავენ მიწების დამუშავების ხარისხს, მოსახლეობის სიმჭიდროვეს, ტყიანობის ხარისხს და ა.შ.

ინტერვალების სკალის ასაგებად გამოთვლილი შეფარდებითი მაჩვენებლების მწკრივი უნდა დალაგდეს ზრდადი ან კლებადი ხარისხით. მწკრივის დაყოფა საფეხურებად სხვადასხვაგვარად ხდება. უმარტივესია თანაბარწევრიანი საფეხურები. ასეთ შემთხვევაში საფეხურებს შორის საზღვრები შემთხვევითი რიცხვებია, რუკაზე მოვლენა თანაზომიერად განლაგდება, მაგრამ ამგვარად შედგენილი კარტოგრამის მეცნიერული ღირებულება დაბალია. უფრო მართებულია, როდესაც მონაცემების მწკრივის დაყოფამდე შეისწავლება ტერიტორიაზე მოვლენის გეოგრაფიული განლაგების თავისებურებები და ჯგუფები ამ თავისებურებების გათვალისწინებით გამოიყოფა.

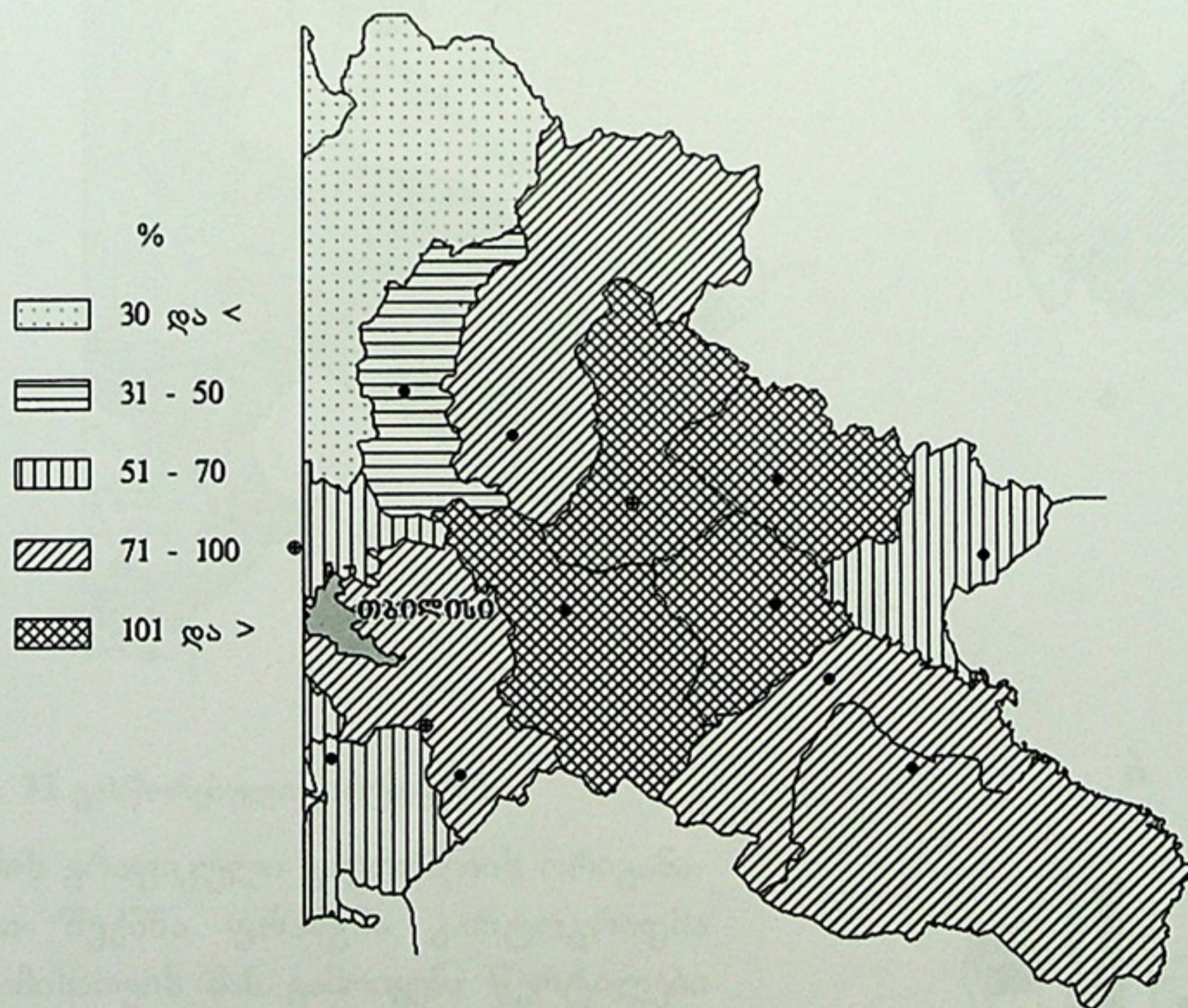
სასურველია მწკრივის ისეთი ანალიზი, რომ ცალკე ჯგუფებად გამოიყოს მწკრივის ყველაზე მაღალი და დაბალი მაჩვენებლები. დასაშვებია ერთი მონაცემის ერთ ჯგუფად გამოყოფა, თუ ყველა მომდევნო მონაცემი მასზე მნიშვნელოვნად ნაკლებია.

განსაკუთრებული ყურადღებით უნდა იქნეს შესწავლილი დაჯგუფების საზღვართან მდგომი ტერიტორიული ერთეულები. დაჯგუფებისადმი ამგვარი მიდგომა უზრუნველყოფს მომავალი რუკის მაღალ მეცნიერულ დონეს.

რიცხვითი მონაცემები სკალაში შეიძლება დალაგდეს სხვადასხვა სახით:

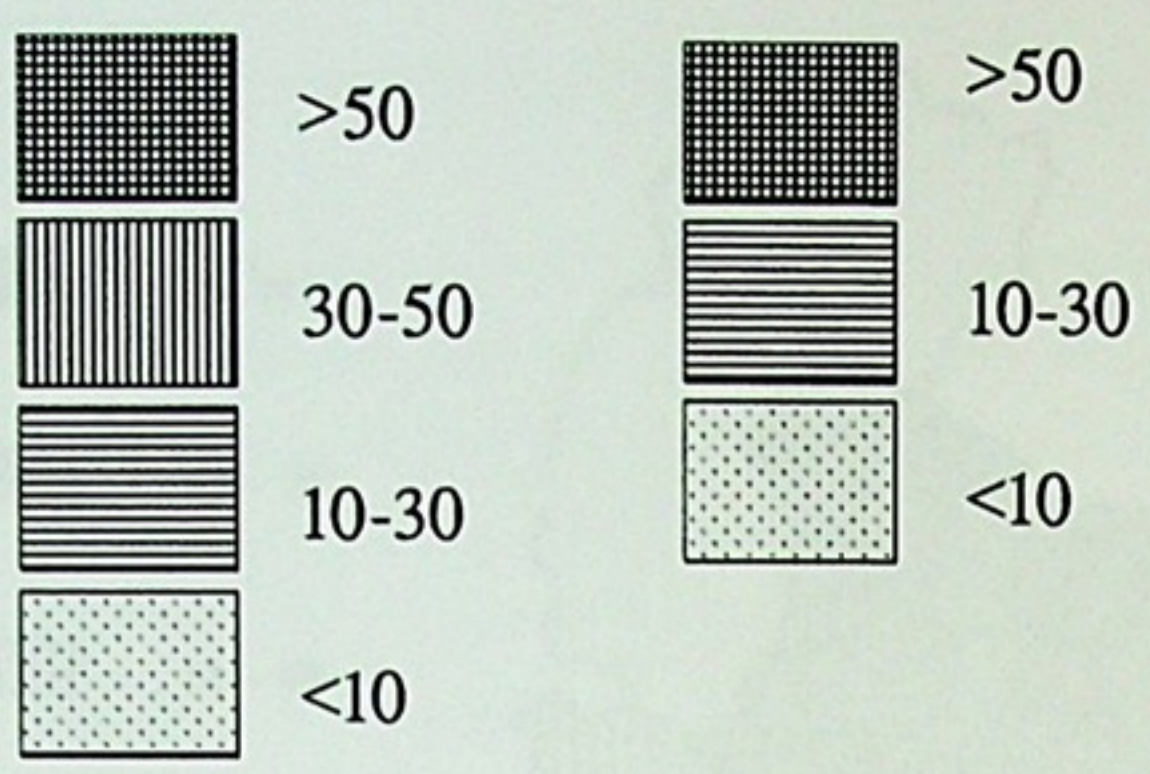
20-30	20.1-30.0	<20
30-40	30.1-40.0	21-40
40-50	40.1-50.0	41-80
		>80

კარტოგრამის გრაფიკული გაფორმების დროს საჭიროა შემდეგი პირობის დაცვა: რაც უფრო ღილია რიცხვითი მაჩვენებელი, მით მუქია ფერი ან ხშირია შრაფირება. მოვლენის ინტენსიური განვითარების ადგილები კარგად აღიქმება მუქი ფერით ან ხშირი შრაფირებით. ფერების შერჩევის დროს უმჯობესია ვისარგებლოთ ერთი ფერის სხვადასხვა ტონალობით ბაციდან მუქისკენ, ხოლო შრაფირებისას, თუ დაჯგუფების რაოდენობა ბევრი არ არის, ერთი მიმართულების ხაზის სხვადასხვა სიხშირით.



ნახ. 32 რიცხვითი ფონი ანუ კარტოგრამა

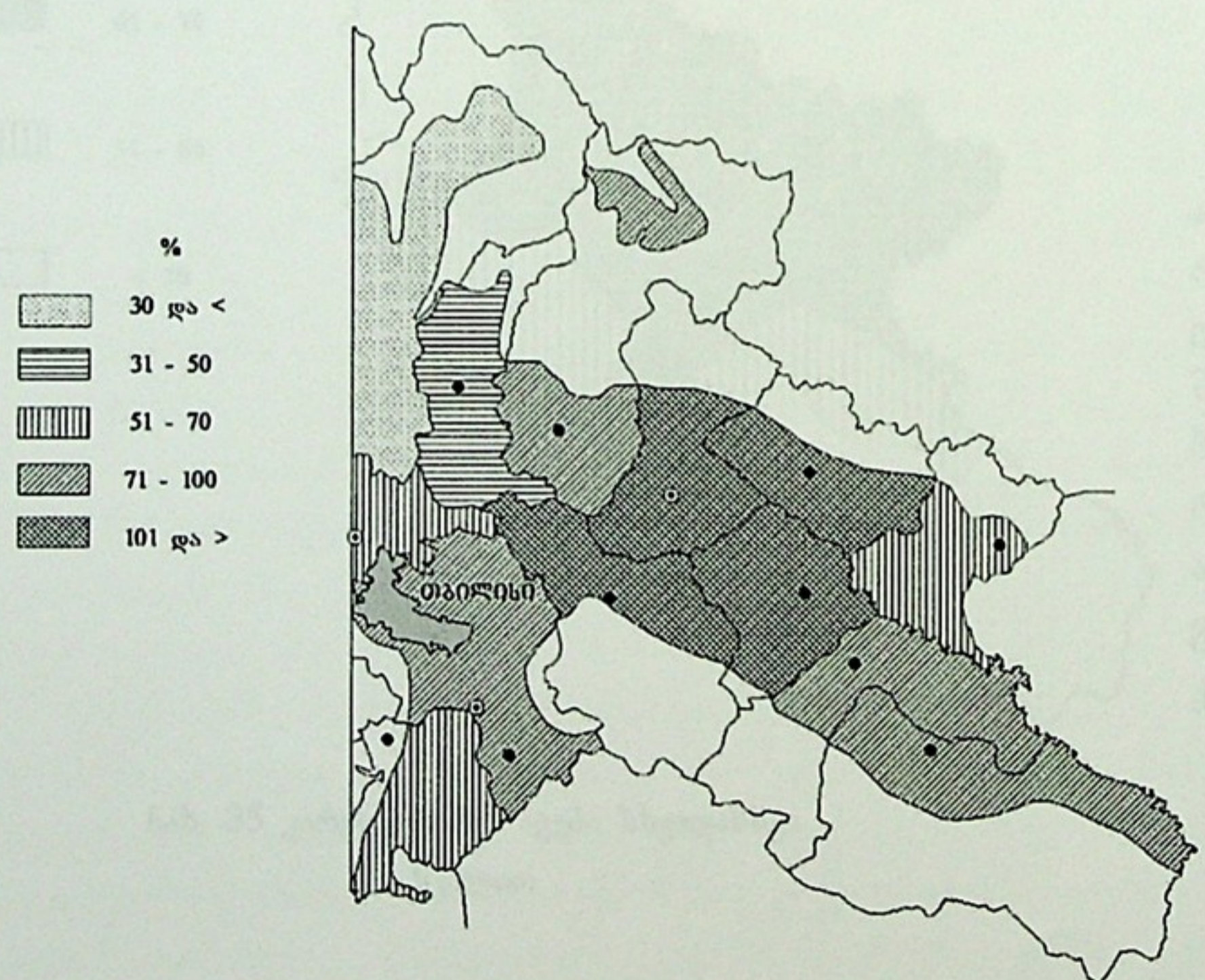
თუ მონაცემების მწკრივში არის წყვეტა, ნახტომისებრი უნდა იყოს ფერთა გამა ან შრაფირება, რათა მოვლენის სივრცითი განფენილობა რუკაზე სინამდვილის შესაბამისად აღვიქვათ, მაგალითად:



კარტოგრამა სტატისტიკური კარტოგრაფიების ფორმაა, ამიტომ მოვლენა მთელი ტერიტორიული ერთეულის ფარგლებში თანაზომიერად არის განლაგებული. ამით იკარგება მოვლენის ჭეშმარიტი გეოგრაფიული გავრცელების საზღვრები. ამ ნაკლის თავიდან აცილება შეიძლება ე.წ. **გასწორებული კარტოგრამით**. ჩვეულებრივი კარტოგრამისგან განსხვავებით მოვლენის ჭეშმარიტი გავრცელების არეალს დაადგენენ სააღრიცხვო-ტერიტორიული

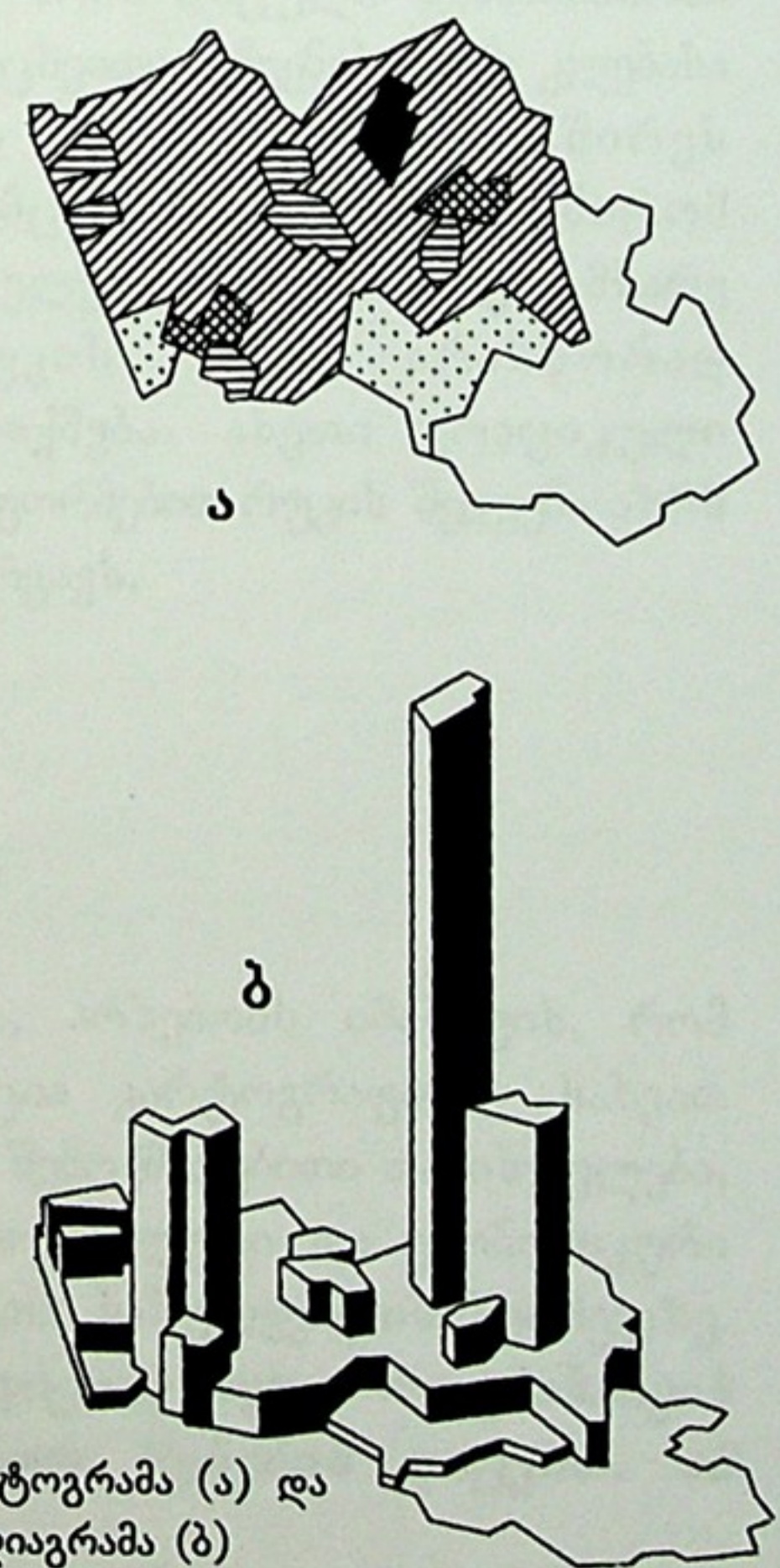
ერთეულის საზღვრებში და მხოლოდ ამის შემდეგ მისცემენ ოდენობრივ დახასიათებას. მაგალითად: სოფლის მოსახლეობის სიმჭიდროვე განისაზღვრება არა ტერიტორიული ერთეულის მთელი ფართობის, არამედ მისი დასახლებული ნაწილის მიმართ. გასწორებული კარტოგრამის შედგენა გაცილებით უფრო რთულია, ამიტომ მოვლენის სტატისტიკური ანალიზისათვის ხშირად ჩვეულებრივი კარტოგრამით კმაყოფილდებიან. აღსანიშნავია ისიც, რომ კარტოგრამის ზოგადგეოგრაფიული საფუძველი უაღრესად გამარტივებულია, აღნიშნულია მხოლოდ უმთავრესი მდინარეები და გზები, რადგან ხაზობრივი გავრცელების ობიექტი არღვევს ტერიტორიული ერთეულის მთლიანობას და აუარესებს რუკის შინაარსის აღქმას. წვრილმასშტაბიან შავ-თეთრ რუკებზე ხშირად ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტებს საერთოდ არ იძლევიან.

კარტოგრამის სკალით შეიძლება ბლოკ-დიაგრამის აგება, რომელიც სამგანზომილებიან მოცულობით გამოსახულებას წარმოადგენს და შედგენილია საფეხურისებრი სტატისტიკური ზედაპირებით. ნახ. 34-ზე გამოსახულია კარტოგრამა და ბლოკ-დიაგრამა, ისინი შედგენილი ერთი და იმავე გეომეტრიული პროგრესიის სკალით.

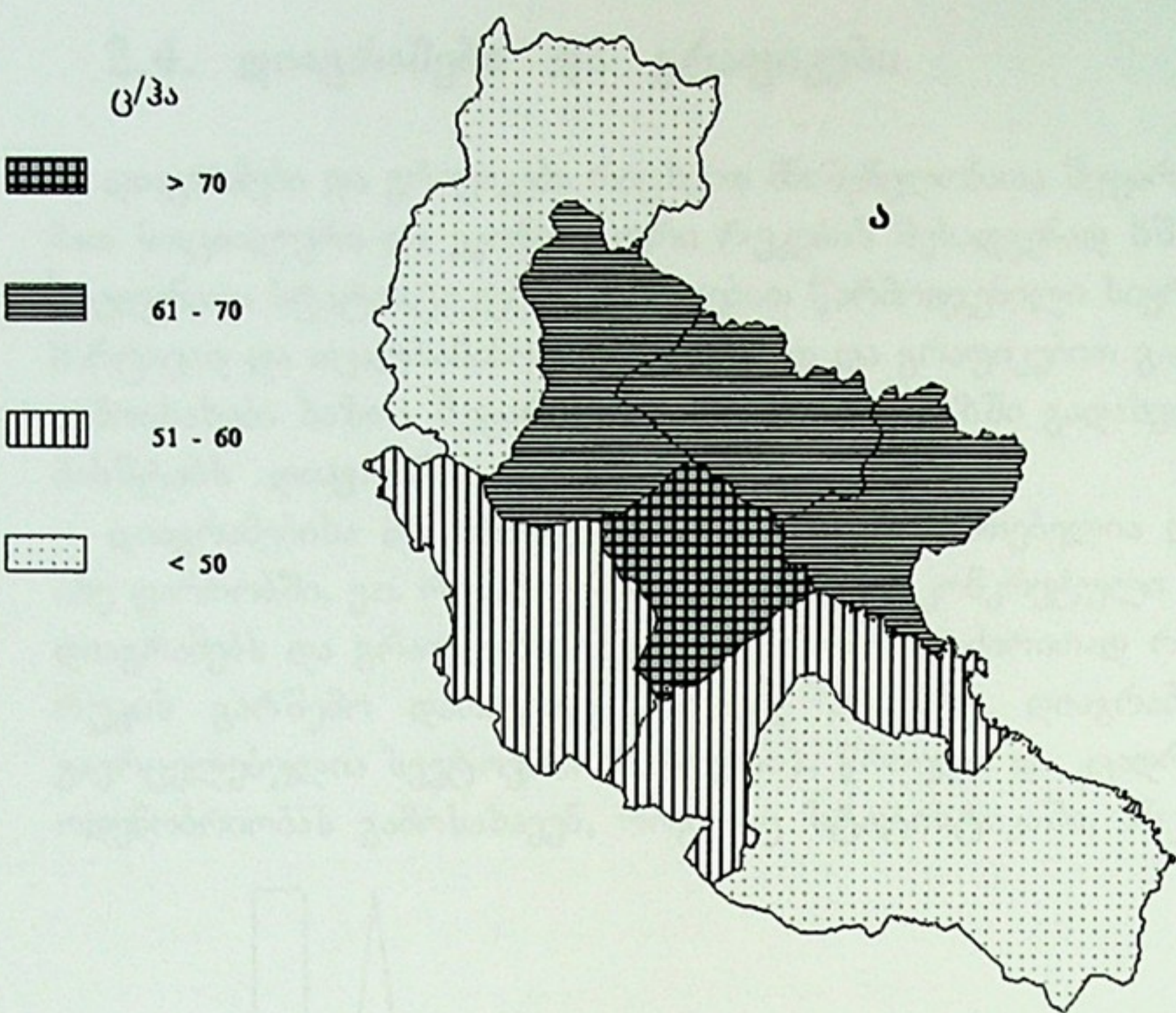


ნახ. 33 გასწორებული კარტოგრამა

კარტოგრამის გრაფიკული გაფორმების ორიგინალური ხერხი შექმნა ფრანგმა კარტოგრაფმა ე. ბერტენმა. ამისათვის მან გამოიყენა წერტილები და მოსახლეობის საშუალო ასაკის ცვალებადობა ტერიტორიული ერთეულების მიხედვით სხვადასხვა ზომის წერტილებით გამოსახა.

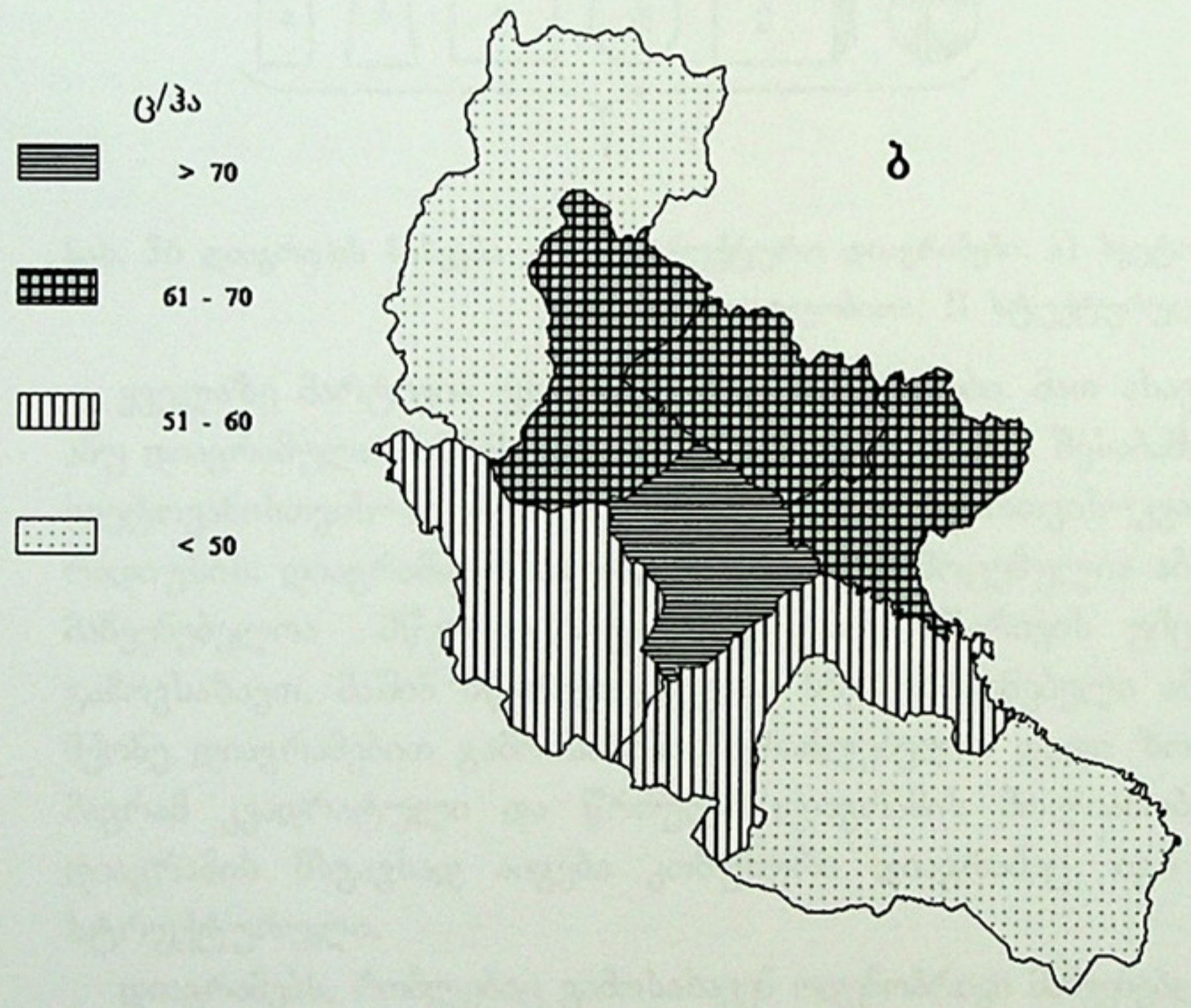


ნახ. 34 კარტოგრამა (ა) და ბლოკ-დიაგრამა (ბ)



გავეცნოთ ორ მაგალითს, რომლებიც თვალნათლივ გვიჩვენებს, რა დიდი მნიშვნელობა აქვს კარტოგრაფიით გადმოცემული შინაარსის სწორი აღქმისათვის სკალის სწორად აგებას.

ა. სკალა ისეა აგებული, რომ დაცულია შესაბამისობა რიცხვითი მაჩვენებლების კლებასა და შრაფირების სიხშირის შემცირებას შორის. ამიტომ მოვლენის ოდენობრივი მხარე რუკის ენით სწორად აღიქმება.



ბ. სკალა ისეა აგებული, რომ არ არის დაცული შესაბამისობა რიცხვითი მაჩვენებლების კლებასა და შრაფირების სიხშირის შემცირებას შორის. ამიტომ მოვლენის ოდენობრივი მხარე რუკის ენით არასწორად აღიქმება. ასეთი გრაფიკული გაფორმებით რუკის შედგენა აზრს კარგავს.

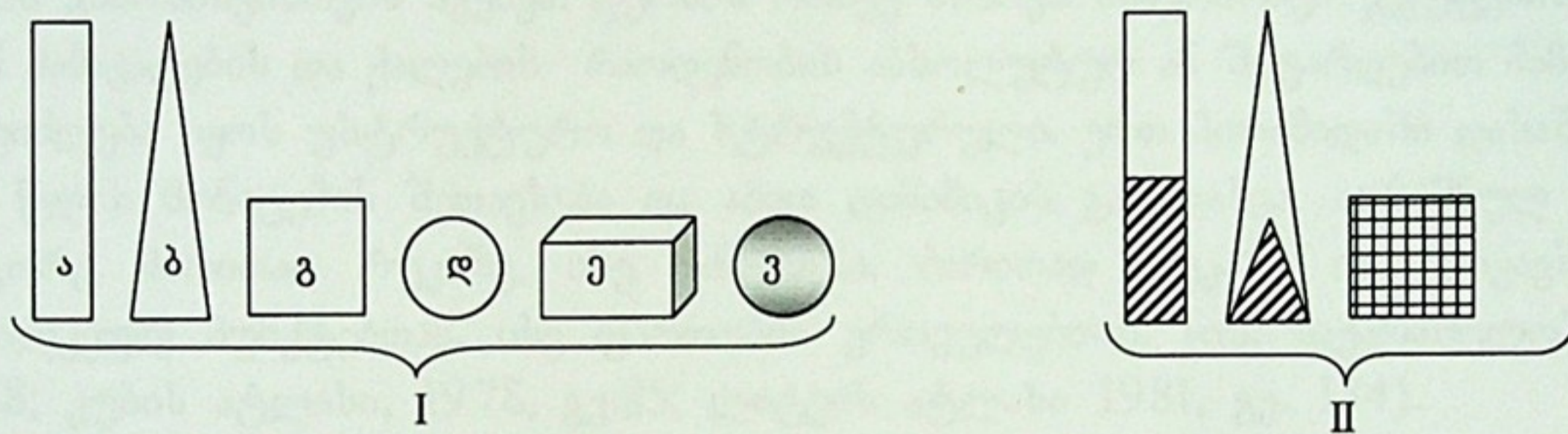
ნახ. 35 კარტოგრამის აგება სხვადასხვა სკალით

კარტოგრამა, ისევე, როგორც ყოველი სახვითი საშუალება, არსებობს იმისთვის, რომ შექმნას სინამდვილის ადეკვატური გამოსახულება. სხვა ფუნქცია კარტოგრაფიულ სახვით საშუალებებს არ ეკისრებათ. შეცდომა იქნებოდა გვეფიქრა, რომ ის შემოქმედებითი თავისუფლება, რომელიც რუკის შემდგენელს ეძლევა თემატური, კერძოდ კი სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენის პროცესში, განურჩევლად ვრცელდება სახვითი საშუალებების შერჩევაზე. **რუკათშედგენის ხანგრძლივი პრაქტიკის განმავლობაში ტრადიციად იქცა რუკებისათვის გარკვეული სახვითი საშუალებების გამოყენება სათანადო წესების დაცვით. ამ გამოცდილების გათვალისწინება აუცილებელია.**

2.4. დიაგრამები და გრაფიკები

დიაგრამები და გრაფიკები რიცხვით მნიშვნელობათა შეფარდებითი გრაფიკული გამოსახულებებია. მათ სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად ხშირად იყენებენ. ეს იმით აიხსნება, რომ ჰოვლენათა სტატისტიკური ცხრილებით წარმოდგენილი სივრცულ-დროითი ცვალებადობა ყველაზე მარტივად და თვალსაჩინოდ დიაგრამებით და გრაფიკებით გადმოიცემა. მათზე რიცხვთა შეფარდება გამოისახება ხაზთა შეფარდებით. რიცხვიდან ხაზში გადასვლა მასშტაბის საშუალებით ხდება. ამ მასშტაბს **დიაგრამის მასშტაბი** ჰქვია.

დიაგრამებისა და გრაფიკებისათვის დამახასიათებელია ლოკალიზაცია, როგორც წერტილში, ისე ფართობში, ე.ი. რუკაზე ისინი გამოსახავენ კონკრეტული პუნქტის ან ფართობის მდგომარეობას. დიაგრამებს და გრაფიკებს ვხვდებით, როგორც ძირითად რუკაზე, ისე ჩანართში, ანუ ძირითადი რუკის გარშემო დარჩენილ ცარიელ არეებზე. დიაგრამები სხვადასხვა სახისაა. ყველაზე გავრცელებულია სვეტოვანი (ხაზოვანი), წრიული და კვადრატული დიაგრამები. ისინი მოვლენის ოდენობრიობას გამოსახავენ, როგორც სტატისტიკაში, ისე დინამიკაში.



ნახ. 36 დიაგრამის სახეები – I უსტრუქტურო დიაგრამები: ა) სვეტოვანი, ბ) კონუსური, გ) და დ) ფართობული, ე) და ვ) მოცულობითი; II სტრუქტურული დიაგრამები.

ყველაზე მარტივია უსტრუქტურო დიაგრამები. მათ ასაგებად საჭიროა დიაგრამის მასშტაბის ანუ დიაგრამული ნიშნის უმცირესი ხაზოვანი ზომის შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობის შერჩევა: სვეტოვანისთვის – სვეტის სიმაღლის, კვადრატისთვის – კვადრატის გვერდის, წრისთვის – წრის რადიუსის. დიაგრამის ასაგებად ყოველთვის მოცემულია აბსოლუტური ან შეფარდებითი რიცხვითი მაჩვენებელი მწკრივი. თუ მონაცემების მწკრივის უმცირეს მაჩვენებელს 1 სმ ან 1-მმ-ით გამოვსახავთ, მაშინ მწკრივის ყველა სხვა მაჩვენებელი ამ სიდიდეებზე მეტი ხაზოვანი ზომის მქონე დიაგრამებით გამოისახება. შესაძლებელია დიდი ზომის სვეტოვანი დიაგრამის გაწყვეტა, მაგრამ კვადრატული და წრიული დიაგრამის მთლიანობის დარღვევა არ ხდება. სვეტოვანი დიაგრამის მსგავსად აიგება კონუსური დიაგრამაც. იგი შეიძლება იყოს უსტრუქტურო და სტრუქტურული.

დიაგრამებს, რომლებიც გამოსახავენ ოდენობრივი მაჩვენებლების ცვალებადობას დროის მიხედვით, აგებენ **კოორდინატთა დეკარტის და პოლარულ სისტემებში** მრუდის ან სვეტოვანი დიაგრამის სახით. შესაძლებელია ერთ დიაგრამაზე ორი ერთმანეთთან დაკავშირებული მაჩვენებლის შეთავსებაც. ისინი განსაკუთრებით მოხერხებულია მეტეოროლოგიური ელემენტების მსვლელობის გამოსახვისათვის, მაგალითად: ჰაერის ტემპერატურის განაწილება მრუდით, ატმოსფერული ნალექების განაწილება სვეტოვანი დიაგრამით.

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენისას, დიაგრამებს უფრო ხშირად კოორდინატთა დეკარტის სისტემაში აგებენ. ორდინატთა ღერძზე აითვლება ნებისმიერი რიცხვითი მაჩვენებლის აბსოლუტური ან შეფარდებითი ოდენობა, ხოლო აბსცისთა ღერძზე – წლები (მოსახლეობის რიცხოვნობა, სამრეწველო პროდუქციის მოცულობა, ელექტროენერჯის წარმოება და მოხმარება და ა.შ.). კოორდინატთა პოლარულ სისტემაში შეიძლება გამოვსახოთ კურორტების დატვირთვა დამსვენებლებით თვეების მიხედვით, სამრეწველო საწარმოთა რეკონსტრუქცია წლების მიხედვით, მიგრაციული პროცესების სეზონურობა და ა.შ.

სტრუქტურული დიაგრამის აგების დროს მოვლენას განვიხილავთ, როგორც ერთ მთლიანს (100%) და მის შემადგენელ ნაწილებს გამოვსახავთ აბსოლუტური ან შეფარდებითი მაჩვენებლებით.

სვეტოვანი დიაგრამის ასაგებად ვსარგებლობთ ქრონოლოგიური თანამიმდევრობით დალაგებული მონაცემების მწკრივით. ყველაზე მნიშვნელოვანია ვერტიკალური მასშტაბის სწორად შერჩევა. სვეტის სიმაღლის 1 მმ-სთვის უნდა შევარჩიოთ ისეთი რიცხვითი მნიშვნელობა, რომ კარგად გამოვსახოთ მწკრივის როგორც მინიმალური, ისე მაქსიმალური მაჩვენებელი. დიაგრამის მთლიანი სიმაღლის აგების შემდეგ გამოვყოთ მის შემადგენელ სტრუქტურულ ერთეულებს. თუ ცხრილში წლების თანამიმდევრობა წყვეტის გარეშეა, მაშინ დიაგრამის სვეტებს ერთმანეთთან მიჯრით ვაგებთ. თუ ცხრილში წლების თანამიმდევრობა დროის ერთი და იმავე ინტერვალით არის მოცემული, მაშინ დიაგრამის სვეტებს ერთმანეთისგან თანაბარი დაშორებით ვაგებთ, ხოლო, თუ ცხრილში წლებს შორის დროის სხვადასხვა ინტერვალთა დიაგრამის სვეტებს შორისაც ვიცავთ დროის ინტერვალის შესაბამის დაშორებას.

სვეტოვანი დიაგრამის ნაირსახეობაა **პირამიდა**. მას მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურის გამოსახვისთვის აგებენ. ღერძის ორივე მხარეს ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით გადათვლიან მამაკაცების და ქალების რაოდენობის აბსოლუტურ ან შეფარდებით მაჩვენებლებს. პირამიდა შეიძლება იყოს უსტრუქტურო და სტრუქტურული. ერთ პირამიდაში დასაშვებია ორი სხვადასხვა წლის მონაცემის შეთავსება და ამით დინამიკის გამოსახვა. აღნიშნულ პირამიდას აგებენ როგორც ძირითად რუკაზე, ისე ჩანართში. ძირითად რუკაზე იგი დაკავშირებულია როგორც ცალკეულ პუნქტებთან, ისე ფართობის ერთეულებთან. (იხ. საქართველოს ატლასი, 1964. გვ.168; კუბის ატლასი, 1978, გვ.85; ლიტვის ატლასი 1981, გვ. 134).

წრიული დიაგრამის ასაგებად ვსარგებლობთ მონაცემების მწკრივით $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n = 100\%$. გამოვთვლით თითოეული მონაცემის ხვედრით წილს მთელიდან შემდეგი პროპორციით:

$$\sum a / 100\% = a_i / x_i \quad x_i = a_i \cdot 100 / \sum a$$

ასე გამოითვლება $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ მნიშვნელობები, რომლებიც მთელი მოვლენის პროცენტობით გამოსახული ნაწილებია. წრიული დიაგრამის ასაგებად იხაზება წრე ცენტრიდან გავლებული ჩრდილოეთის მიმართულების ხაზით, რომელიც ათვლის საწყისია. გამოიყენება პროცენტული ან გრადუსიანი სკალა. ეს უკანასკნელი ტრანსპორტირის გამოყენებას მოითხოვს, რისთვისაც პროცენტული მაჩვენებლები გადაგვყავს გრადუსებში ანუ ვამრავლებთ 3.6° -ზე ($100\% = 360^\circ$, $1\% = 3.6^\circ$). წრის სექტორები აიგება საწყისი ხაზიდან საათის ისრის მიმართულებით იმ თანამიმდევრობით, როგორც ამას რუკის შინაარსი მოითხოვს. სექტორში ყოველთვის პროცენტის მნიშვნელობა იწერება განურჩევლად იმისა, ასაგებად პროცენტული სკალით ვისარგებლეთ თუ გრადუსოვანით. თუ სექტორი იმდენად მცირეა, რომ რიცხვი შიგ არ ეტევა, გარეთ გამოდის დეფისით.

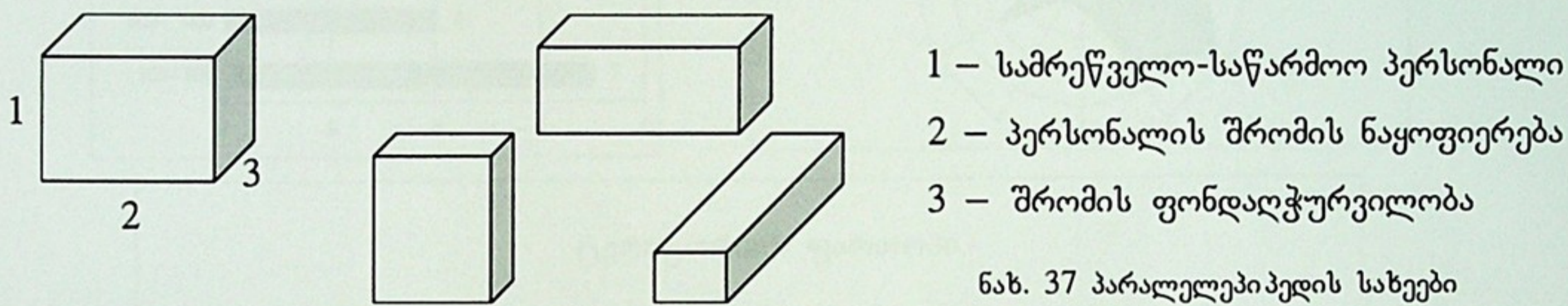
კვადრატული დიაგრამის აგების პრინციპი მარტივია. აგებენ კვადრატს, რომლის გვერდები დაყოფილია 10 თანაბარ ნაწილად. დაყოფის წერტილების შეერთებით მიიღება 100 უჯრედი. 1 უჯრედი=1%-ს. მთელი მოვლენა, რომელიც ამ კვადრატით გამოისახება, 100%-ია.

თუ $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = 100\%$, მაშინ $\sum a / 100\% = a_i / x_i \quad x_i = a_i \cdot 100 / \sum a$.

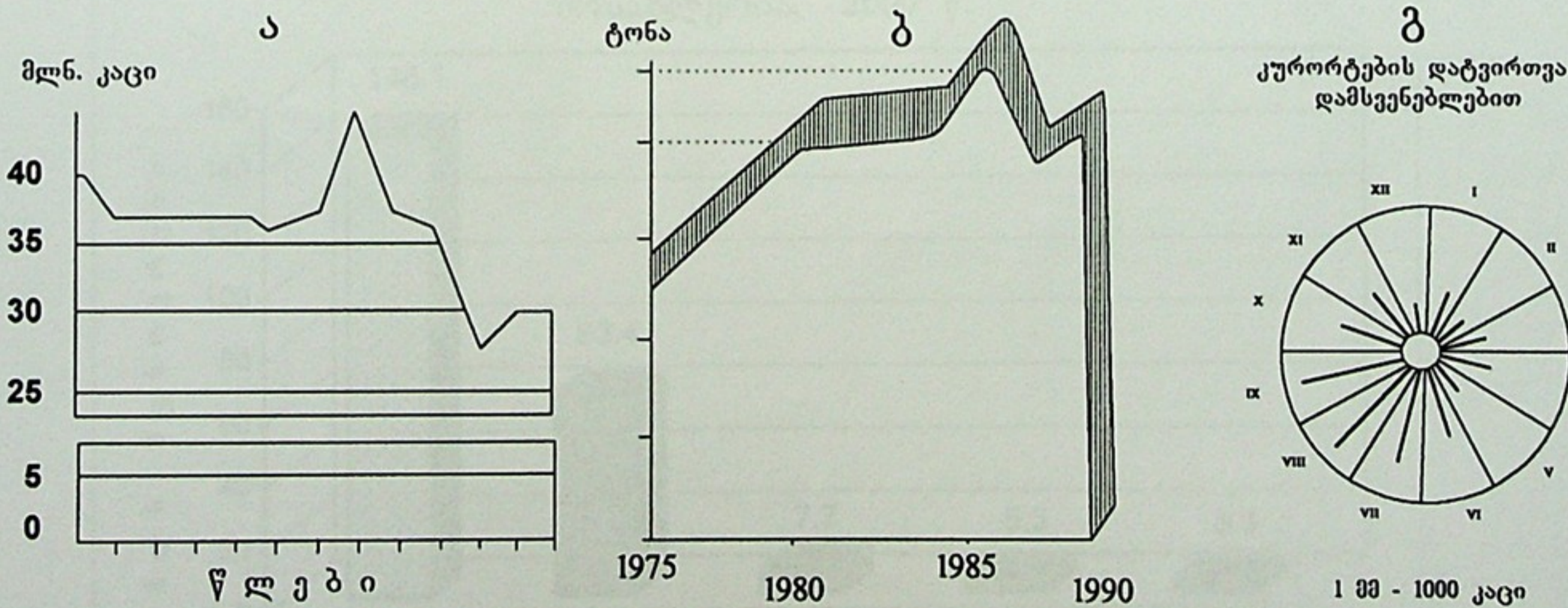
კვადრატში თანამიმდევრობით გადაითვლება იმდენი უჯრედი, რამდენი პროცენტიც არის x_1, x_2, x_3 და ასე ბოლომდე, ვიდრე არ დაიხურება კვადრატი. უჯრედების გადათვლა შეიძლება: ზემოდან ქვემოთ, ქვემოდან ზემოთ, მარცხნიდან მარჯვნივ. უფრო გავრცელებულია გადათვლა ზემოდან ქვემოთ. x_1, x_2, x_3, \dots -ს განასხვავებენ ფერით ან შრაფირებით. არსებობს აგრეთვე მოვლენის დიაგრამული ფიგურების წონით გამოსახვის ხერხი. თუ ვიცით მთელი მოვლენის სიმძლავრე, მას შევადგენთ იმდენი ფიგურისგან, რამდენიც მოგვცემს სასურველ რიცხვს. აუცილებელია ერთი ფიგურის წონის ანუ საფასურის მითითება, მაგალითად: ერთი უჯრედი – 100 კვ. კმ.

დიაგრამული ფიგურების უკეთ აღქმის მიზნით, ზოგჯერ მათ სამი განზომილებით აგებენ. ასეთ დიაგრამებს ვხვდებით კომპლექსურ ატლასებში. უკანასკნელ ხანს მოცულობითი დიაგრამები და გრაფიკები ხშირად გვხვდება უცხოენოვან გამოცემებში, ისინი მეტად ესთეტიურია, ინფორმაციის გადაცემის თვალსაზრისით კი უაღრესად ლაკონური და ეფექტიანი.

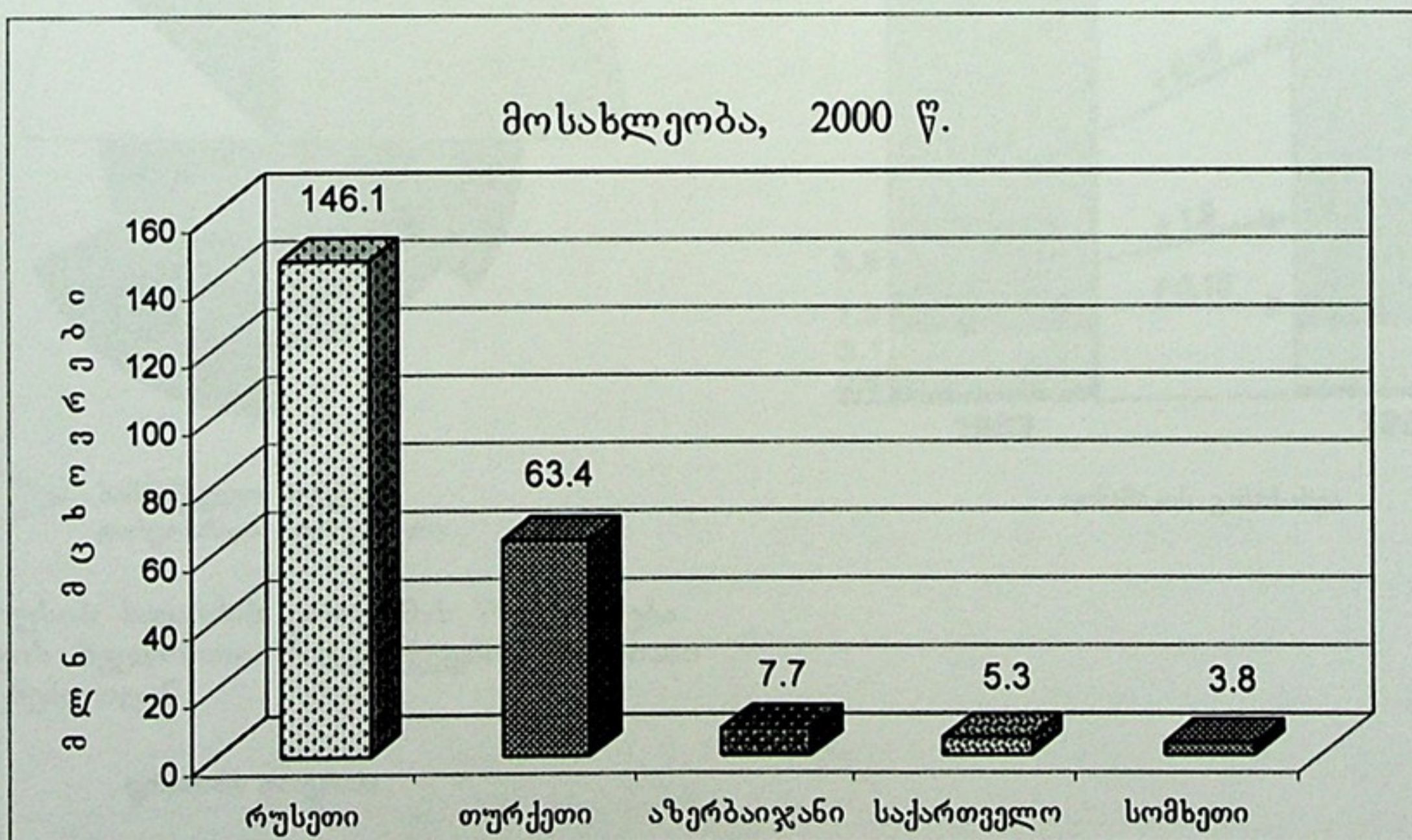
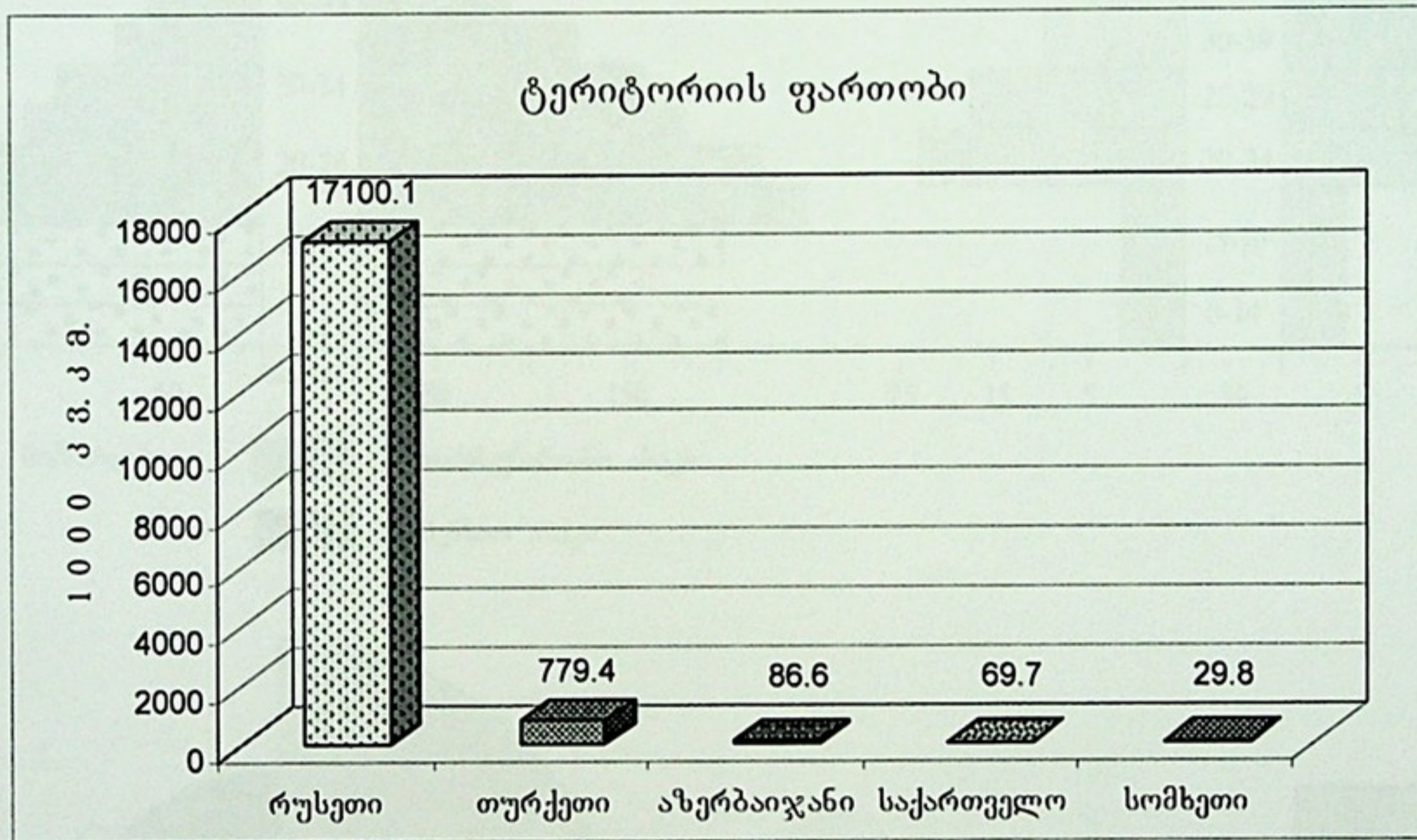
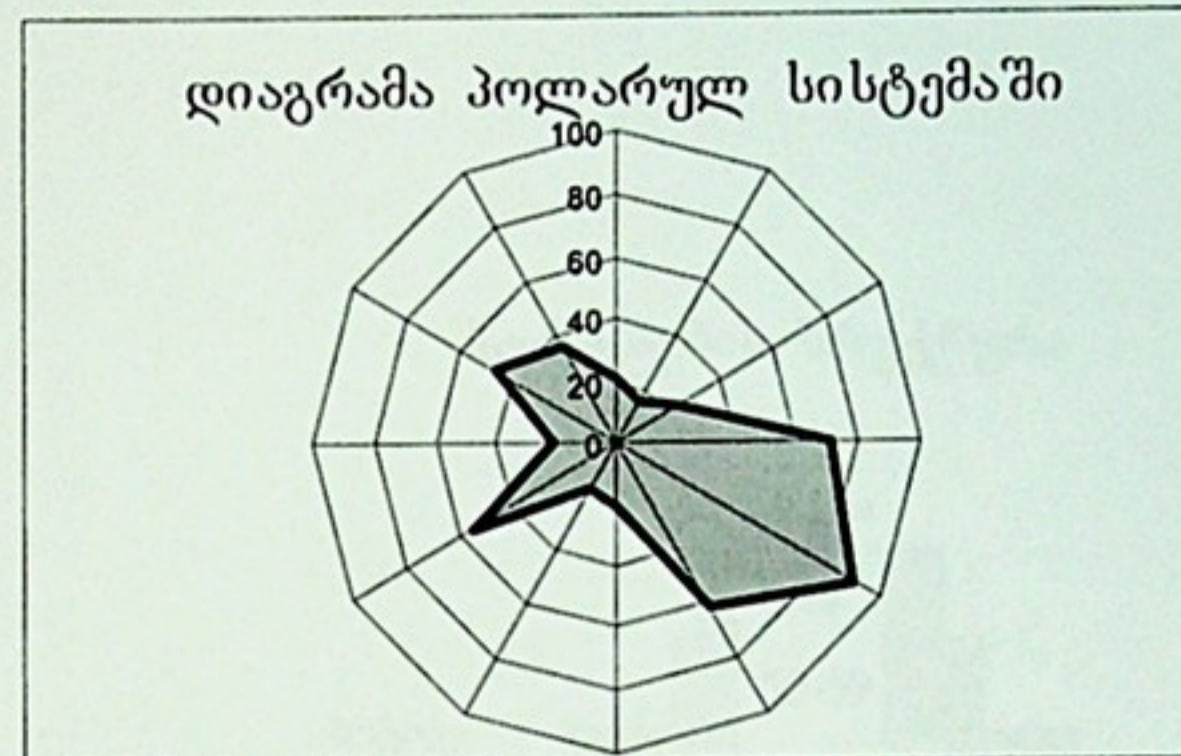
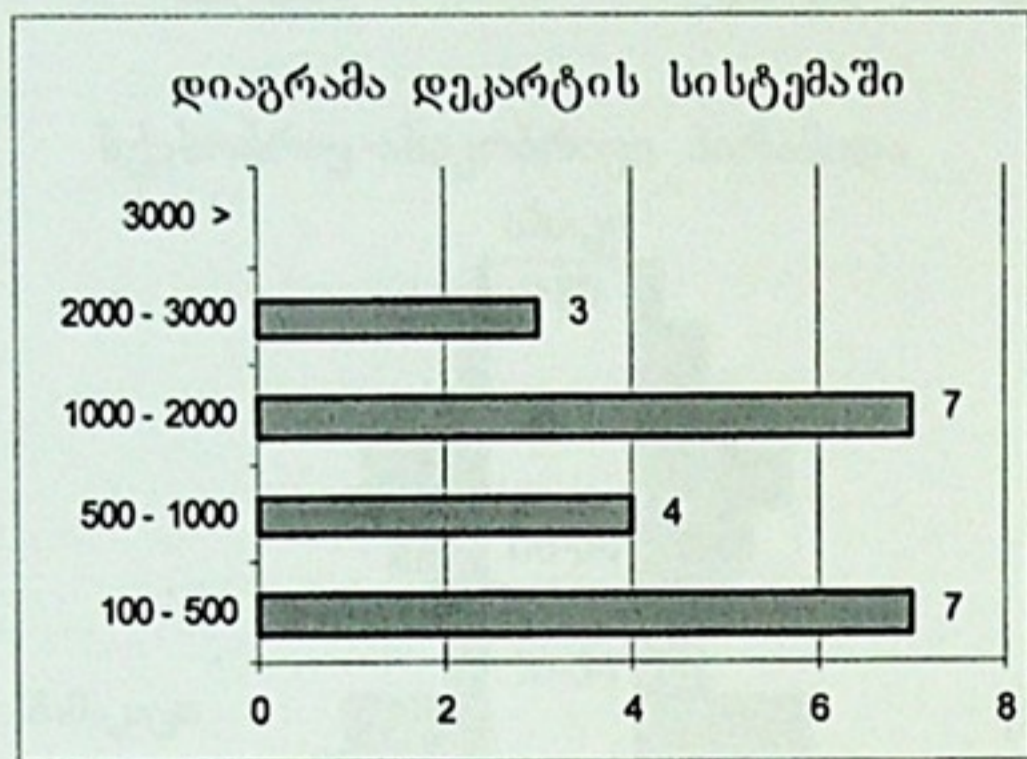
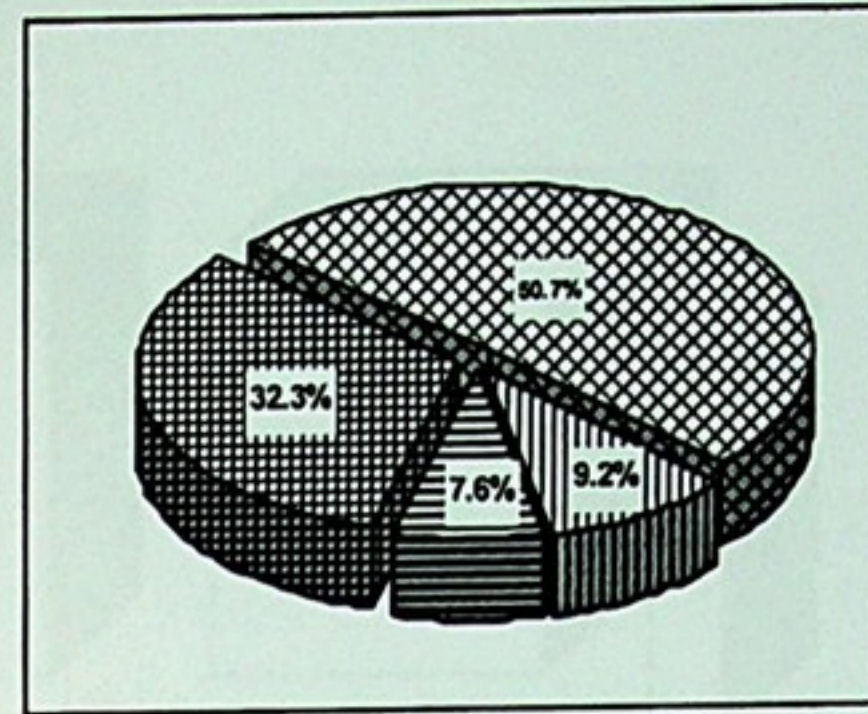
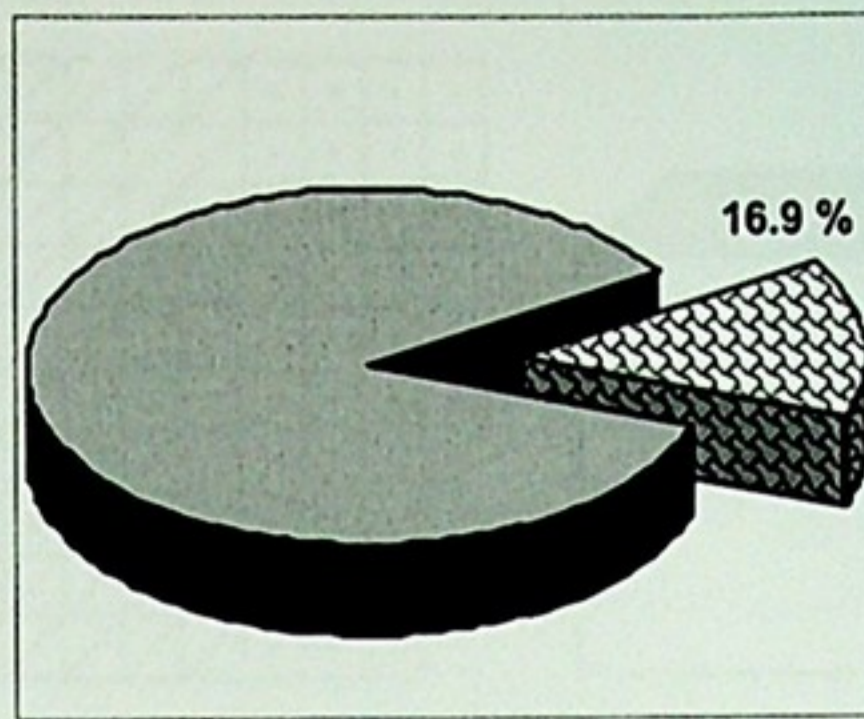
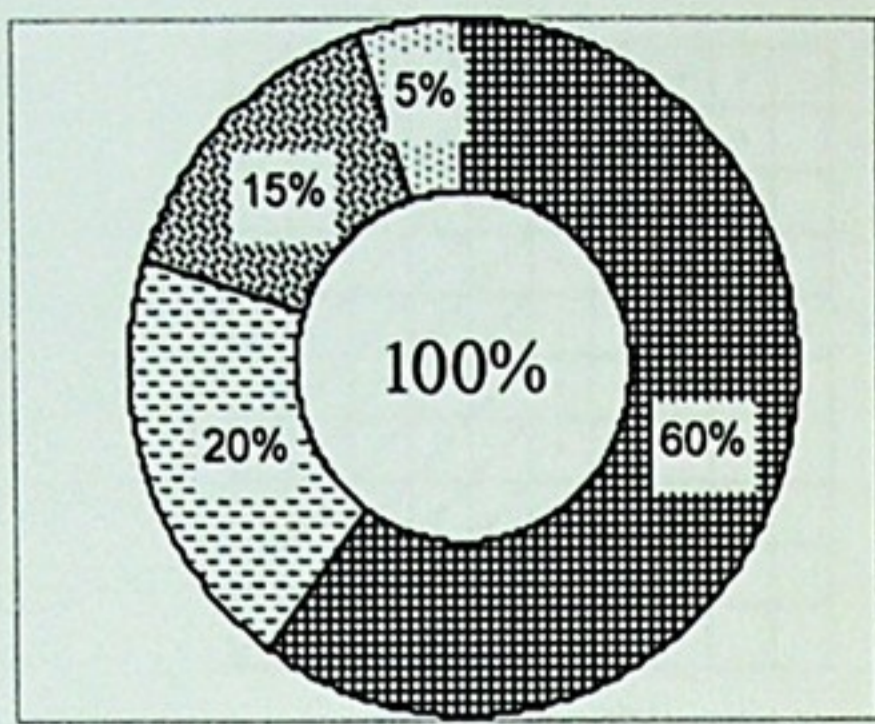
აქამდე განხილულ ყველა დიაგრამაში რიცხვითი მაჩვენებელი გადმოცემულია ერთი ხაზოვანი ზომით: სვეტის სიმაღლით, კვადრატის გვერდით, წრის რადიუსით ან დიამეტრით. ზოგჯერ ადგილი აქვს ორი მაჩვენებლის ერთმანეთთან შეთავსებასაც, მაგრამ ეს იმავე ხაზოვანი ზომებით ხდება. კარტოგრაფიული ნიშნის სრულყოფის სურვილმა უკრაინელი და ციმბირელი კარტოგრაფები მიიყვანა ისეთ გეომეტრიულ ფიგურამდე, რომლის ყველა გვერდი ინფორმაციის შემცველია. ეს გეომეტრიული ფიგურაა **პარალელეპიპედი**. გვერდების რიცხვითი მნიშვნელობების ცვალებადობა ფორმას უცვლის პარალელეპიპედს. რუკაზე განლაგებული სხვადასხვაგვარად ფორმაშეცვლილი ეს ფიგურები კარგად მეტყველებენ თვისებრივ-ოდენობრივ სხვადასხვაობებზე და მათს სივრცით ლოკალიზაციაზე. ეს გამოსახულებები ინფორმაციის გადაცემის თვალსაზრისით ეფექტიანია, მაგრამ ნაკლებად გამოიყენება.



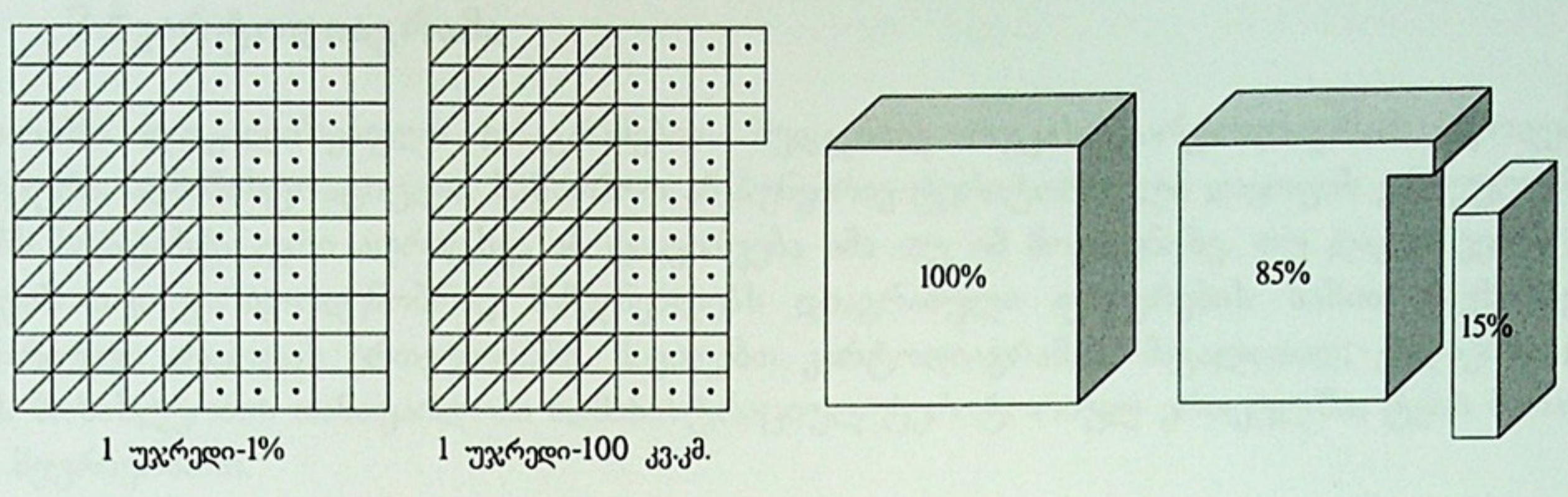
დიაგრამებთან ერთად სოციალურ და ეკონომიკურ რუკებზე ხშირად იყენებენ გრაფიკებს. მათი გარეგნული სახე ისეთი მრავალფეროვანი არ არის, როგორც დიაგრამების. აგების პრინციპიც შედარებით ერთგვაროვანია. გრაფიკებს აგებენ ორი მაჩვენებლით, რომლებიც გადაითვლება აბსცისთა და ორდინატთა ღერძებზე. გრაფიკის არსებითი თავისებურება ის არის, რომ, თუ დიაგრამით მოვლენის მდგომარეობა გამოისახება, როგორც სტატიკაში, ისე დინამიკაში, გრაფიკის აგება მხოლოდ დინამიკური მოვლენებისა და პროცესებისთვის ხდება. გრაფიკის აგების დროს აუცილებელია დროის მასშტაბის დაცვა. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ დროის ინტერვალები სხვადასხვაა, ეს სათანადოდ უნდა აისახოს აბსცისთა ღერძზე. დროის მასშტაბის გარდა გრაფიკის აგების დროს მოქმედებს შინაარსის მასშტაბიც, რომელიც შეირჩევა მონაცემთა მწკრივის მინიმალური და მაქსიმალური მნიშვნელობების მიხედვით და აისახება ორდინატთა ღერძზე. ზოგჯერ მინიმალური მონაცემით განსაზღვრული მაქსიმალური მნიშვნელობა ვერ თავსდება ღერძზე, ასეთ შემთხვევაში გრაფიკზე, ისევე, როგორც სვეტოვან დიაგრამაზე, შეიძლება წყვეტა და ღერძზე ახალი საწყისის მითითება.



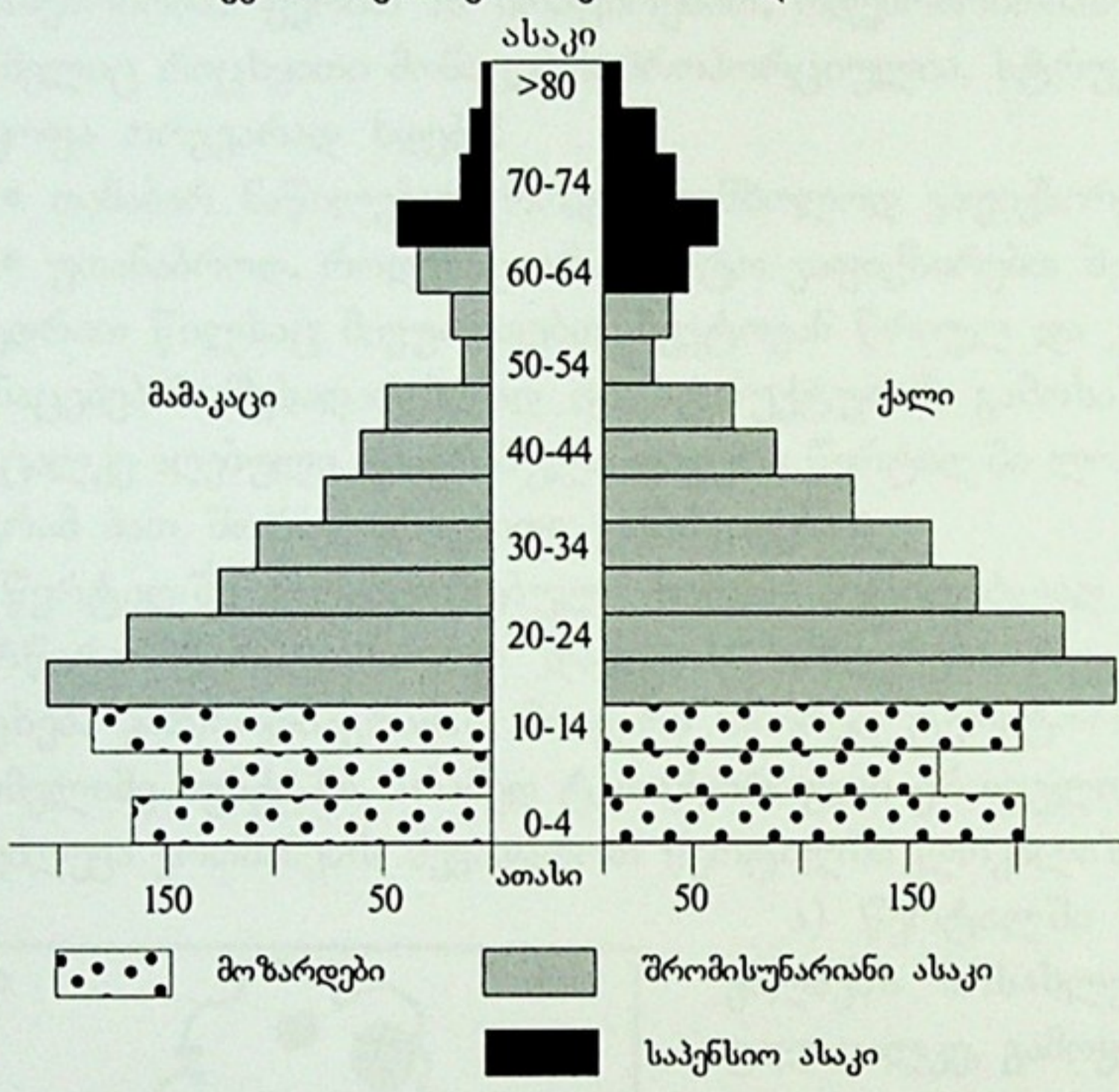
ნახ. 38 გრაფიკის სახეები: ა) გრაფიკის წყვეტა ბ) მოცულობითი გრაფიკი გ) დიაგრამა პოლარულ სისტემაში



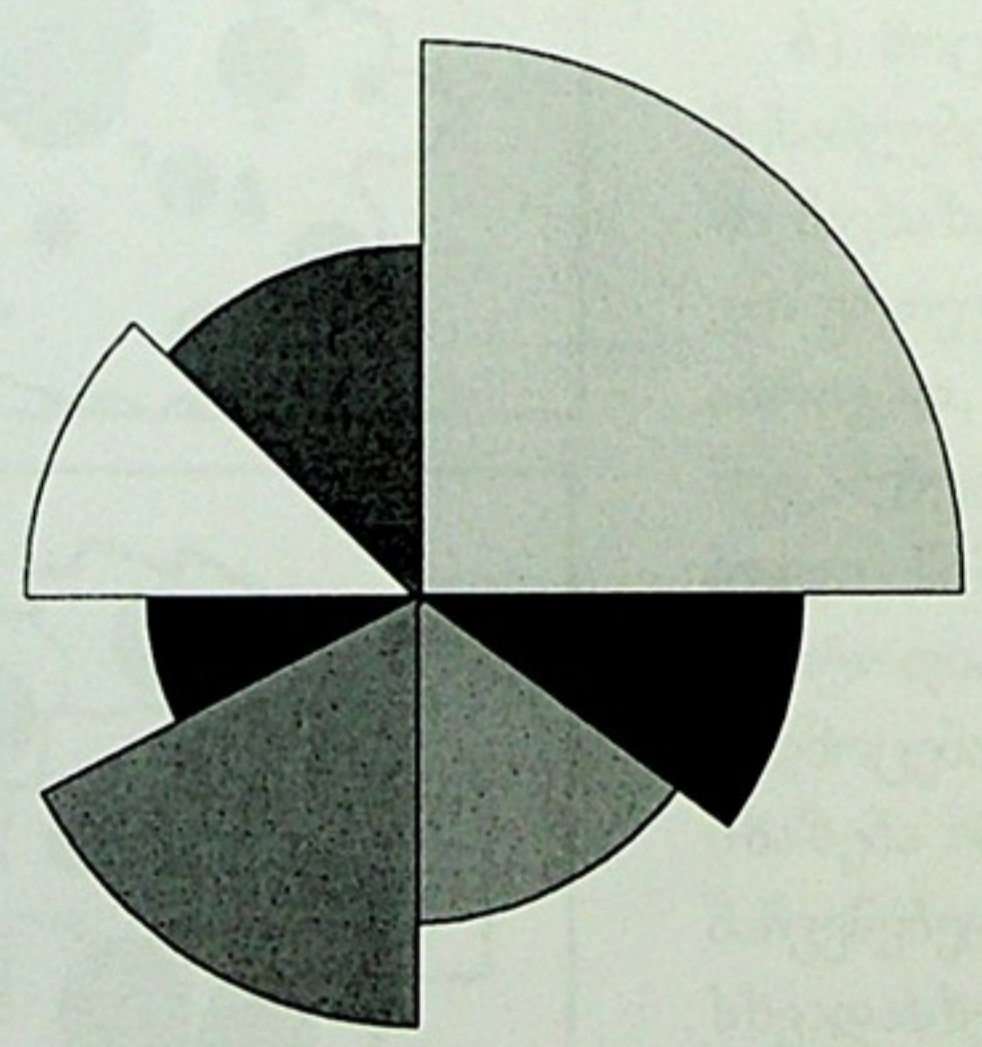
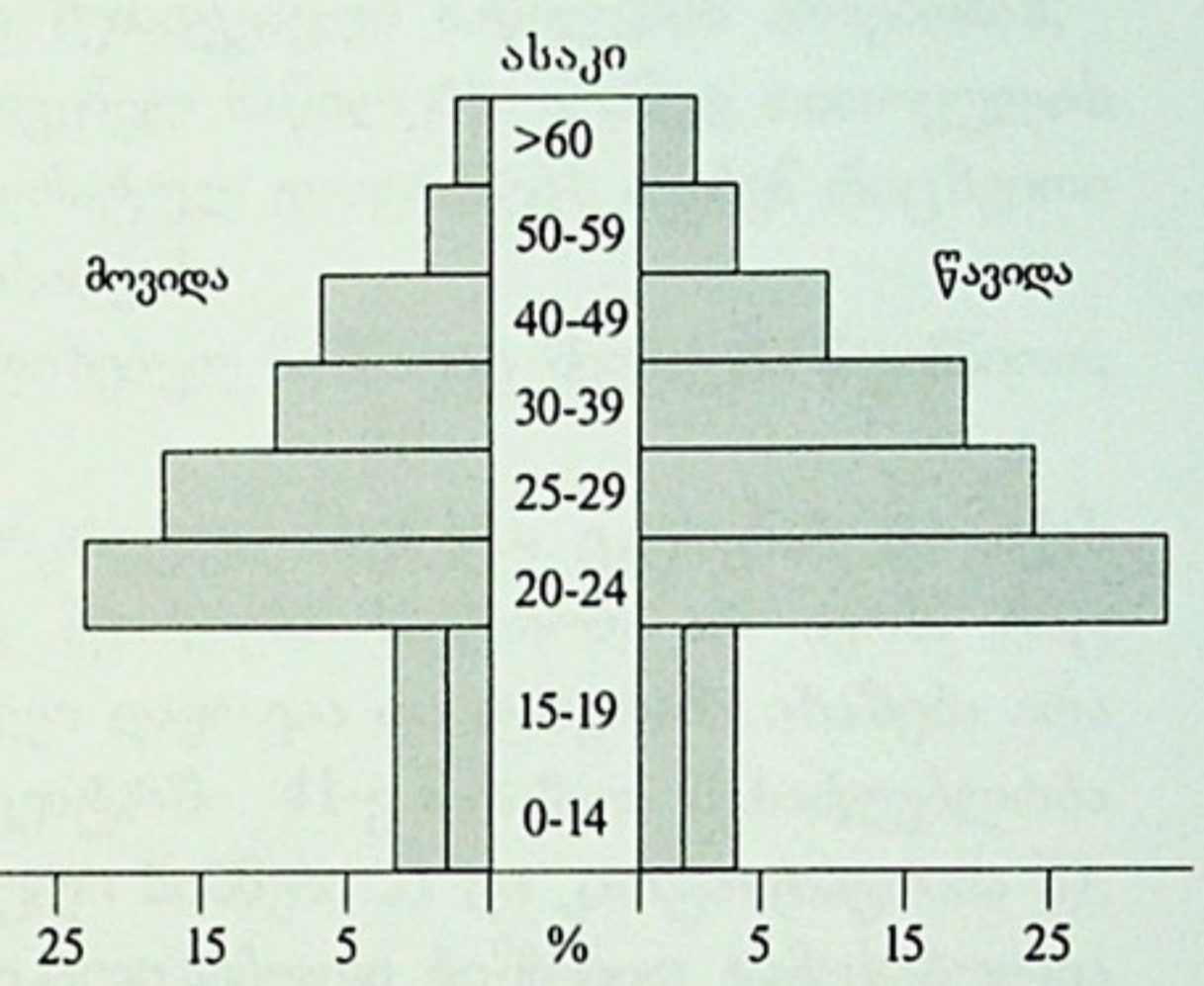
ნახ. 39 დიაგრამის სახეები



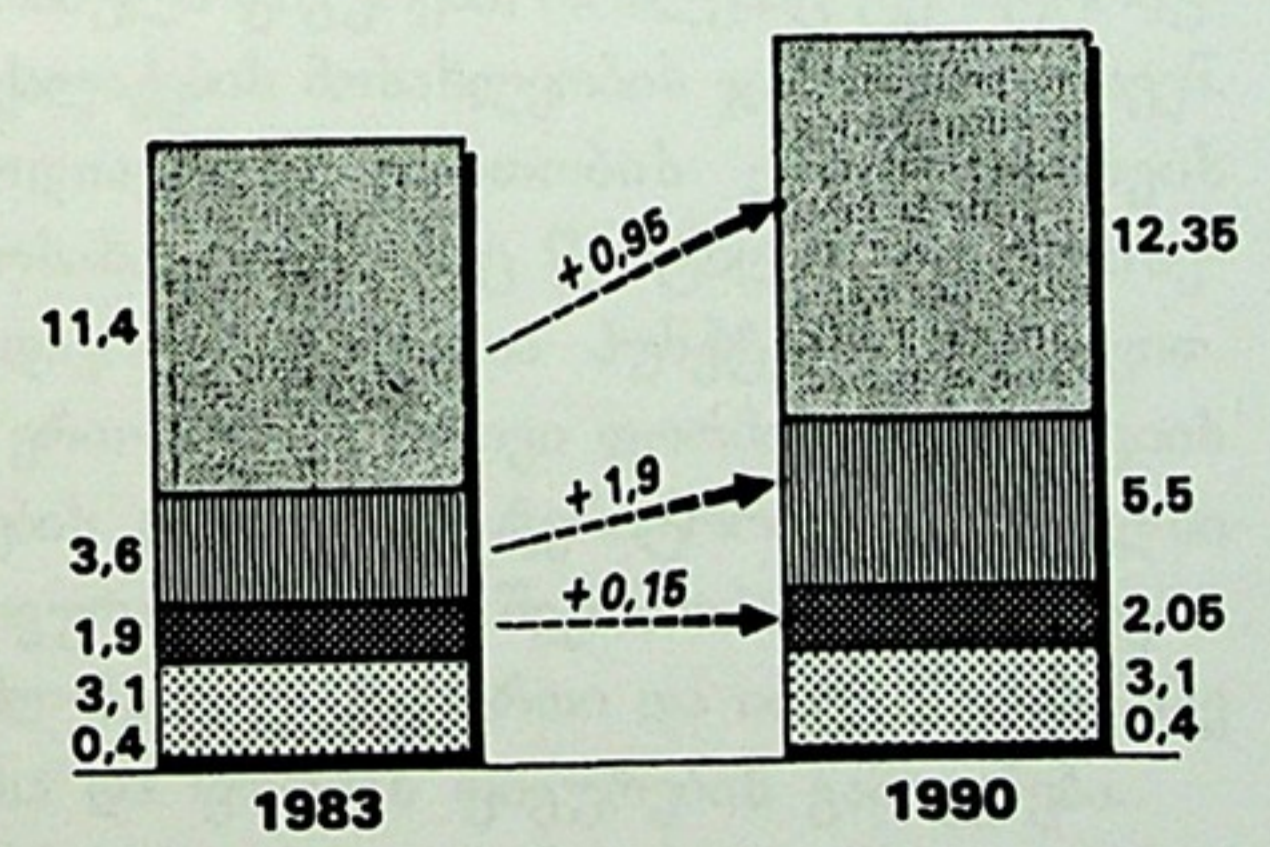
სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა



მიგრანტების სრუქტურა



სამრეწველო პუნქტის
დარგობრივი სტრუქტურა



დინამიკის გამოსახვა

რადიუსის სიგრძის ერთ მმ-ს შეესაბამება
დარგის ხვედრითი წილი ქვეყნის მთლიანი
მაჩვენებლიდან

ფრთიანი დიაგრამა

2.5 კარტოდიაგრამა

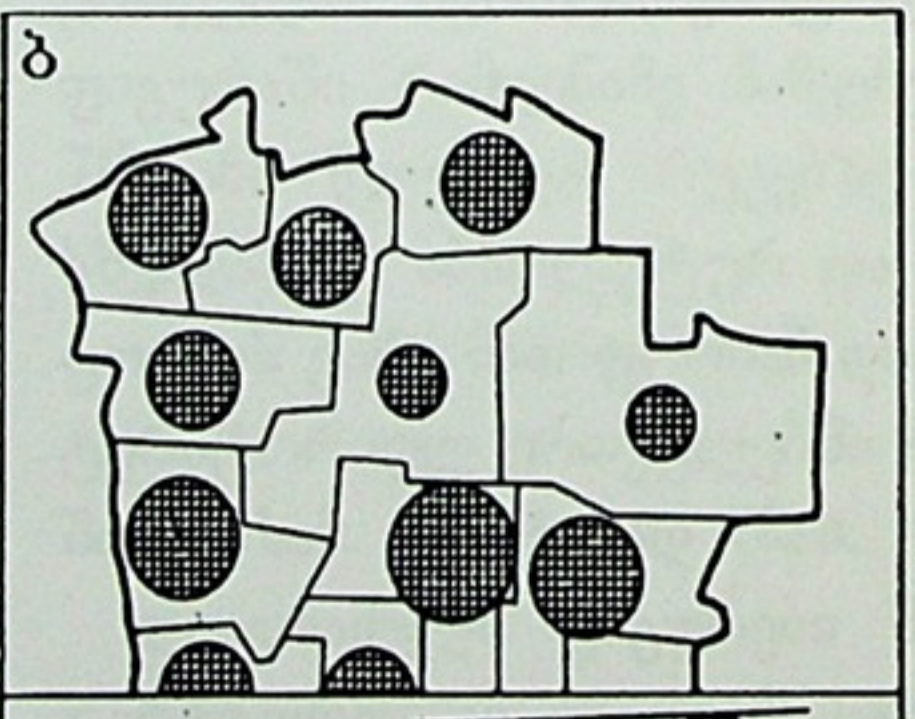
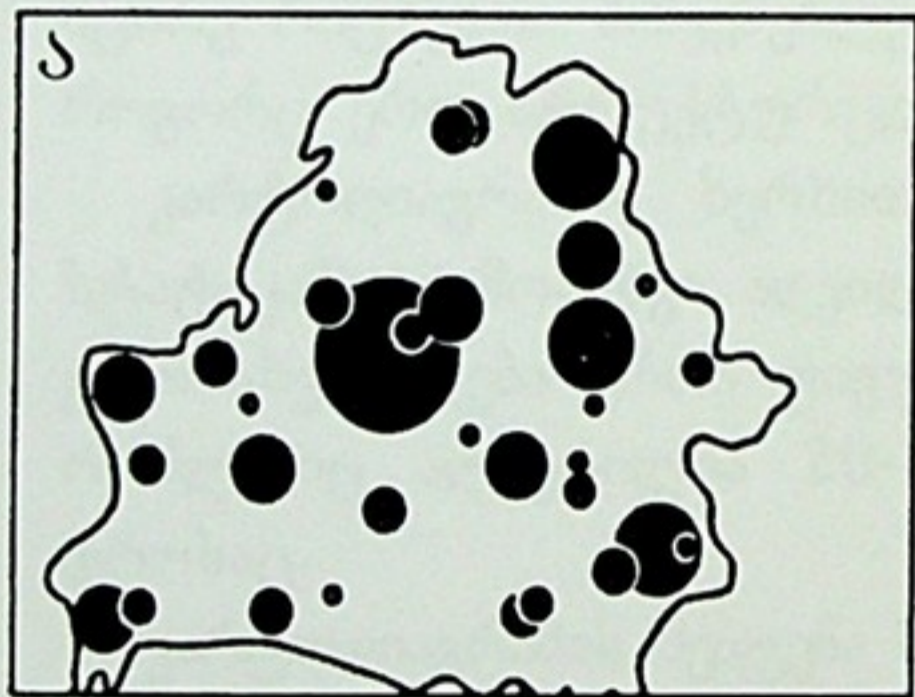
ფართობში ლოკალიზებული დიაგრამებით შედგენილ რუკას *კარტოდიაგრამა* ეწოდება. პოლიტიკური, ადმინისტრაციული, საწარმოო ან ბუნებრივ-ტერიტორიული დაყოფის ერთეულებში წარმოებს სტატისტიკური აღრიცხვა ან დაკვირვება ამა თუ იმ მოვლენაზე. თუ დაკვირვების ან აღრიცხვის თვისებრივ-ოდენობრივ მაჩვენებლებს დიაგრამული ფიგურების სახით ჩავსახავთ ტერიტორიული დაყოფის ერთეულებში, მივიღებთ კარტოდიაგრამას, მაგალითად: ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის თანაფარდობა ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულ ერთეულში, ტყის მარაგი სატყეო მეურნეობაში.

ყოველი დიაგრამული ფიგურა გამოსახავს თვისებრიობას, ოდენობრიობას და სტრუქტურას. თვისებრიობას-ფერით ან შრაფირებით, ოდენობრიობას-დიაგრამული ფიგურის ხაზოვანი ზომით, რომელიც რიცხვითი მონაცემის პროპორციულია, სტრუქტურას-შემადგენელ ნაწილებად დაყოფით. დაყოფა ორგვარად ხდება:

- თანაბარ ნაწილებად, როდესაც მხოლოდ ვაფიქსირებთ შემადგენელი ნაწილების არსებობას;
- უთანაბროდ, როდესაც არა მარტო ვაფიქსირებთ შემადგენელ ნაწილებს, არამედ თითოეულის ხვედრით წილსაც მივუთითებთ. სვეტოვან წრიულ და კვადრატულ დიაგრამებს აგებენ რიცხვითი მონაცემების შესადარებლად და სტრუქტურის გამოსახვისათვის.

ცალკე აღებული დიაგრამული ფიგურა წერტილში ლოკალიზებულ ნიშნადაც შეიძლება მივიჩნიოთ, მაგრამ მათ შორის არსებითი განსხვავებაა:

წერტილში ლოკალიზებული ნიშანი აუცილებლად კონკრეტულ პუნქტს ეკუთვნის და აქვს წარწერა. ტერიტორიული დაყოფის საზღვრები რუკაზე შეიძლება საერთოდ არ იყოს. რაც შეეხება კარტოდიაგრამას, მთავარი სწორედ ტერიტორიული დაყოფაა და დიაგრამა იხაზება არა რომელიმე პუნქტში, არამედ ტერიტორიული ერთეულის ცენტრში. 41-ე ნახაზით შესაძლებლობა გვეძლევა ერთმანეთს შევადაროთ წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები ა) და კარტოდიაგრამა ბ).



ნახ. 41 ა) წერტილში ლოკალიზებული ნიშანი; ბ) კარტოდიაგრამა

ა) წერტილში ლოკალიზებული ნიშნებით გამოსახულია ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობა თითოეულ პუნქტში ცალ-ცალკე, გამოყენებულია აბსოლუტური საფეხურისებრივი სკალა;

ბ) მოცემულია ტერიტორიული დაყოფის ერთეულები. ეს შესაძლებლობას იძლევა ტერიტორიული დაყოფის ერთეულებში ჩავსახოთ დიაგრამული ფიგურები, რომლებიც ტერიტორიული ერთეულების ქალაქების მოსახლეობის ჯამს გამოსახავენ. ამრიგად, კარტოდიაგრამა ფართობის ერთეულისთვის შეჯამებულად გამოსახავს იმას, რაც წერტილში ლოკალიზებული ნიშნებით დაკონკრეტებულია პუნქტების მიხედვით. კარტოდიაგრამის ერთ-ერთი მარტივი ფორმაა ინფორმაციის გადმოცემა ფიგურების კრებადობით. ტერიტორიულ ერთეულში იხაზება იმდენი ფიგურა, რამდენიც შექმნის საჭირო რიცხვით მაჩვენებელს. შეიძლება როგორც ერთი და იმავე წონის, ისე სხვადასხვა წონისა და ფორმის ფიგურების გამოყენება.

კარტოდიაგრამის ასაგებად იყენებენ, როგორც **აბსოლუტურ**, ისე **შეფარდებით მაჩვენებლებს**. აბსოლუტურია: მოსახლეობის რიცხოვნობა (მლნ კაცი), სათესი ფართობები (ჰა); შეფარდებითია: დასაქმების %, ქალაქის მოსახლეობის %.

იყენებენ სხვადასხვა სკალას. მონაცემების მოძველების თვალსაზრისით უფრო მდგრადია შეფარდებითი მაჩვენებელი. აბსოლუტურთან შედარებით იგი უფრო გვიან საჭიროებს განახლებას. პირობითი საფეხურისებრივი სკალით აგებული დიაგრამული ფიგურებიც უფრო დიდხანს ინარჩუნებენ რეალურთან მიახლოებულ მნიშვნელობებს.

კარტოდიագრამების აგების დროს ყველაზე საპასუხისმგებლოა დიაგრამის მასშტაბის შერჩევა. მონაცემების მწკრივში მინიმალურ და მაქსიმალურ მაჩვენებლებს შორის დიდი ამპლიტუდა ქმნის მინიმალური მონაცემის დაკარგვის, ხოლო მაქსიმალურის – ტერიტორიული დაყოფის საზღვრების დაფარვის საშიშროებას. დიაგრამის მასშტაბი ისე უნდა შევარჩიოთ, რომ არც მინიმალური მაჩვენებელი დაგვეკარგოს და არც დიაგრამული ფიგურა გავიდეს ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ, თუმცა საზღვრის უმნიშვნელო გადაცილება დასაშვებია. შეიძლება ნიშნის წყვეტაც. ამ შემთხვევაში დიაგრამას აუცილებლად უნდა მივაწეროთ რიცხვითი მნიშვნელობა. თუ რიცხვითი მაჩვენებლის გამოსახვა შეუძლებელია სვეტის ხაზოვანი ზომით $X=A/M$, გადადიან ფართობულ ნიშანზე $X = \sqrt{A/M}$. თუ მინიმალურ და მაქსიმალურ მაჩვენებლებს შორის ამპლიტუდა კიდევ უფრო დიდია და ფართობული ნიშანიც ვერ გამოსახავს ამ სხვადასხვაობებს, გადადიან მოცულობით ნიშანზე $X = \sqrt[3]{A/M}$, რაც აადვილებს მინიმალური და მაქსიმალური მაჩვენებლების დაახლოებას (გვ.20-25). თუ მოცულობითი ნიშანიც არ აღმოჩნდა მოხერხებული, მიმართავენ ლოგარითმულ სკალას, აგებენ ნებისმიერ და პირობით სკალებს. არსებობს აღნიშნული მდგომარეობიდან გამოსვლის კიდევ ერთი რადიკალური საშუალება—*„ცენზის“* დადგენა. მისი არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მაჩვენებელთა მწკრივის ანალიზის შედეგად შეარჩევენ იმ მაჩვენებელს, რომლის ზემოთ (მატებით) ნიშანი გამოისახება მასშტაბში, ხოლო ქვემოთ (კლებით)—მასშტაბგარეშე ნიშნით. ამრიგად, მცირე მაჩვენებლებისთვის რუკაზე აიგება ერთი და იმავე ზომის ნიშანი და ეს აღინიშნება რუკის ლეგენდაში, დანარჩენი მაჩვენებლებისთვის კი აიგება მასშტაბურობის სკალა.

ჩვენ უკვე აღვნიშნეთ, რომ დიაგრამული ფიგურა შეიძლება იყოს *უსტრუქტურო ან სტრუქტურული*. ტერიტორიულ ერთეულებში ჩახაზული უსტრუქტურო დიაგრამები ზომებით განსხვავდება ერთმანეთისგან, სტრუქტურული დიაგრამები კი ზომებითაც და შიდა დაყოფითაც. სტრუქტურის გამოსახვის დროს შეიძლება წავაწყდეთ სიძნელეს, როდესაც სტრუქტურული ერთეულების რაოდენობა დიდია, ხოლო რიცხვითი მაჩვენებლები იმდენად მცირე, რომ ხაზის სახით გამოისახება. ასეთ შემთხვევაში სტრუქტურული ერთეულების იმ ნაწილს, რომლებსაც მცირე რიცხვითი მაჩვენებლები აქვთ, აერთიანებენ ჯგუფში „სხვა დანარჩენი“ და გამოსახავენ, როგორც ერთ სტრუქტურულ ერთეულს.

კარტოდიագრამის ხერხით მოვლენა გამოისახება, როგორც *სტატიკაში*, ისე *დინამიკაში*. სტატიკაში გამოსახვა ადვილია - აქ ერთ დიაგრამულ ფიგურასთან გვაქვს საქმე. დინამიკაში გამოსახვა ხდება ერთი ფიგურის ზომების ზრდით. გეომეტრული ფიგურების აგების ხერხები, რომლებიც აღწერილია 20-25 და 40-44 გვერდებზე, გამოიყენება კარტოდიագრამის აგების დროსაც.

კარტოდიავრამის შედგენა შეიძლება მაშინაც კი, როდესაც მცირე მასალა გვაქვს ტერიტორიული ერთეულის შესახებ. კარტოდიავრამის დიდი ღირსებაა ის, რომ იგი იძლევა ერთ დიაგრამულ ფიგურაში რამდენიმე მაჩვენებლის ერთმანეთთან შეთავსების საშუალებას. მე-20-ე საუკუნის 70-იანი წლებიდან რუკებზე გაჩნდა ძალზე საინტერესო დიაგრამული ფიგურები, რომლებიც სხვადასხვა აბსოლუტურ და შეფარდებით მაჩვენებლებს აერთიანებენ ერთ ნიშანში. გარეგნული ფორმის გამო მათ ფრთიან დიაგრამებს უწოდებენ. ამ დიაგრამების გამოყენება შეიძლება, როგორც ტერიტორიულ ერთეულებში ჩახაზულად (კარტოდიავრამა), ისე ცალკე, რუკის ჩანართში, რუკის შინაარსის დამატებად (ნახ. 40).

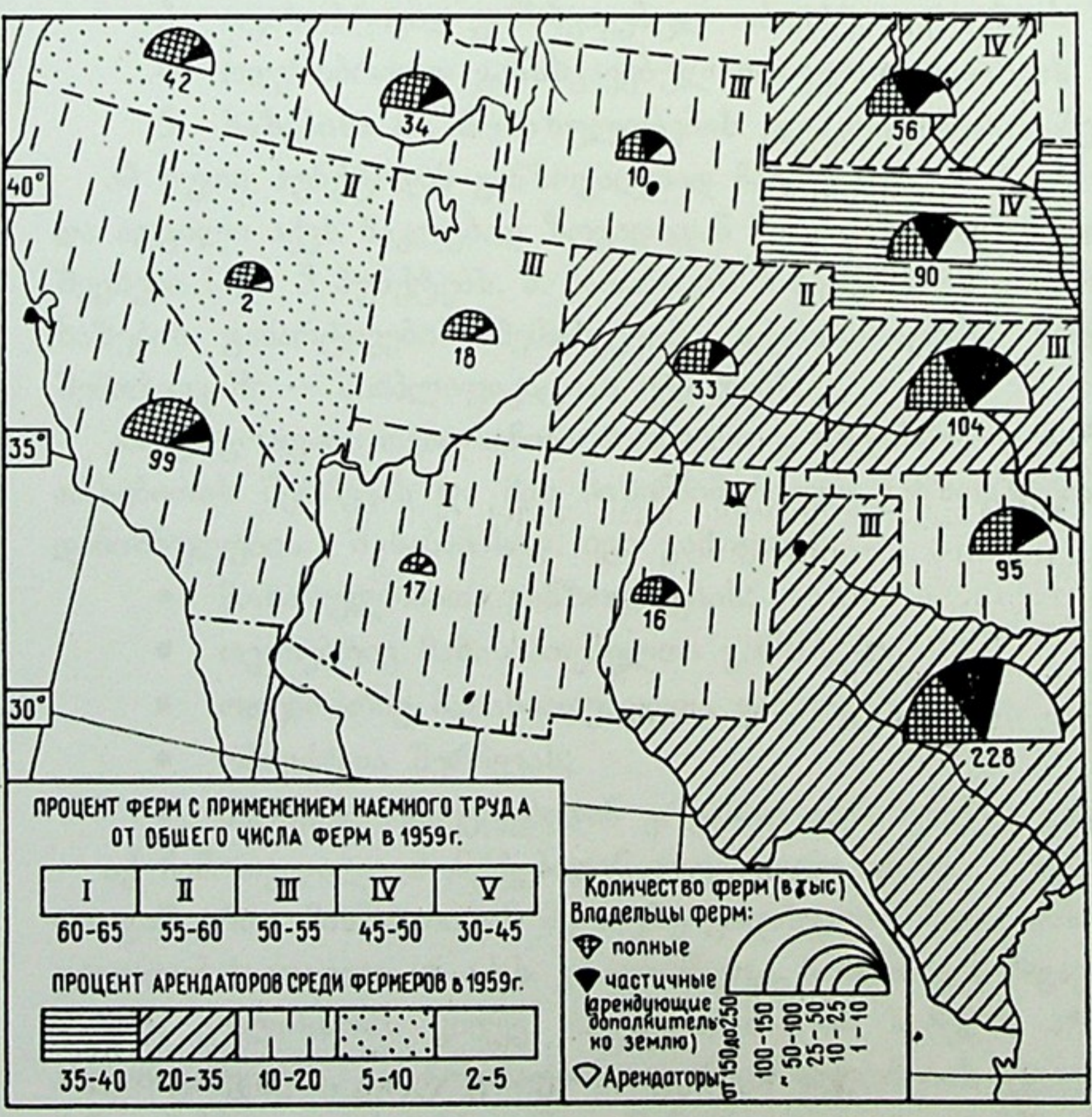
დიაგრამული ფიგურები შეიძლება განლაგდეს ერთგვაროვან ფონზე, რომელზეც მხოლოდ ტერიტორიული დაყოფის საზღვრებია, მაგრამ რუკიდან მიღებული ინფორმაცია გაიზრდება, თუ ფონსაც აქვს შინაარსეული დატვირთვა. კარტოდიავრამის ფონი შეიძლება იყოს ფართობში ლოკალიზებული ყველა სახვითი საშუალება: თვისებრივი ფონი, რიცხვითი ფონი ანუ კარტოგრამა, წერტილები და არეალები. არჩევანი კეთდება იმაზე, რომელიც უკეთ მიესადაგება გადმოსაცემი მოვლენის შინაარსს. უფრო ხშირად კარტოდიავრამის ფონი კარტოგრამა ანუ რიცხვითი ფონია, მაგალითად, საქართველოს მიწის ფონდის რუკა ფონის დატვირთვის თვალსაზრისით შეიძლება ორგვარად შევადგინოთ:

• რუკის ერთგვაროვან ფონზე ტერიტორიული დაყოფის საზღვრებში განლაგდება წრიული ან კვადრატული სტრუქტურული დიაგრამები. დიაგრამული ფიგურების ზომა უნდა განვასხვაოთ ტერიტორიული ერთეულის მიწის ფონდის ფართობის (ჰექტარი ან კვ. კმ) შესაბამისად. თუ დიაგრამა წრიულია, ფართობი წრის შუაგულში იწერება, რათა ჩანდეს, რა ფართობიდან მიიღება თითოეული მიწის სავარგულის ხვედრითი წილი. კვადრატული დიაგრამის გამოყენებისას ეფექტიანია უჯრედის წონით გამოსახვის ხერხი. ამიტომ მას აძლევენ უპირატესობას 100%-იან კვადრატთან შედარებით. შინაარსის აღქმის ეფექტს ის განსაზღვრავს, რომ კვადრატი არ არის შეკრული, ერთი უჯრედის საფასური დიდი რიცხვია, ხოლო უჯრედების რაოდენობა მინიმალური;

• რუკის ფონი არ არის ერთგვაროვანი. უმეტეს შემთხვევაში იგი კარტოგრამაა და გვიჩვენებს ყოველი ტერიტორიული ერთეულის ხვედრით წილს ქვეყნის მიწათსარგებლობის მთლიანი ფართობიდან. აღნიშნულ შემთხვევაში რუკის ფონი შეიძლება იყოს ყოველი ტერიტორიული ერთეულის დამუშავებული მიწების ხვედრითი წილი მიწათსარგებლობის მთლიან ფართობში. ამ ფონზე განლაგებულ დიაგრამებში დამუშავებული მიწების კატეგორიები – სახნავი და მრავალწლიანი ნარგავები – ცალ-ცალკე გამოისახება.

კარტოდიაგრამით მოხერხებულია მაჩვენებელთა ისეთი მწკრივის გამოსახვა, რომელიც შედგება დადებითი და უარყოფითი, ან ურთიერთსაპირისპირო მაჩვენებლებისგან, მაგალითად: მოსახლეობის ბუნებრივი მატება (შობადობა და სიკვდილიანობა), ელექტროენერჯის წარმოება და მოხმარება, ემიგრაცია და იმიგრაცია, ექსპორტი და იმპორტი, სოფლის მეურნეობის სტრუქტურა(მემცენარეობა და მეცხოველეობა).

კარტოდიაგრამის შინაარსს დიაგრამულ ფიგურებთან ერთად ქმნიან ტერიტორიული დაყოფის ერთეულები. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს საზღვრების მკაფიოდ და კარგად გამოსახვას. შეიძლება დიაგრამული ფიგურა ვერ მოთავსდეს ტერიტორიულ ერთეულში, მაშინ დასაშვებია აღნიშნული ტერიტორიის „ამოწევა“ რუკიდან და ჩანართში გადიდებულად გადატანა ისე, რომ დიაგრამული ფიგურის მასშტაბი არ დაირღვეს და არ ამოვარდეს საერთო სკალიდან. უნდა გავითვალისწინოთ აგრეთვე ის გარემოება, რომ კარტოდიაგრამაზე მთავარია რიცხვითი მონაცემების



ადვილად და სწრაფად აღქმა, ამიტომ რუკის ფონი მაქსიმალურად უნდა უწყობდეს ხელს აღქმის ეფექტიანობას. ფონი არ უნდა იყოს გადატვირთული ზედაპირული წყლებით, გზებით და დასახლებული პუნქტებით. ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ეს ელემენტები რუკაზე დააქვთ მკაცრი შერჩევის შედეგად. გვხვდება ისეთი სტატისტიკური კარტოდიაგრამები, რომლებზეც მხოლოდ საზღვრები და დიაგრამული ფიგურებია. ზოგიერთ მომხმარებელს მოვლენის ოდენობრივი მხარის ანალიზისათვის ასეთი კარტოდიაგრამა სრულიად აკმაყოფილებს. კარტოდიაგრამის ლეგენდა ლაკონურად უნდა ასახავდეს რუკის შინაარსს და აუცილებლად უნდა იყოს დათარიღებული.

ნახ. 42 კარტოდიაგრამა

2.6. სახვითი საშუალებების განზოგადება და აბსტრაქცირება

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენის დროს, გვერდს ვერ ავუვლით ისეთ მნიშვნელოვან პროცესს, როგორცაა აბსტრაქცირება და განზოგადება. რუკათშედგენის პრაქტიკაში ეს პროცესი გენერალიზაციის სახელით არის ცნობილი. ფრანგული სიტყვა *generalisation*, რომელიც ლათინური სიტყვიდან „*generalis*“ წარმოდგება, მტკიცედ დამკვიდრდა კარტოგრაფიაში და ნიშნავს *მთავარის, არსებითის შერჩევას, დეტალურიდან ნაკლებად დეტალურ გამოსახულებაზე გადასვლას*. გენერალიზაცია კარტოგრაფიული ნიშნების მეშვეობით განხორციელდება და დაკავშირებულია ნიშნის ორ მხარესთან – *სივრცით „გარსთან“ და შინაარსულ „გულთან“* (ნახ.13).

რუკების შედგენის დროს აბსტრაქცირება-განზოგადების საჭიროებას განსაზღვრავს *რუკის შინაარსი, მასშტაბი და დანიშნულება*:

შინაარსი – თუ მსხვილმასშტაბიან რუკაზე დეტალურად გამოისახება გზები (ბილიკებიც კი), წვრილმასშტაბიან რუკაზე გზების დეტალურად გამოსახვის არც საშუალება და არც საჭიროება არ არსებობს;

მასშტაბი – რუკის შესადგენად ცდილობენ გამოიყენონ უფრო მსხვილმასშტაბიანი რუკა, რათა ჰქონდეთ ინფორმაციის შერჩევისა და გამარტივების საშუალება;

დანიშნულება – სამეცნიერო დანიშნულების რუკა ვრცელ ინფორმაციას შეიცავს და მისი გამარტივების გზით შეიძლება საცნობარო და სასწავლო რუკების შედგენა მასშტაბის შეცვლის გარეშეც.

გენერალიზაციის არსის მეცნიერული განსაზღვრის პირველი ცდა ეკუთვნის გერმანელ გეოგრაფს ა. ჰეტნერს. იგი გენერალიზაციაში გულისხმობს საგნების შერჩევას და გამარტივებას. ეკონომიკური გეოგრაფიის და ეკონომიკური კარტოგრაფიის თვალსაჩინო მეცნიერი ნ. ბარანსკი კარტოგრაფიულ გენერალიზაციაში განასხვავებს შემდეგ პროცესებს:

- 1 უფრო მნიშვნელოვანი ობიექტის შერჩევა;
- 2 გადასვლა გამოსახულების უფრო მსხვილ (კრებსით) ერთეულზე;
- 3 თვისობრივად განსხვავებულ ობიექტთა რიცხვის შემცირება;
- 4 ოდენობრივად განსხვავებულ ობიექტთა რიცხვის შემცირება;
- 5 ხაზებისა და მოხაზულობების კლასიფიკაციის შემცირება და გასქემატურება.

ამ ხუთი პუნქტიდან განზოგადებად ჩაითვლება 2, 3, 4, ვინაიდან ეხება შინაარსულ მხარეს და ადგილი აქვს ნაკლებად ზოგადიდან მეტად ზოგადზე გადასვლას (სახეობიდან გვარზე). რაც შეეხება 1 და 5 პუნქტებს, ნ. ბარანსკის მიხედვით, ეს განზოგადება კი არა, რაღაც სხვაა, რასაც ხაზების გამარტივების შემთხვევაში სქემატიზაციას, ხოლო მოხაზულობების გამარტივების შემთხვევაში – სიმპლიფიკაციას უწოდებს.

კარტოგრაფიის თვალსაჩინო მეცნიერი კ. სალიშჩევი გენერალიზაციაში გულისხმობს მთავარის, არსებითის შერჩევას და მის მიზანმიმართულ განზოგადებას რუკის შინაარსის, მასშტაბის და დანიშნულების შესაბამისად. იგი გამოყოფს:

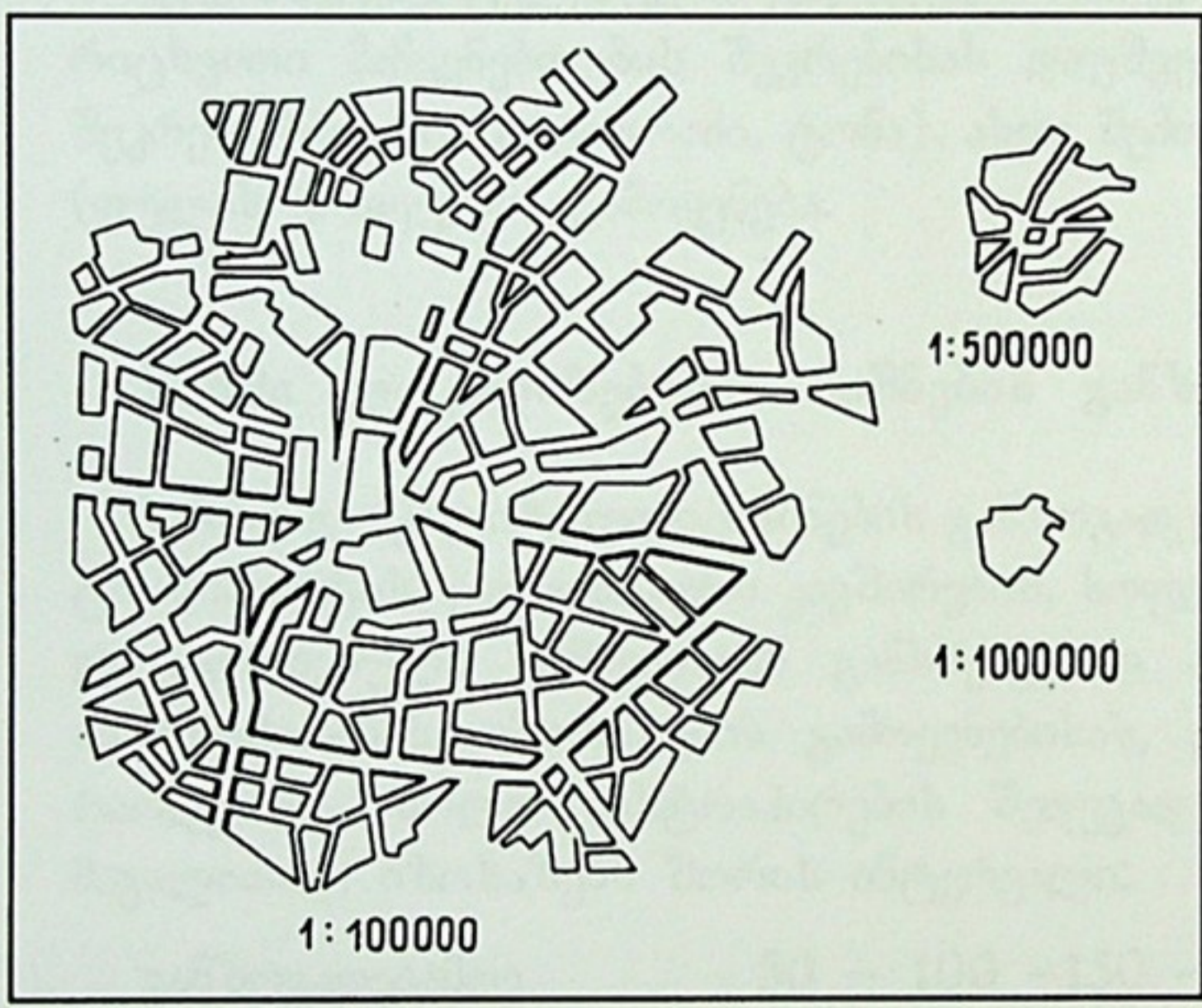
- მოხაზულობათა განზოგადებას;
- თვისებრივ მახასიათებელთა განზოგადებას;
- ოდენობრივ მახასიათებელთა განზოგადებას;
- ობიექტთა შერჩევას;
- მარტივი ობიექტებიდან კრებსით აღნიშვნებზე გადასვლას.

აქ ჩამოთვლილი პუნქტებიდან ლოგიკური არსით 1 და 4 განზოგადებას არ წარმოადგენენ, რადგან ერთი მასშტაბიდან მეორეზე გადასვლით მათი არსი არ იცვლება, სახეობის და გვარის ცვლილებას ადგილი არ აქვს. კ.სალიშჩევიც, ნ.ბარანსკის მსგავსად, გენერალიზაციაში, განზოგადების გარდა, გულისხმობს კიდევ რაღაცას, მაგრამ სახელს არ არქმევს. ეს სახელი შემოიღო ა. ასლანიკაშვილმა, კარტოგრაფიის თეორიის საკითხების კვლევისას. ტრადიციულ გენერალიზაციაში მან განასხვავა ორი პროცესი: *შინაარსული „გულის“ განზოგადება და სივრცითი „გარსის“ ანუ მოხაზულობის გამარტივება, რასაც აბსტრაქცირება უწოდა*.

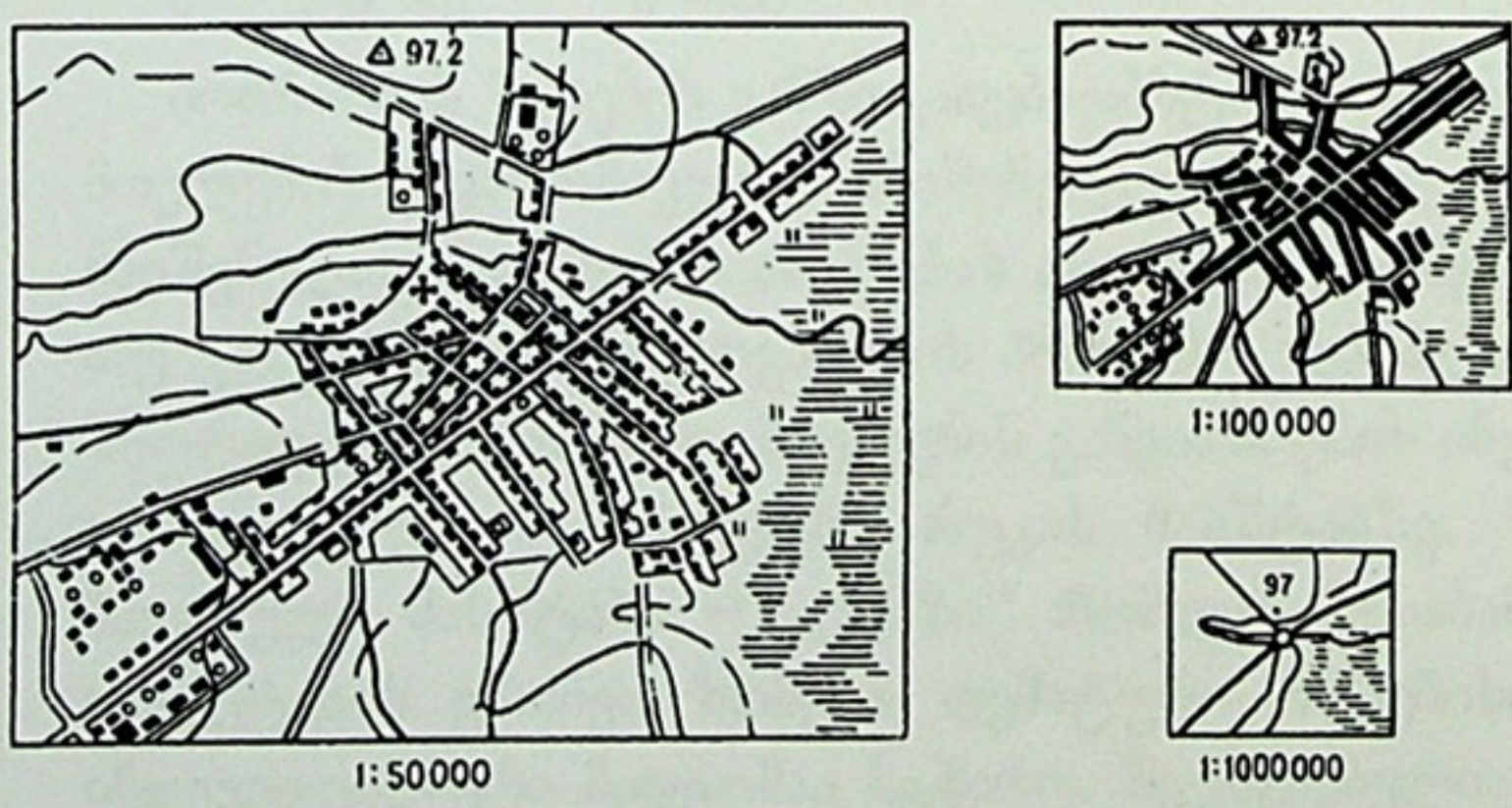
აბსტრაქტირების პროცესის აუცილებლობა იმით არის განპირობებული, რომ ობიექტური სინამდვილის ყოველ საგანს ურიცხვი სხვადასხვაობა გააჩნია. ადამიანს არ შეუძლია მათი ერთად კვლევა და ამიტომ გამოყოფს საგნის იმ მხარეებს, რომლებიც მისი კვლევის ინტერესს წარმოადგენს. მიიღება აბსტრაქტირებული საგანი ანუ საგანი მხოლოდ იმ მხარეებით და ნიშნებით, რომლებიც ჩვენს შემეცნებაში ინტერესს იწვევს. ლოგიკური აბსტრაქტირება განსხვავდება კარტოგრაფიული აბსტრაქტირებისგან. **კარტოგრაფიული აბსტრაქცია ყოველთვის სივრცითი სტრუქტურის აბსტრაქციაა და წარმოდგენილია სამი კატეგორიის ელემენტით: ათვლის სივრცითი სისტემით, კვლევის ობიექტის სივრცითი ფორმით და იმ საგანთა სივრცითი ფორმებით, რომელთა მიმართ არის განლაგებული კვლევის ობიექტი** (ნახ.13).

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენისას განზოგადებას და აბსტრაქტირებას შევძლებთ, თუ გვეცოდინება, როგორ წარვმართოთ ეს პროცესები კარტოგრაფიული ნიშნების მიმართ. გავეცნოთ კარტოგრაფიული ნიშნების განზოგადების და აბსტრაქტირების მაგალითებს:

წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადება და აბსტრაქტირება.



წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადებას და აბსტრაქტირებას ხშირად მიმართავენ მოსახლეობის, მრეწველობის, განათლების, კულტურის, ჯანმრთელობის დაცვის, ვაჭრობის, საყოფაცხოვრებო მომსახურების და სოციალური თემატიკის სხვა რუკების შედგენის დროს. უფრო ნაკლებად – სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის და ეკონომიკური კავშირების რუკების შედგენისას. ამ პროცესის საჭიროება თავს იჩენს გეომეტრიული ნიშნების გამოყენებისას, ხოლო ანბანურ და სიმბოლურ ნიშნებს ნაკლებად ეხება. ადვილი მისახვედრია, რომ, როდესაც აბსტრაქტირება ანუ მოხაზულობათა გამარტივება თავის აზრს კარგავს, ხდება განზოგადებაზე გადასვლა, მაგალითად, დასახლებული პუნქტის სივრცითი ფორმის გამოსახვიდან პუნსონამდე (ნახ. 43).



ნახ. 43 დასახლებული პუნქტის განზოგადება და აბსტრაქტირება

თვისებრივ და ოდენობრივ მაჩვენებელთა განზოგადება ვლინდება ცალკეული ობიექტებიდან მათ კრებისით გამოსახულებაზე გადასვლაში, მაგალითად: ქალაქის სამრეწველო საწარმოების ცალ-ცალკე გამოსახვა იცვლება ერთი წრით, რომელშიც ყველა საწარმო წარმოდგენილია მრეწველობის დარგების მიხედვით. გეომეტრიული ნიშნების გამოყენებისას, განზოგადების ჩატარება

ნიშნავს გეომეტრიული ნიშნების სკალის სახეცვლილებას ანუ მეტად დეტალურიდან ნაკლებად დეტალურზე გადასვლას. აბსოლუტური სკალიდან გადადიან საფეხურისებრ სკალაზე, ხოლო შემდეგ ზრდიან ინტერვალს და ამით ამცირებენ საფეხურების რიცხვს, მაგალითად: დასახლებული პუნქტები მოსახლეობის რიცხოვნობის მიხედვით:

- < 500, 500 – 2000, 2000 – 5000, 5000 – 10000, >10000
- < 2000, 2000 – 10000, >10000.

რუკათშედგენის პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ რუკის კითხვის დროს თვალი კარგად აღიქვამს გეომეტრიული ნიშნების სხვადასხვაობას 6-7 ჯგუფის ფარგლებში, ამასთან ნიშნების ზომების თანამიმდევრობითი ზრდა უნდა იყოს არანაკლებ 1.5 - ისა.

თვისებრივი მახასიათებლების განზოგადების ორი გზა არსებობს:

- სახეობიდან გვარზე გადასვლა (ცალკეული საწარმოების ნაცვლად კრებსითი აღნიშვნა-სამრეწველო პუნქტი);
- ზოგიერთი თვისებრივი მახასიათებლის იგნორირება (დასახლებული პუნქტების ადმინისტრაციული მნიშვნელობა).

წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადება წარმოებს „ცენზის“ გათვალისწინებით, მაგალითად: რუკაზე დასატანი ობიექტების ქვედა ზღვარი შეიძლება იყოს: დასახლებული პუნქტები, რომელთა რიცხოვნობა 1000 კაცი და მეტია, მრეწველობის საწარმოები, რომელთა მიერ გამოშვებული მთლიანი პროდუქციის წლიური ღირებულება 10 მლნ ლარია და ა.შ. ერთი და იმავე რუკისთვის ზოგჯერ იყენებენ რამდენიმე მაჩვენებელს, მაგალითად: ხშირი, საშუალოდ და სუსტად დასახლებული რაიონები. შერჩევის კანონზომიერებას მათემატიკურადაც გამოსახვენ, რისთვისაც იყენებენ შესადგენი რუკის მასშტაბს და რუკაზე დასატანი ობიექტების რიცხვს.

ყველაზე გავრცელებულია ცალკეული ობიექტებიდან სტრუქტურულ ნიშანზე გადასვლა, მაგრამ რიცხვითი მაჩვენებლების შეკრებისას დაუშვებელია სხვადასხვა თვისებრიობის მაჩვენებელთა შეკრება (მეტრი, კილოგრამი, ტონა). ასეთ შემთხვევაში უმჯობესია ღირებულებითი მაჩვენებლის (ფულის ერთეული) გამოყენება.

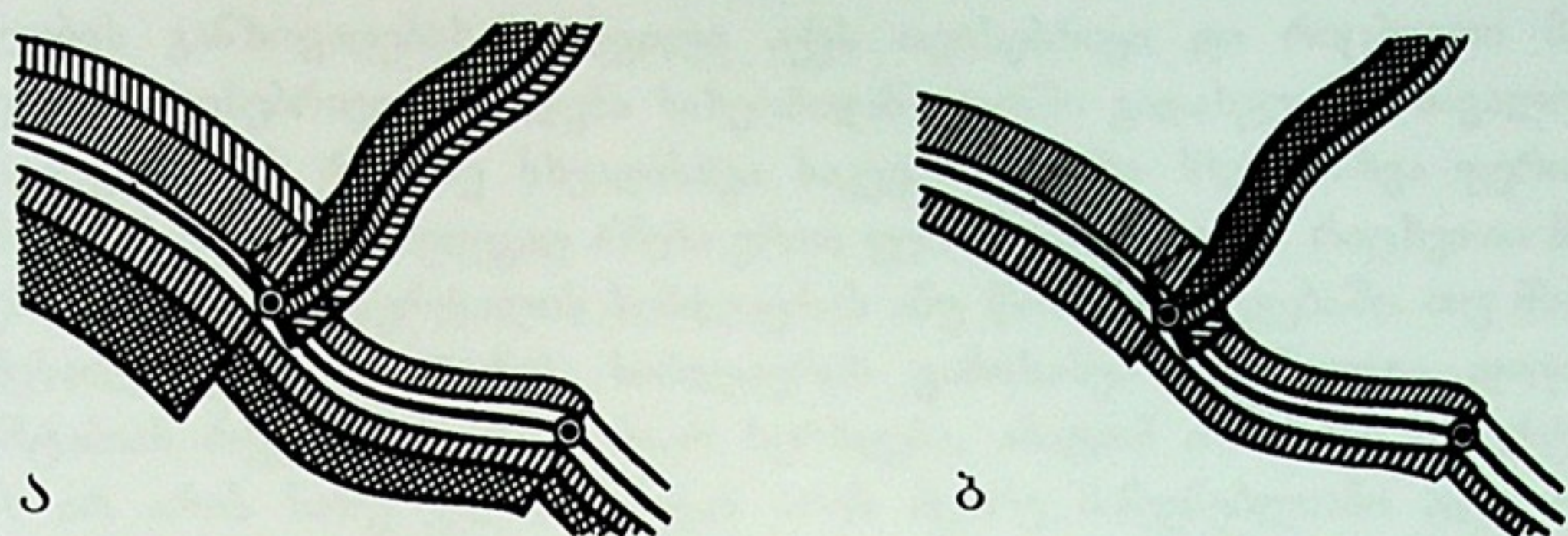
ხაზში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადება და აბსტრაქტირება.

ხაზში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადებას და აბსტრაქტირებას მიმართავენ მოსახლეობის, ტრანსპორტის, ეკონომიკური კავშირების, სოფლის მეურნეობის რუკების შედგენისას. წერტილში ლოკალიზებული ნიშნებისგან განსხვავებით აქ ადგილი აქვს, როგორც განზოგადებას, ისე აბსტრაქტირებას. იზოხაზების გამოყენებისას, განზოგადების შედეგად მცირდება საფეხურების რაოდენობა, ხოლო აბსტრაქტირების შედეგად ხდება იზოხაზის მოხაზულობის გამარტივება. მაგალითად, იზოხაზებს შორის ინტერვალი:

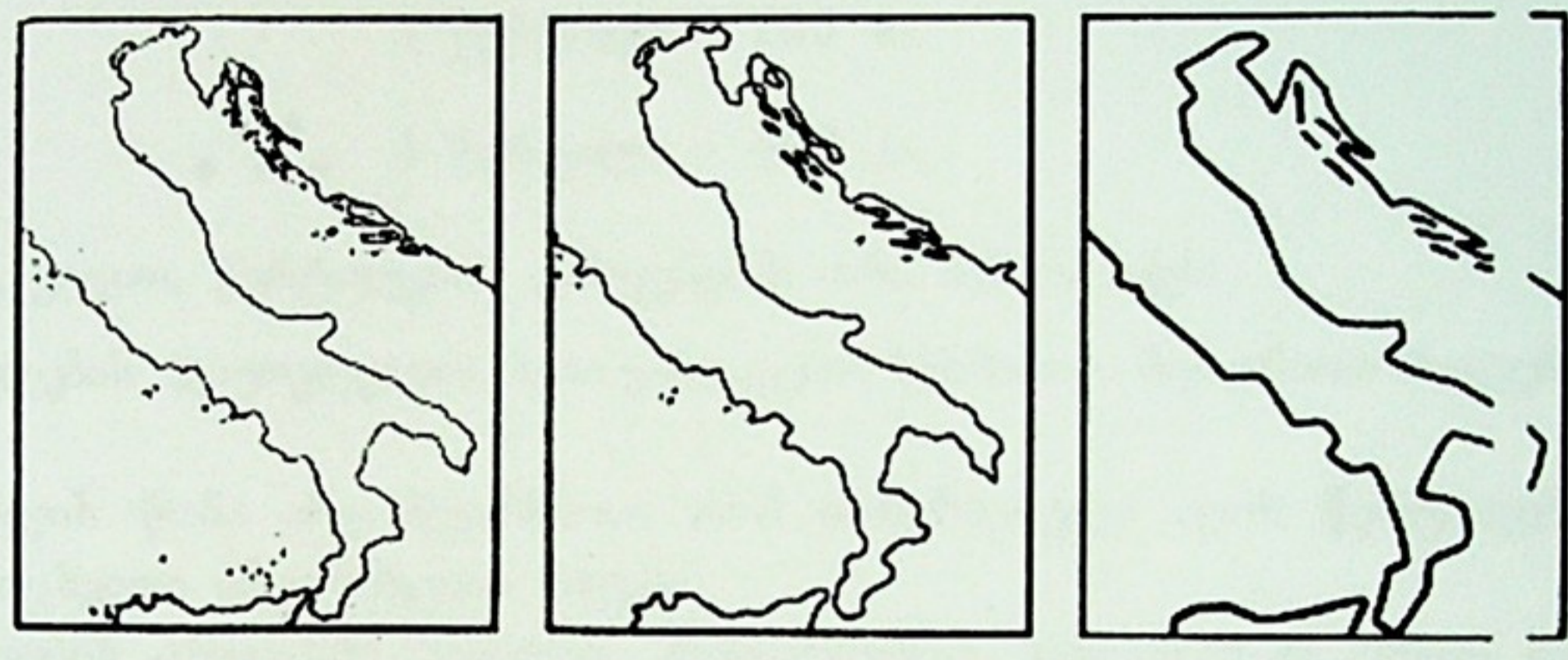
განზოგადებამდე 50 - 100 - 150 - 200 - 250 - და >
 განზოგადების შემდეგ 50 - 150 - 250 და >

მოძრაობის ხაზების განზოგადება-აბსტრაქტირების დროს განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს მოვლენის ეკონომიკური მნიშვნელობის ანალიზი. გზების განზოგადება ნიშნავს ნაკლებად მნიშვნელოვანი გზების ამოღებას და მეტად მნიშვნელოვანის დატოვებას. უნდა გვახსოვდეს, რომ, თუ გაგვიტაცებს განზოგადების პროცესი და ძლიერ გავალარიბებთ ტერიტორიას გზებით, მაშინ სწორად ვერ აღვიქვამთ მოვლენის განვითარების ინტენსივობას. განზოგადების ხარისხი ყოველთვის დამოკიდებულია შესადგენი რუკის მასშტაბზე. ზოგადგეოგრაფიული რუკებისთვის არსებობს ზღვრული მასშტაბი - „ცენზი“ რომლის შესაბამისად განისაზღვრება რუკაზე დასატოვებელი ობიექტების გრძივი ზომები. თემატური რუკებისთვის „ცენზი“ უნიფიცირებული არ არის, აქ ინდივიდუალური მიდგომაა საჭირო. შეუძლებელია ერთი და იმავე ცენზით ტენიანი და არიდული მხარეების ჰიდროგრაფიული ქსელის ან ინდუსტრიული და აგრარული რაიონების სატრანსპორტო კომუნიკაციების განზოგადება, გლობალური მიდგომისას კი მხოლოდ ერთი და იმავე ცენზით შეიძლება მოვლენის ინტენსივობის განსაზღვრა. უაღრესად მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ **მოძრაობის ხაზების განზოგადება უნდა მოხდეს წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადების სინქრონულად. თუ განზოგადების შედეგად რუკაზე ვამცირებთ დასახლებულ პუნქტებს, მაშინ ვამცირებთ ამ პუნქტებთან მისასვლელ გზებსაც.**

ხაზში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადება აბსტრაქტირებასთან ერთად მიმდინარეობს. დეტალურიდან ნაკლებად დეტალურ გამოსახულებაზე გადასვლა მოხაზულობათა გამარტივებასაც



ნახ. 44 ეპიურის განზოგადება
ა) განზოგადებამდე, ბ) განზოგადების შემდეგ



ნახ. 45 სანაპირო ხაზის აბსტრაქტირება

გულისხმობს. იზოხაზების გამოყენებისას ხდება მათი კლასიფიკაციის გამარტივება, გასქემატურება. მოძრაობის ხაზების შემთხვევაშიც იგივე პროცესი მიმდინარეობს, თუმცა აქ მეტი სიფრთხილეა საჭირო, რადგან მოძრაობის ხაზებით გამოისახება არა მარტო გზები, არამედ საზღვრები, ნავთობსადენები და გაზსადენები, ელექტროგადამცემი ხაზები, დაცულ ტერიტორიებში – გადასაადგილებელი ბილიკები.

ფართობში ლოკალიზებული ნიშნების განზოგადება და აბსტრაქტირება.

ფართობში ლოკალიზებული ნიშნების – თვისებრივი და რიცხვითი ფონის, წერტილების, არელების – განზოგადებას და აბსტრაქტირებას ადგილი აქვს სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენისას.

თვისებრივი ფონის განზოგადება წარმოებს რუკის ლეგენდის ანალიზის საფუძველზე. განზოგადების შედეგად მცირდება თვისებრივად განსხვავებული ჯგუფების რაოდენობა რუკაზე და ლეგენდაში. მეზობლად განლაგებული მსგავსი შინაარსის სივრცითი ფორმები რუკაზე მთლიანდება, მოხაზულობა კი განიცდის აბსტრაქტირებას. თუ სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის რუკაზე გამოყოფილია ზონები: მეჩაიეობა და მეციტრუსეობა, მეჩაიეობა და სუბტროპიკული მეხილეობა, მეჩაიეობა და მევენახეობა, ეს სამი ზონა შეიძლება გაერთიანდეს ერთ ზონად: მეჩაიეობა მეციტრუსეობით, სუბტროპიკული მეხილეობით და მევენახეობით. რუკის ლეგენდაში სამი ზონის აღმნიშვნელი ფერის ნაცვლად დარჩება ერთი, იგივე მოხდება რუკაზე.

რიცხვითი ფონის განზოგადება, თვისებრივი ფონის მსგავსად, რუკის ლეგენდის ანალიზის საფუძველზე ხდება. განზოგადების შედეგად მცირდება გამოყოფილი ჯგუფების რაოდენობა, მაგრამ ისე, რომ არ დაიკარგოს მოვლენის სივრცითი სხვადასხვაობების დიფერენცირებულად გამოსახვის ეფექტიანობა. განზოგადების შედეგად ხდება სივრცითი ფორმების შერწყმა, გამთლიანება, რაც საჭიროების შემთხვევაში აბსტრაქტირებაშიც აისახება, მაგრამ უფრო ნაკლებად, ვიდრე თვისებრივი ფონის დროს, რადგან, როგორც ვიცით, რიცხვითი ფონით შედგენილ რუკას საფუძველად აქვს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ბაღე.

წერტილების განზოგადებისას ადგილი აქვს თვისებრივი და რიცხვითი მახასიათებლების განზოგადებას. თვისებრივი ვლინდება სახეობიდან გვარში გადასვლაში, მაგალითად: ბუნებრივი საკვები სავარგულების რუკაზე სხვადასხვა საკვები ბალახი სხვადასხვა ფერის წერტილებით გამოისახება. განზოგადების შედეგად რჩება ერთი ფერის წერტილები. რიცხვითი მახასიათებლების განზოგადება ვლინდება 1 წერტილის სიმძლავრის ანუ წონის გადიდებაში. თუ მსხვილმასშტაბიან რუკაზე შესაძლებელია მოვლენის სიმძლავრის გამოსახვა წერტილთა დიდი რაოდენობით, წვრილმასშტაბიან რუკაზე ეს უკვე აღარ ხერხდება, ამიტომ იზრდება 1 წერტილის წონა. ეს ყოველთვის არ არის სასურველი, რადგან არის მცირე მაჩვენებლიანი ადგილები, რომლებიც სწორედ წერტილის მცირე წონას მოითხოვენ. ასეთ შემთხვევაში მიმართავენ სხვადასხვა წონის წერტილებს, რომლებსაც შესაბამისად ზომით განასხვავებენ, მაგალითად:

••• 1 წერტილი – 100 ჰა,

•••• 1 წერტილი – 500 ჰა.

როგორც ვიცით, წერტილების გამოყენებას ორი მიზანი აქვს:

- წერტილების დაუთვლელად, მათი განლაგების სიხშირით, მივალწიოთ მოვლენის ინტენსივობის აღქმას;
- წერტილის წონა ისე შევარჩიოთ, რომ მოხერხებული იყოს წერტილების დათვლა და რუკიდან რიცხვითი ინფორმაციის მიღება.

განზოგადების პროცესში შეიძლება შევინარჩუნოთ ერთ-ერთი ან ორივე მიმართულება. ეს დამოკიდებულია რუკის დანიშნულებაზე. უნდა გვახსოვდეს, რომ წერტილის წონის გაზრდით ვაადვილებთ რუკიდან რიცხვითი ინფორმაციის მიღებას, მაგრამ ვაკლებთ მოვლენის აღქმის ეფექტიანობაში. ზოგჯერ წერტილების განლაგება ისეთი ხშირია, რომ ისინი ერთმანეთს ერწყმიან და შავ ლაქად გადაიქცევიან. ეს შავი ლაქა ცალკეულ შემთხვევებში უფრო მეტ ეფექტს ახდენს რუკის მკითხველზე, ვიდრე წერტილების დათვლით მიღებული რიცხვითი ინფორმაცია. ამიტომ რუკის შედგენამდე, დანიშნულებიდან გამომდინარე, უნდა მივიღოთ გადაწყვეტილება, როგორ გამოვიყენოთ წერტილების ხერხი. რაც შეეხება აბსტრაქტირებას, ადვილი მისახვედრია, რომ წერტილების აბსტრაქტირება შეუძლებელია.

არეალების განზოგადება და აბსტრაქტირება არც ისე ხშირად ხდება. ეს თვით ამ სახვითი საშუალების თავისებურებით აიხსნება. რადგან არეალით იშვიათი გავრცელების საგნები და მოვლენები გამოისახება, ამიტომ განზოგადების და აბსტრაქტირების აუცილებლობა იშვიათია. ამ პროცესს წინ უსწრებს მოვლენის საფუძვლიანი ანალიზი. მსხვილი მასშტაბიდან წვრილ მასშტაბზე გადასვლისას რუკაზე ზოგჯერ ადგილი აქვს არეალების სივრცითი ფორმების დაახლოებას და ერთ სივრცით ფორმად შერწყმას. თუ არეალი იმდენად სპეციფიკური და მნიშვნელოვანია, რომ აუცილებელია მისი ცალკე მასივად არსებობის დაფიქსირება, მაშინ არ ხდება მისი სხვა არეალებთან შერწყმა და, მიუხედავად მცირე ზომისა, მცირე მასივად გამოისახება. თუ წვრილ მასშტაბზე გადასვლა არ იძლევა სივრცითი ფორმების შენარჩუნების საშუალებას, მაშინ გადადიან მასშტაბგარეშე ნიშანზე, რომელსაც რუკის ლეგენდაში აძლევენ სათანადო განმარტებას. ასეთ შემთხვევებთან გვაქვს საქმე, როდესაც აუცილებელია რუკაზე მოსახლეობის მცირე ეთნიკური ჯგუფის, სახელმწიფო ნაკრძალის გაფანტული მასივების, ეკოლოგიურად საშიში ზონის გამოსახვა.

არეალს ხშირად იყენებენ სხვა სახვით საშუალებასთან ერთად, ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ რუკის შესადგენად გამოყენებულ სახვით საშუალებებს შორის განზოგადების და აბსტრაქტირების პროცესები ერთმანეთის სინქრონულად წარიმართოს.

2.7. რუკის ენის გრამატიკული შეცდომები

რუკა კარტოგრაფიული ნაწარმოებია და მხატვრული ნაწარმოების მსგავსად წაკითხვა სჭირდება. წაკითხვა ხდება რუკისა და კარტოგრაფიის იმ ენით, რომლითაც ლეგენდაში კარტოგრაფიული ნიშნებია განმარტებული. მკითხველი თავდაპირველად რუკას მიაპყრობს ყურადღებას და ცდილობს აღიქვას რეალობა, მაგრამ ნიშნებში გარკვევის საჭიროება ყოველთვის დგება. ყურადღებიანი მკითხველი ცდილობს შეაფასოს, რამდენად კარგად ასახავს ნიშანი მოვლენის არსს. კარტოგრაფიულმა ნიშანმა, საგნის ან მოვლენის სივრცითი ლოკალიზაციის გარდა, შინაარსეული ანუ სემანტიური მხარეც უნდა ასახოს. სწორედ აქ შეიმჩნევა ნიშნების არასწორად გამოყენების შემთხვევები, რასაც სპეციალისტები გრამატიკულ შეცდომებს უწოდებენ. შეცდომა ორი მიზეზით ხდება:

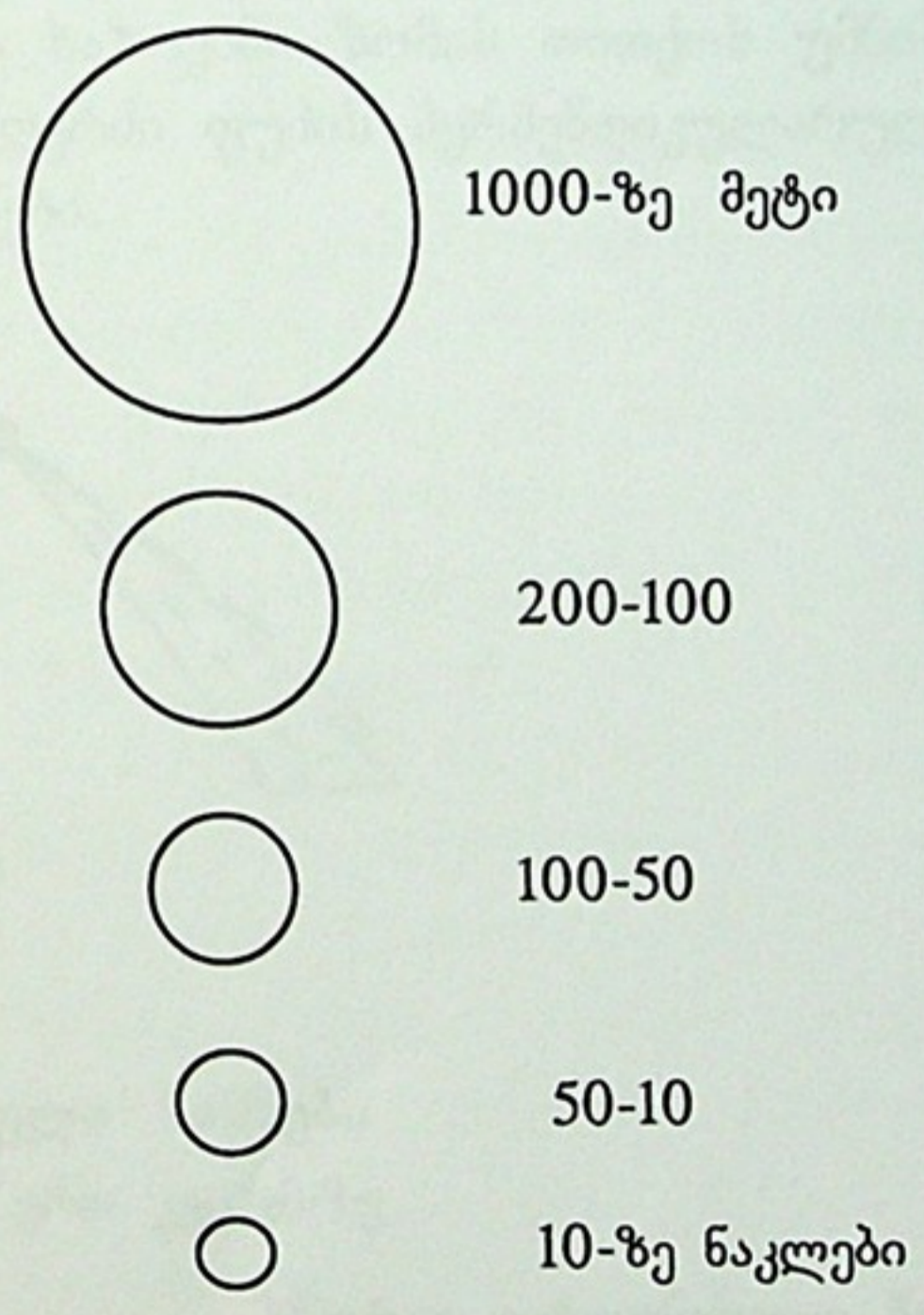
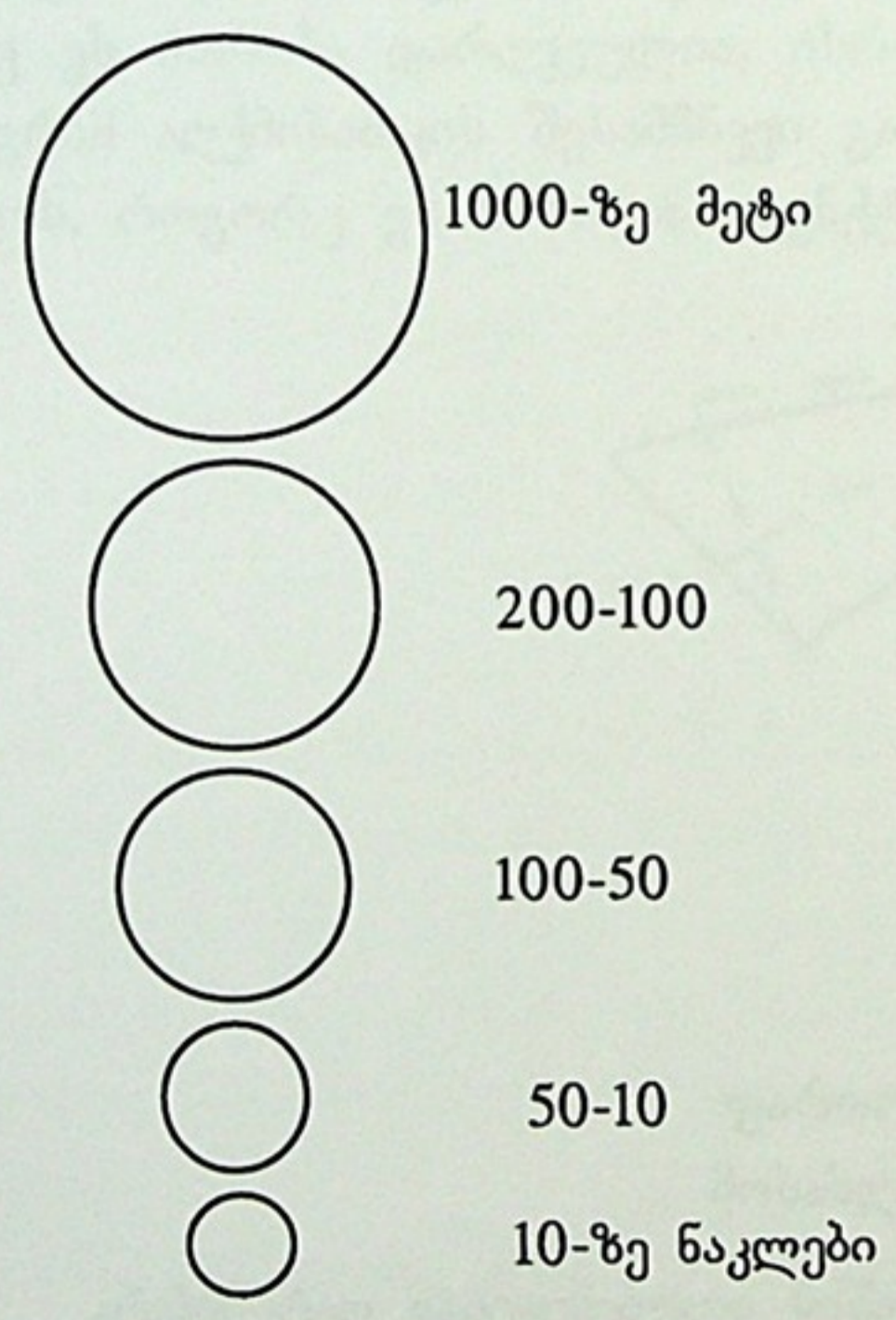
- არასრულფასოვანია რუკის შესადგენად გამოყენებული მონაცემები;
- არაკვალიფიციურად არის შედგენილი რუკა.

ორივე შემთხვევაში რუკა ვეღარ ასრულებს თავის ფუნქციას – იყოს სინამდვილის მოდელი. ამ საკითხის შესახებ ზოგად მსჯელობას, უმჯობესია, გავეცნოთ კონკრეტულ მაგალითებს.

წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები ქალაქების მოსახლეობის რიცხოვნობა (ათას მცხ.)

არასწორად გამოყენებული ნიშანი

სწორად გამოყენებული ნიშანი



მონაცემების მწკრივში პირველ და მეორე რიცხვით მნიშვნელობებს შორის დიდი განსხვავებაა, ანუ კლება ნახტომისებრია. ეს აუცილებლად უნდა აისახოს კარტოგრაფიული ნიშნის ზომაში, წინააღმდეგ შემთხვევაში ხდება ნიშნის მხოლოდ სივრცითი ლოკალიზაცია მისი შინაარსეული მნიშვნელობის გათვალისწინების გარეშე.

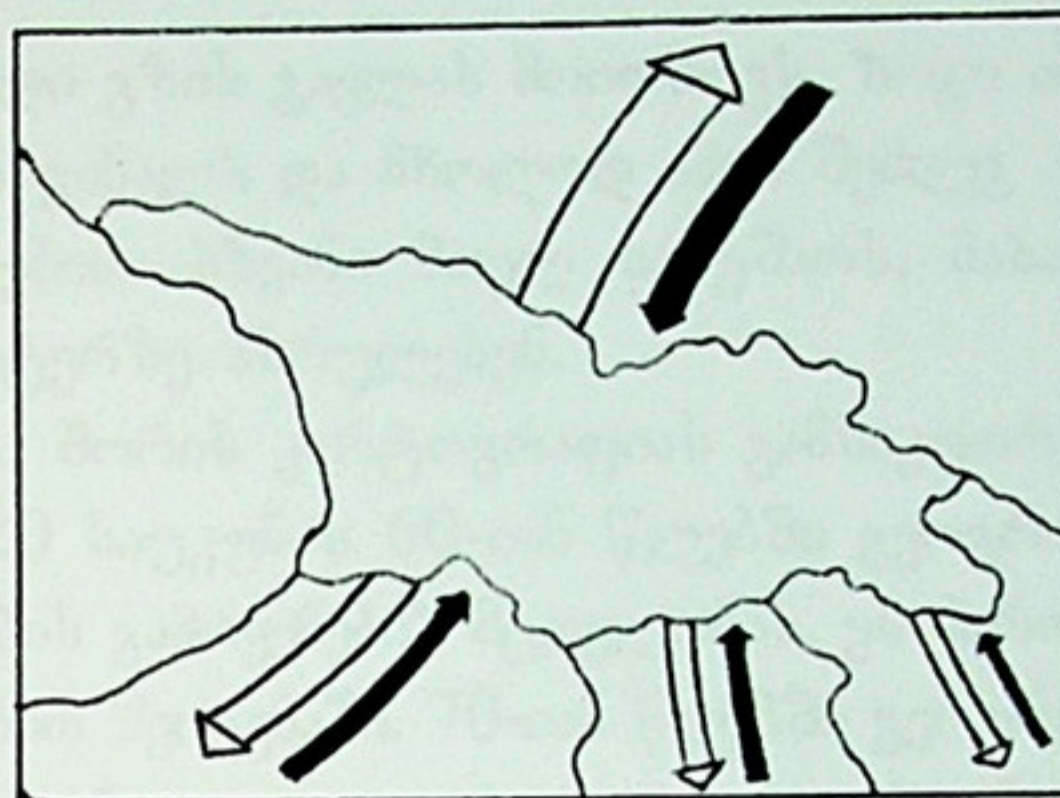
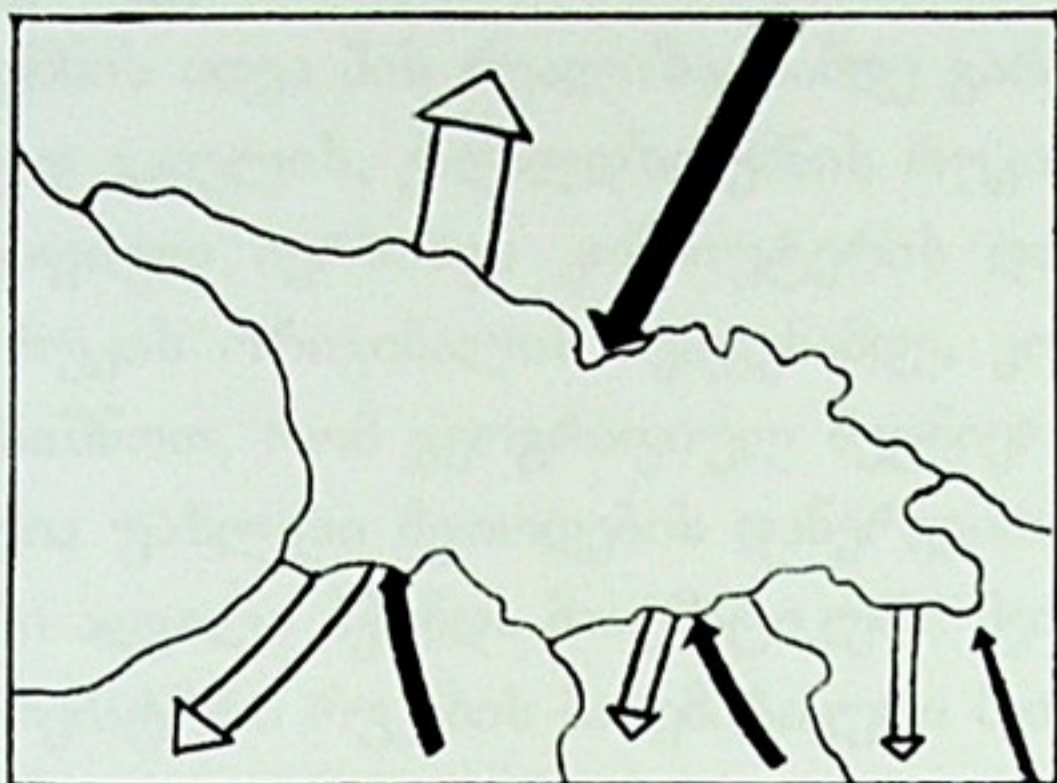
მეორე შემთხვევაში კარტოგრაფიული ნიშნის ხაზოვანი ზომები უკეთ ასახავენ მათ შესაბამის რიცხვით მნიშვნელობებს. მილიონიანი ქალაქის ნიშნის ზომა მართლაც მკაფიოდ უნდა განსხვავდებოდეს იმ ქალაქების ნიშნების ზომისაგან, რომელთა მოსახლეობა 100 000-დან 200 000-მდეა.

ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები

საქართველოს მოსახლეობის მიგრაცია მოსაზღვრე ქვეყნებში

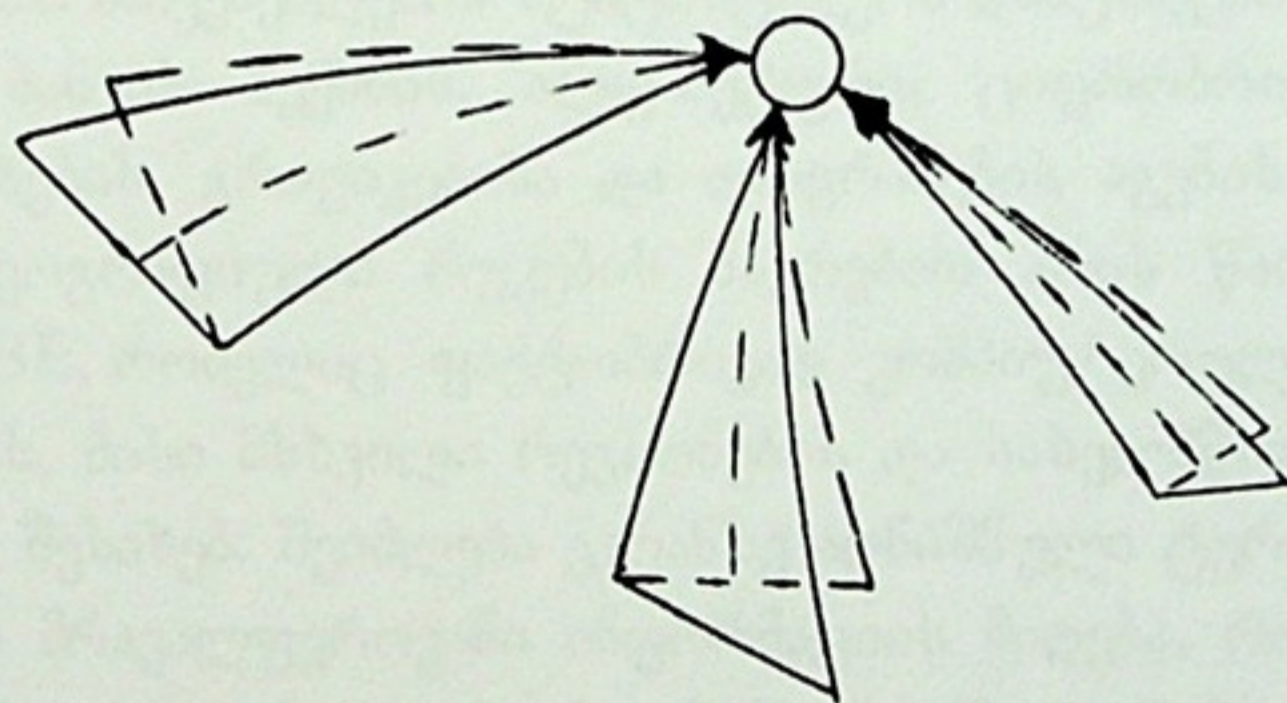
არასწორად გამოყენებული ნიშანი

სწორად გამოყენებული ნიშანი



მონაცემების მიხედვით დროის კონკრეტულ მონაკვეთში ემიგრაცია და იმიგრაცია სინქრონული პროცესებია. განსხვავება მიგრანტთა რაოდენობაშია. გრაფიკული გამოსახულება მოვლენის არსს სწორად მაშინ გამოსახავს, თუ მოძრაობის ხაზები ასევე სინქრონულია, ე.ი. გავლებულია ერთმანეთის პარალელური, ერთი სიგრძის, მაგრამ სხვადასხვა სისქის ხაზები.

გვინდა მოვიყვანოთ ერთი შეხედვით უმნიშვნელო, მაგრამ მასშტაბის დაცვის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი მაგალითი. მასშტაბური ისრების გამოყენებისას ყურადღება უნდა მივაქციოთ არა მარტო ისრის სისქეს, არამედ ისრის ღერძისა და ფუძის ურთიერთპერპენდიკულარობას, რადგან, თუ ეს პირობა დარღვეულია, ისრის სისქეში გვაქვს ხაზოვანი ზომის თითქოს უმნიშვნელო, მაგრამ აღქმისათვის შესამჩნევი განსხვავება. ისრის ღერძი ფუძის პერპენდიკულარული უნდა იყოს, როგორც ეს ხაზოვანი პუნქტირით არის ნაჩვენები.



ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები

მოსახლეობის სიმჭიდროვე ერთ კვ. კმ-ზე

არასწორად გამოყენებული ნიშანი

სწორად გამოყენებული ნიშანი

სიმჭიდროვე	წითელი			>200-ზე
	ცისფერი			100-200
	მწვანე			50-100
	ყვითელი			<50-ზე

სიმჭიდროვე	ბორღო			>200-ზე
	წითელი			100-200
	ვარდის-ფერი			50-100
	ყვითელი			<50-ზე

2.8. გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება

დღეს რუკების შედგენა და გაფორმება ხდება როგორც ხელით, ისე კომპიუტერის გამოყენებით. ორივე შემთხვევაში რუკა უნდა შეადგინოს მან, ვინც ფლობს რუკის შედგენისა და გაფორმების კლასიკურ მეთოდებს.

რუკის შექმნის იდეა მის რეალიზაციამდე გარკვეული გზის გავლას მოითხოვს. ზოგი ამ გზას ტრადიციულად გაივლის, ქალაქში რუკის ორიგინალს და მხოლოდ ამის შემდეგ აძლევს მას პოლიგრაფიულ იერსახეს კომპიუტერის დახმარებით. სხვანი მთელ სამუშაოს, მასალების შეკრებიდან რუკის ორიგინალის შედგენამდე, კომპიუტერზე ასრულებენ.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ გეოგრაფიულ მეცნიერებათა შორის კარტოგრაფიას განსაკუთრებული ადგილი უკავია უახლესი მეთოდების დანერგვით. მე-20 საუკუნის 60-იან წლებში გეოგრაფიულ მეცნიერებებში ადგილი ჰქონდა მათემატიკური მეთოდების გამოყენების მცდელობას. ეს ძირითადად გამოვლინდა თემატური რუკების მათემატიკური მეთოდებით შედგენაში. 70-იან წლებში გეოგრაფიულ გამოკვლევებში აეროკოსმოსური მასალების გამოყენება მათი ტოპოგრაფიულ რუკებთან მიმართ განხორციელდა. 80-იანი წლებიდან გეოგრაფიაში პერსონალური კომპიუტერის გამოყენებაც რუკების შედგენით დაიწყო. გეოგრაფიული დისციპლინების ინტერესი პერსონალური კომპიუტერის გამოყენების მიმართ იმით აიხსნება, რომ შექმნილია და იქმნება კონკრეტულ მოთხოვნებთან მისადაგებული პროგრამები. ეს აადვილებს დიდი მოცულობის მაჩვენებელთა ჩაწერას, სისტემატიზაციას, დამუშავებას, სივრცულ-დროით ანალიზს და გამოსახულების ვიზუალიზაციას ელექტრონული ან ნაბეჭდი კომპიუტერული რუკების სახით. კარტოგრაფიულ წარმოებაში რუკათშედგენის და გამოცემის რთული პროცესი მნიშვნელოვნად გამარტივებულია.

პერსონალური კომპიუტერის გამოყენების ეფექტიანობა პროგრამულ უზრუნველყოფაზეა დამოკიდებული. 80-იან წლებში გრაფიკული და კარტოგრაფიული გამოსახულებების მისაღებად იყენებდნენ მარტივ პროგრამებს: Dr. Halo და Lotus 1-2-3. უფრო მოგვიანებით დაიწყო პროგრამა Excel-ის გამოყენება რიცხვითი მაჩვენებლების სტატისტიკური დამუშავების, რთული მათემატიკური გამოთვლების, მონაცემთა ბანკის შექმნის, ალფაბეტური, ციფრობრივი და ქრონოლოგიური თანამიმდევრობით დახარისხების, გრაფიკებისა და დიაგრამების აგების მიზნით.

ზოგჯერ პროგრამები გეოგრაფიული რუკების ნაკრებით არის წარმოდგენილი. ერთ-ერთი ასეთი პროგრამაა PCGLOBE, რომელიც ფაქტობრივად კომპიუტერულ ატლასს წარმოადგენს. ატლასი შეიცავს მსოფლიოს, მისი მსხვილი რეგიონების და სახელმწიფოების რუკებს, დიდძალ სტატისტიკურ მასალას მათ შესახებ. შეიძლება ეკრანზე აღნიშნული ტერიტორიული ერთეულების გამოძახება და მათ შესახებ მრავალფეროვანი ინფორმაციის მიღება, როგორცაა: ტერიტორიის ფართობი, მოსახლეობის შემადგენლობა და რიცხოვნობა, მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოება, ტრანსპორტის, კომუნიკაციების, ტურიზმის და რეკრეაციის განვითარება და სხვა.

გეოგრაფიული რუკების შესადგენად გამოიყენება კარტოგრაფიული პროგრამა Mapinfo. იგი შეიქმნა 80-იან წლებში. აღნიშნული პროგრამით შეიძლება: კარტოგრაფიული პროექციის აგება, ერთი პროექციიდან მეორეში გადასვლა, ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის შექმნა, მასშტაბის შეცვლა, მონაცემთა ბაზების შექმნა ან იმპორტი სხვა პროგრამებიდან (მაგ. Excel-იდან). თემატური რუკების შესადგენად პროგრამა კარტოგრაფიული ნიშნებისა და ფერების ფართო სპექტრს შეიცავს.

პროგრამა Mapinfo-ს პოპულარობის მთავარი მიზეზი მისი გეოგრაფიული ინფორმაციული ანუ გეოინფორმაციული სისტემით (გის) უზრუნველყოფაა. გის-ების განვითარების მსოფლიო გამოცდილება ცხადყოფს, რომ სიტყვა „გეოგრაფიული“ ნიშნავს არა მეცნიერებას, არამედ სივრცულ მომცველობას, ინფორმაციის კომპლექსურობას და სისტემურობას. გის-ით შეიძლება ბუნების, მოსახლეობის და მეურნეობის ტერიტორიული ორგანიზაციის შესახებ

არსებული სპეციალური ინფორმაციის შეგროვება, დამუშავება, შენახვა და ანალიზი. მსოფლიოში გის-ის ისტორია 35 წელს ითვლის. გის-ების შექმნა შესაძლებელია კონკრეტული მიზნებისთვის, როგორცაა: ეკონომიკა, პოლიტიკა, ეკოლოგია, რესურსების მართვა, ბუნების დაცვა, მიწის კადასტრი და ა.შ. იქმნება ერთმანეთთან ინტეგრირებული გლობალური, ეროვნული, რეგიონული და ლოკალური გის-ები.

გეოგრაფიების მთავარი მოთხოვნა გის-ების მიმართ შემდეგია:

- ინფორმაციული, პროგრამული და ტექნიკური უზრუნველყოფის მთლიანობა;
- გეოგრაფიული სისტემების სტრუქტურის იმიტაციის შესაძლებლობა მონაცემთა ბაზების სტრუქტურაში;
- კომპლექსურობა, პარამეტრების ერთობლივი ანალიზის შესაძლებლობა რთული გეოგრაფიული მოვლენებისა და პროცესების შესწავლის დროს;
- მომხმარებლების მიერ მოდიფიკაციების შექმნის შესაძლებლობა;
- გის=რუკა+მონაცემთა ბაზა+ ანალიზი. ამიტომ გის-ების საფუძველზე შედგენილი რუკების უმეტესობას აქვს გამოყენებითი დანიშნულება.

პროგრამა Mapinfo-ში შედგენილი რუკა ფაქტობრივად წარმოადგენს მონაცემთა ბაზების კრებადობას. ამ რუკის ღირსება შემდეგში მდგომარეობს:

- რუკის ყოველი წერტილისთვის შეიძლება მონაცემთა ჩაწერა და ბაზის შექმნა;
- გრაფიკული მონაცემები წარმოდგენილია პოლიგონების (ფართობების), ხაზების და წერტილების სახით;
- გრაფიკული მონაცემები დაიტანება ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ფენებზე, რომლებიც იქმნება ჰიფსომეტრიის, წყლების, დასახლებული პუნქტების, გზების, ტყის საფარისთვის ცალ-ცალკე;

Mapinfo-ში რუკის შედგენა რამდენიმე ეტაპს მოიცავს:

- მონაცემთა ბაზის სტრუქტურის შექმნა (ცხრილი);
- ობიექტების გეოგრაფიულ კოორდინატებზე მიბმა, მასშტაბისა და პროექციის შერჩევა;
- კარტოგრაფიული საფუძვლის შექმნა;
- მონაცემებისთვის ცხრილის ფორმის მიცემა და გის-ის შექმნა;
- თემატური რუკების შედგენა.

უნდა აღინიშნოს, რომ პროგრამა Mapinfo არ ითვალისწინებს რუკათშედგენის ზოგიერთ ნიუანსს (გეომეტრიული სკალის აგება, ლეგენდის გაწყობა), ამიტომ ხდება სხვა პროგრამების მოშველიება (განსაკუთრებით პოლიგრაფიისთვის). ზოგჯერ იყენებენ Mapinfo-ში შექმნილ ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველს, ხოლო რუკებს აფორმებენ გრაფიკული პროგრამების Adobe, Illustrator, CorelDraw, Free Hand და სხვათა გამოყენებით.

Mapinfo-ს შესაძლებლობებს უახლოვდება პროგრამა Arc View და აღემატება Arc Info.

Arc View მოხერხებულია გეოგრაფიული მონაცემების დამუშავების, სივრცული ინფორმაციის მართვისა და ანალიზისთვის.

Arc Info არის მძლავრი გეოინფორმაციული სისტემა, ფლობს ნებისმიერი სივრცული ინფორმაციის დამუშავებისა და ანალიზის შესაძლებლობას.

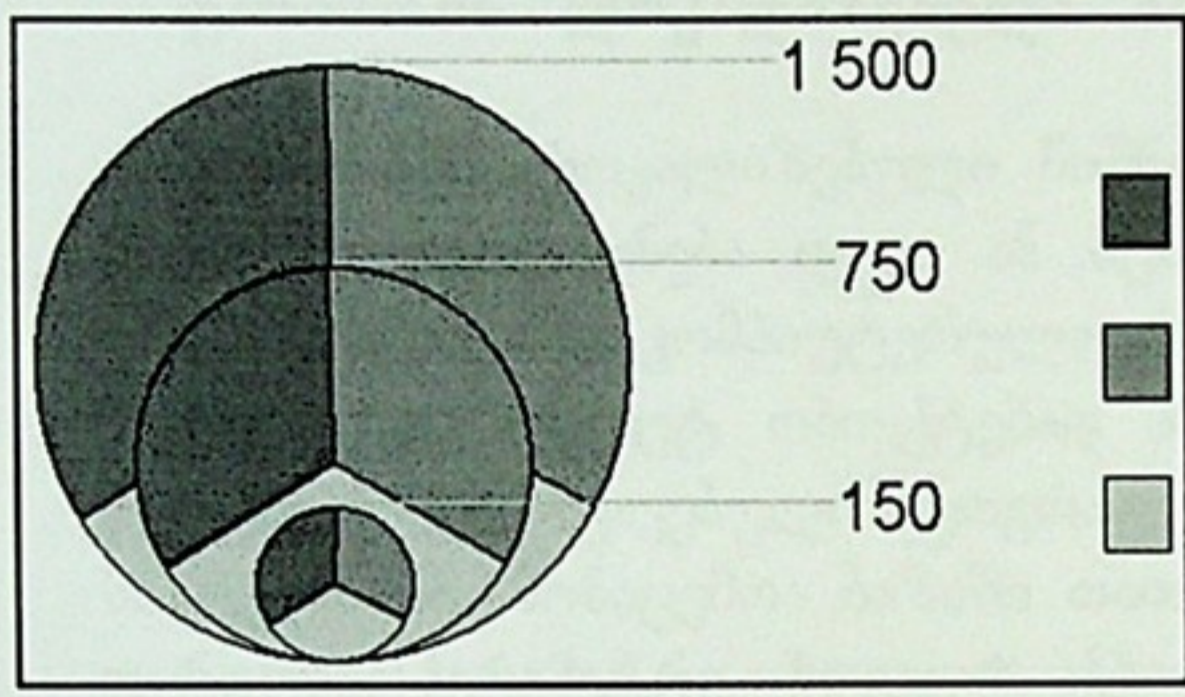
ჩვენი მსჯელობა სოციალური და ეკონომიკური რუკების შესადგენად პერსონალური კომპიუტერის გამოყენების შესახებ ზოგადი იქნება, თუ არ გავეცნობით სახვითი საშუალებების გამოყენების სპეციფიკას.

კომპიუტერული რუკის შესადგენად უნდა ვფლობდეთ კომპიუტერულ პროგრამებს და ვიცოდეთ, როგორ გამოვიყენოთ კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებების არსენალი.

კომპიუტერული რუკების შესადგენად გამოიყენება ის კარტოგრაფიული ნიშნები, რომლებსაც ჩვენ უკვე გავეცანით. გასათვალისწინებელია პროგრამის შესაძლებლობები, დასაშვებია რამდენიმე პროგრამის ერთობლივი გამოყენება. მაგალითად, რუკას ვადგენთ პროგრამა Mapinfo-ში, მაგრამ ჩანართის დიაგრამებს და გრაფიკებს – Excel-ში. თუ Mapinfo ლეგენდას ჩვენთვის სასურველი სახით ვერ აგებს, მაშინ ვიშველიებთ Corel-ს. თუ რუკა გამოსაცემად გვინდა, მაშინ ძირითადი რუკა ყველა მისი დანართით უნდა მომზადდეს Corel-ში ან Adobe Illustrator-ში.

წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები

ჩვენ უკვე ვიცით, რომ წერტილში ლოკალიზებულ ნიშნებში განასხვავებენ გეომეტრიულ ანბანურ და მხატვრულ ნიშნებს. მათ შორის ლოკალიზაციის სიზუსტე ახასიათებს გეომეტრიულ ნიშნებს, რადგან მათი მდებარეობა ზუსტად არის განსაზღვრული ათვლის სივრცითი სისტემის მიმართ. კომპიუტერული რუკების შედგენისას გეომეტრიულ ნიშნებს წერტილოვან ობიექტებს უწოდებენ. ასეთივე დამოკიდებულებაა მხატვრულ ნიშნებთან. რაც შეეხება ანბანურ ნიშნებს, ისინი განიხილება, როგორც ტექსტის ელემენტი. წერტილოვანი ობიექტები „სიმძიმის ცენტრით“ არიან მიბმულნი გეოგრაფიულ ობიექტებთან (წრეწირის ცენტრი, სამკუთხედის კვადრატის, რომბის წვერო). გეოინფორმაციულ სისტემაში დაფიქსირებულია მხოლოდ ეს წერტილი. რაც შეეხება გეომეტრიული ნიშნების ზომას, მათი აგება ტრადიციული აბსოლუტური და პირობითი სკალით შეიძლება. პროგრამა Mapinfo-ში პირობითი სკალის აგება თავისებურად ხდება: პროგრამა თვითონ აჯგუფებს მონაცემებს და აძლევს გრაფიკულ სახეს.



ნახ. 46 პროგრამა Mapinfo-ში აგებული ნიშანი

მკითხველი იძულებულია ვიზუალურად განსაზღვროს მისთვის საინტერესო ობიექტის სიმძლავრე მოცემული ზომების მიხედვით. როგორც წესი, რუკაზე არის არა მარტო ამ სამი ზომის ნიშანი, არამედ შუალედური ზომებისაც, რომელთა რიცხვითი მნიშვნელობები უნდა ვივარაუდოთ. წრეწირები ყოველთვის დაყოფილია თანაბარი ზომის სექტორებად, დაფარულია ფერით ან შრაფირებით, რაც ყოველთვის არ არის სასურველი, რადგან უშლის ნიშნის ზომის აღქმას.

თუ ასეთი სკალა და ნიშანი არ მოგვწონს, შეიძლება ჩვენ თვითონ ავაგოთ ტრადიციული პირობითი სკალა ყველა იმ მოთხოვნების დაცვით, როგორც ეს 2.1.1-შია აღწერილი, და ნიშნები გავათავისუფლოთ ფერის ან შრაფირებისგან. ნიშნების შექმნა შესაძლებელია რასტრულ რეჟიმში.

ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები

ხაზობრივი გავრცელების ობიექტები რუკებზე ხაზში ლოკალიზებული ნიშნებით გამოისახება. კომპიუტერული რუკების შედგენის დროს მათ ხაზობრივ ობიექტებს უწოდებენ. თუ წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების გამოყენებისას გეოინფორმაციულ სისტემაში დაფიქსირებულია „სიმძიმის ცენტრის“ გეოგრაფიული კოორდინატები, ხაზობრივი ობიექტების დაფიქსირება ხდება მათი სიგრძით, ე.ი. საწყისი და ბოლო წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატებით. ხაზობრივ ობიექტებსაც აქვთ „სიმძიმის ცენტრი“. ესაა ხაზობრივი ობიექტის ღერძული ნაწილი. ხაზობრივი ობიექტები ქმნიან რუკის ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტებს: სანაპირო ხაზს, საზღვარს, ზედაპირულ წყლებს, გზებს. რუკის თემატური შინაარსი ამ ობიექტებთან არის მიბმული. ამიტომ ხაზობრივი ობიექტების გამოხატვა საპასუხისმგებლოა, მათ ხარისხზე დიდად არის დამოკიდებული მომავალი რუკის ხარისხი და ეფექტიანობა. ხაზობრივი ობიექტები იხაზება რასტრულ და ვექტორულ რეჟიმში. უპირატესობა ეძლევა ვექტორულ რეჟიმში შესრულებულ გამოსახულებებს. გამოსახულების ხარისხი დამოკიდებულია შემსრულებლის კვალიფიკაციაზე, უკეთეს კომპიუტერულ გამოსახულებას ქმნის ის, ვისაც აქვს უკეთესი ხელის გრაფიკა, ე.ი. კარგად გრძნობს ფანქარს და ხაზობრივი ობიექტის სასიცოცხლო არსს, აქვს სათანადო თეორიული მომზადება. მაგალითად, ზედაპირული წყლების გავექტორება უნდა მოხდეს არა სწორხაზოვანი მონაკვეთებით, არამედ მოქნილი კლაკნილი ხაზებით. რამდენი ხელი და თვალიცაა, იმდენი სხვადასხვა ხარისხის გავექტორებული პროდუქტია, ამიტომ სხვადასხვა ხელით შესრულებული ერთი და იმავე ტერიტორიის, ერთი და იმავე მასშტაბის ხაზოვანი ობიექტები შეიძლება არ დაემთხვეს ერთმანეთს და სხვა ობიექტებთან მიბმისას გაჩნდეს პრობლემები. რუკათა სერიის ან ატლასზე მუშაობის დროს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ზოგადგეოგრაფიული ფენების ერთი ხელით შესრულებას.



ნახ. 47 ა) მოძრაობის ხაზის ცუდი ვექტორიზაცია;
ბ) მოძრაობის ხაზის კარგი ვექტორიზაცია.

ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები

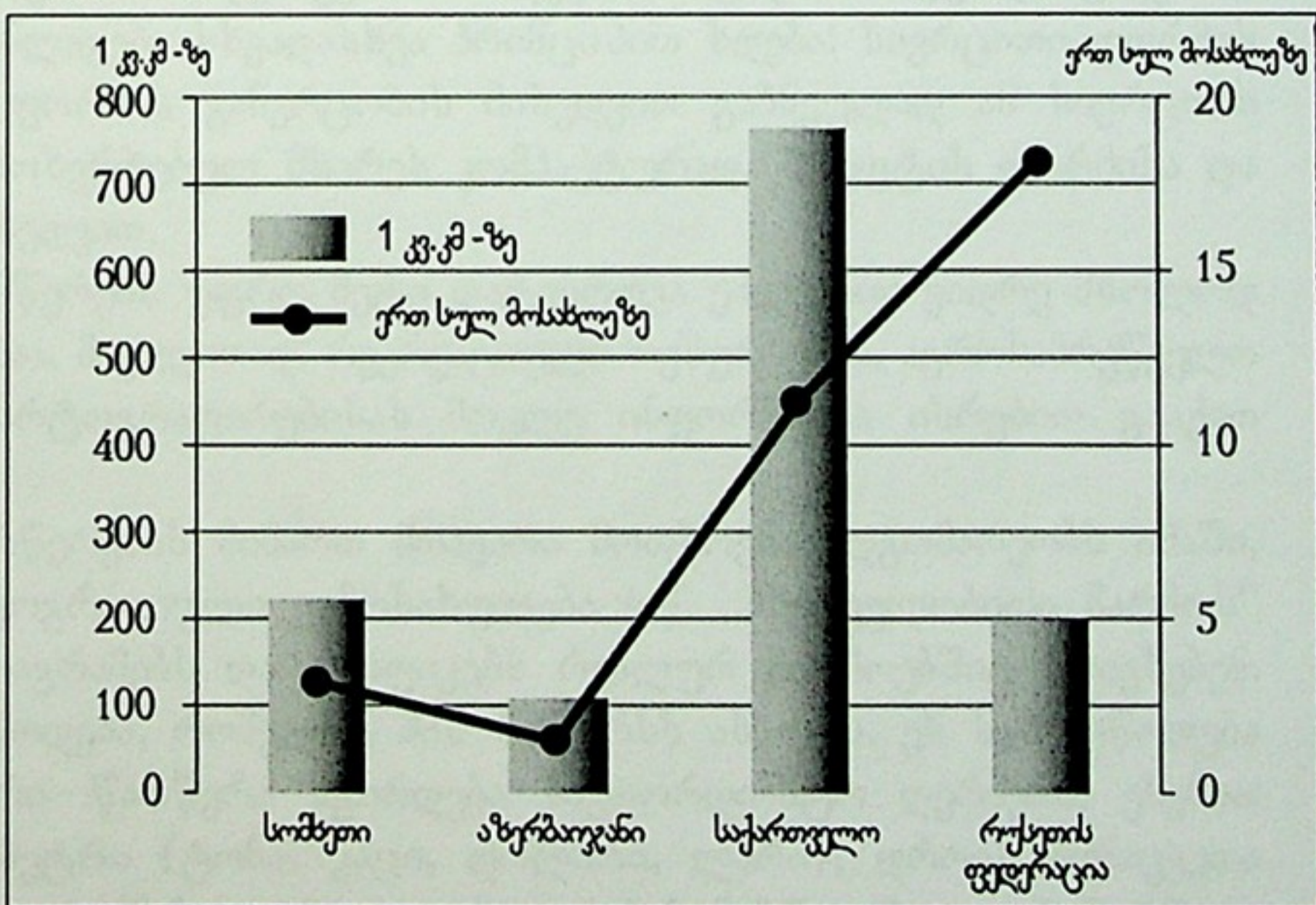
ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები: თვისებრივი ფონი, რიცხვითი ფონი, წერტილები და არეალები გამოიყენება დიდი ან მცირე, ფართოდ ან იშვიათად განვითარებული მოვლენების გამოსახვისათვის. კომპიუტერული რუკების შედგენის დროს ისინი წერტილების უსასრულო ნაკრებია და უწყვეტ ობიექტებად ანუ პოლიგონებით გამოისახებიან. პოლიგონის თითოეულ წერტილს განსხვავებული გეოგრაფიული კოორდინატი აქვს და მიბმულია ათვლის სივრცით სისტემასთან. მონაცემთა ბაზაში თითოეული პოლიგონისთვის ინახება მეტრული მაჩვენებლები: ფართობი, პერიმეტრი, ზოგჯერ აბსოლუტური სიმაღლეც.

კომპიუტერული რუკების შედგენისას ზემოთ ჩამოთვლილი ხერხების გამოყენება ისევე ხდება, როგორც ტრადიციულ კარტოგრაფიაში. განსაკუთრებით დაჩქარებული და გაადვილებულია მონაცემების შეყვანა, დამუშავება და დაჯგუფება რიცხვითი ფონის გამოყენების დროს. ფერებისა და შრაფირების ფართო სპექტრი არჩევანის დიდ საშუალებას იძლევა მათი საადრიცხო-ტერიტორიულ ერთეულებში გასანაწილებლად.

დიაგრამები და გრაფიკები

დიაგრამებისა და გრაფიკების კომპიუტერზე აგება შრომას მნიშვნელოვნად ამსუბუქებს. ძირითადად გამოიყენება პროგრამები Mapinfo და Excel, რისთვისაც საკმარისია მონაცემთა ჩაწერა და დიაგრამის ან გრაფიკის სასურველი ფორმის ამორჩევა. შეიძლება დიაგრამების აგება Excel-ში, და შემდეგ მხატვრულად გაფორმება Adobe Illustrator-ში. უფრო რთულია ისეთი ოპერაციები, როგორცაა დიაგრამის ან გრაფიკის წყვეტა, დინამიკა, სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდის აგება. კომპიუტერული დიაგრამები და გრაფიკები გამოირჩევა ესთეტიკურობით, განსაკუთრებით მათი მოცულობითი ნაირსახეობები (ნახ. 39, 40).

რეგიონული წყლის რესურსები (1000 მ³ წელიწადში), 1997



წყარო: *Перспектива окружающей среды Кавказа-2002. Тбилиси, 2003*

ნახ. 48 დიაგრამა, შედგენილი პროგრამა Mapinfo-ში და გაფორმებული Adobe Illustrator-ში

წარწერების განლაგება რუკაზე

წარწერა რუკის შედგენისა და გაფორმების მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. ამაზე მიუთითებს ის ფაქტი, რომ რუკის კითხვა წარწერით იწყება. თავდაპირველად კითხულობენ რუკის სახელწოდებას, შემდეგ ეცნობიან ლეგენდას და რუკის შინაარსს. შინაარსის აღქმის სისწრაფე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული იმაზე, თუ როგორ არის განლაგებული წარწერები გეოგრაფიული ობიექტების მიმართ. წარწერა რუკის ენის სემიოტიკური ასპექტებიდან ერთ-ერთი – სიგმატური ასპექტია და გულისხმობს გეოგრაფიული ობიექტების სახელდებას.

წარწერების განლაგებას რუკაზე განსაზღვრავს ობიექტისა და მისი აღმნიშვნელი სახვითი საშუალების სივრცითი ლოკალიზაცია. ამიტომ, წერტილში, ხაზში და ფართობში ლოკალიზებულ ნიშნებს, დიაგრამებს და გრაფიკებს, წარწერები ინდივიდუალური თავისებურებების გათვალისწინებით უკეთდებათ.

წერტილში ლოკალიზებული ნიშნებით რუკაზე ძირითადად დასახლებული პუნქტები აღინიშნება. როგორც ტრადიციული, ისე გეოინფორმაციული კარტოგრაფირების დროს, წარწერა კეთდება დასახლებული პუნქტის მარჯვნივ, ურთიერთპარალელურ ხაზებზე. თუ დასახლებული პუნქტები ისე მჭიდროდაა განლაგებული, რომ ყველა პუნქტის წარწერა მარჯვენა მხრიდან ვერ თავსდება, დასაშვებია მოხერხებული თავისუფალი ადგილის გამოყენება, ირიბი წარწერა ან ციფრებით აღნიშვნა მათი სახელწოდებების ლეგენდაში ახსნით. დასაშვებია დატვირთული ადგილების ჩარჩოში მოთავსება და გადიდებული სახით (უფრო მსხვილ მასშტაბში) რუკის თავისუფალ არეზე გატანა, სადაც კარგად გამოჩნდება როგორც პუნქტების განლაგება, ისე მათი წარწერები. დასახლებული პუნქტის წარწერა კეთდება შავი ფერის მთავრული ან ნუსხური შრიფტით. შრიფტის ზომა დამოკიდებულია პუნქტის ადმინისტრაციულ სტატუსზე.

ხაზში ლოკალიზებული ნიშნების წარწერების განლაგება ხდება ხაზის პარალელურად, კომპაქტურად ან გაწელილად მთელ სიგრძეზე. მდინარეების წარწერა შეიძლება რამდენჯერმე განმეორდეს – ზემო, შუა და ქვემო წელში. ამის მიხედვით იცვლება შრიფტის ზომაც. ზედაპირული წყლების ყველა წარწერა ფერად რუკებზე ლურჯი ფერის და დახრილია. რიცხვებით უკეთდება წარწერა იზიჰიფსებს (სიმაღლე მეტრობით), იზოთერმებს (t), იზობარებს (წნევა მმ-ით) და ა.შ. წარწერა შეიძლება გაუკეთდეს ტვირთის გადაადგილებას ტრანსპორტის რუკებზე. გზის პარალელურად გავლებულ მოძრაობის ხაზზე იწერება ტვირთის სახეები შავი ფერის მთავრული ან ნუსხური შრიფტით.

ფართობში ლოკალიზებული ნიშნების წარწერები ძირითადად კეთდება სხვადასხვა შინაარსის ტერიტორიული დაყოფის (დარაიონების), ოკეანეების, ზღვების, ტბების, წყალსაცავების, ნაკრძალების რუკებზე. წარწერის განლაგება სხვადასხვა პრინციპით ხდება: სივრცითი ფორმის ცენტრში კომპაქტურად, სივრცითი ფორმის განვრცობის მიხედვით გაბნეულად ან სივრცითი ფორმის რომელიმე თავისუფალ და მოხერხებულ მხარეს კომპაქტურად. შრიფტის ფორმისა და ფერის შერჩევა ხდება შინაარსის მიხედვით.

ზოგიერთი შინაარსის რუკაზე წარწერებს უფრო მეტი დატვირთვა ეძლევათ, ვიდრე მხოლოდ გეოგრაფიული სახელწოდების მითითებაა, მაგალითად: რეკრეაციული რესურსების, აგროსამრეწველო რესურსების, ექსპორტ-იმპორტის კარტოგრაფირებისას მოკლე ინფორმაცია ისრებით გააქვთ რუკის გარშემო თავისუფალ არეზე.

დიაგრამებისა და გრაფიკების წარწერების მიმართ მთავარი მოთხოვნა მდგომარეობს იმაში, რომ წარწერებმა უნდა შეკრან კარტოგრაფიული გამოსახულება ე.წ. „მხედველობითი ჩარჩოს“ შიგნით. ცალკეულ შემთხვევებში დიაგრამებს და გრაფიკებს რეალურ ჩარჩოებშიც ათავსებენ. დიაგრამას და გრაფიკს აქვს სახელწოდება, რომელიც მის შინაარსს ასახავს. ეს სახელწოდება უნდა იყოს მაქსიმალურად ლაკონური. წარწერა სჭირდება საკოორდინატო ღერძებს, ესენია: კარტოგრაფირებადი მოვლენის პარამეტრი (ტონა, კაცი, დოლარი, ლარი), დროის მონაკვეთი (წლები, თვეები). თვალსაჩინოებისა და აღქმის ეფექტის გაძლიერების მიზნით ზოგჯერ წარწერა კეთდება ცალკეულ დიაგრამულ ფიგურაზე ან გრაფიკის ხაზის გარდატეხის ადგილებში. დიაგრამებისა და გრაფიკების წარწერები სრულდება შავი ფერის მთავრული და ნუსხური შრიფტით.

ტრადიციულ კარტოგრაფიაში წარწერები რუკების შედგენისა და გაფორმების პროცესის საკმაოდ შრომატევადი და ნაკლებად სასიამოვნო ნაწილია. კომპიუტერულმა გრაფიკამ ეს პროცესი საგრძნობლად გაამარტივა და საინტერესო გახადა. წარწერების განლაგების, ფერის გამოყენების ხერხები იგივეა, მაგრამ გაადვილებულია შრიფტის შერჩევა, ზომების ცვლა, წარწერისათვის მოხერხებული ადგილის მოძებნა, წარწერის ჰორიზონტულ, ვერტიკალურ ან ირიბ მდგომარეობაში განლაგება. ძალიან მოხერხებულია **შრიფტის სტილის** გამოყენება. იგი შეიცავს შრიფტის გარნიტურს მისი ყველა პარამეტრით. კონკრეტულ რუკაზე, რუკათა სერიაზე ან ატლასზე მუშაობის დროს მიზანშეწონილია შრიფტების სტილის შექმნა წარწერების კატეგორიების მიხედვით. შრიფტის რომელიმე პარამეტრის (სახეობა, სიმაღლე, სისქე) შეცვლის საჭიროების შემთხვევაში საკმარისია სტილის პარამეტრის შეცვლა და ცვლილება მოხდება მთელ რუკაზე.

ზოგ გეოინფორმაციულ სისტემას გააჩნია დამატებითი **ძოდულები**, რომლებიც იძლევიან რუკაზე წარწერების ავტომატურ რეჟიმში განლაგების შესაძლებლობას. ამისათვის საჭიროა მონაცემთა ბაზაში კარტოგრაფიული ობიექტების სახელწოდებების შეტანა. ცხადია, წარწერების ავტომატური განლაგება მნიშვნელოვნად აადვილებს რუკის გრაფიკული გაფორმების პროცესს, რომ არაფერი ვთქვათ ლეგენდის ტექსტის შედგენასა და განაწილებაზე, რომელიც ყველა შემთხვევაში მეტად მნიშვნელოვანი და შრომატევადია.

ფერის გამოყენება რუკაზე

ფერის გამოყენება რუკაზე აადვილებს საგნებისა და მოვლენების სივრცითი ლოკალიზაციის აღქმას, ამაღლებს კარტოგრაფიული გამოსახულების ესთეტიკურ მხარეს.

კარტოგრაფიაში იყენებენ **ერთგვაროვან და შერეულ** ფერებს. მარტივი შინაარსის რუკების გასაფორმებლად საკმარისია ერთგვაროვანი ფერები. თემატური შინაარსის გადმოცემა ხდება ფერის ტონალობის ცვალებადობით. რთული შინაარსის რუკებზე ერთი ფერის ტონალობის ცვალებადობა საკმარისი არ არის, აუცილებელია ფერების გადაფარვა ახალი ტონის მისაღებად. ეს ხერხი განსაკუთრებით ხშირად არის გამოყენებული იმ რუკების გაფორმების დროს, რომლებზეც რიცხვითი მაჩვენებლის ზრდა ფერის გაძლიერებით უნდა გამოისახოს.

როდესაც არ არსებს პირდაპირ პროპორციული დამოკიდებულება რიცხვითი მაჩვენებლის ზრდასა და ფერის ტონალობის გაძლიერებას შორის, მაშინ დიდი ფართობები ბაცი ფერით იფარება, მცირე ფართობები კი მუქი ფერით. იგივე უნდა ითქვას სტრუქტურული დიაგრამების გაფორმების შესახებ. გავრცელებულია მოვლენის დინამიკის გამოსახვა ერთი ფერის სხვადასხვა ტონალობით, მაგალითად: ქალაქის მოსახლეობის რიცხოვნობის ზრდა შეიძლება გამოვსახოთ ერთმანეთში ჩახაზული წრეებით და ფერი ვაძლიეროთ რიცხოვნობის ზრდის შესაბამისად (ნახ. 17).

ფერის შერჩევას და გამოყენებას აადვილებს კომპიუტერული გრაფიკა, განსაკუთრებით თვისობრივი ან რიცხვითი ფონის გამოყენების დროს. ერთგვაროვანი ფერები რთული ლეგენდის გასაფორმებლად საკმარისი არ არის, ამიტომ ტონალობას ცვლიან შერეულ ფერში ამა თუ იმ ფერის პროცენტული თანაფარდობის შეცვლით. ეს ხდება ძალიან მარტივად და სწრაფად.

რუკის შინაარსი ყოველთვის შეიცავს მთავარ და მეორეხარისხოვან ელემენტებს. მთავარის წინ წამოწევასა და მეორეხარისხოვანით ფონის შექმნაში ფერს გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება.

ზოგჯერ რთული შინაარსის მოვლენის გამოსახვისათვის საკმარისი არ არის მხოლოდ ფერის გამოყენება. ფერთან ერთად იყენებენ შრაფირებას, რომელიც შეიძლება იყოს შავიც და ფერადიც.

ფერის შერჩევასას გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ ეკრანზე შერჩეული ფერები ხშირად იცვლება პრინტერზე ამობეჭდვისას. ამის თავიდან ასაცილებლად იქმნება ამობეჭდილი ფერების პალიტრა. ფერთან მუშაობა მოხერხებულია კარტოგრაფიულ პროგრამაში Mapinfo, გრაფიკულ პროგრამებში CorelDraw, Adobe Illustrator.

3 სოციალური და ეკონომიკური რუკები

ჩვენ უკვე გავეცანით სოციალური და ეკონომიკური რუკების თემატიკას, სახეებს და ტიპებს, ამ რუკების შესადგენად საჭირო სახვით საშუალებებს. როგორც უკვე დავრწმუნდით, სოციალური და ეკონომიკური რუკების თემატიკა მრავალფეროვანია. ყოველი თემისთვის რუკების შედგენის მეთოდის აღწერა დიდი მოცულობის ნაშრომის დაწერას მოითხოვს, რაც შეუძლებელია ერთი სახელმძღვანელოს ფარგლებში. ეს არის იმის მიზეზი, რომ კარტოგრაფიულ ლიტერატურაში მხოლოდ ყველაზე გავრცელებულ იმ სოციალურ და ეკონომიკურ რუკებს მიმოიხილავენ, რომლებსაც ყველა კომპლექსურ და დარგობრივ ატლასებში ვხვდებით.

თემატური კარტოგრაფია მთლიანად და სოციალურ-ეკონომიკური კარტოგრაფია განსაკუთრებით, უსაზღვროა, როგორც თემატიკის, ისე შედგენის მეთოდების მრავალფეროვნებით და ორიგინალობით. გავეცნოთ ცალკეული თემების რუკების ჩამონათვალს, ხოლო პრაქტიკული დავალებების რეულში, რომელიც სახელმძღვანელოს ახლავს, დავუფლოთ რუკების, დიაგრამებისა და გრაფიკების შედგენისა და გაფორმების მეთოდებს.

სოციალური და ეკონომიკური რუკების შედგენა ემყარება მაჩვენებელთა სისტემას. მონაცემების მოპოვების ოფიციალური წყარო არის სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტი. უკანასკნელი ათწლეულის განმავლობაში ქვეყნის ეკონომიკურ და სოციალურ ცხოვრებაში მიმდინარე პროცესები აისახა სტატისტიკურ მაჩვენებელთა სისტემაზე, მიმდინარეობს საერთაშორისო მაჩვენებლებთან მათი ადაპტაციის პროცესი. მონაცემების გაანგარიშებისას გამოყენებულია გაეროს, ევროკავშირის სტატისტიკური სამსახურის, ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციის, სხვა საერთაშორისო ეკონომიკური და სტატისტიკური ინსტიტუტების მიერ რეკომენდებული მეთოდოლოგია, კლასიფიკატორები, ნომენკლატურა და კონცეფციები. ეს ასახულია რუკების თემატიკაში, მათ შესადგენად მოპოვებულ მაჩვენებლებში, რუკების შედგენის მეთოდოლოგიაში.

3.1 მოსახლეობისა და შრომითი რესურსების რუკები

სოციალურ და ეკონომიკურ მოვლენებს შორის მოსახლეობა და შრომითი რესურსები გეოგრაფებისა და კარტოგრაფების ყველაზე დიდ ინტერესს იწვევს. კარტოგრაფიების ობიექტია: მოსახლეობის განლაგება და განსახლება, დემოგრაფიული, ეთნოგრაფიული და სოციალურ-ეკონომიკური თავისებურებები. ეს ძირითადი თემები შეიძლება მრავალი რუკით იყოს წარმოდგენილი. ჩამონათვალში მოცემულია ზოგიერთი მათგანი:

მოსახლეობის რუკების ტიპური თემატიკა

მოსახლეობის განლაგებისა და განსახლების რუკები

- მოსახლეობის რიცხოვნობა დასახლებულ პუნქტებში;
- მოსახლეობის სიმჭიდროვე ადმინისტრაციულ საზღვრებში;
- მოსახლეობის სიმჭიდროვე განსახლების არეალებში;
- განსახლების ველის პოტენციალი;
- დასახლებული პუნქტების ფუნქციური ტიპები;
- საქალაქო განსახლება;
- სასოფლო განსახლება.

მოსახლეობის დემოგრაფიული თავისებურებების რუკები

- მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა;
- მოსახლეობის ბუნებრივი მატება;
- შობადობა და სიკვდილიანობა;

- ჩვილ ბავშვთა სიკვდილიანობა;
- ქორწინება და განქორწინება;
- ბავშვთა რაოდენობა ოჯახში;
- მიგრაციული ნაკადები;
- ქანქარისებური მოძრაობა;
- ლტოლვილები და იძულებით გადაადგილებული პირები.

მოსახლეობის ეთნოგრაფიული თავისებურებების რუკები

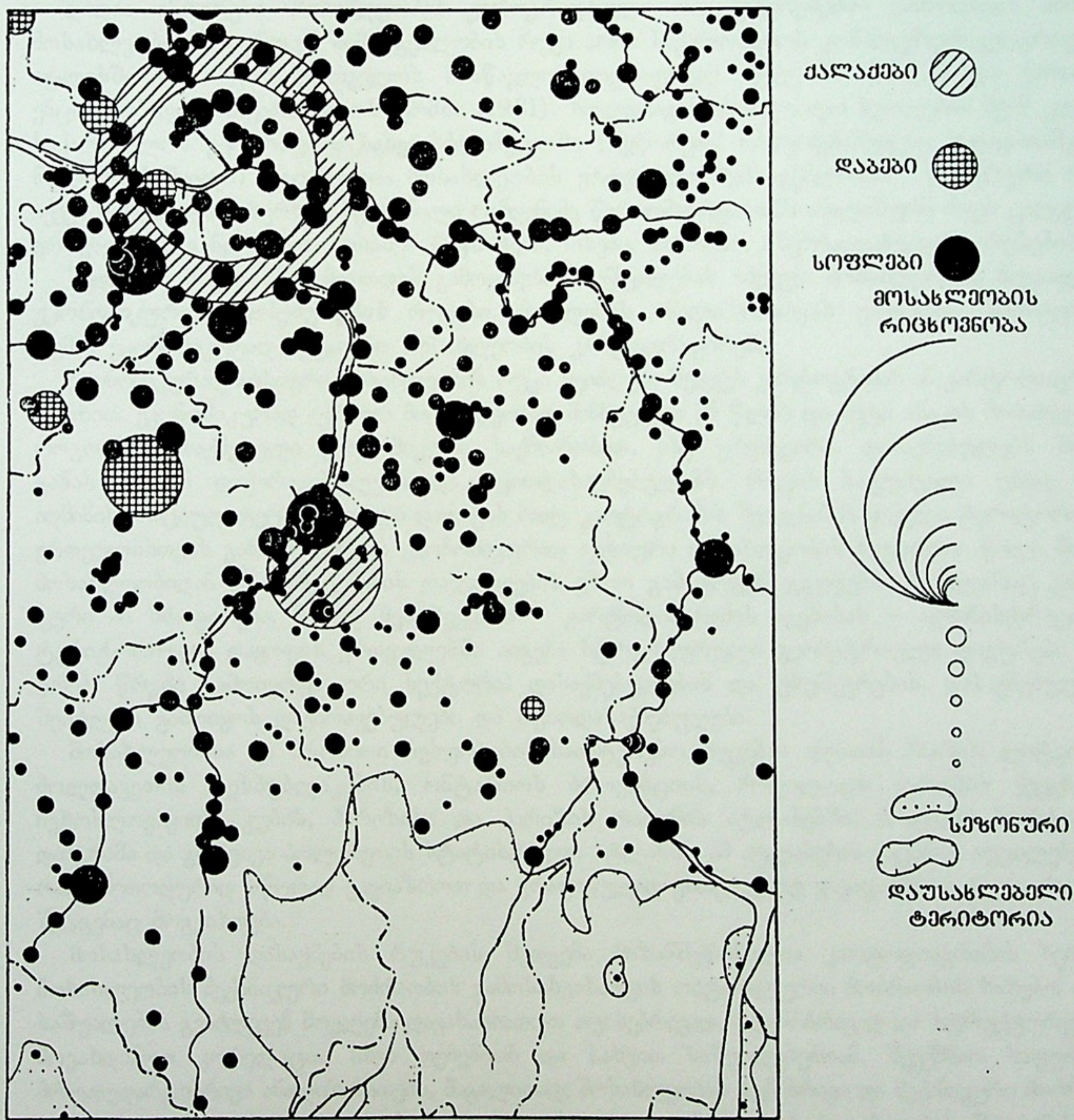
- მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობა;
- ცალკეული ეთნიკური ჯგუფების პროცენტი მთელი მოსახლეობიდან;
- ძირითადი რელიგიები;

მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური თავისებურებების რუკები

- მოსახლეობის სოციალური შემადგენლობა;
- ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობა;
- ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის პროცენტი მთელი მოსახლეობიდან;
- მოსახლეობის დასაქმება ეკონომიკის დარგების მიხედვით (სახელმწიფო სექტორში, არა სახელმწიფო სექტორში);
- მოსახლეობის დასაქმება შრომის კატეგორიების (კვალიფიკაციის) მიხედვით;
- დასაქმებული მოსახლეობის განათლების დონე;
- დასაქმებული მოსახლეობის ასაკი;
- დასაქმებული მოსახლეობის პროფესიული სტრუქტურა;
- ქალთა დასაქმების სტრუქტურა;
- უმუშევრობა;
- მდიდრები და ღარიბები (შიმშილის გეოგრაფია);
- რეგისტრირებული უმუშევარი მოსახლეობის განათლების დონე;
- შრომითი რესურსების სეზონური გამოყენება;
- მოსახლეობის შემოსავლები;
- მოსახლეობის სოციალური უზრუნველყოფა.

მოსახლეობის განლაგების დახასიათება ხდება დასახლებულ პუნქტებში მოსახლეობის რიცხოვნობით. ამ რუკებისთვის საფუძვლის სახით იყენებენ „სამისამართო რუკას“ ჰიდროგრაფიული ქსელის, გზების და საზღვრების დეტალური ქსელით. რიცხოვნობა გამოისახება წერტილში ლოკალიზებული გეომეტრიული ნიშნებით – წრით ან სფეროთი. იყენებენ აბსოლუტურ ან საფეხურისებრ სკალებს, რომელთა აგების და გრაფიკული გაფორმების ხერხები აღწერილია გვ. 21-25-ზე. რუკის მასშტაბი ისეთი უნდა იყოს, რომ უზრუნველყოს ყველა დასახლებული პუნქტის განთავსება რუკის საფუძველზე. ნიშნებმა რაც შეიძლება ნაკლებად უნდა გადაფარონ ერთმანეთი, რათა არ გართულდეს ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის ელემენტების წაკითხვა. დღემდე არ არის შედგენილი და გამოცემული საქართველოს მოსახლეობის განლაგების საშუალომასშტაბიანი კედლის რუკები (1:400 000, 1:500 000, 1:600 000) ყველა დასახლებული პუნქტის (ქალაქი, დაბა, სოფელი) მოსახლეობის რიცხოვნობით. წვრილმასშტაბიანი (1:1 500 000, 1:2 000 000, 1:2 500 000) რუკები არის საქართველოს კომპლექსურ გეოგრაფიულ ატლასში (1964), საქართველოს სასწავლო – გეოგრაფიულ ატლასში (1992) და ქართული ენციკლოპედიის საქართველოს ტომში (1981). ამ რუკებზე გამოსახულია მხოლოდ საქალაქო დასახლებები, სასოფლო დასახლებების გარეშე. მოსახლეობის განლაგების მთლიანი სურათის შესაქმნელად რუკაზე გამოყოფილია განსახლების ზონა, რაც შესაძლებლობას გვაძლევს დავინახოთ საქართველოს

მთიანი რელიეფით გამოწვეული მოსახლეობის განლაგების თავისებურებები, კერძოდ, მუდმივ მოსახლეობას მოკლებული მთიანი ტერიტორიები და მოსახლეობის მაღალი სიმჭიდროვე მთათაშორის ბარის ზონაში. ამისათვის გამოყენებულია გასწორებული კარტოგრამის ხერხი (გვ. 39). დასახლებული პუნქტების რიცხოვნობა გამოსახულია არა წრით, არამედ სფეროთი. სფეროს გამოყენება საჭირო გახდა რადგან, აბსოლუტური უწყვეტი სკალით შეუძლებელი იყო ქალაქებთან ერთად დაბების გამოსახვა. წრის ნაცვლად სფეროს გამოყენებამ შეამცირა ამპლიტუდა მონაცემების მწკრივის მაქსიმალურ და მინიმალურ მაჩვენებლებს შორის და ერთმანეთთან დაახლოვა კარტოგრაფიული ნიშნის ხაზოვანი ზომები. ქალაქების და დაბების ერთ რუკაზე გამოსახვა შეიძლება წრითაც, მაგრამ ასეთ შემთხვევაში უნდა გამოვიყენოთ არა აბსოლუტური, არამედ პირობითი სკალა. კარგად შერჩეული სკალა გამოსახავს მოვლენის სივრცული განლაგებას და აკმაყოფილებს საცნობარო აღქმის მოთხოვნებს. შეიძლება აბსოლუტური და პირობითი სკალების კომბინირებაც. ასეთ შემთხვევაში დიდი ქალაქების ნიშნის ხაზოვანი ზომები გამოითვლება აბსოლუტური უწყვეტი სკალით, ხოლო ყველა დანარჩენი პუნქტისათვის – პირობითი სკალით (ნახ.49).



ნახ. 49 დასახლებათა რიცხოვნობის რუკა ალთაის მხარის ატლასიდან

საინტერესოა *მოსახლეობის დემოგრაფიული თავისებურებების* რუკები. უჩვეულოდ გამოიყურება მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურის კარტოგრაფიული გამოსახულება, ე.წ. „პირამიდა“. იგი წარმოადგენს ასაკობრივი ჯგუფების სვეტოვანი დიაგრამების ნაკრებს, სხვა კარტოგრაფიული ნიშნების მსგავსად გამოსახავს თვისებრიობას, ოდენობრიობას და სტრუქტურას, ლოკალიზებულია როგორც წერტილში, ისე ფართობში. ძირითად რუკებზე უფრო მეტად გავრცელებულია ფართობში ლოკალიზებული პირამიდები ანუ კარტოდიագრამა, ხოლო ჩანართში – წერტილში ლოკალიზებული პირამიდები. ერთ პირამიდაში შეთავსებულია რამდენიმე მაჩვენებელი: ასაკი, სქესი, ზოგჯერ წლებიც (გვ. 45). თვალსაჩინოების თვალსაზრისით პირამიდას ვერ შეედრება ვერც ცხრილი და ვერც ტექსტი. სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდებით შედგენილ რუკებს შეიძლება გავეცნოთ მოლდოვის (1978, გვ. 84) და ლიტვის (1981, გვ. 134) ატლასებში.

ასევე საინტერესოა მიგრაციული ნაკადების რუკები, რომელთა შესადგენად გამოიყენება მოძრაობის ხაზები. ამ შემთხვევაშიც კარტოგრაფიული ნიშანი იძლევა თვისებრიობის, ოდენობრიობის და სტრუქტურის გამოსახვის საშუალებას როგორც დროის კონკრეტულ მომენტში, ისე დროის მონაკვეთში.

დიდია ინტერესი *მოსახლეობის ეთნოგრაფიული თავისებურებების* გამოსახვის მიმართ. მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობის რუკა არის საქართველოს კომპლექსურ გეოგრაფიულ ატლასში (1964), საქართველოს სასწავლო-გეოგრაფიულ ატლასში (1992) და ქართული ენციკლოპედიის საქართველოს ტომში (1981). ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების მე-9 კლასის საქართველოს გეოგრაფიის სახელმძღვანელოში (ავტორები: ნ.ბურუჩაშვილი, ზ.დავითაშვილი, ნ.ელიზბარაშვილი) მოცემულია მოსახლეობის ეროვნული შემადგენლობის სინთეზური რუკა. აქვეა წერტილების ხერხით შედგენილი რამდენიმე წვრილმასშტაბიანი ანალიზური რუკა ცალკეული ეროვნებების განლაგების შესახებ (აფხაზები, ოსები, სომხები, აზერბაიჯანელები, რუსები).

შედგენის სხვადასხვა მეთოდის გამოყენების საშუალებას იძლევა *მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური თავისებურების* რუკები. მოვლენის ანალიზისათვის ერთერთი საინტერესო თემაა ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის კარტოგრაფირება.

ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის რუკა შეიძლება შედგეს კარტოგრამის ან კარტოდიგრამის ხერხით. ეკონომიკურად აქტიურ მოსახლეობად მიჩნეულია 16 წლის და მეტი ასაკის მოსახლეობა, როგორც დასაქმებული ეკონომიკური საქმიანობით, ისე უმუშევარი. დასაქმებულებს შორის განასხვავებენ დაქირავებულებს და თვითდასაქმებულებს. რუკის საფუძველი უნდა იყოს ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ბაზე. კარტოგრამის შედგენისას ყოველი ტერიტორიული ერთეულისთვის განისაზღვრება ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის ხვედრითი წილი მთელი მოსახლეობიდან და მონაცემების დაჯგუფების გზით გამოყოფენ ჯგუფებს, რომლებსაც ეძლევა ფერი ან შრაფირება. მეორე შემთხვევაში – კარტოდიგრამის აგებისას – ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის ერთეულებში აიგება სტრუქტურული გეომეტრიული ფიგურები (მაგ. წრე). წრეში გამოიყოფა ორი სექტორი: დასაქმებულების და უმუშევრების, დასაქმებულებში შეიძლება გამოიყოს დაქირავებულები და თვითდასაქმებულები.

მოსახლეობისა და შრომითი რესურსების საინტერესო რუკებია ალთაის მხარის, ლიტვის და მოლდავეთის რესპუბლიკების, ონტარიოს პროვინციის, ჩრდილოეთ ევროპის ქვეყნების, ჩეხოსლოვაკიის, კუბის, პარიზისა და პარიზის რაიონის ატლასებში, მრავალი საინტერესო დიაგრამა და გრაფიკა პოლონეთის სტატისტიკურ ატლასში. ამ ატლასების გაცნობა აუცილებელია, რათა მეთოდურად სწორად გავიაზროთ და გრაფიკულად ესთეტიურად გავაფორმოთ რუკა, რომლის შედგენაც მოგვიხდება.

მოსახლეობის დასაქმების რუკების შედგენა მიზანშეწონილია კარტოდიგრამის ხერხით. მოსახლეობის მექანიკური მოძრაობის გამოსახვისათვის ოპტიმალურია მოძრაობის ხაზები. ისინი საშუალებას გვაძლევენ მოვლენა დავახასიათოთ თვისებრივად, ოდენობრივად და სტრუქტურულად, მოვახდინოთ კორელაცია სხვა თემებთან და სახვით საშუალებებთან, შევქმნათ საფუძველი მრავალდარგობრივი ანალიზისათვის, მაგალითად; მოსახლეობის ბუნებრივი და მექანიკური მოძრაობა.

წარმოდგენილი თემატიკა ექვემდებარება როგორც დამოუკიდებელი რუკების შედგენას, ისე თემების გაერთიანებას.

3.2 მრეწველობის რუკები

მრეწველობა სოციალურ-ეკონომიკური კარტოგრაფირების ერთ-ერთი ობიექტია. მის მიმართ ინტერესი განპირობებულია იმით, რომ იგი ეკონომიკის წამყვანი დარგია, მისი მაჩვენებლები აღირიცხება, ხოლო კარტოგრაფირების მეთოდები დამუშავებულია. მრეწველობის კარტოგრაფირებისას აუცილებელია სისტემური მიდგომა, რაც იმას ნიშნავს, რომ ნებისმიერი რეგიონის მრეწველობა უნდა განვიხილოთ, როგორც უფრო დიდი სისტემის – მთელი მეურნეობის ნაწილი და ამავე დროს შემადგენელი დარგების სისტემა. გასათვალისწინებელია და სათანადო ასახვას საჭიროებს მრეწველობისათვის დამახასიათებელი რამდენიმე თავისებურება – **დარგების განლაგების დისკრეტული ხასიათი, დამოკიდებულება ბუნებრივ და შრომით რესურსებზე, სატრანსპორტო კომუნიკაციებზე.**

მრეწველობა შედგება დარგებისა და ქვედარგებისაგან, რომლებიც განსხვავებულ ტექნოლოგიურ ციკლებს მიეკუთვნებიან. მრეწველობის კარტოგრაფირებისთვის იყენებენ სტატისტიკური აღრიცხვის მონაცემებს. სამეცნიერო-საცნობარო და სასწავლო რუკების შედგენა ემყარება დაყოფას: **მოპოვებითი და დამუშავებითი მრეწველობა.** მოპოვებითი მრეწველობა იყოფა სასარგებლო წიაღისეულის სახეობათა მიხედვით, ხოლო დამუშავებითი მრეწველობა – დარგებად. მრეწველობის დარგებია:

- ელექტროენერგეტიკა;
- სათბობის მრეწველობა;
- შავი მეტალურგია, ფერადი მეტალურგია;
- მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება;
- ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა;
- სამშენებლო მასალების წარმოება;
- ხე-ტყის, ხის დამამუშავებელი და ცელულოზა-ქაღალდის მრეწველობა;
- მსუბუქი მრეწველობა;
- კვების მრეწველობა.

ზემოთ ჩამოთვლილი დარგები, მსუბუქი და კვების მრეწველობის გარდა, ერთიანდებიან **მძიმე მრეწველობად.** მსუბუქი მრეწველობა აერთიანებს საფეიქრო მრეწველობას, ტყავ-ბეწვეულისა და სამკერვალო წარმოებას. **მრეწველობის კარტოგრაფირება ითვალისწინებს თითოეული დარგის ანალიზური, სინთეზური და კომპლექსური რუკების შედგენას.** მრეწველობის დარგები განლაგებულია **სამრეწველო ცენტრებში, რომლებიც ქმნიან კვანძებსა და რაიონებს.** კარტოგრაფირების ობიექტი შეიძლება იყოს ცალკეული სამრეწველო საწარმო, საწარმოთა ჯგუფი, სამრეწველო ცენტრი. მათი გამოსახვა ხდება წერტილში ლოკალიზებული ნიშნებით და არეალებით. ეს ადგილები მოიზიდავენ მოსახლეობას და მეურნეობის სხვა დარგებს, მათვე უკავშირდება სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის სხვა ფუნქციური ელემენტები. ამიტომ მრეწველობის რუკის შედგენა არ ნიშნავს მარტო სამრეწველო ობიექტის ან ცენტრის გამოსახვას, გასათვალისწინებელია ელემენტების მთელი კომპლექსი.

ცხრილი 3. მრეწველობის დარგების ფერები

დარგი	ფერი
ელექტროენერგეტიკა	თეთრი ან ფირუზისფერი
სათბობის მრეწველობა	შავი
შავი მეტალურგია	მუქი წითელი, ბორდო
ფერადი მეტალურგია	ნარინჯისფერი
მანქანათმშენებლობა და ლითონდამუშავება	წითელი
ქიმიური და ნავთობქიმიური მრეწველობა	იისფერი
სამშენებლო მასალების წარმოება	ბაცი ყავისფერი
ხე-ტყის, ხის დამამუშავებელი და ცელულოზა-ქაღალდის	მწვანე
საფეიქრო	ცისფერი
სამკერვალო	ვარდისფერი
კვების	ყვითელი
სხვადასხვა	ბაცი რუხი

მრეწველობის რუკების შედგენა ხდება შემდეგი ეკონომიკური მაჩვენებლებით:

- გამოშვებული მთლიანი პროდუქციის მოცულობა;
- სამრეწველო-საწარმოო ძირითადი ფონდების ღირებულება;
- სამრეწველო-საწარმოო პერსონალი.

გამოშვებული მთლიანი პროდუქციის მოცულობა მრეწველობაში განისაზღვრება, როგორც პროდუქციის, სამრეწველო ხასიათის სამუშაოსა და მომსახურების მოცულობის შესახებ მონაცემთა ჯამი, რომელსაც ქმნიან მსხვილი, საშუალო და მცირე სამრეწველო საწარმოები. სამრეწველო საწარმოო ძირითად ფონდებს მიეკუთვნება შენობები, ნაგებობები, მანქანები, მოწყობილობები, საზომი ხელსაწყოები, გამოთვლითი ტექნიკა, სატრანსპორტო საშუალებები და ა.შ. ძირითადი ფონდების მაჩვენებლები გაანგარიშებულია მათი ნარჩენი ღირებულებით. სამრეწველო-საწარმოო პერსონალს ქმნიან მრეწველობის დარგებში დასაქმებული ფიზიკური პირები.

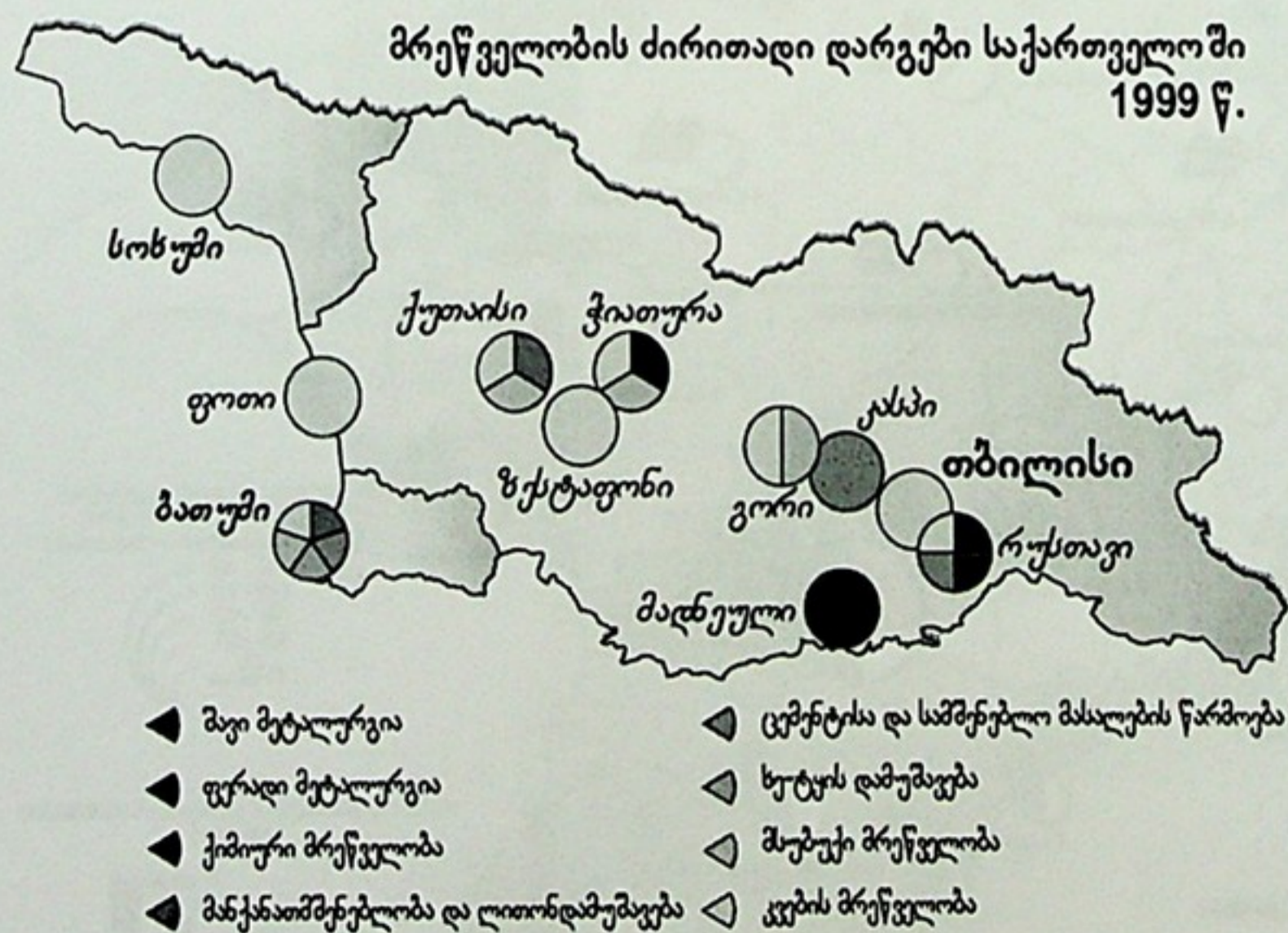
სამრეწველო პროდუქციის წარმოება აღირიცხება მისი ფიზიკური განზომილებებით (ტონა, ლიტრი, ცალი და ა.შ.), მაგრამ რუკის შესადგენად ეს ფიზიკური განზომილებები გადაყავთ ღირებულებით (ფულად) მაჩვენებელზე. ამრიგად, პროდუქციის მოცულობა და ძირითადი ფონდები გამოისახება ღირებულებითი (ფულადი) მაჩვენებლებით, ხოლო პერსონალი – ფიზიკური პირებით.

ზემოაღნიშნული სამი ეკონომიკური მაჩვენებლიდან პირველი ორი შეიძლება შევათავსოთ ერთ კარტოგრაფიულ ნიშანში, რადგან ფულადი მაჩვენებლით გამოისახება, შესაძლოა მაჩვენებელი კი სხვა გეომეტრიული ნიშნით აიგება. მთლიანი პროდუქციის და ძირითადი ფონდების გამოსახვა ხდება წრით, ხოლო პერსონალისა – სვეტოვანი დიაგრამით.

თუ სამრეწველო საწარმოს ან სამრეწველო ცენტრის მიერ გამოშვებული მთლიანი პროდუქციის მოცულობა სამრეწველო-საწარმოო ძირითადი ფონდების ღირებულებასთან ერთად უნდა გამოსახონ, მაშინ წრეს წარმოადგენენ ორი ნახევარწრის (ზედა - ქვედა, მარჯვენა - მარცხენა) სახით.

თანამედროვე პირობებში ტრადიციულ თემატიკასთან ერთად აქტუალურია შემდეგი შინაარსის რუკების შედგენა:

- სამრეწველო საწარმოთა პრივატიზაცია (დარგებისა და პრივატიზების ფორმების მიხედვით);
- ძირითადი კაპიტალი მრეწველობაში ეკონომიკური საქმიანობის სახეების მიხედვით;
- საკრედიტო სისტემა; ვალები;
- ინვესტიციები ძირითად კაპიტალში;
- სამრეწველო საქმიანობა;
- მთლიანი შიდა პროდუქტის მოცულობა;
- მულტიეროვნული კომპანიები.



წყარო: *Перспектива окружающей среды Кавказа-2002. Тбилиси, 2003*

ნახ. 50 მრეწველობის რუკა, შედგენილია პროგრამა Mapinfo-ში და გაფორმებულია Adobe Illustrator-ში

მრეწველობის რუკებზე კარტო-გრაფიულ ნიშნად უმეტესად იყენებენ წრეს. აგებენ, როგორც აბსოლუტურ, ისე პირობით სკალას. სკალის შერჩევა დამოკიდებულია მონაცემებზე და რუკის დანიშნულებაზე. დარგების განსხვავება ხდება დადგენილი ფერებით (ცხრ. 3).

თუ დარგი ქვედარგებით უნდა წარმოვადგინოთ, მაშინ ფერს ემატება შრაფირება. ელექტროსადგურებში განასხვავებენ ჰიდრო (ციხფერი), თბო (წითელი) და ატომურ (შავი) სადგურებს. მოქმედი სადგურები მთლიანი ხაზით შემოიფარგლება, მშენებარე და პერსპექტიული კი ხაზოვანი პუნქტირით.

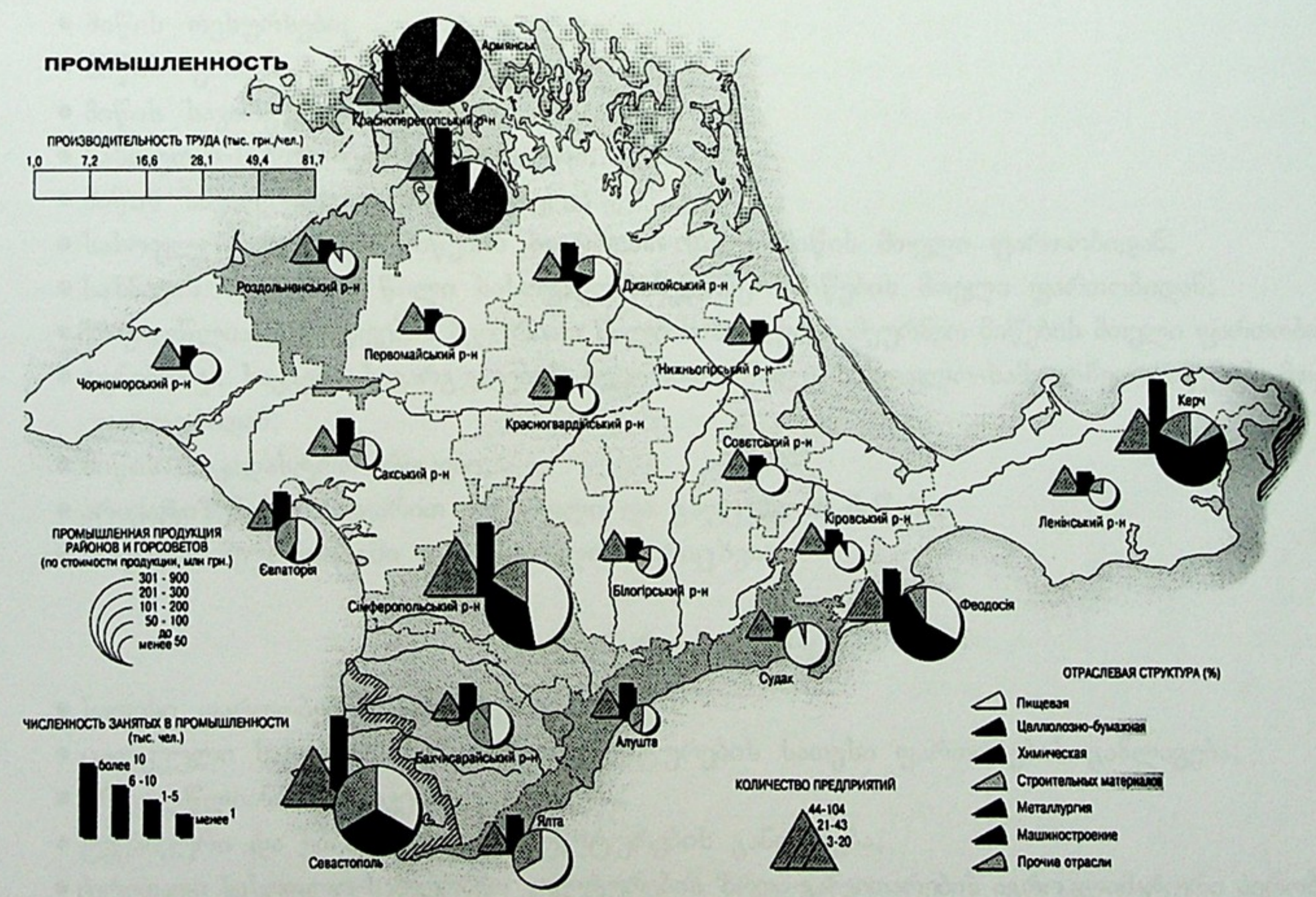
ზოგჯერ საჭირო ხდება მრეწველობის ისეთი რუკების შედგენა, რომლებზეც

უნდა გამოვსახოთ არსებული სამრეწველო ობიექტების გაფართოება, რეკონსტრუქცია, ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანა ან ახლის მშენებლობა. რადგან ერთმა კარტოგრაფიულმა ნიშანმა თავის თავში უნდა დაითიოს ინფორმაცია დარგის რაობის, ობიექტის განვითარების ფორმის და ვადების შესახებ. იქმნება სინთეზური კარტოგრაფიული ნიშანი, მაგალითად, წრე.

მრეწველობის სინთეზურ რუკაზე შეიძლება სასარგებლო წიაღისეულის, როგორც ნედლეულის წყაროს, გამოსახვა გეომეტრიული ან ანბანური ნიშნებით. წერტილში ლოკალიზებული ნიშნების გარდა იყენებენ ხაზში და ფართობში ლოკალიზებულ ნიშნებს. ნედლეულის შემოტანა და გატანა, საწარმო-ეკონომიკური კავშირები, მზა პროდუქციის გატანა – მოძრაობის ხაზებით გამოისახება.

მრეწველობის რუკა ყველა ქვეყნის კომპლექსური გეოგრაფიული ატლასის შემადგენლობაში შედის. მათი გაცნობაა საჭირო შემოქმედებითი აზროვნების და გრაფიკული ინტელექტის განვითარებისთვის. საქართველოს კომპლექსურ გეოგრაფიულ ატლასში (1964) რამდენიმე ანალიზური და ერთი სინთეზური რუკაა, რომლებიც შედგენის მეთოდით და გრაფიკული გაფორმებით საინტერესო არ არიან. მრეწველობა ასახულია ქართული ენციკლოპედიის საქართველოს ტომის ეკონომიკურ და 1:600 000 მასშტაბის კედლის სასწავლო ეკონომიკურ რუკებზე, მაგრამ ვერც მათ დავასახელებთ მრეწველობის კარტოგრაფირების საუკეთესო მაგალითებად. მათში არ არის ასახული არც ერთი ის ეკონომიკური მაჩვენებელი, რომლითაც ხდება მრეწველობის რუკების შედგენა. გაცილებით საინტერესო რუკებია შედგენილი ვ. მელქაძის სახ. სოციალურ-ეკონომიკური და რეგიონული პრობლემების სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში. ეს არის საქართველოს რეგიონების მრეწველობის რუკების სერია (ატლასი) და მრეწველობის ობიექტების რეკონსტრუქცია-გაფართოების კედლის 1:400 000 მასშტაბის რუკები. მართალია, რუკებში ასახული სტატისტიკური მონაცემები დღეისთვის მოძველებულია, მაგრამ ეს რუკები დროის გარკვეული პერიოდის მდგომარეობას ასახავს და საინტერესოა რუკების შედგენისა და გაფორმების მეთოდის თვალსაზრისით.

მრეწველობის ახალი თემატიკა საინტერესოდ არის წარმოდგენილი ყირიმის ავტონომიური რესპუბლიკის ატლასში (2003).



ნახ. 51 მრეწველობის რუკა ყირიმის არ. ატლასიდან

3.3 სოფლის მეურნეობის რუკები

სოფლის მეურნეობა ყველა ქვეყნის ეკონომიკური საქმიანობის სახეობებს (დარგებს) შორის იმდენად მნიშვნელოვანია, რომ მის მიმართ გეოგრაფები და კარტოგრაფები დიდ ინტერესს იჩენენ. სოფლის მეურნეობის კარტოგრაფირების მეთოდები დამუშავებულია, გამოქვეყნებულია სოფლის მეურნეობის რუკები და ატლასები, მონოგრაფიები სოფლის მეურნეობის გეოგრაფიისა და კარტოგრაფირების საკითხებზე. სოფლის მეურნეობაში მიმდინარე ეკონომიკური რეფორმის შედეგად ადრე არსებული კოლმეურნეობების, საბჭოთა მეურნეობებისა და სამეურნეობათაშორისო საწარმოების ბაზაზე ჩამოყალიბდა ახალი ტიპის სასოფლო-სამეურნეო საწარმოები (შ.პ.ს., სააქციო საზოგადოება, კოოპერატივი) და ოჯახური (საკომლო) მეურნეობები. მოხდა მიწების პრივატიზება, იჯარით გაცემა, მიწების ნაწილი კი დარჩა სახელმწიფოს მფლობელობაში. ყოველივე ამან ძირეულად შეცვალა მიწათსარგებლობის სტრუქტურა. ტრადიციული მიწათსარგებლობა შეიცვალა მიწის ნაკვეთების აღრიცხვიანობით.

მრეწველობის კარტოგრაფირების მსგავსად, სოფლის მეურნეობის კარტოგრაფირებაც მოითხოვს სისტემურ მიდგომას. სოფლის მეურნეობის დარგობრივ რუკებზე უნდა აისახოს დარგი, როგორც ტერიტორიული სისტემის ერთიანი მეურნეობის ნაწილი, ხოლო სოფლის მეურნეობის ზოგადი რუკა უნდა ქმნიდეს სოფლის მეურნეობის ერთიანი კომპლექსის სურათს.

სოფლის მეურნეობის დარგების განლაგებასა და განვითარებაზე გავლენას ახდენს ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური პირობები. რუკათა თემატიკა მრავალფეროვანია. მათ შორის მთავარი თემებია: მიწის ფონდი, მიწათსარგებლობა, მიწათმოქმედება, მეცხოველეობა, მეღიორაცია. სოფლის მეურნეობის ზოგადი დახასიათება. ეს თემები მრავალრიცხოვანი რუკებით არის წარმოდგენილი.

სოფლის მეურნეობის რუკების ტიპური თემატიკა

მიწის ფონდისა და მიწათსარგებლობის რუკები

- მიწის რესურსები;
- მიწის ფონდი;
- მიწის სავარგულები;
- სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები;
- მიწის სავარგულების სტრუქტურა;
- სასოფლო-სამეურნეო მიწების ხვედრითი წილი მიწის მთელი ფართობიდან;
- სახნავის ხვედრითი წილი სასოფლო-სამეურნეო მიწების მთელი ფართობიდან;
- მრავალწლიანი ნარგავების ხვედრითი წილი სასოფლო-სამეურნეო მიწების მთელი ფართობიდან;
- ბუნებრივი საკვები სავარგულების ხვედრითი წილი სასოფლო-სამეურნეო მიწების მთელი ფართობიდან;
- მიწის საკადასტრო რუკები;
- პრივატიზებული, იჯარით გაცემული და გაუცემელი მიწები;
- სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა რიცხვი;

მემცენარეობის რუკები

- სათესი ფართობების განლაგება;
- ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სათესი ფართობების განლაგება;
- მრავალწლიანი ნარგავების განლაგება;
- ტექნიკური და ეთერზეთოვანი კულტურების განლაგება;
- ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარების აგროკლიმატური პირობების შეფასება;

- სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა;
- სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოება საკუთრების ფორმების მიხედვით;
- მემცენარეობის პროდუქციის ხვედრითი წილი სოფლის მეურნეობის მთლიან პროდუქციაში;
- ოჯახური მეურნეობების წილი მემცენარეობის პროდუქტების წარმოებაში.

მეცხოველეობის რუკები

- ყველა სახის პირუტყვის განლაგება და სულადობა (საკუთრების ყველა ფორმის მეურნეობებში);
- პირუტყვის ცალკეულ სახეობათა განლაგება და ხვედრითი წილი მთლიან სულადობაში;
- მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოება;
- მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოება საკუთრების ფორმების მიხედვით;
- მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების თვითღირებულება;
- მეცხოველეობის პროდუქციის ხვედრითი წილი სოფლის მეურნეობის მთლიან პროდუქციაში.
- პირუტყვის უზრუნველყოფა ბუნებრივი საკვები სავარგულებით;
- პირუტყვის შენახვის წესი;

სოფლის მეურნეობის ზოგადი დახასიათების რუკები

- სასოფლო-სამეურნეო მიწების მელიორაცია;
- სასოფლო-სამეურნეო მიწების რეკულტივაცია;
- ინვესტიციები სოფლის მეურნეობაში;
- სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების მექანიზაცია;
- სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა;
- სოფლის მეურნეობის ენერგოუზრუნველყოფა;
- სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაცია.

მიწის რესურსი ყველაზე მნიშვნელოვანი ეროვნული სიმდიდრეა. ჩვენს ირგვლივ განვითარებული ყველა მოვლენა მიწასთან არის დაკავშირებული – ქალაქებისა და სოფლების მშენებლობა, გზების, ნავთობსადენების, გაზსადენების გაყვანა, ბალ-ვენახების გაშენება და ა.შ. ამიტომ აუცილებელია ისეთი საკადასტრო რუკების არსებობა, რომლებზეც დროის გარკვეული მომენტისთვის დაფიქსირებული და ინდექსირებულია მიწის ყველა ნაკვეთი. ასეთი რუკები ერთნაირად საჭიროა სოფლის მეურნეობისთვის, მრეწველობისთვის, მშენებლობისთვის და ა.შ.

სოფლის მეურნეობის საბაზო რუკებს წარმოადგენს მიწის საკადასტრო რუკები. მიწის კადასტრი არის აუცილებელი და სარწმუნო მონაცემების სისტემა მიწების ბუნებრივი, სამეურნეო და სამართლებრივი მდგომარეობის, მიწის ნაკვეთების ზომებისა და მდებარეობის შესახებ. ეს ახალი ტიპის რუკები თანდათან იმკვიდრებენ ადგილს.

მიწის კადასტრის განხორციელება რთული და შრომატევადი პროცესია. იგი იყენებს აეროფოტოგადაღების მასალებს, სატელიტურ სურათებს, აერთიანებს გრაფიკულ (გეგმები და რუკები) და ტექსტურ მასალას.

საკადასტრო რუკებთან ერთად იქმნება ინფორმაციული სისტემა შემდეგი მაჩვენებლებით: მიწის ნაკვეთების მდებარეობა (საზღვრების გარდატეხის წერტილების გეოგრაფიული კოორდინატები), გეომეტრიული ფორმა, სხვა ნაკვეთების მიმართ განლაგება, ზომები, იურიდიული სტატუსი, მფლობელთა ვინაობა, გამოყენების ტიპი. მიწის ნაკვეთის გეოგრაფიული მდებარეობა განისაზღვრება ინდექსით, რაც აადვილებს ამ რუკებით სარგებლობას.

საქართველოში საკადასტრო სისტემის დანერგვა დაიწყო 1994 წლიდან საერთაშორისო დონორი ორგანიზაციების დახმარებით. მეტად მნიშვნელოვანია, რომ ჩვენი ქვეყანა იწყებს მიწის კადასტრისა და რეგისტრაციის სისტემის შექმნას თანამედროვე ტექნოლოგიით დამზადებული



ნახ. 52 მიწის ნაკვეთების განლაგების სქემა.

რუკებისა და დიგიტალური მონაცემების ბაზების საფუძველზე. ამისათვის კი უკვე ჩატარებულია ქვეყნის ტერიტორიის ძირითადი ნაწილის აეროფოტოგადაღება, შედგენილია დიგიტალური ვექტორული და ორთოფოტო რუკები, მიმდინარეობს მიწაზე საკუთრების სამართლებრივი რეგისტრაცია.

მიწის კადასტრის კარტოგრაფირების პირველ ეტაპზე იქმნება მიწის ნაკვეთების განლაგების სქემა. მეორე ეტაპზე ხდება შინაარსობრივი მახასიათებლების პარამეტრების შერჩევა და დაგროვება. მეორე ეტაპის სამუშაოები უზრუნველყოფს მიწის სავარგულების რუკების შედგენას.

საქართველოში მიწის სავარგულების მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფირება ხდებოდა მიწათმოწყობის საპროექტო ინსტიტუტში (ამჟამად მიწათმოწყობის სამეცნიერო საპროექტო ინსტიტუტი) აეროგადაღების მასალებზე დაყრდნობით. აქ აღგენდნენ 1:10 000, 1:50 000 და 1:100 000 მასშტაბის მიწათმოწყობის და მოწათსარგებლობის გეგმებს. მათ საფუძველზე საშუალო და წვრილმასშტაბიანი რუკების შედგენა აბსტრაქირება-განზოგადების რთული პროცესის ჩატარებას ითხოვდა. ამის გამო საქართველოში მიწების გამოყენების საშუალო და წვრილმასშტაბიანი კარტოგრაფირება არსად არ წარმოებდა. ცალკეული ტერიტორიების რუკები ავტორთა პირადი ინიციატივით არის შედგენილი. ზემოაღნიშნული მიზეზებით აიხსნება ის, რომ საქართველოს ატლასის (1964) მიწის ფონდის რუკა (1:1 500 000) წვრილი მასშტაბის გამო მხოლოდ უმთავრესი სავარგულების განლაგებას ასახავს. მასზე გამოყოფილია დამუშავებული და დაუმუშავებელი სავარგულები. დამუშავებულში გაერთიანებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი ნარგავების ქვეშ დაკავებული მიწები, ხოლო დაუმუშავებელში – ზამთრის და ზაფხულის საძოვრები და სათიბები, ტყე, ბუჩქნარი და დასამუშავებლად უვარგისი მიწები. რუკა ქმნის

საქართველოს მიწის ფონდისთვის დამახასიათებელ სურათს: დამუშავებული მიწების სიმცირეს და ნაკვეთების მცირემასივიანობას, მაგრამ არ გვაძლევს ინფორმაციას ვენახების, ბაღების, სახნავი მიწების განლაგების შესახებ. საძოვრების საერთო ფართობში გამოყოფილი არ არის ზაფხულის, ზამთრის, გაზაფხულ-შემოდგომის, და მთელი წლის საძოვრები.

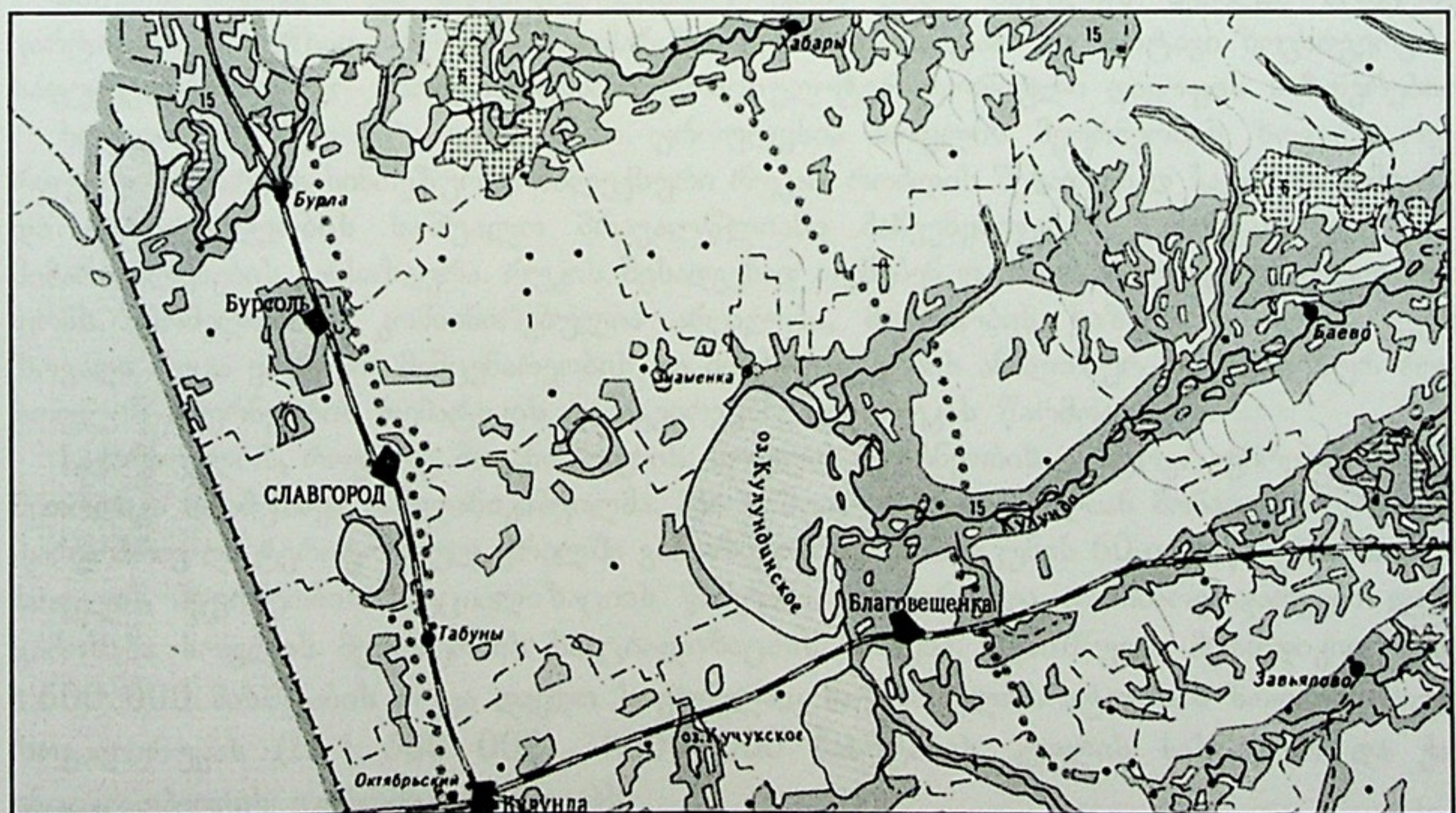
მიწათმოწყობის საპროექტო ინსტიტუტის მიერ გამოცემულია (1985) საქართველოს მიწის ფონდის რუკა (1:400 000). ეს არის კარტოდიაგრამა. ყოველ ადმინისტრაციულ რაიონში ჩახაზულია წრიული დიაგრამა მიწის სავარგულების სტრუქტურით.

ჩვენ მიერ მიწათმოწყობის საპროექტო ინსტიტუტის მსხვილმასშტაბიანი გეგმების საფუძველზე შედგენილია (1979) კახეთის მიწის ფონდის საშუალომასშტაბიანი რუკა (1:400 000) შემდეგი შინაარსეული დატვირთვით:

- ინტენსიურად გამოყენებული მიწები:
განაშენიანებული და საკარმიდამო მიწები.
- დამუშავებული მიწები:
ვენახები, ბაღები (ხილის, თუთის), სახნავი (მარცვლეული და ტექნიკური კულტურების ქვეშ);
- დაუმუშავებელი მიწები:
სოფლისპირა მთელი წლის საძოვრები (სუფთა, ბუჩქნარიანი);
გაზაფხულ-შემოდგომის საძოვრები და სათიბები (სუფთა, ბუჩქნარიანი);
ზამთრის საძოვრები (სუფთა, ბუჩქნარიანი, ქვიანი);
ზაფხულის მაღალმთიანი საძოვრები (სუფთა, ბუჩქნარიანი);
ტყე და ბუჩქნარი.

მიწის სავარგულების საინტერესო რუკებია სომხეთის სოფლის მეურნეობის, გერმანიის, იტალიის, იაპონიის ატლასები. იტალიაში გამოცემული მიწების გამოყენების მსოფლიო ატლასი (კონტინენტების მიხედვით), შედგენილი ერთიანი ლეგენდით.

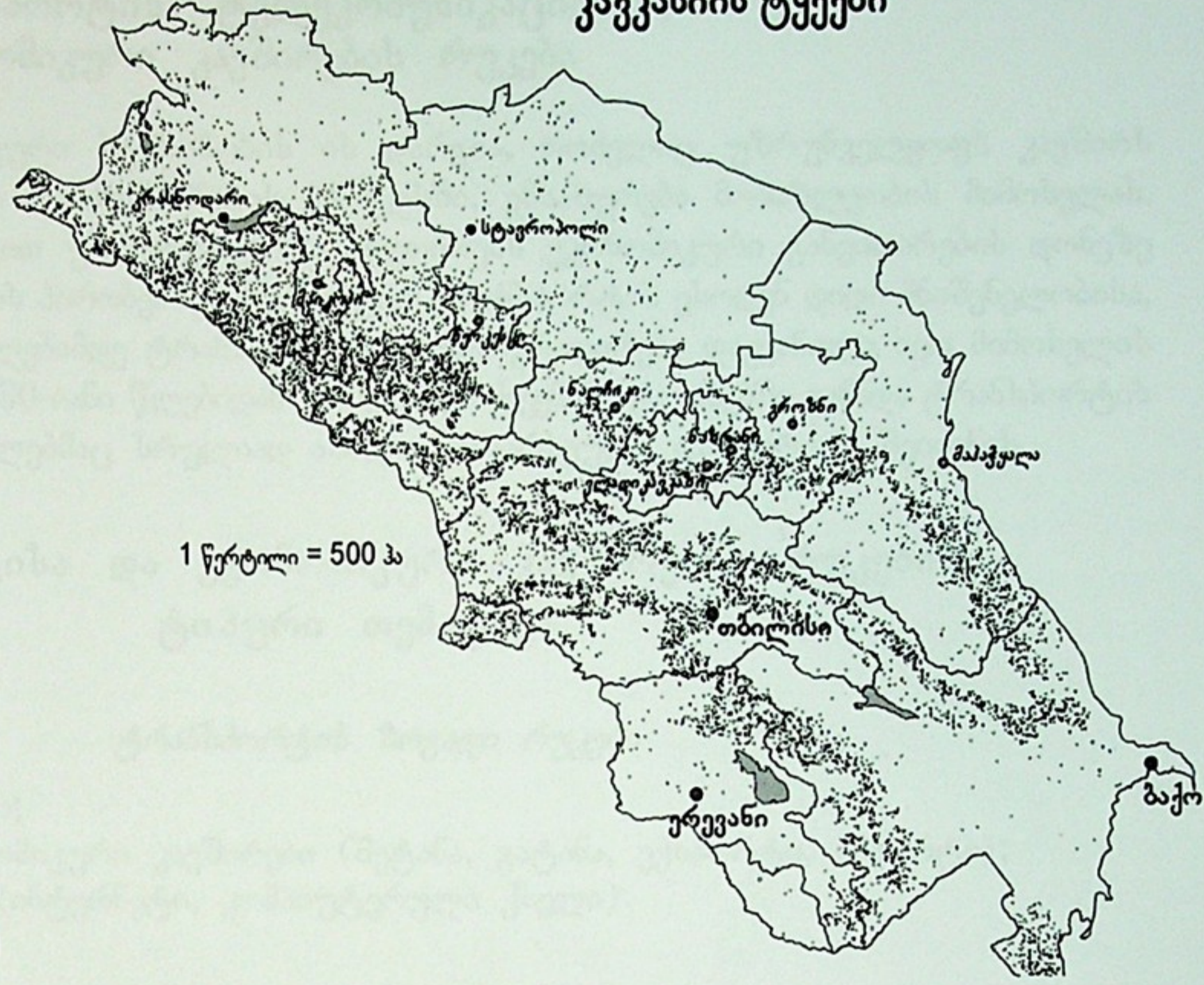
მოლდოვის ატლასის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების რუკაზე გამოყოფილია შემდეგი მიწები: სახნავი, ბაღი, ვენახი, სათიბ-საძოვრები, სახელმწიფო ტყის ფონდი. ალთაის მხარის ატლასში მიწების გამოყენების ორი რუკაა: მიწის სავარგულები და სასოფლო-სამეურნეო მიწები. ორივე რთული შინაარსისაა. სინთეზური ლეგენდა დეტალურად მიაჩვენებს მიწების სხვადასხვა დანიშნულებით გამოყენებაზე. ორივე რუკაზე სავარგულების მოხაზულობა დამუშავებულია კოსმოსური სურათებით. რუკების შესადგენად გამოყენებულია მოსკოვის უნივერსიტეტში დამუშავებული მიწის ფონდის კარტოგრაფირების უაღრესად საინტერესო მეთოდიკა.



ნახ. 53 სასოფლო-სამეურნეო მიწების რუკა ალთაის მხარის ატლასიდან

კავკასიის ტყეები

გაცილებით მარტივია მიწის სავარგულების სტრუქტურის რუკა, რომელსაც კარტოგრაფის ხერხით ადგენენ. სააღრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულების საზღვრებში იხაზება წრიული ან კვადრატული დიაგრამები. მათი შინაარსეული დატვირთვა მიწის ფონდის ბალანსს გამოსახავს. კარტოგრაფით გადმოცემული ინფორმაცია სტატისტიკურია, იგი არაფერს გვეუბნება შინაარსის ელემენტების ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობის შესახებ.



ნახ. 54 ტყის სავარგულების რუკა, შედგენილი პროგრამა Mapinfo-ში და გაფორმებული Adobe Illustrator-ში

სოფლის მეურნეობის სხვა რუკებიდან

ხშირად ადგენენ სათესი ფართობების ან მრავალწლიანი ნარგავების განლაგების, პირუტყვის სულადობის რუკებს. მოხერხებულია ფართობში ლოკალიზებული წერტილების გამოყენება, როდესაც ერთ წერტილს ეძლევა სიმძლავრე ანუ წონა. მაგალითად: 1 წერტილი-100 ჰა ნათესი, ერთი წერტილი-250 ცხვარი. წერტილების განლაგების სხვადასხვა ხერხი არსებობს (გვ. 34). შეიძლება ერთ რუკაზე სხვადასხვა წონის წერტილების კომბინირებაც. წერტილის წონა ისეთი უნდა იყოს, რომ შეიძლებოდეს მათი დათვლა და ამით მოვლენის სიმძლავრის განსაზღვრა, ან წერტილის წონა ისე უნდა შევარჩიოთ, რომ დაუთვლელად შეიქმნეს მოვლენის განლაგების და განვითარების ეფექტი.

მიწათმოქმედების და მეცხოველეობის რუკათა დიდი ნაწილის შედგენა მოხერხებულია კარტოგრაფის ხერხით. ამისათვის საკმარისია წვრილი მასშტაბი და მარტივი ზოგადგეოგრაფიული საფუძველი, ზოგჯერ მხოლოდ ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული დაყოფის საზღვრებით.

სოფლის მეურნეობის თემატიკაში ურთულესია სოფლის მეურნეობის ზოგადი რუკა. იგი რთული შინაარსის სინთეზურ-კომპლექსური რუკაა, რომლის შესადგენად საჭიროა მემცენარეობის და მეცხოველეობის საშუალო მრავალწლიანი მაჩვენებლების გამოყენება და საწარმოო მიმართულებების განსაზღვრა. რუკის შესადგენად იყენებენ ფართობში ლოკალიზებულ თვისებრივ ფონს, რომელთანაც კომბინირებულია არეალები, მოძრაობის ხაზები. სოფლის მეურნეობის ზოგადი რუკა ემყარება მემცენარეობის და მეცხოველეობის ანალიზურ და სინთეზურ რუკებს და სოფლის მეურნეობის თემატიკის დამაგვირგვინებელ რუკას წარმოადგენს.

საქართველოს, როგორც მთიანი ქვეყნის, სოფლის მეურნეობის კარტოგრაფიების საინტერესო მეთოდის დაამუშავა ა.ასლანიკაშვილმა. მან საშუალო მრავალწლიან მონაცემებზე დაყრდნობით დარგობრივ და ტერიტორიულ ჭრილში განსაზღვრა მე-20 საუკუნის 60-იანი წლების საქართველოს სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის წამყვანი, მთავარი და დამხმარე დარგები და რუკაზე გამოსახა სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის ზონები. აღნიშნული მეთოდით შედგენილი 1:600 000 მასშტაბის რუკა დაედო საფუძვლად საქართველოს ატლასის სოფლის მეურნეობის ზოგად რუკას (1: 1 500 000), 1:600 000 მასშტაბის კედლის სასწავლო და ქართული ენციკლოპედიის ეკონომიკურ რუკებს.

3.4. ტრანსპორტის, ტელეკომუნიკაციების, ეკონომიკური კავშირების რუკები

ტრანსპორტი ეკონომიკური საქმიანობის ის დარგია, რომელიც უზრუნველყოფს კავშირს პროდუქტების წარმოებისა და მოხმარების პროცესში, ემსახურება მოსახლეობის მიმოსვლას. ტერიტორიის ტრანსპორტით უზრუნველყოფა მიუთითებს ეკონომიკური განვითარების დონეზე და მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე. მიუხედავად ტრანსპორტის ესოდენ დიდი მნიშვნელობისა, მე-20 საუკუნის 70-იან წლებამდე ტრანსპორტის კარტოგრაფირება დაყვანილი იყო მიმოსვლის საშუალების გამოსახვამდე. 80-იანი წლებიდან სხვადასხვა ქვეყნის ატლასებში გაჩნდა ტრანსპორტის საინტერესო რუკები, რომლებმაც სრულიად ახალი შინაარსეული დატვირთვა შეიძინეს.

ტრანსპორტისა და ეკონომიკური კავშირების რუკების ტიპური თემატიკა

ტრანსპორტის ზოგადი რუკები

- ტრანსპორტის ქსელი;
- სატრანსპორტო-ეკონომიკური კავშირები (შეტანა, გატანა, ექსპორტი, იმპორტი);
- ტელეკომუნიკაციები (ინტერნეტი, კომპიუტერული ქსელი).

სარკინიგზო ტრანსპორტის რუკები

- რკინიგზის სადგურების ტვირთბრუნვა;
- ტვირთის ნაკადი რკინიგზაზე;
- მგზავრების გადაყვანა რკინიგზით;
- მატარებლების მოძრაობის სიხშირე.

საავტომობილო ტრანსპორტის რუკები

- საავტომობილო პარკი;
- საავტომობილო გზები;
- ავტოსატრანსპორტო კავშირები;
- ტვირთის ნაკადი საავტომობილო გზებზე;
- ავტომანქანების მოძრაობის ინტენსივობა;
- საავტობუსო მიმოსვლა;
- მგზავრების გადაყვანა საავტომობილო გზებზე.

საზღვაო ტრანსპორტის რუკები

- საზღვაო მიმოსვლა და ნავსადგურები;
- ნავსადგურების ტვირთბრუნვა;
- ტვირთის ნაკადების მიმართულება;
- ტვირთის ექსპორტი და იმპორტი;
- მგზავრების გადაყვანა ნავსადგურებით;
- საერთაშორისო კავშირები.

სამდინარო ტრანსპორტის რუკები

- სამდინარო ნავსადგურების ტვირთბრუნვა;
- ტვირთის ნაკადი მდინარეებზე;
- მგზავრთა გადაყვანა მდინარეებით;
- სამგზავრო გემების მოძრაობის სიხშირე.

საჰაერო ტრანსპორტის რუკები

- საავიაციო რეისები;
- აეროპორტები და მგზავრთა ნაკადები;
- ტვირთის და ფოსტის გადატანა ავიატრანსპორტით.

მილსადენი ტრანსპორტის რუკები

- ტვირთის გადაადგილება მილსადენი ტრანსპორტით.

ტრანსპორტის რუკების შესადგენად გამოიყენება მოძრაობის ხაზები, რომლებიც ზოგჯერ შეთავსებულია წერტილში ლოკალიზებულ ნიშნებთან. ეფექტურია მასშტაბური მოძრაობის ხაზი – *ეპიური*. რუკების შესადგენად გამოიყენება სხვადასხვაგვარი მასალა: ლიტერატურული, კარტოგრაფიული, აერო და კოსმოსური, სტატისტიკური. მდიდარ და დეტალურ მასალას შეიცავს ტოპოგრაფიული რუკები და საავტომობილო გზების ატლასები. მიზანშეწონილია საუწყებო სქემებით სარგებლობა. ისინი, სიმარტივის მიუხედავად, შეიცავენ მნიშვნელოვან ტექნიკურ მაჩვენებლებს. თუ ხელმისაწვდომია ახალი აერო და კოსმოსური სურათები, აუცილებელია მათი გამოყენება, რადგან მხოლოდ მათზე ჩანს ახალი გზები. ტრანსპორტის კარტოგრაფირების მიმართ ინტერესი დიდი არ არის იმის გამო, რომ ძნელი მოსაპოვებელია ის სტატისტიკური მასალა, რომლის გარეშე შეუძლებელია ზემოთ მოყვანილი თემატიკის მთელი რიგი რუკების შედგენა. ამიტომ ხშირ შემთხვევაში ტრანსპორტის კარტოგრაფირება სამიმოსვლო გზების გამოსახვით შემოიფარგლება.

საქართველოსთვის ტრანსპორტის კარტოგრაფირება დაყვანილია იმ გზების გამოსახვამდე, რომლებსაც ტოპოგრაფიულ რუკებზე ვხედავთ ხმელეთის გზების სახით. საავტომობილო გზების ატლასებში პუნქტებს შორის მოცემულია დაშორება კილომეტრებით. ამას ემატება რამდენიმე საზღვაო ტრასა. გზების თემატური რუკა შედგენილია საქართველოს კომპლექსური გეოგრაფიული ატლასისთვის (1964). მასზე იზოხაზებით ნაჩვენებია ტერიტორიის დაშორება კმ-ით უახლოესი რკინიგზიდან, აგრეთვე დღე-ღამეში გავლილი მატარებლების რიცხვი ეპიურით. გაცილებით საინტერესო რუკები გვხვდება სხვა ქვეყნების ატლასებში.

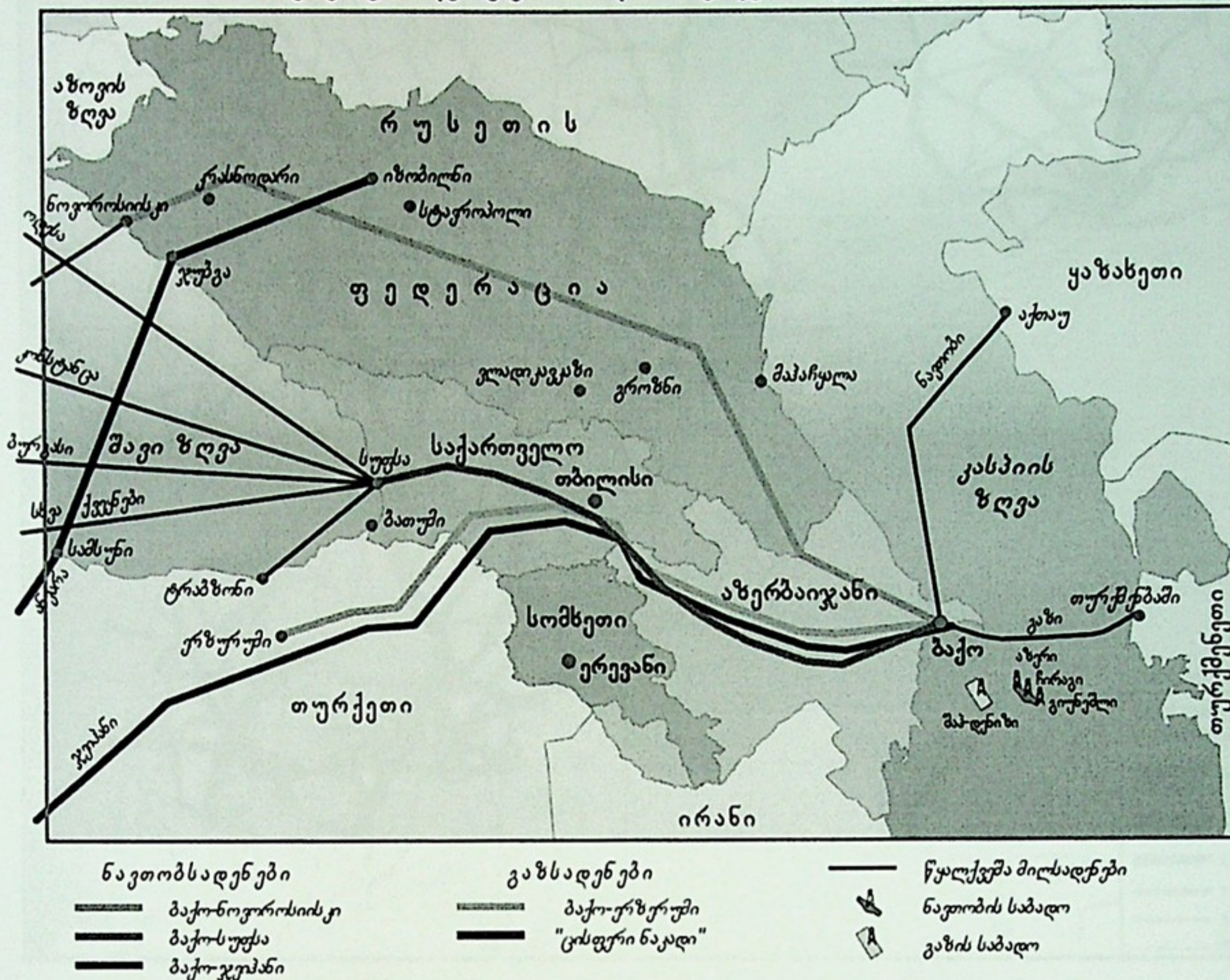
საქართველოს ტრანსპორტისა და კომუნიკაციების სამინისტროს შედგენილი აქვს ხმელეთის ტრანსპორტის ეფექტური სადემონსტრაციო რუკები, აგრეთვე ბაქო-ჯეიჰანის ნავთობსადენის ტრასასთან დაკავშირებული თემატური რუკების სერია სხვადასხვა სახის მოძრაობის ხაზებით. ტრანსპორტის გადაადგილება საქართველოს ენერგოდერეფანში სხვადასხვა შინაარსის რუკების შედგენის შესაძლებლობას ქმნის.

რაც შეეხება ეკონომიკური კავშირების რუკებს, აქ უკეთესი მდგომარეობაა, როგორც მონაცემების მოპოვების, ისე გამოსახვის მრავალფეროვნებით. მრავალ კომპლექსურ ატლასში ვხვდებით ინფორმაციით მდიდარ და გრაფიკულად საინტერესოდ შესრულებულ ექსპორტ-იმპორტის რუკებს. სახვით საშუალებად გამოყენებულია მოძრაობის ხაზები და მათი მრავალგვარი მოდიფიკაცია (გვ. 31).

საგარეო ვაჭრობაში საქართველო იყენებს მისი აღრიცხვის ზოგად მეთოდს, რაც ნიშნავს საქონლის მიერ ქვეყნის საბაჟო საზღვრის გადაკვეთას – ექსპორტს ან იმპორტს.

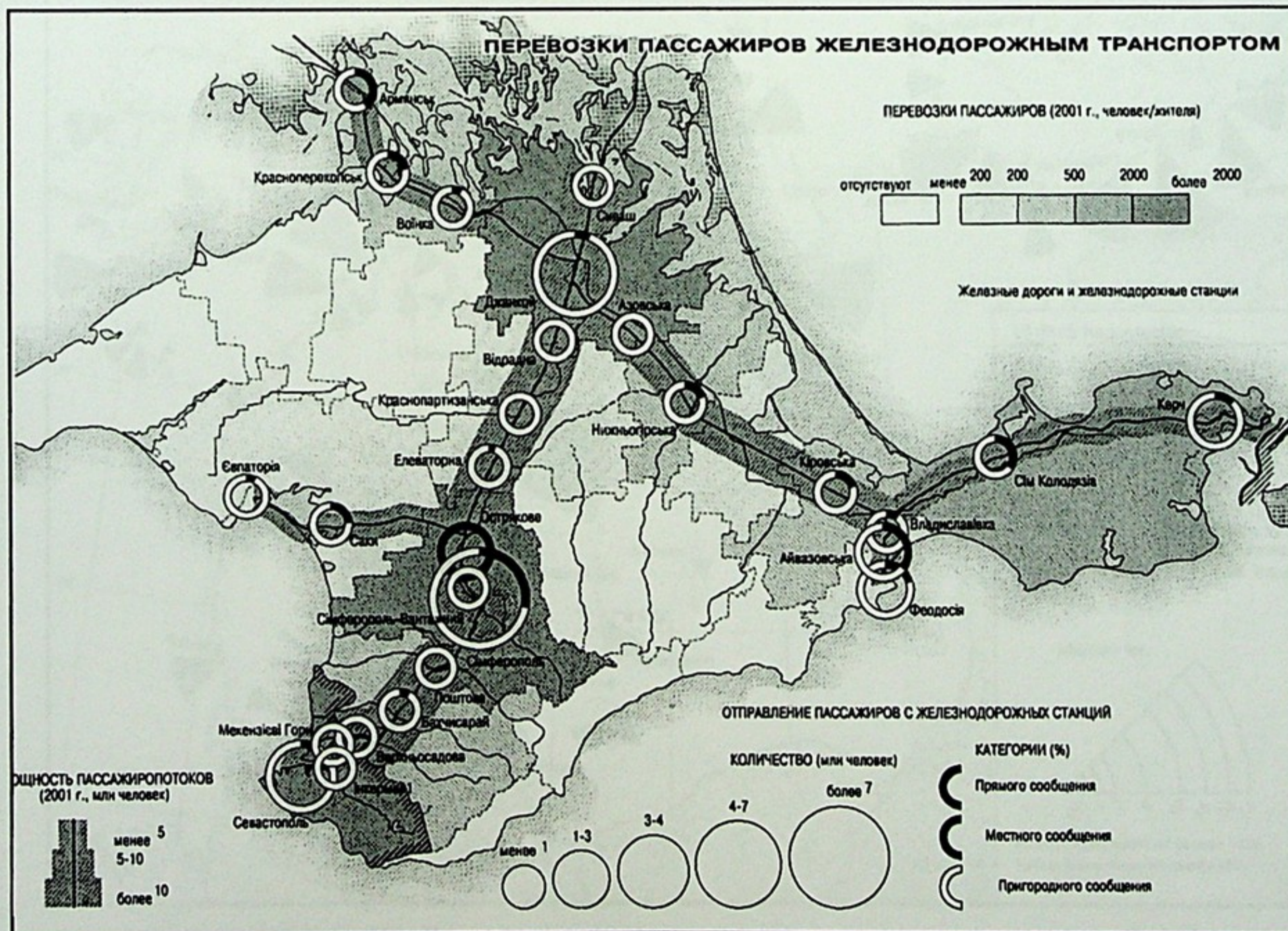
ექსპორტის ქვეშ იგულისხმება როგორც ეროვნული წარმოშობის პროდუქტის გატანა, ისე იმპორტირებული საქონლის რეექსპორტი, ხოლო *იმპორტის* ქვეშ იგულისხმება პროდუქტის შემოტანა ქვეყანაში, რომელიც გამიზნულია საბოლოო მოხმარებისათვის ან შემდგომი ექსპორტირებისთვის. ინფორმაციის ძირითადი წყაროა სატვირთო საბაჟო დეკლარაციები. პარტნიორი ქვეყნებია: იმპორტის დროს – გამომგზავნი ქვეყანა, ექსპორტის დროს – დანიშნულების ქვეყანა.

ენერგო-დერეფანი აღმოსავლეთი-დასავლეთი

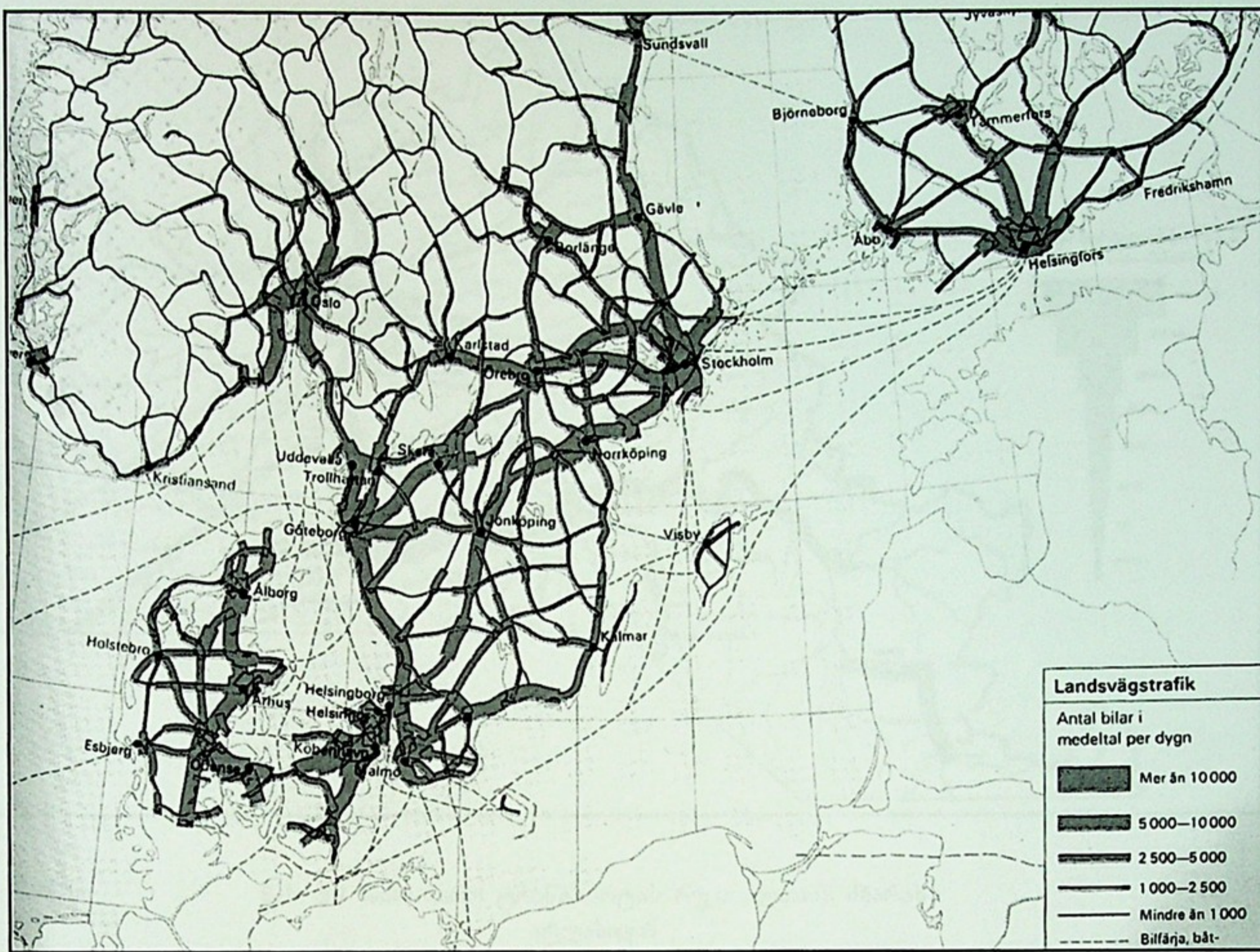


წყარო: Перспектива окружающей среды Кавказа-2002. Тбилиси, 2003

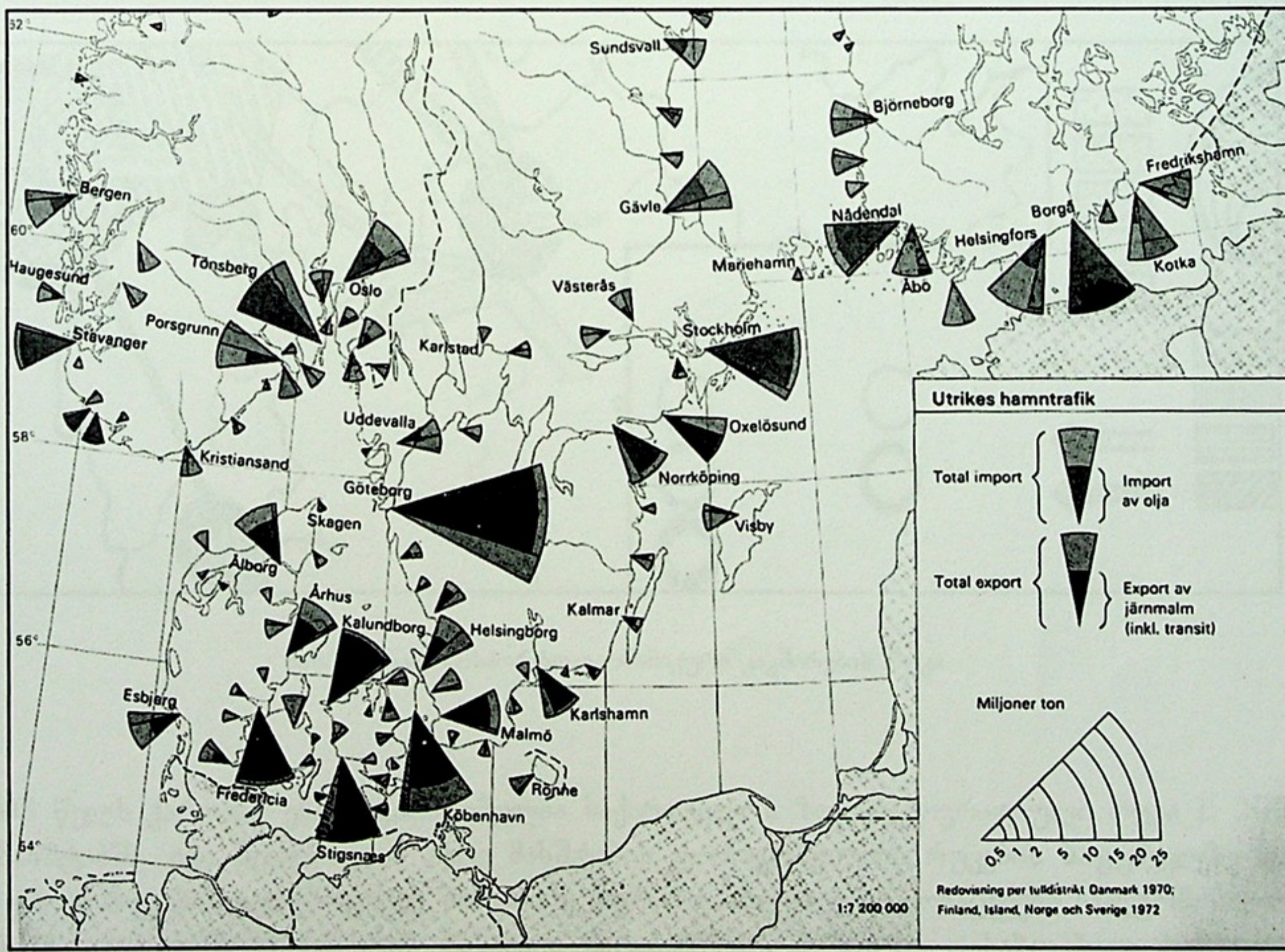
ნახ. 55 ტრანსპორტის რუკა, შედგენილი პროგრამა Mapinfo-ში და გაფორმებული Adobe Illustrator-ში



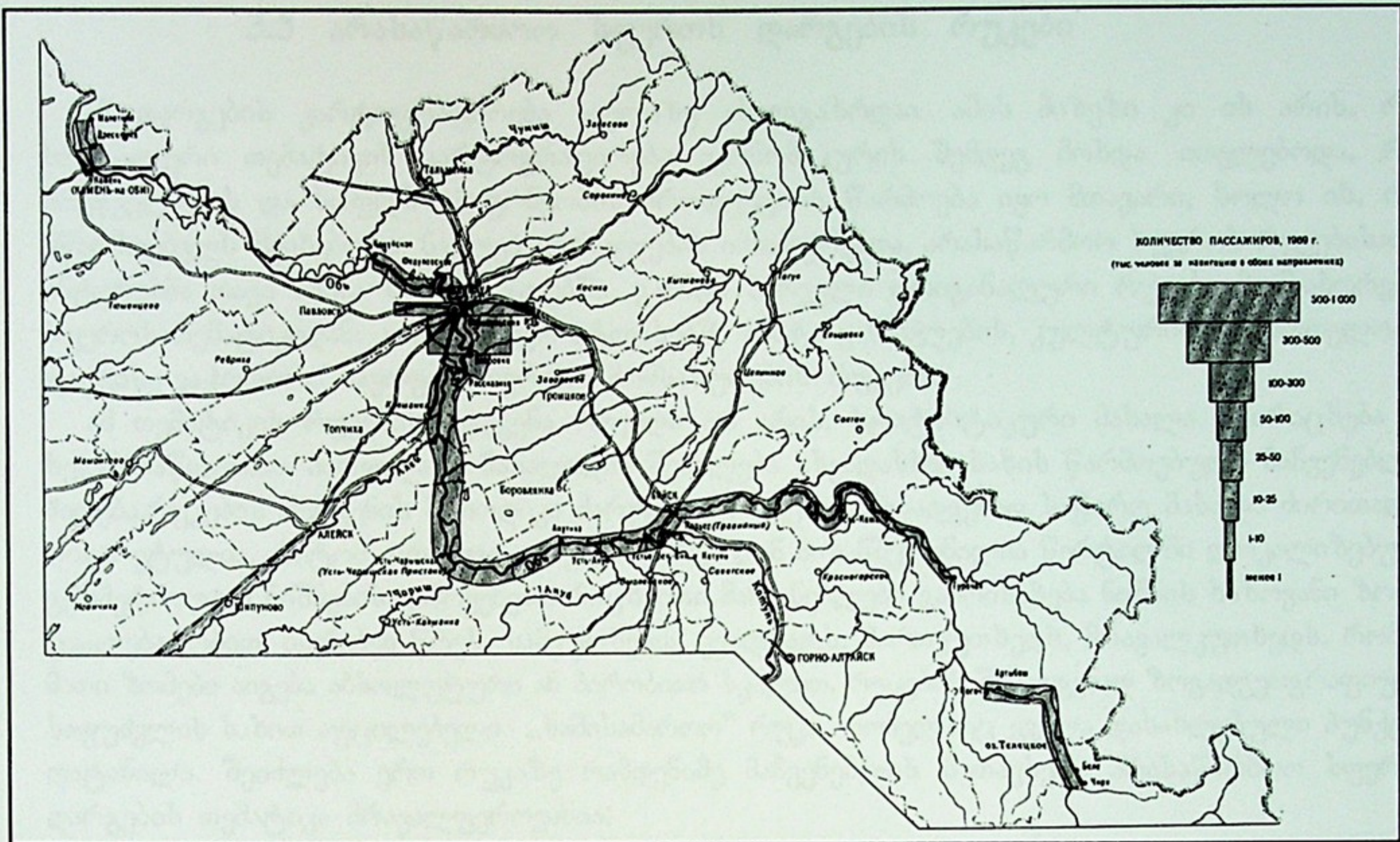
ნახ. 56 ტრანსპორტის რუკა ყირიმის არ. ატლასიდან, შედგენილი პროგრამა Mapinfo-ში



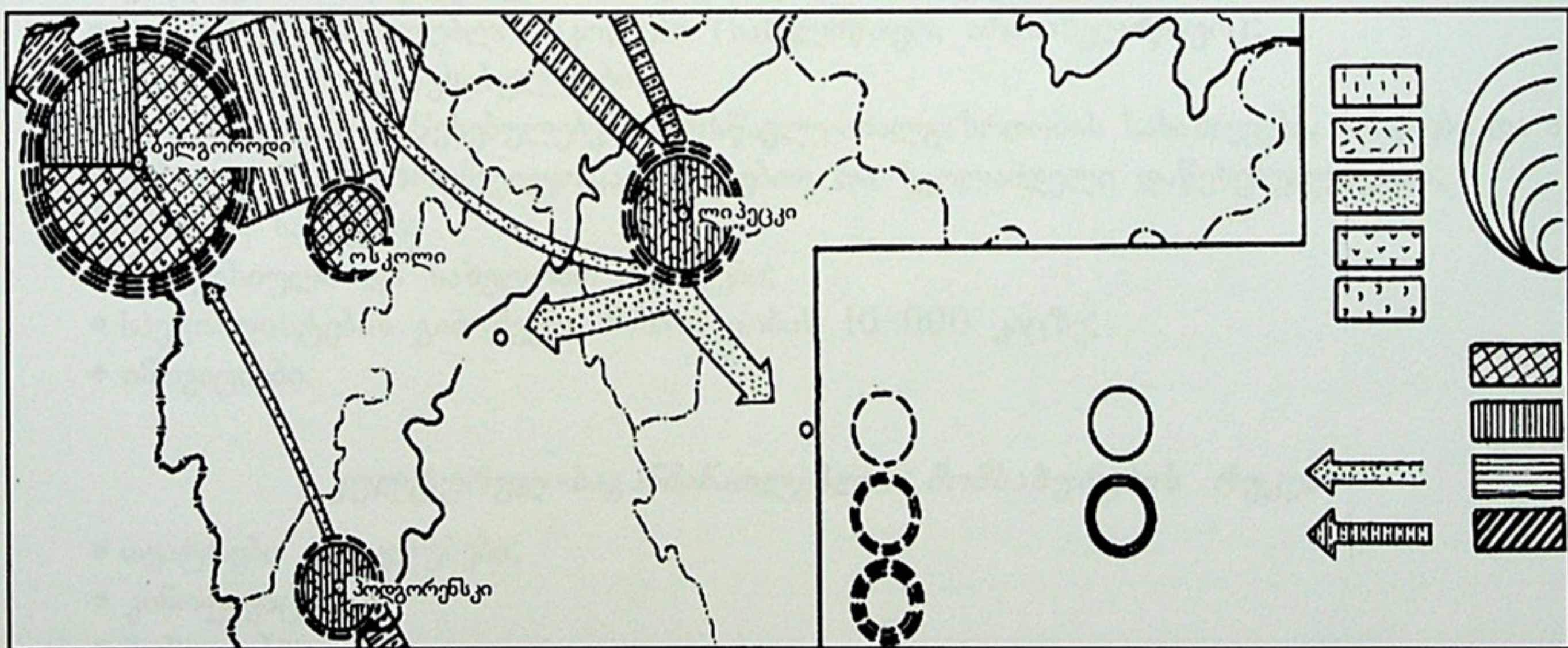
ნახ. 57 ტრანსპორტის რუკა, ჩრდილოეთ ევროპის ატლასიდან



ნახ. 58 ექსპორტ-იმპორტის რუკა ჩრდილოეთ ევროპის ატლასიდან



ნახ. 59 სამდინარო ტრანსპორტის რუკა ალთაის მხარის ატლასიდან



ნახ. 60 სატრანსპორტო-ეკონომიკური კავშირების რუკა

2003 წელს ქართულ ენაზე გამოცემულია საქართველოს ზოგადგეოგრაფიული რუკა 1: 200 000 მასშტაბში. იგი შედგენილია ამავე მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკების საფუძველზე და იმეორებს ამ რუკების გეოგრაფიულ შინაარსს, მაგრამ გააზღვებულია მონაცემები საავტომობილო გზების შესახებ – მათი საფარის ხასიათი, პარამეტრები, მეზობელ დასახლებულ პუნქტებს შორის მანძილი.

3.5 არასაწარმოო სფეროს დარგების რუკები

ამ დარგების კარტოგრაფირება ყველაზე ახალგაზრდაა. ამის მიზეზი კი ის არის, რომ სოციალური თემატიკის კარტოგრაფირება ეკონომიკურის შემდეგ მოხდა. ითვლებოდა, რომ მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოება იყო მთავარი, ხოლო ის, რაც მწარმოებელს შეეხებოდა, ნაკლებ ყურადღებას იმსახურებდა. არასაწარმოო სფეროს რუკებისადმი ინტერესმა თავი იჩინა 60-იან წლებში, გაჩნდა პირველი ორიგინალური რუკები მომსახურების სფეროს თემატიკიდან. კომპლექსურ ატლასებში იმატა განათლების, კულტურის, ჯანმრთელობის დაცვის, ვაჭრობის, საყოფაცხოვრებო მომსახურების რუკებმა.

ამ თემატიკის რუკების შედგენა რთული არ არის. სტატისტიკური მასალა აღირიცხება და ხელმისაწვდომია. პირველადი მასალიდან შეიძლება სხვადასხვა სახის წარმოებული მაჩვენებლის მიღება. რუკების შედგენის მეთოდიკა მარტივია. რუკების შესადგენად საჭირო მასალა ძირითადად დისკრეტულია, ამიტომ კარტოგრაფიული ნიშნებიდან მიზანშეწონილია წერტილში ლოკალიზებული გეომეტრიული ნიშნების გამოყენება. რიცხვითი მაჩვენებლები გამოისახება ნიშნის ხაზოვანი ზომის ცვალებადობით. იყენებენ წრეს, სამკუთხედს, კვადრატს, მართკუთხედს, მრავალკუთხედს, რომბს. მათი ზომები აიგება აბსოლუტური ან პირობითი სკალით. რუკების შესადგენად ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის სახით აუცილებელია „სამისამართო“ რუკა, რომელზეც ყველა დასახლებული პუნქტია დატანილი. შეიძლება ერთ რუკაზე რამდენიმე მაჩვენებლის შეთავსება. არასაწარმოო სფეროს დარგების თემატიკა მრავალფეროვანია:

არასაწარმოო სფეროს დარგების რუკების ტიპური თემატიკა

მეცნიერებისა და განათლების რუკები

- სამეცნიერო დაწესებულებები;
- უმაღლესი სასწავლებლები (სახელმწიფო, არასახელმწიფო);
- ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლები (სახელმწიფო, არასახელმწიფო);
- სკოლამდელი დაწესებულებები;
- სკოლისგარეშე დაწესებულებები (მოსწავლე-ახალგაზრდობის სასახლეები, სახლები და ა.შ.);
- მოსახლეობის უზრუნველყოფა სკოლებით და სკოლამდელი დაწესებულებებით;
- ბავშვთა სახლები;
- პროფესიული და სახელობო სკოლები;
- სპეციალისტების გამოშვება მოსახლეობის 10 000 კაცზე;
- ინოვაციები.

კულტურულ-საგანმანათლებლო მომსახურების რუკები

- თეატრები და კლუბები;
- კინოფიკაცია;
- მუზეუმები;
- ბიბლიოთეკები;
- რადიომაუწყებლობა და ტელეხედვა;
- ჟურნალ-გაზეთები.

სამედიცინო მომსახურების რუკები

- სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებები;
- საწოლების რიცხვი სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებებში;
- ექიმები და საშუალო სამედიცინო პერსონალი;
- მოსახლეობის ავადობა დაავადებათა ძირითადი ჯგუფების მიხედვით;

- მოზარდთა დაავადებები (0-14 წელი);
- მოსახლეობის მომსახურება სასწრაფო დახმარებით;

კავშირგაბმულობა და ბანკები

- კავშირგაბმულობის ობიექტები და ბანკები;

ვაჭრობის, საზოგადოებრივი კვების ობიექტებისა და სასტუმროების რუკები

- საცალო ვაჭრობის მოცულობა რეგიონების მიხედვით;
- საზოგადოებრივი კვების ობიექტების ბრუნვის მოცულობა რეგიონების მიხედვით;
- აგრარული ბაზრები და ბაზრობები;
- სასტუმროები.

საყოფაცხოვრებო და კომუნალური მომსახურების რუკები

- საყოფაცხოვრებო მომსახურების საწარმოები;
- მოსახლეობის უზრუნველყოფა სტაციონარული საყოფაცხოვრებო მომსახურებით;
- საცხოვრებელი ფონდი და მისი კეთილმოწყობა.

სამართალდარღვევების რუკები

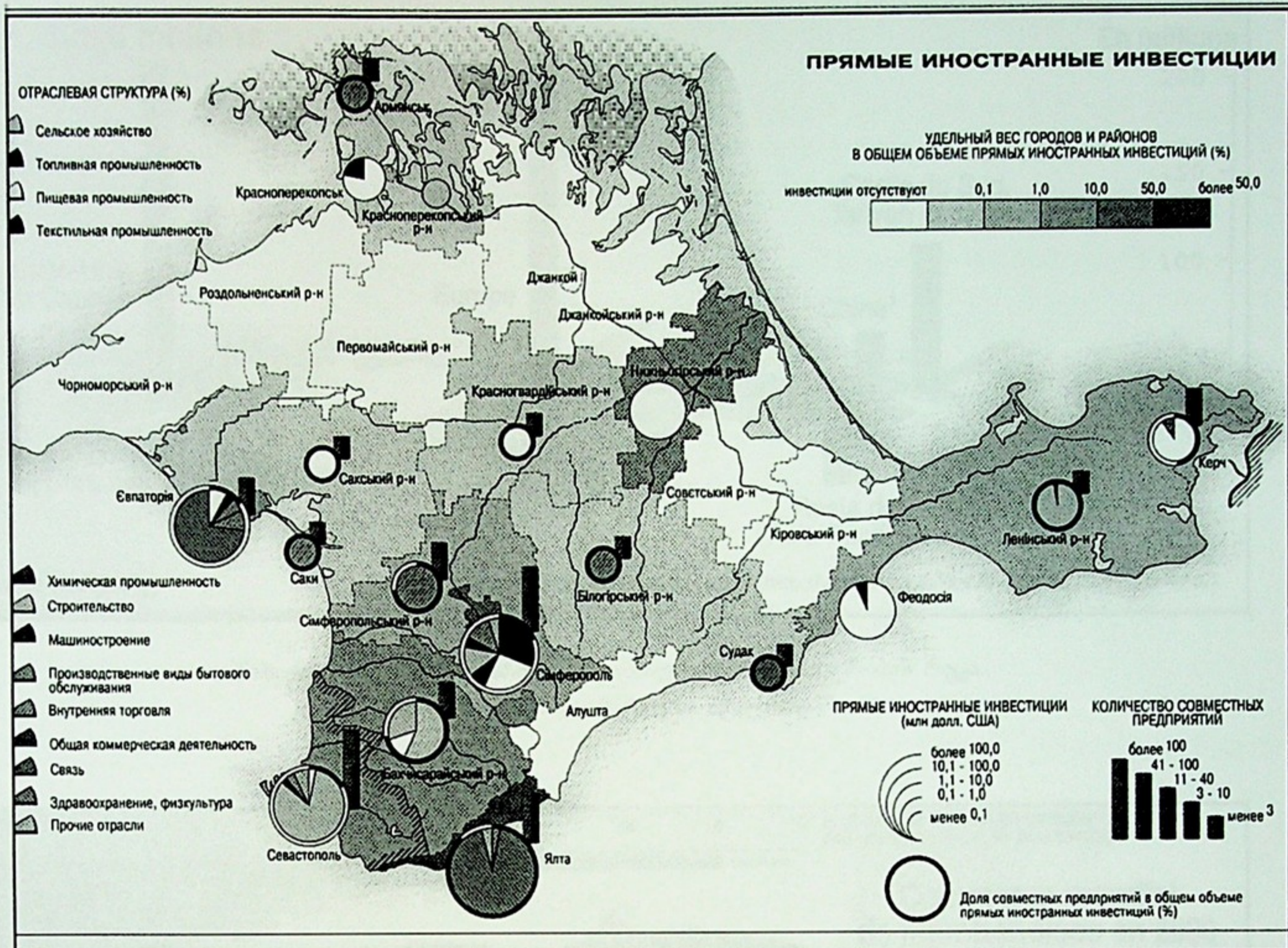
- რეგისტრირებული დანაშაული;
- არასრულწლოვანთა დანაშაული;
- ციხეები;
- ავტოსაგზაო შემთხვევები;
- რეგისტრირებული ხანძრები;

3.6. ზოგადი ეკონომიკური რუკა

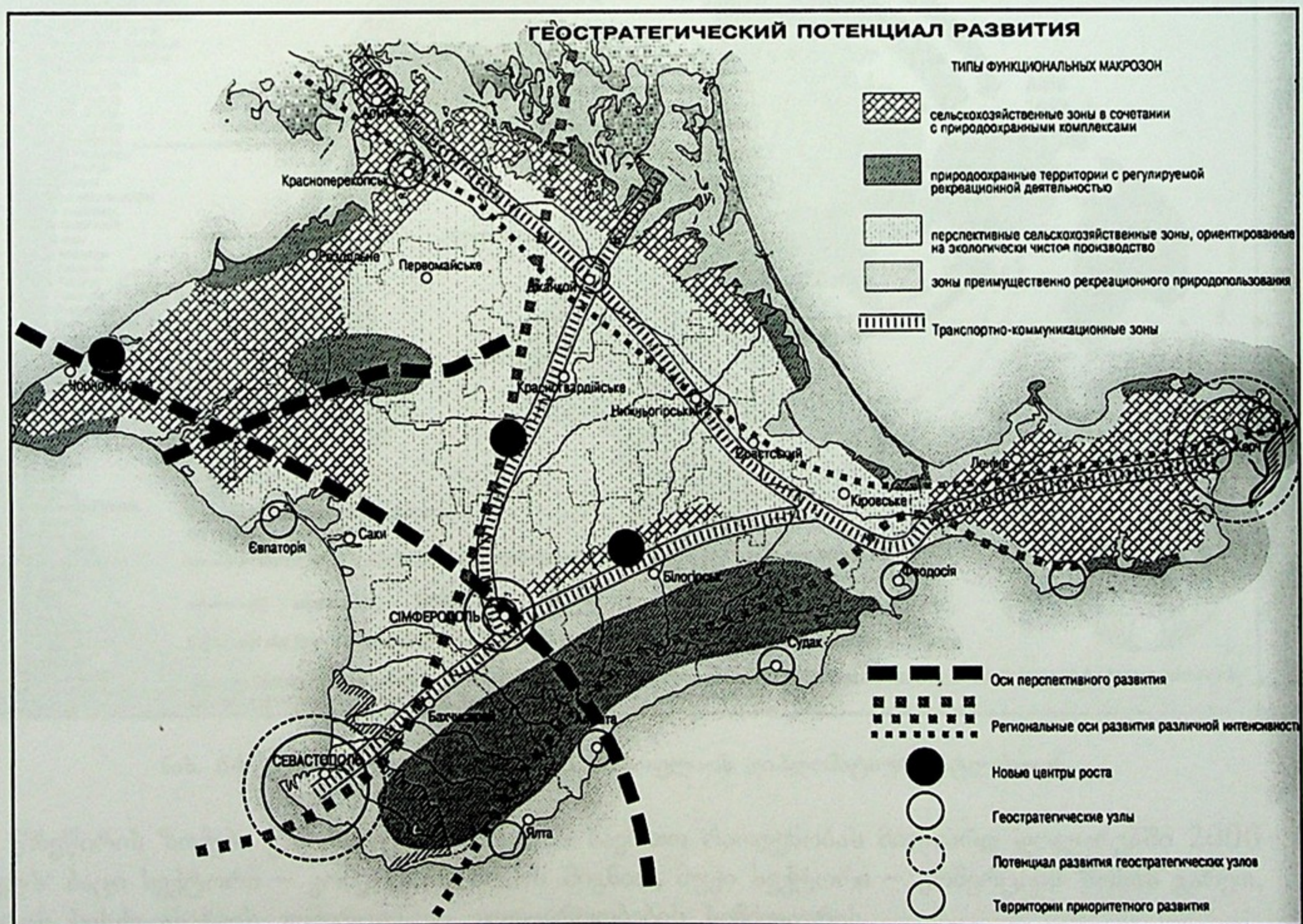
ზოგადი ეკონომიკური რუკა რთული შინაარსის სინთეზურ-კომპლექსური რუკაა. იგი ურთიერთშეთავსებულად გამოსახავს მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის დარგების, აგრეთვე სატრანსპორტო კომუნიკაციების განლაგებას და განვითარებას.

ეკონომიკური რუკის შინაარსი მოითხოვს საზოგადოების ეკონომიკური და სოციალური ცხოვრების უმთავრესი მხარეების ინტეგრალურ დახასიათებას. ყველაზე გავრცელებულია სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციისა და მრეწველობის დარგობრივი სტრუქტურის ურთიერთშეთავსება. ეკონომიკურ რუკებზე სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის ზონების ფონზე განლაგებულია ის საქალაქო და სასოფლო დასახლებები, რომლებიც ეკონომიკურ ცენტრებს წარმოადგენენ. ლეგენდაში გადმოცემულია მათი ვრცელი დახასიათება, განსხვავებულია მრავალფუნქციური და ერთფუნქციური დასახლებები (მოლდოვის ატლასი). ზოგჯერ რუკის ფონს ქმნის სამეურნეო არეალები მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის კომპლექსური დახასიათებით. რუკაზე დატანილია ეკონომიკური პუნქტები ინდუსტრიულ და ინდუსტრიულ-აგრარულ ენერგოსაწარმოო ციკლებში გაერთიანებული საწარმოებით. ისინი გამოისახება სხვადასხვა რადიუსის მქონე ფრთებით (სექტორებით), რომელთა ფერი გამოსახავს თვისებრიობას – რძის გადამამუშავება, ხორცის გადამამუშავება, მეტალურგია, ხე-ტყის მრეწველობა და ა.შ., ხოლო რადიუსის ზომა – ენერგოსაწარმოო ციკლში დასაქმებულთა რაოდენობას (კრასნოიარსკის მხარის სამხრეთი ნაწილის ატლასი, გვ. 5).

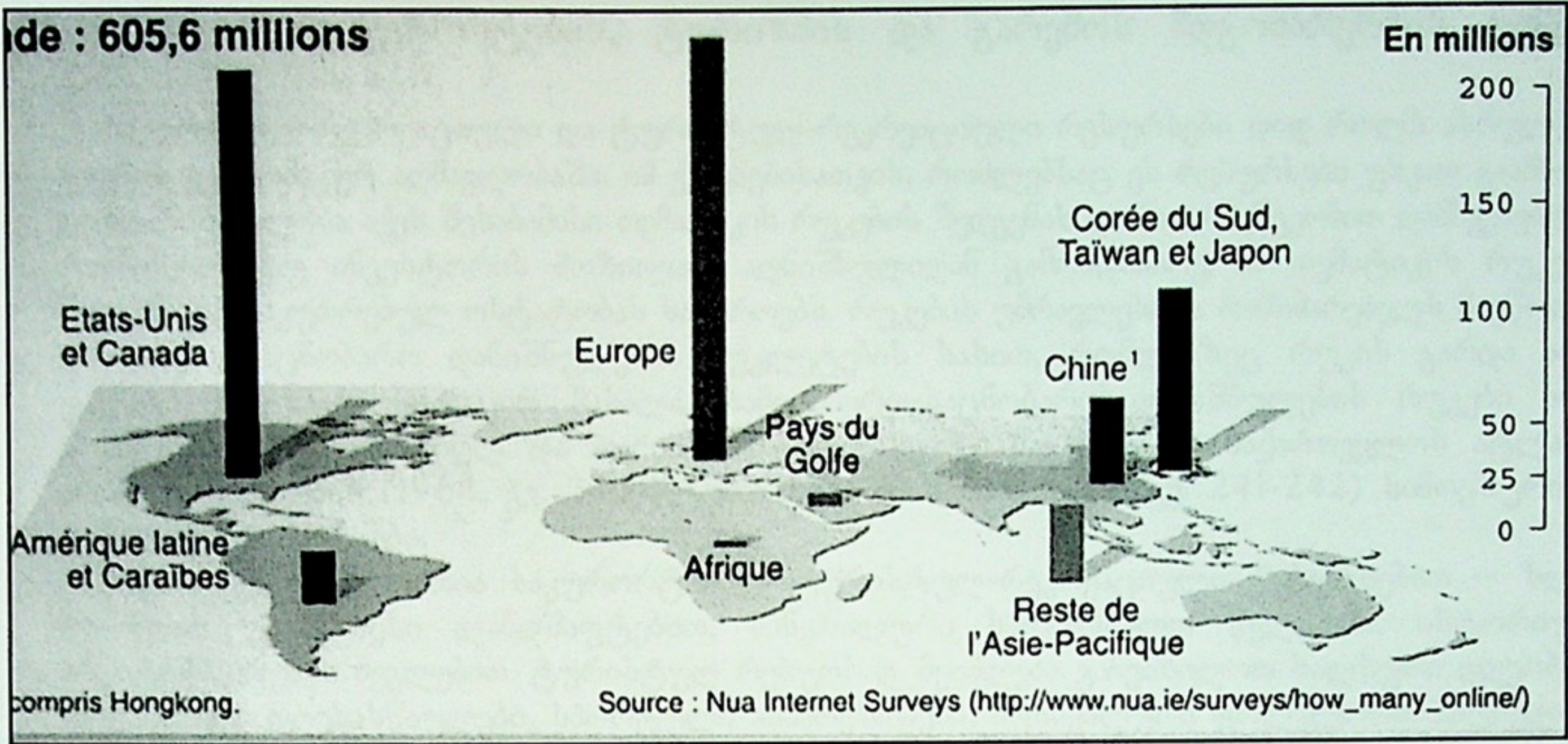
ეკონომიკური რუკის ნაირსახეობაა წარმოების ტერიტორიული ორგანიზაციის რუკა, რომელიც ასახავს რეგიონის შიდა და საგარეო ეკონომიკურ კავშირებს და მთელი ეკონომიკური სისტემის ფუნქციონირებას. დახასიათება ეძლევა ტერიტორიას მთლიანად, ეკონომიკურ პუნქტებს და ეკონომიკურ კავშირებს (კრასნოიარსკის მხარის სამხრეთი ნაწილის ატლასი, გვ. 39). საინტერესოა აგრეთვე განვითარების ინდექსების კარტოგრაფირება (L'Atlas du MONDE diplomatique).



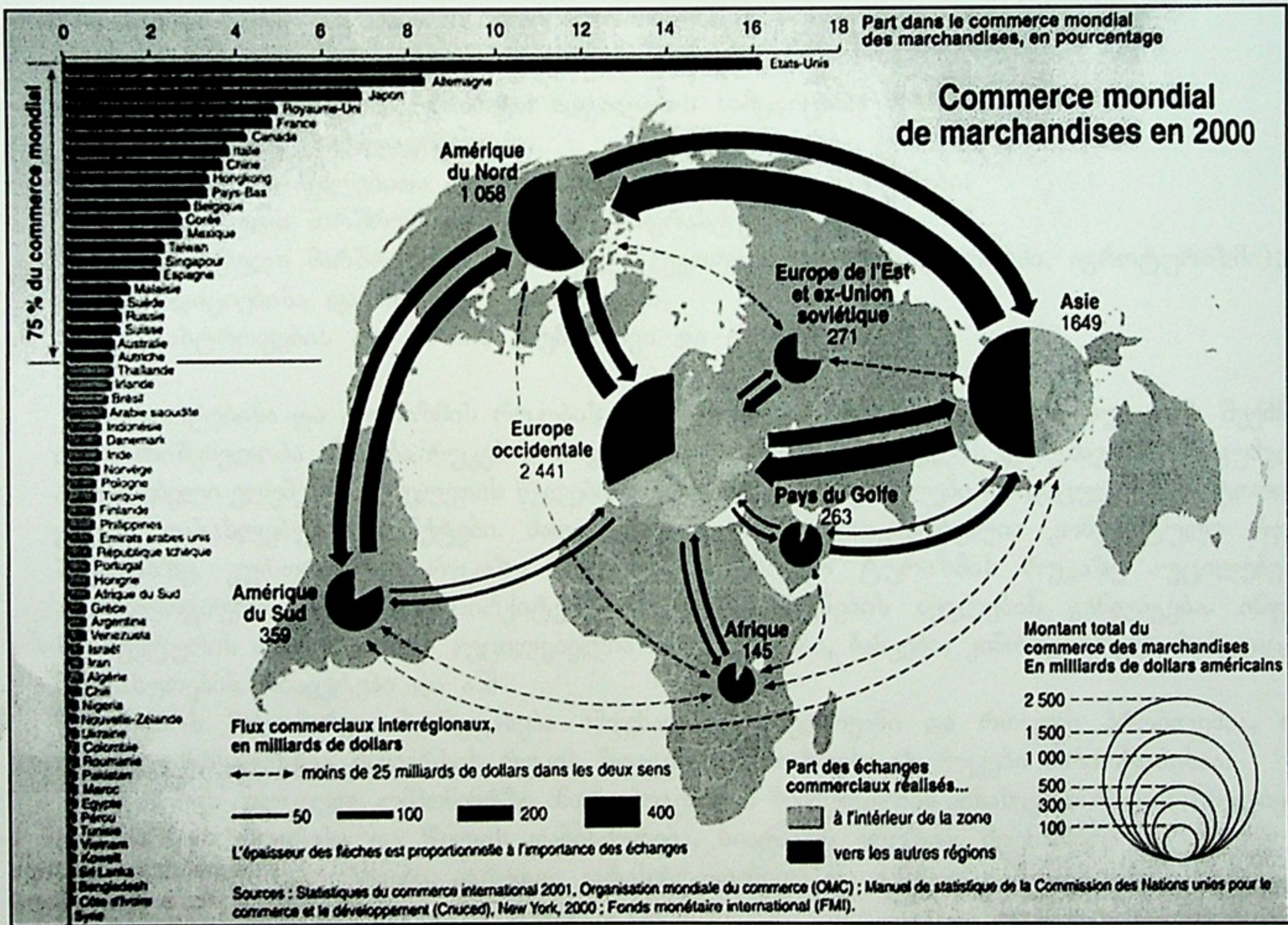
ნახ. 61 უცხოური ინვესტიციების რუკა ყირიმის არ ატლასიდან



ნახ. 62 განვითარების გეოსტრატეგიული პოტენციალის რუკა ყირიმის არ ატლასიდან



ნახ. 63 ინტერნეტში ჩართული კომპიუტერების რაოდენობის რუკა მსოფლიოს დიპლომატიური ატლასიდან



ნახ. 64. კომერციული ნაკადების რუკა მსოფლიოს დიპლომატიური ატლასიდან.

წრეწირის ზომები გამოსახავს კომერციის საერთო რაოდენობას მილიარდ დოლარებში 2000 წელს: ბაცი სექტორი – კომერციის ზონის შიგნით, მუქი სექტორი – კომერციის ზონის გარეთ. ისრის სისქე ასახავს კომერციული ურთიერთობების სიმძლავრეს.

3.7. კურორტების, ტურიზმის და გარემოს მდგომარეობის რუკები

საკურორტო-რეკრეაციული და ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსები დიდ როლს ასრულებენ ქვეყნის ეკონომიკურ აღმავლობაში. იმ ქვეყნებისათვის, რომლებსაც ეს რესურსები უზვად გააჩნიათ, დიდი მნიშვნელობა აქვს შესაბამისი თემატიკის რუკების შედგენას და მათი მეშვეობით დამსვენებლის, ტურისტის თუ ინვესტორის მოზიდვას. აღნიშნულიდან გამომდინარე ამ თემატიკის რუკების შედგენა განსაკუთრებულ ოსტატობას საჭიროებს. რუკების უმრავლესობა მომხმარებელს მიეწოდება დასაკეცი, საცნობარო დანიშნულების ბუკლეტების სახით, რომლებზეც რუკის გარდა არის ტექსტი და საილუსტრაციო მასალა. სამეცნიერო-საცნობარო დანიშნულების რუკები არის კომპლექსურ გეოგრაფიულ და დარგობრივ ატლასებში, მაგალითად: საქართველოს ატლასში არის კურორტების (1964, გვ. 240), ტურიზმისა და ალპინიზმის (გვ. 241-242) სინთეზური და კომპლექსური რუკები.

საქართველო მდიდარია საკურორტო და ტურისტულ-რეკრეაციული რესურსებით – ზღვის და მთის ულამაზესი ლანდშაფტებით, მინერალური სამკურნალო წყლებით, ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლებით. ტურისტულ რესურსად შეიძლება განვიხილოთ ხალხური დღეობები, რელიგიური დღესასწაულები, სპორტული ასპარეზობები, მუსიკალური ფოლკლორი. მიუხედავად ამისა, ამ რესურსების ამსახველი რუკების შედგენა არც ისე ხშირად ხდება. უფრო ხშირია ინტერესი კურორტების, ტურიზმის, ისტორიულ-არქიტექტურული ძეგლების თემატიკის მიმართ.

კურორტების, ტურიზმის და გარემოს მდგომარეობის რუკების ტიპური თემატიკა

- კურორტების ტიპები;
- საკურორტო ადგილები;
- კურორტებისა და საკურორტო ადგილების სამედიცინო პროფილი;
- კურორტების სიმძლავრე;
- მინერალური წყლებითა და ტალახით მკურნალობის ცენტრები;
- ტურისტული მარშრუტები და მათი ინფრასტრუქტურა;
- ტურისტული მარშრუტების პროფილი (ეკოტურიზმი, ეთნოტურიზმი, აგროტურიზმი);
- ტრადიციებისა და რიტუალების რუკები;
- კატასტროფების და ქაოსის (ბუნებრივი და ეკონომიკური).

კურორტებისა და ტურიზმის რუკების მეცნიერული და მხატვრული ღირებულების შექმნაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება რუკების ზოგადგეოგრაფიული საფუძვლის დამუშავებას. საფუძვლის აუცილებელი ელემენტია ხმელეთის წყლები, რელიეფი, ტყე, ნაკრძალები და დაცული ტერიტორიები, გზები, დასახლებული პუნქტები. მათი დეტალურობა დამოკიდებულია კონკრეტული რუკის შინაარსზე. კურორტების რუკაზე სასურველია, ხოლო ტურიზმის რუკაზე აუცილებელი, არქეოლოგიური, ისტორიულ-არქიტექტურული და ბუნების ძეგლების განლაგება. ინფრასტრუქტურის ობიექტებიდან აუცილებელია სასტუმროები, ბანკები, კინოთეატრები, სამედიცინო მომსახურების ობიექტები და ა.შ.

გარემოს მდგომარეობის შეფასება იმდენად მნიშვნელოვანი და რთული პრობლემაა, რომ მრავალი სხვადასხვა შინაარსის რუკის შედგენას მოითხოვს. ეს რუკები ორი ტიპისაა:

- გარემოს ცალკეულ კომპონენტზე ანთროპოგენული ზემოქმედების ამსახველი რუკები (რელიეფის დეფორმაცია, ჰაერისა და წყლის დაბინძურება, ნიადაგის ეროზია, მცენარეთა და ცხოველთა თანაცხოვრების დარღვევები, აგრეთვე კატასტროფებითა და ქაოსით გამოწვეული ცვლილებები (აფეთქებები, მავნე ნივთიერებათა გაჟონვა და ა.შ.).

- გარემოს დაცვის ღონისძიებებისა და დაცული ტერიტორიების (ეროვნული პარკები, ნაკრძალები, აღკვეთილები) რუკები.

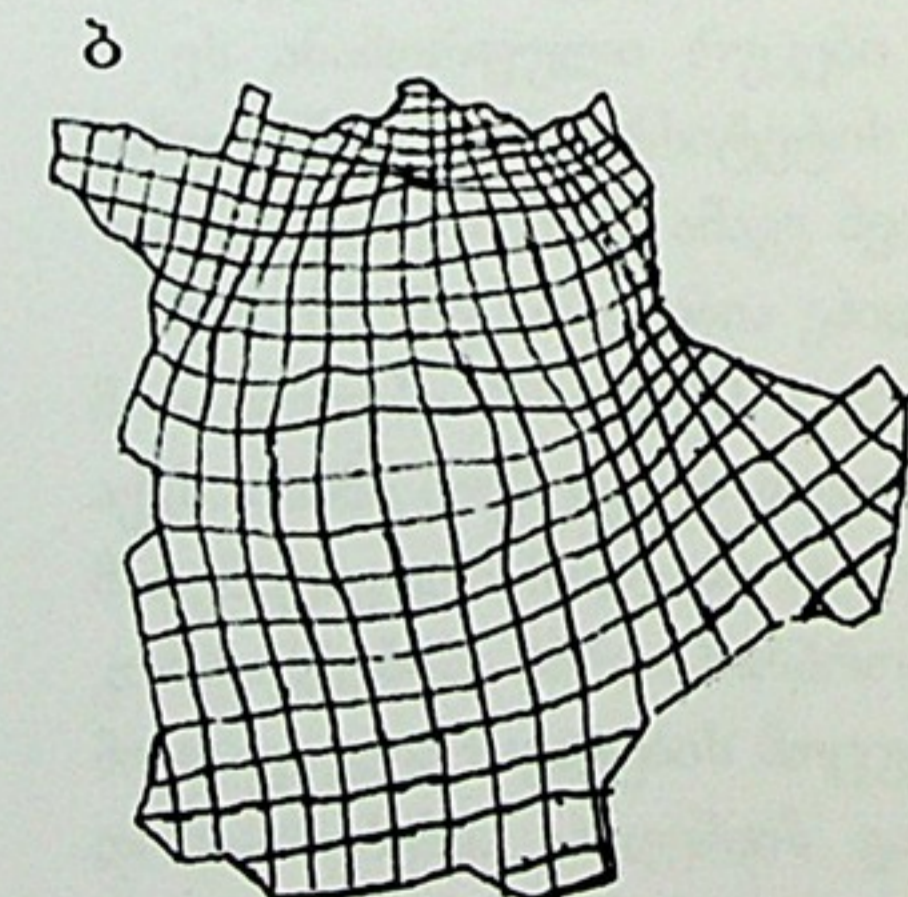
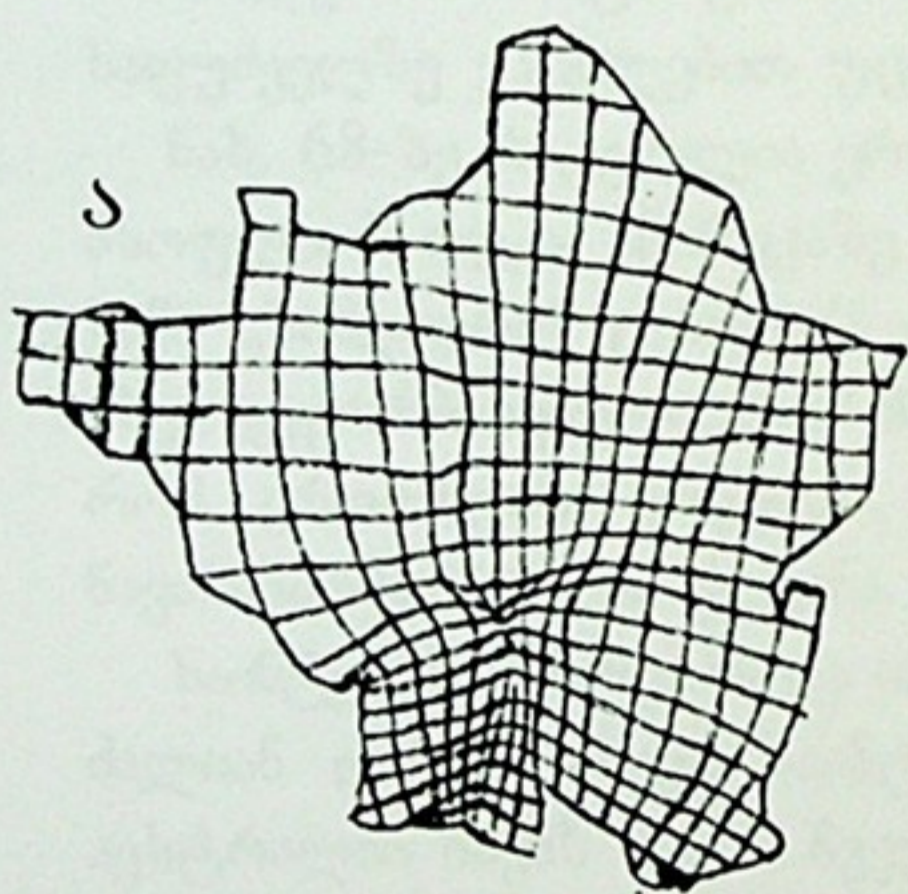
გარემოს დაცვის რუკები უნდა იყოს **ურთიერთშესადარისი და შეფასებითი**. ურთიერთშესადარისობის მიღწევა შეიძლება მხოლოდ სისტემური მიდგომის საფუძველზე (ნახ.6), როდესაც კარტოგრაფირების ობიექტი განიხილება როგორც სისტემა ან სისტემის ერთ-ერთი კომპონენტი.

3.8. კარტოგრაფიული ანამორფოზები და ახალი ტიპის რუკები

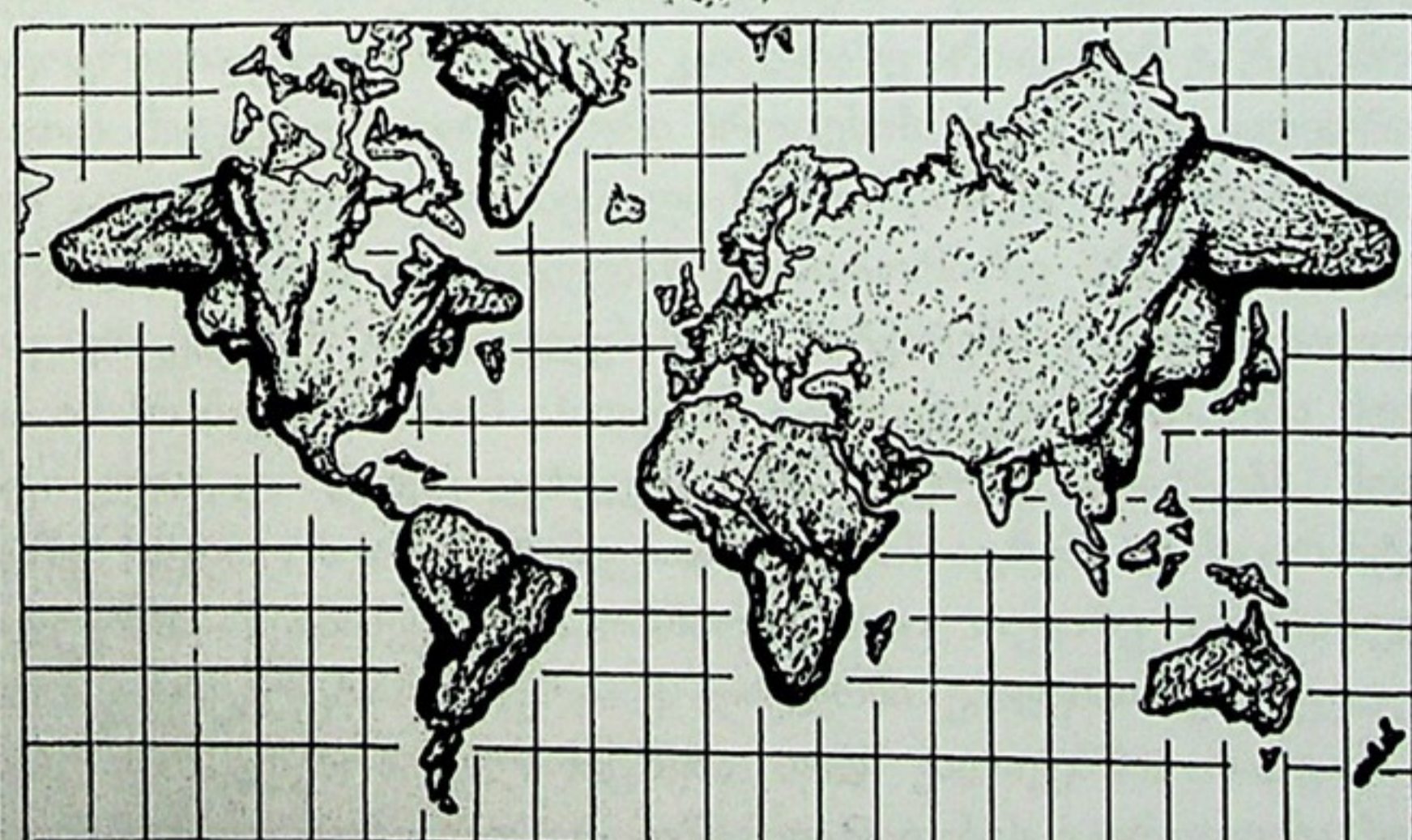
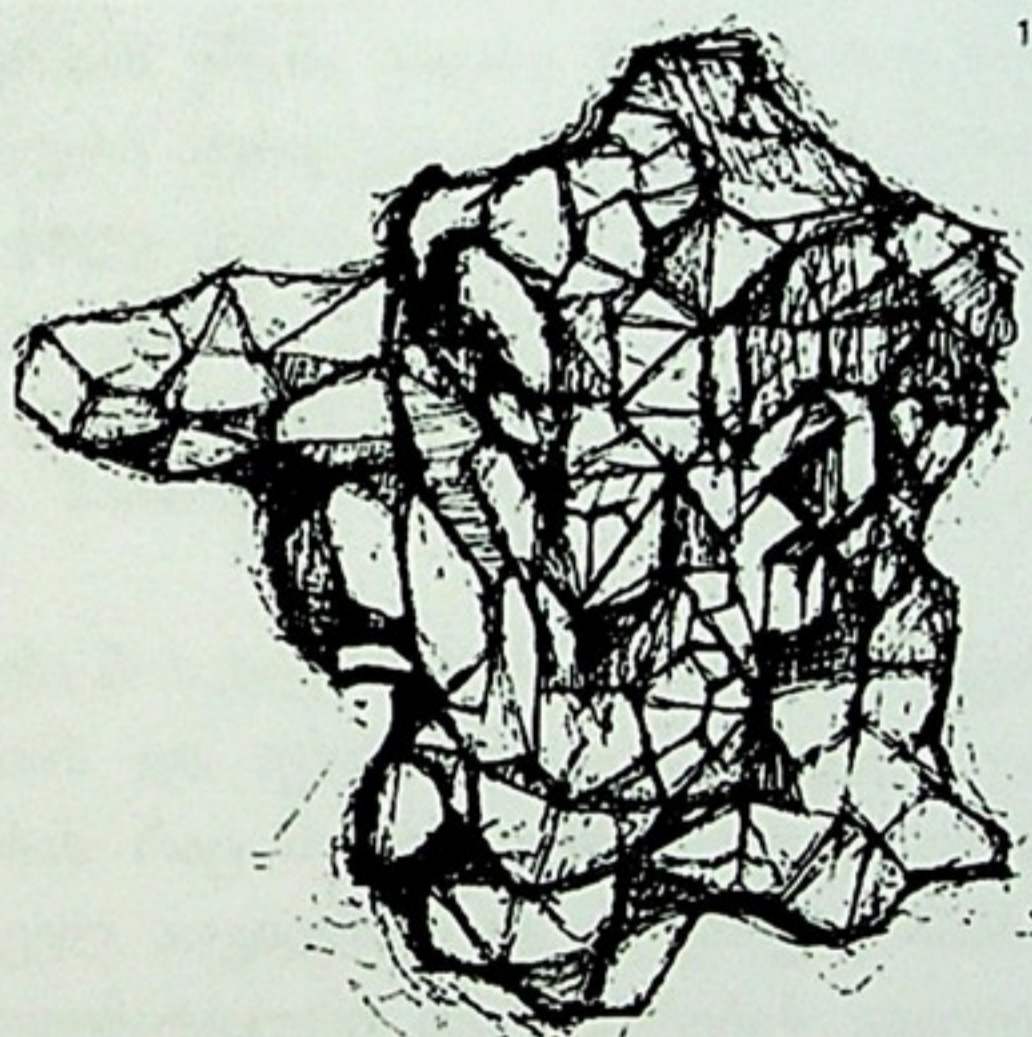
21-ე საუკუნის მიჯნაზე საზოგადოებაში მიმდინარე გლობალური პროცესები კარტოგრაფიასაც შეეხო. იგი არსებით ცვლილებებს განიცდის. იყო დრო, როდესაც ხელნაწერი რუკები ნაბეჭდი რუკებით შეიცვალა. დადგა დრო როდესაც, ნაბეჭდი რუკებთან ერთად გაჩნდა ელექტრონული რუკები, დინამიური ვიდეოკარტოგრაფიული გამოსახულებები. ისინი არ წარმოადგენს პოლიგრაფიულ ნაწარმოებებს, არ იბეჭდება. მათი გადაცემა კომპიუტერული ქსელით შესაძლებელია რამდენიმე ათას კილომეტრზე. ტექნიკურმა პროგრესმა გააადვილა, და ხშირ შემთხვევაში მეტი სიზუსტე შესძინა კარტოგრაფიულ გამოსახულებებს.

კარტოგრაფიულ გამოსახულებებს შორის ყურადღებას იქცევს *ანამორფული* რუკა. გეოგრაფები და კარტოგრაფები ინტერესს იჩენენ ასეთი რუკების მიმართ, რადგან ისინი მხედველობითი აღქმის თვალსაზრისით ინფორმაციის მასებამდე მიტანის ეფექტურ საშუალებად იქცა.

ტრადიციულ რუკებზე დედამიწის ტოპოგრაფიული ზედაპირის საგნებისა და მოვლენების ურთიერთგანლაგების წესრიგი ობიექტური რეალობის შესაბამისად აისახება. ანამორფულ რუკებზე ამ გამოსახულების ტრანსფორმაცია ანუ გარდაქმნა ხდება. ტრანსფორმაციის მიზანი შეიძლება იყოს როგორც თეორიული, ისე პრაქტიკული, განხორციელდეს ხაზობრივად და ფართობულად, მაგრამ ყველა შემთხვევაში ყურადღება გამახვილებულია შინაარსეულ მხარეზე. გამოსახულების ტრანსფორმაცია დეფორმაციის გზით ხდება. თავდაპირველად, საჭირო ფართობი ბადით იყოფა კვადრატებად, რომლებიც შემდეგ იჭიმება ან იკუმშება მის წილად მოსული რიცხვითი მაჩვენებლების მიხედვით. ტერიტორიის მოხაზულობა სახეს იცვლის, მაგრამ არა ისე, რომ იგი ვერ ამოვიცნოთ.



ნახ. 65 ანამორფული რუკები:
ა) საფრანგეთის მოსახლეობაში 19 წლამდე ახალგაზრდების წილი
ბ) საფრანგეთის მოსახლეობაში 65 წლამდე ხანდაზმულთა წილი



ნახ. 66. ანამორფული რუკა-კარიკატურა
ა) საფრანგეთის რუკა დე-გოლის პორტრეტში
ბ) დე-გოლის ცხვირი მსოფლიოს რუკაზე

ფრანგი გეოგრაფი და კარტოგრაფი ვ. ფერიე ასეთ გამოსახულებას კარიკატურას ადარებს, როდესაც პერსონაჟის ზოგიერთი ნაკეთის უტრირება მის გამოცნობას უწყობს ხელს. ამ გამოსახულებებმა თავდაყირა დააყენა კლასიკური წარმოდგენები, კარტოგრაფიული გამოსახულების იერსახის შესახებ და შეიძინა როგორც მოწინააღმდეგეები, ისე მომხრეები. ანამორფული გამოსახულებების მომხრეთა აზრით, დეფორმირება ხდება ინფორმირებისათვის, ანუ დეფორმაცია ხდება იმისათვის, რომ მინიმალური გონებრივი დაძაბვით გაუმჯობესდეს რეალობის აღქმა.

ანამორფულ გამოსახულებებს ქმნიან ისეთ მოვლენებზე ყურადღების გამახვილების მიზნით, როგორებიცაა: ტერიტორიის ფართობი, მოსახლეობის რიცხოვნობა, გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობა, ატმოსფეროს დაბინძურების ხარისხი, გარემოს შეფასება რეკრეაციის მიზნებისთვის, არჩევნები და ელექტორატი, ერთობლივი ეროვნული პროდუქტი და ა. შ. ნახ. 67-ზე მოცემული ანამორფული რუკა შედგენილია მსოფლიოს ქვეყნების მოსახლეობის რიცხოვნობის მიხედვით (1989). ქვეყნების ამოცნობა ძნელი არ არის, ამაში გვეხმარება მათი გეოგრაფიული მდებარეობა. ყურადღებას იქცევს ჩინეთი და ინდოეთი, როგორც ყველაზე ხალხმრავალი ქვეყნები. საინტერესოა, რომ ჰონკონგი და სინგაპური, რომლებიც ჩვეულებრივ რუკებზე წერტილებს წარმოადგენენ, ამ ანამორფულ გამოსახულებაზე სოლიდურ ტერიტორიებს იკავებენ. ევროპის ქვეყნებიდან მკვეთრად დიდია გაერთიანებული სამეფო და ბენილუქსის ქვეყნები, ხოლო პატარაა – სკანდინავიის ქვეყნები. აფრიკა ევროპასა და აზიასთან შედარებით მოკრძალებულად გამოიყურება, გამონაკლისია ბურთისებრი ფორმის ნიგერია. ძალზე დაკნინებულია სამხრეთ ამერიკის ქვეყნები და ჩრდილოეთ ამერიკიდან – კანადა. აშშ მესამე ადგილზეა ჩინეთისა და ინდოეთის შემდეგ.

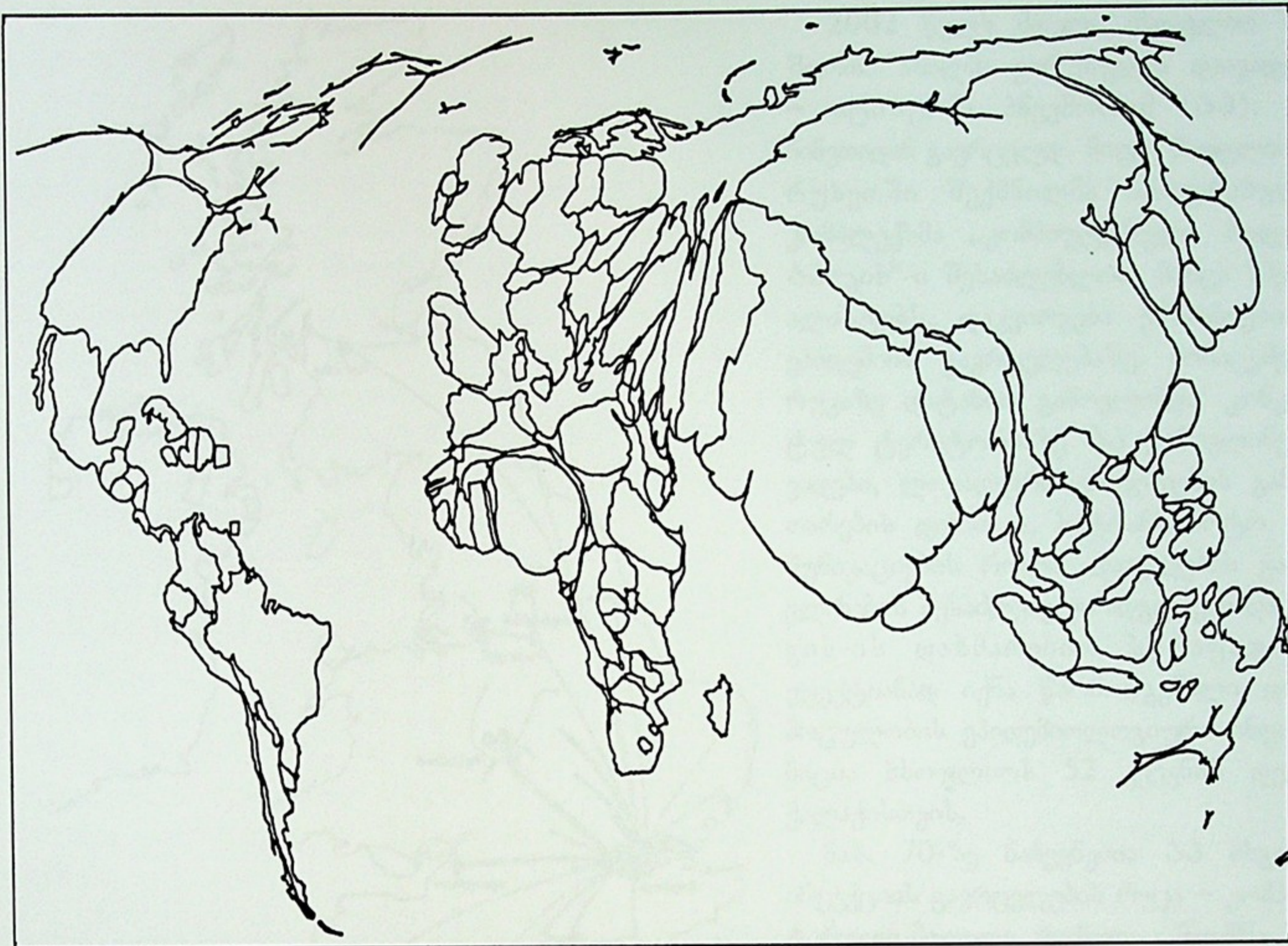
აღნიშნული ანამორფული რუკის გამოყენება შეიძლება სხვა თემატური რუკების შესადგენად. მოსახლეობის რიცხოვნობასთან დაკავშირებული ზოგიერთი მაჩვენებელი ანამორფული რუკის საფუძველზე გაცილებით უფრო მკვეთრ სურათს ქმნის, ვიდრე ჩვეულებრივ რუკაზე.

ნახ. 68-ზე მოცემულია ერთობლივი ეროვნული პროდუქტის მაჩვენებლის მიხედვით შედგენილი მსოფლიოს რუკა. ამ რუკაზე კონტრასტები კიდევ უფრო მძაფრია. თვალნათლივ ჩანს მსოფლიოს სამი „სიმდიდრის ცენტრი“ – აშშ, დასავლეთ ევროპა და იაპონია. ევროპაში ზოგიერთი ქვეყანა ისეა დეფორმირებული, რომ მათი ამოცნობაც კი ჭირს. აფრიკაში კი ქვეყნები ისეა დაწვრილებული, რომ ერთმანეთს ერწყმის. გამონაკლისია სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა და ზოგიერთი ნავთობმომპოვებელი ქვეყანა.

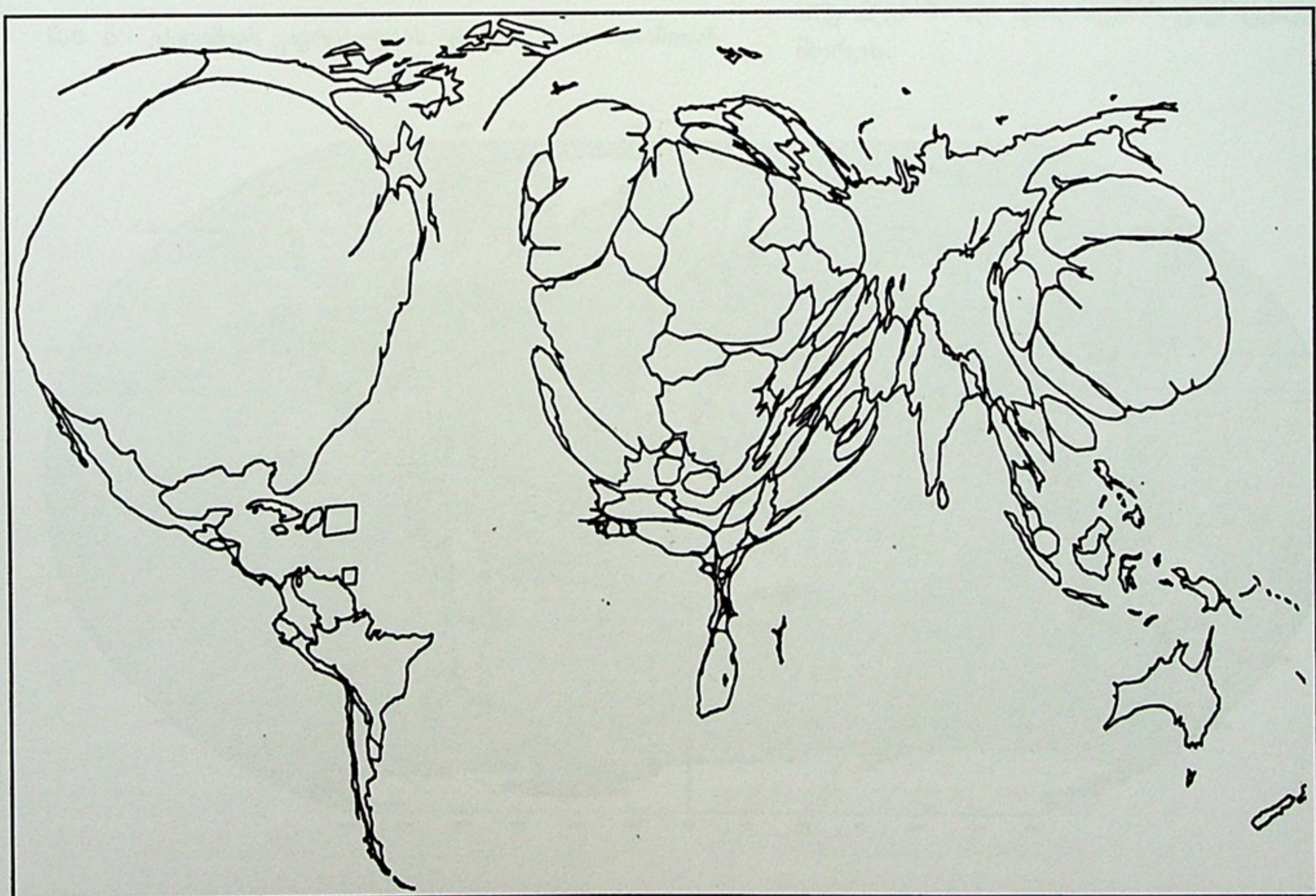
საინტერესოა ჩინეთის და ინდოეთის შედარება მოსახლეობის რიცხოვნობის რუკასთან, კონტრასტი ძალიან დიდია. ასევე საინტერესოა იაპონიის და ავსტრალიის სახეცვლილებაც. ნახ. 65-ზე ავსტრალია იძენს თავის ჩვეულ მოხაზულობას. რაც შეეხება აშშ-ს, იგი ერთობლივი ეროვნული პროდუქტის მაჩვენებლით მსოფლიოში პირველ ადგილზეა და ეს კარგად ჩანს რუკაზე.

ეს ანამორფული რუკები შედგენილია მათემატიკური მოდელირების გამოყენებით მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კარტოგრაფია-გეოინფორმატიკის კათედრაზე პროფესორ ვ. ტიკუნოვის ხელმძღვანელობით. ამავე მეთოდითაა შედგენილი დინამიკური პროცესის რუკა იმავე კათედრაზე.

ნახ. 69-ზე ნაჩვენებია ეპიდემიის გავრცელება გაერთიანებული სამეფოს იმ ქალაქებში, რომელთა მოსახლეობა 100 000-ს აღემატება. მოვლენის გავრცელებას ტერიტორიაზე მრავალი ასპექტი აქვს. ისინი მოქმედებენ მოვლენის გავრცელების მიმართულებასა და სიჩქარეზე. რუკის შესადგენად მათემატიკური მოდელი აგებულია იმ პრინციპით, რომ ეპიდემიის გავრცელება ადამიანებს შორის კონტაქტების პირდაპირპროპორციულია და დამოკიდებულია დასახლებულ პუნქტებს შორის მიგრაციული ნაკადების მოცულობაზე. საერთო სურათს რამდენადმე ცვლის აცრები და საკარანტინო ღონისძიებები. ეპიდემიის გავრცელებაში შეიმჩნევა ეტაპობრიობა, რაც რუკაზე გამოსახულია მოძრაობის ხაზის სისქით. ეპიდემიის გავრცელების ცენტრია ქ. ლონდონი. ეპიდემიის გავრცელების პირველ ეტაპებზე დაავადებულთა უმრავლესობა აღირიცხება დიდ ქალაქებში, რადგან მათ შორის ინტენსიურია მიგრაციული ნაკადები. მომდევნო ეტაპებზე დაავადების გავრცელება ხდება ამ ქალაქებიდან რადიალურად ყველა მიმართულებით. რუკის ანალიზი იძლევა იმის საფუძველს, რომ ეპიდემიის გავრცელების თავიდან ასაცილებელი ბარიერები უპირველეს ყოვლისა უნდა შეიქმნეს დიდ ქალაქებსა და არა ახლომდებარე ქალაქებს შორის.



ნახ. 67 მსოფლიოს ანამორფული რუკა მოსახლეობის რიცხოვნობის მიხედვით



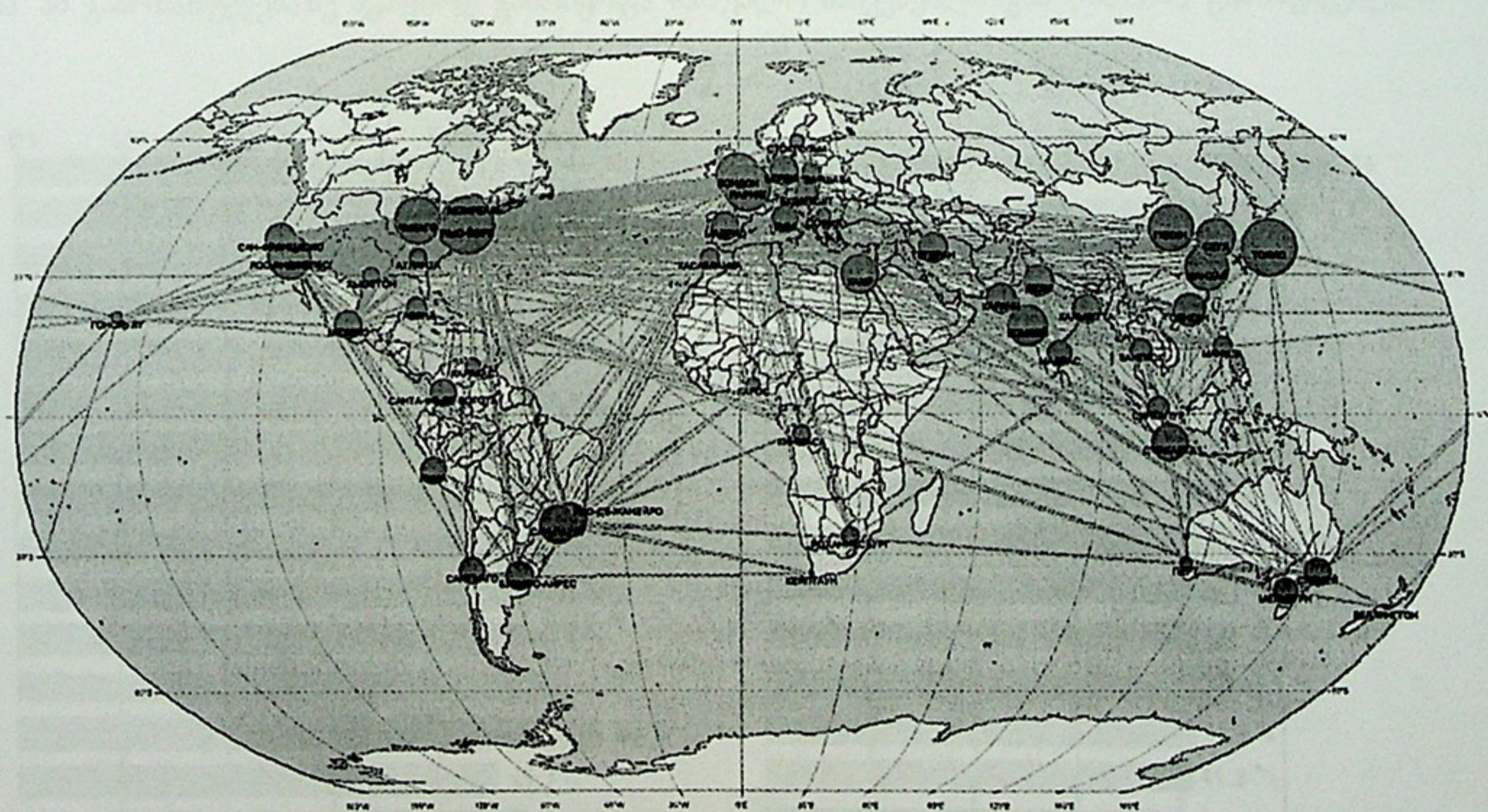
ნახ. 68 მსოფლიოს ანამორფული რუკა ერთობლივი ეროვნული პროდუქტის მიხედვით



ნახ. 69 ეპიდემიის გავრცელების ეტაპები ქ. ლონდონიდან

2002 წელს მთელი მსოფლიო შუა-შფოთა ახალმა ვირუსულმა დაავადებამ – ატიპურმა პნევმონიამ (აპ). იგი ჩინეთიდან გავრცელდა მთელ მსოფლიოში. რუსეთში შექმნილმა პროგრამულმა კომპლექსმა „კომპიუტერული მოდელი აპ+გის“-ი შესაძლებლობა მისცა სპეციალისტებს, დაკვირვება ეწარმოებინათ ეპიდემიის გავრცელებაზე. მონაცემების რუკაზე დატანით გამოვლინდა: კონკრეტულ ტერიტორიაზე აპ გამოვლინების ვადები, ლოკალური ეპიდემიების განვითარების დინამიკა, სატრანსპორტო კომუნიკაციების როლი, დაავადების გამოვლინების შესაძლებელი ადგილები და ა.შ. გის-ის დახმარებით სწრაფად და ეფექტიანად იქნა წარმოდგენილი დიდი მოცულობის ეპიდემიოლოგიური ინფორმაცია მსოფლიოს 52 ქვეყნის დედაქალაქისთვის.

ნახ. 70-ზე ნაჩვენებია აპ მსგავსი ინფექციის გავრცელების რუკა – კომპიუტერული მოდელი, რომელიც შეიქმნა 365 დღიანი დაკვირვების შედეგად და გამოავლინა კავშირი სატრანსპორტო გადაადგილებასა და დაავადების გავრცელებას შორის.



ნახ. 70 მსგავრობა ნაკადები და დაავადების გავრცელება

ნიშნობრივი სისტემის კვლევა კარტოგრაფიის განვითარების მრავალსაუკუნოვანი ისტორიის მანძილზე მისი მთავარი მიმართულებაა.

მე-20 საუკუნის 50-იან წლებში პარიზის უნივერსიტეტის გრაფიკის ლაბორატორიაში საფუძველი ჩაეყარა კარტოგრაფიული ნიშნების კვლევას (გრაფიკული სემიოლოგია) ჟ. ბერტენის ხელმძღვანელობით. 60-იან წლებში **სემიოტიკური** მიმართულება (ნიშნობრივი სისტემების კვლევა) პრიორიტეტული გახდა კარტოგრაფიისთვის.

70-იანი წლებიდან ინფორმატიკის განვითარებასთან დაკავშირებით გაიზარდა ინტერესი კარტოგრაფიის **კომუნიკაციური** გაგების მიმართ, მაგრამ ამან ვერ დათრგუნა სემიოტიკური გამოკვლევები. პირიქით, სწორედ 70-იან წლებში იქნა დამუშავებული კარტოგრაფიის სემიოტიკური ასპექტები (ა. ასლანიკაშვილი, 1974) და გაჩნდა კარტოგრაფიის **გრაფოკომუნიკაციური** გაგება. მომდევნო წლებში **გეოინფორმაციული** კარტოგრაფიის განვითარებასთან ერთად ნათელი გახდა, რომ კომპიუტერული პროგრამების გამოყენების მთელი ეფექტურობა კარტოგრაფიული ნიშნებით ოპერირებას ემყარება.

განხილულ საკითხს შეიძლება დაუკავშიროთ გრაფიკული გამოსახულების შექმნა **წასაკითხად და აღქმის** მიზნით. საკითხის ამგვარი დაყენება ეკუთვნის ჟ. ბერტენის იდეების გამგრძელებელს ს. ბონინს. პარიზის უნივერსიტეტის გრაფიკის ლაბორატორიაში თვალყურს ადევნებენ მასობრივი ინფორმაციის საშუალებებში გამოქვეყნებულ გრაფიკულ გამოსახულებებს, უკეთებენ ანალიზს და, საჭიროების შემთხვევაში სწორ გრაფიკულ სახეს აძლევენ.

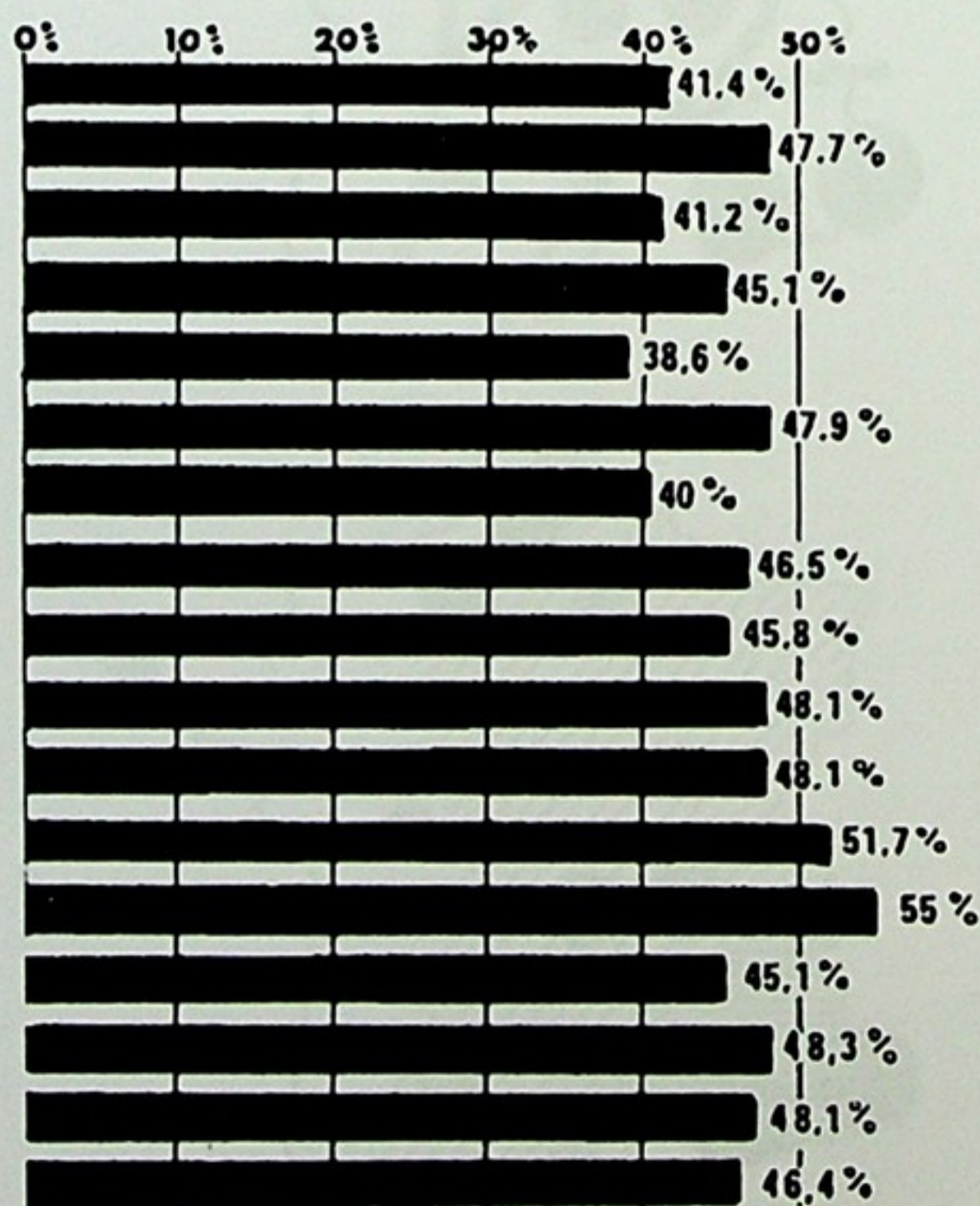
მოვიყვანოთ ერთ მაგალითს, რომელშიც განხილულია საკუთარი საწარმოების შექმნის მსურველი სტუდენტების რაოდენობა საფრანგეთის ქალაქების მიხედვით. პუბლიკაცია შემოიფარგლება მხოლოდ ერთი ცხრილით (1). ყველა დანარჩენი გამოსახულება (2, 3, 4, 5, 6) კარტოგრაფებმა შექმნეს.

1. ცხრილში მონაცემები დალაგებულია ყოველგვარი არგუმენტაციის გარეშე. მართალია, რიცხვითი მაჩვენებლებით აგებულია დიაგრამები, მაგრამ ისინი არანაირ ეფექტს არ ქმნიან და დაინტერესებულ პირს სიტუაციაში გარკვევა მხოლოდ სტრიქონ-სტრიქონ კითხვით შეუძლია.

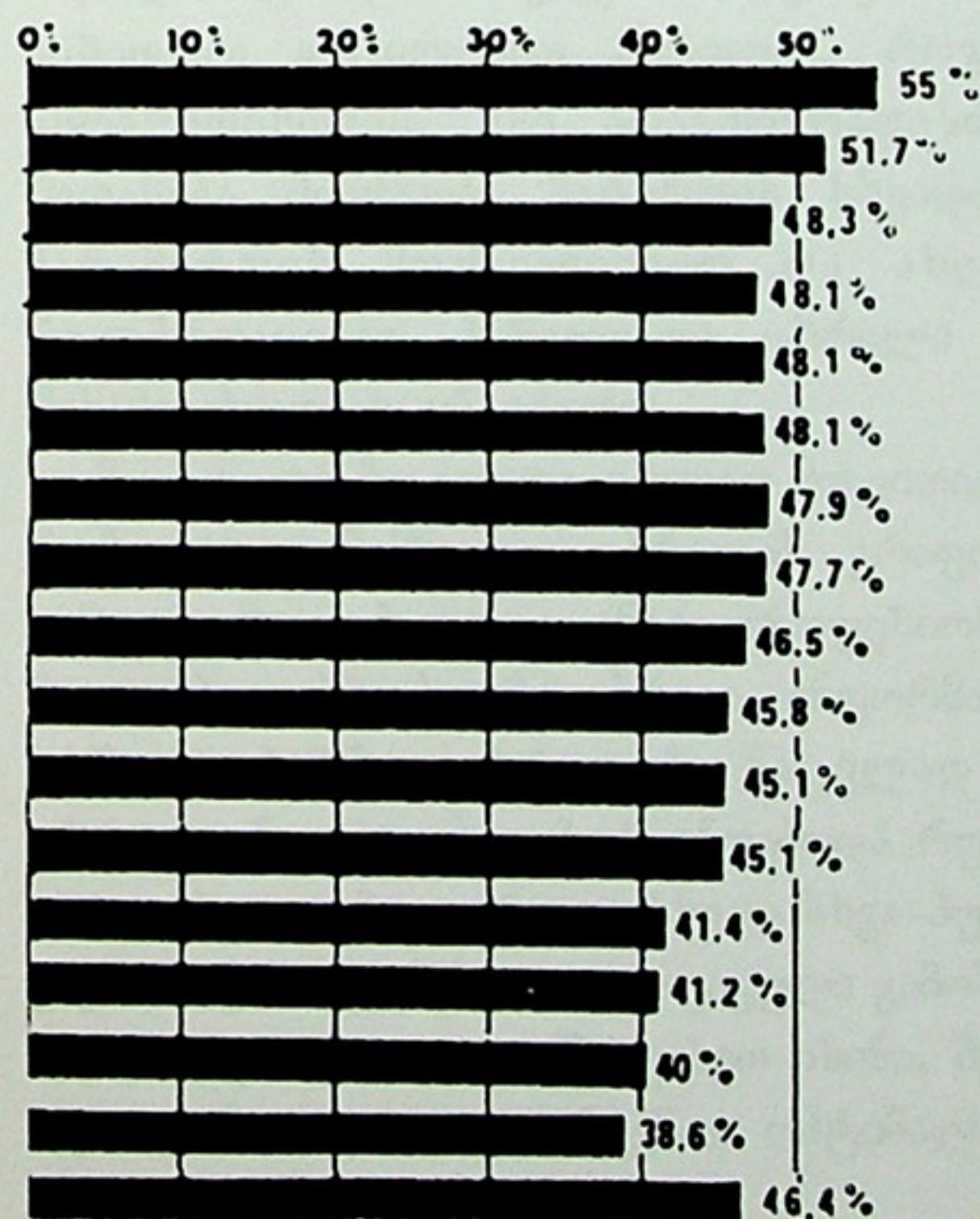
2. რიცხვითი მაჩვენებლები დალაგებულია კლებადი ხარისხით მაქსიმუმიდან მინიმუმისკენ, რაც უკვე იძლევა მონაცემების დაჯგუფების საშუალებას;

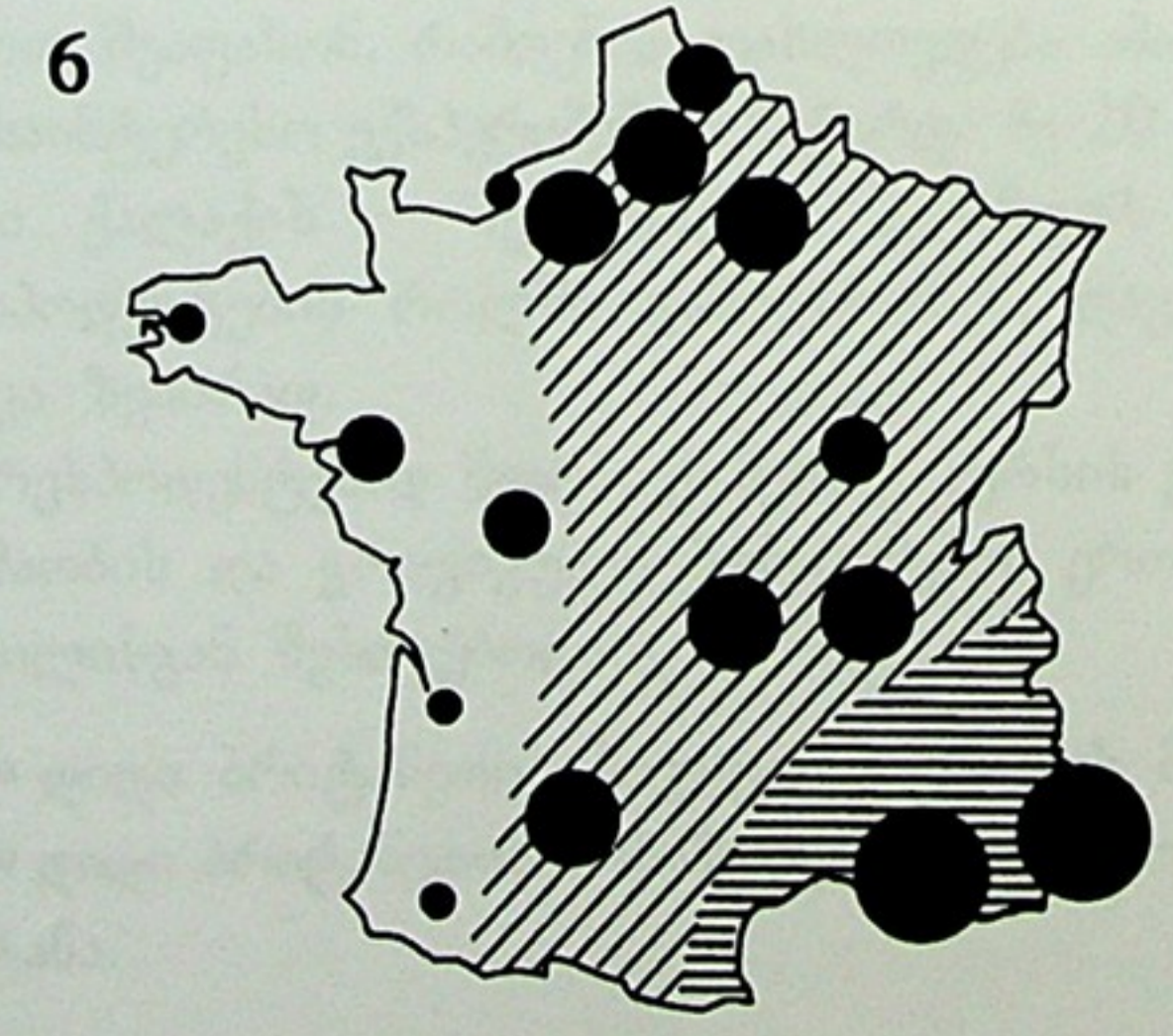
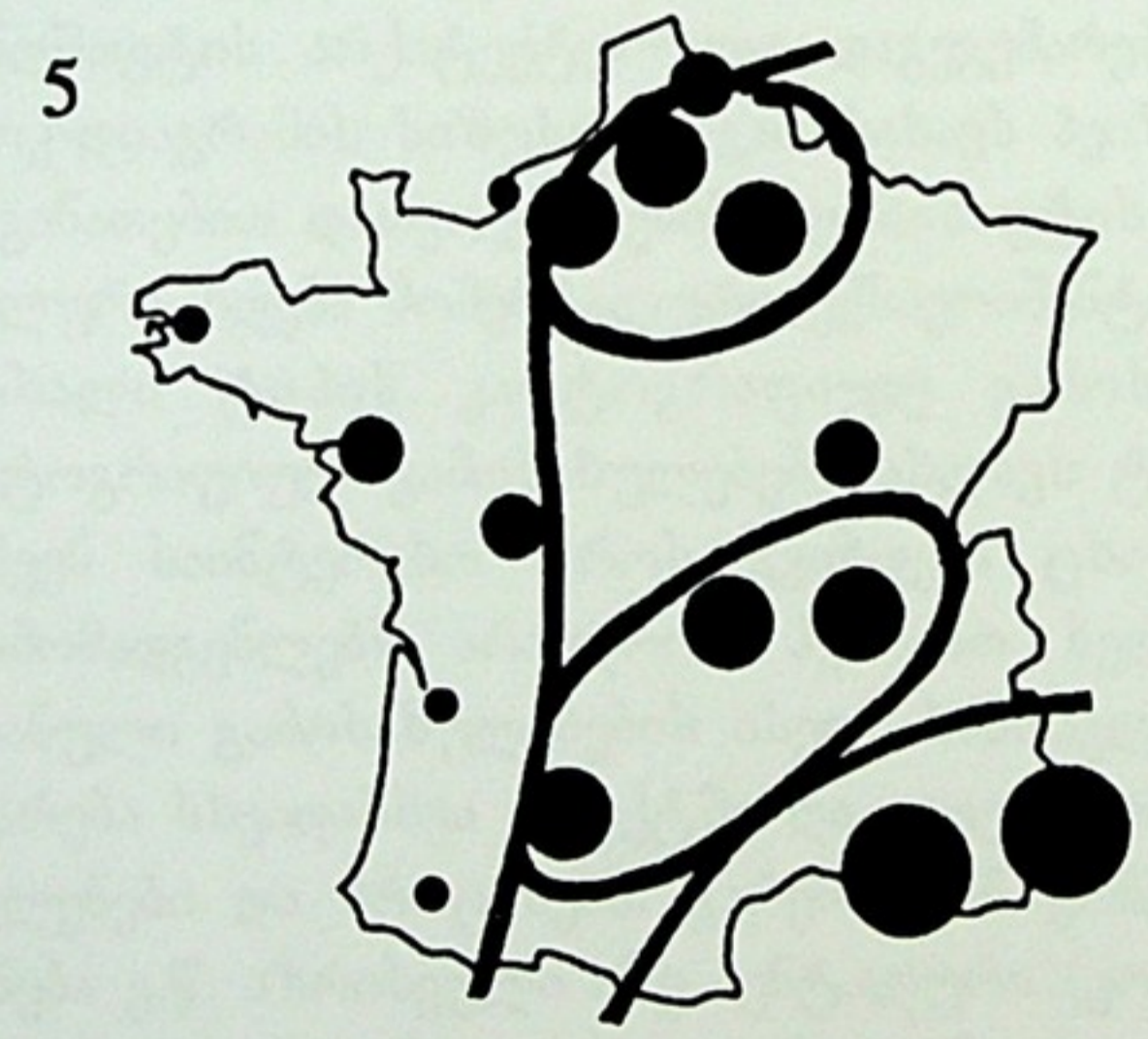
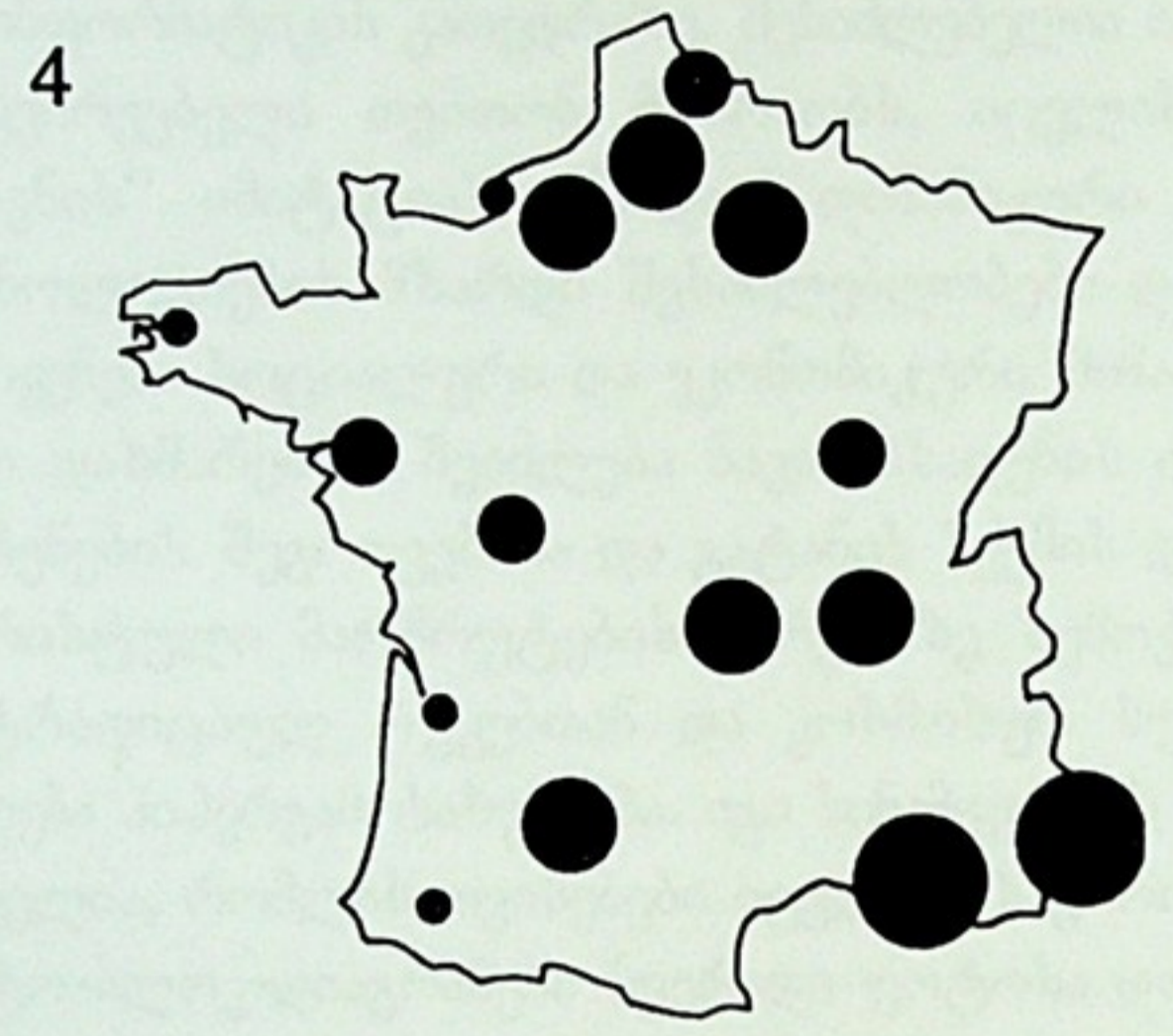
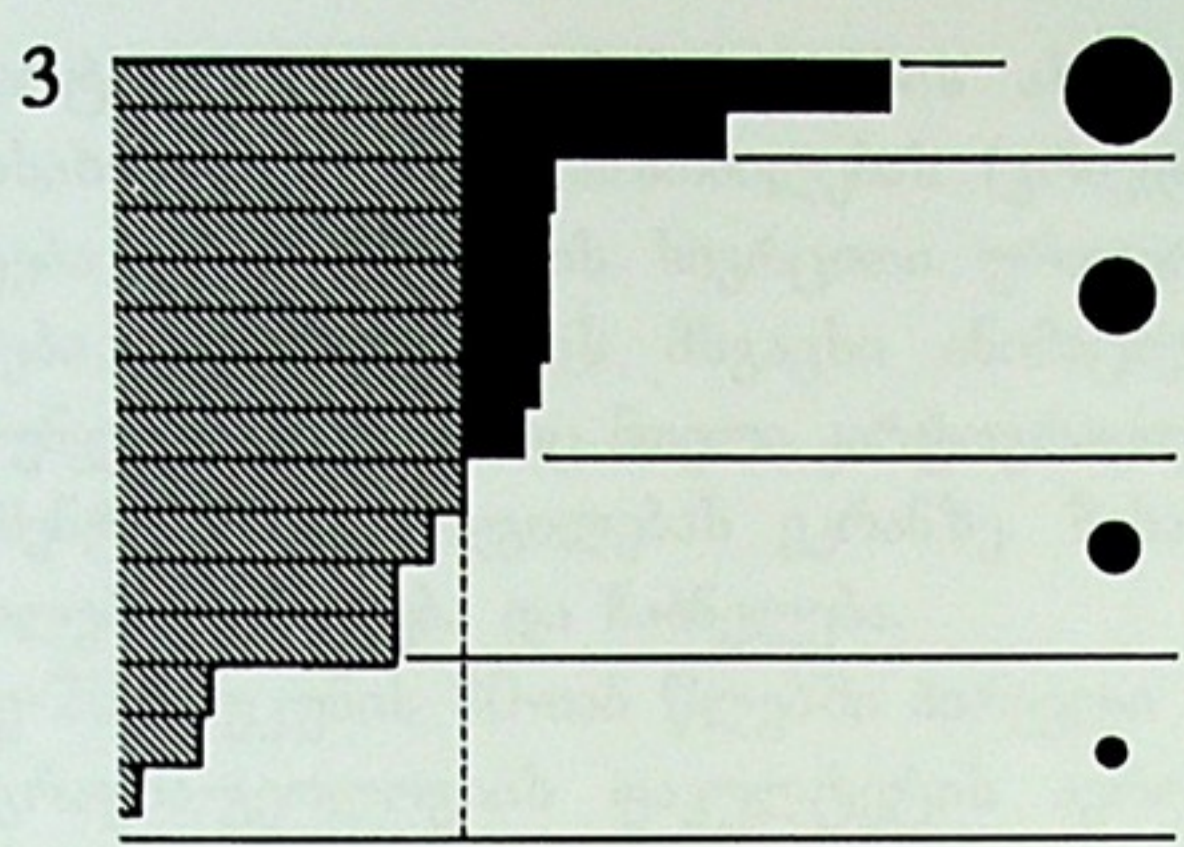
3. შესაძლებელი ხდება 1 და 2 დიაგრამებზე უფრო ეფექტური გრაფიკული გამოსახულების აგება. ამ გამოსახულებაზე მკაფიოდ გამოიყოფა საშუალო მაჩვენებლისგან (46.5%) განსხვავებული

1



2





ორი ჯგუფი: საშუალოზე მაღალი და საშუალოზე დაბალი მაჩვენებლებით. ეს ჯერ კიდევ არ არის გრაფიკული ვიზუალიზაციის მაღალი დონე, რადგან არ ხდება მონაცემების გეოგრაფიულ სივრცესთან დაკავშირება;

4. აუცილებელია მონაცემთა სივრცული ვიზუალიზაცია. იგი გულისხმობს ცხრილში მოცემული ქალაქების რუკაზე განლაგებას გამოყოფილი ოთხი ჯგუფის მიხედვით. ამ ჯგუფებისათვის შერჩეულია სხვადასხვა ზომის წრე. წრეები განლაგებულია ზოგადგეოგრაფიულ საფუძველზე;

5. მართალია, რუკაზე ჩანს გეოგრაფიული განლაგების თავისებურება, მაგრამ სიტუაცია მოითხოვს ვითარების დიფერენცირებულ შეფასებას. ამისათვის რუკაზე არეალებით შემოფარგლულია საშუალოზე (46,5%) მაღალი მაჩვენებლების მქონე ქალაქების განლაგების ზონები, ასეთი ზონა სამია.

6. სიტუაციის ლოკალური შეფასება აღარ არის საკმარისი. საჭიროა შეფასებითი ზონების გამოყოფა. წრეებთან ერთად გამოყოფილი ზონების შრაფირებით შესაძლებელი ხდება სიტუაციის შეფასება მთელი ქვეყნის მასშტაბით, სახელდობრ: საკუთარი საწარმოების შექმნის მსურველ სტუდენტთა რაოდენობა მაქსიმალურია ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში და კლებულობს ჩრდილო-დასავლეთით, უმნიშვნელოა დასავლეთ და ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში. ცხადია, მოვლენის შეფასება რუკის მიხედვით გაცილებით ადვილია, როგორც გეოგრაფისთვის, ისე არაგეოგრაფისთვის. შეფასება შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა პარამეტრის მოშველიებით და ახლდეს რეკომენდაციები. პირველადი ცხრილი ამის შესაძლებლობას არ იძლევა.

მოყვანილი მაგალითი ცხადად მიგვითითებს, რომ, თუ აღნიშნული ცხრილის გრაფიკულ ვიზუალიზაციას თავიდანვე პროფესიონალი მოკიდებდა ხელს, მასობრივი ინფორმაციის საშუალებებში ცხრილის ნაცვლად (ან ცხრილთან ერთად) გამოქვეყნებოდა რუკა.

თუ ხელთ ჩაგივარდათ სხვადასხვა პუბლიკაციაში გამოქვეყნებული გრაფიკული გამოსახულებები, კრიტიკულად შეაფასეთ ისინი, შეეცადეთ განსაზღვროთ, რამდენად ოპტიმალურად ასახავენ ისინი სიტუაციას.

კარტოგრაფიული გამოსახულების ახალი ფორმაა ოთხგანზომილებიანი ანუ დინამიკური გამოსახულებები. სამ განზომილებას (გრძელი, განედი, სიმაღლე ან სიღრმე ზღვის დონიდან) ემატება დრო. მოვლენის სივრცითი ურთიერთკავშირები დაფიქსირებულია დროის მიხედვით. იქმნება ვიდეოკლიპების მსგავსი ანიმაციური გამოსახულებები. ანიმაციური პროგრამები უზრუნველყოფს როგორც მთელი კარტოგრაფიული გამოსახულების, ისე მისი შინაარსის ცალკეული ელემენტების გადაადგილებას ეკრანზე. შესაძლებელია ნიშნების ციმციმი, რუკის ცალკეული ადგილების განათება და ჩაბნელება.

მე-20 საუკუნის 80-იან წლებში პირველი ანიმაციური კარტოგრაფიული ფილმი შეიქმნა თსუ გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის აეროკოსმოსური მეთოდებით ბუნების მდგომარეობის შესწავლის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიასა და კარტოგრაფია-გეოდეზიისა და გეოინფორმატიკის კათედრაზე. შესაძლებელია ისეთი ანიმაციური გამოსახულებების შექმნა, როდესაც დამკვირვებელი თვითონ მოძრაობს, იცვლის დაკვირვების კუთხეს და რაკურსს ანუ ქმნის „ფრენის“ იმიტაციას. ცხადია, დინამიკური გამოსახულებების შექმნას უზრუნველყოფს გისტექნოლოგიების მზარდი შესაძლებლობები და მონიტორინგის აუცილებლობა. ამ საშუალებების გამოყენება სოციალური და ეკონომიკური შინაარსის მრავალი მოვლენისთვის არის მოხერხებული. მათი დახმარებით შეიძლება ნავთობსადენის და გაზსადენის ტრასის შერჩევა, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვებისა და გატანის სქემის დამუშავება, გარემოს გაჭუჭყიანებაზე მონიტორინგი, ტურისტული მარშრუტების გარემოზე ზემოქმედების ანალიზი და ა.შ.

ტრადიციულ რუკებთან და კოსმოსურ სურათებთან კომპიუტერული ანიმაციის შეთავსებით მიიღება ჰიპერგამოსახულება. იგი სინამდვილის პროგრამულად მართვადი ისეთი რთული გრაფიკული მოდელია, რომლის თვისებები იცვლება საჭიროების მიხედვით. ჰიპერგამოსახულებებს მიეკუთვნება ფოტო-ბლოკ-დიაგრამები (ფერადი ფოტოსა და სამგანზომილებიანი მოდელის შეთავსება), აგრეთვე ე.წ. „პეიზაჟური რუკები“, რომლებსაც იყენებენ მშენებლობის, ტერიტორიის კეთილმოწყობის, ლანდშაფტის არქიტექტურული დაგეგმარების პროცესში. ეს რუკები მოცულობითია, ისინი ბლოკ-დიაგრამის სიზუსტით გამოსახავს პეიზაჟს და იძლევიან გარემოს სხვადასხვა რაკურსით და განათებით დათვალიერების, ლანდშაფტის ცალკეული დეტალის შეცვლის შესაძლებლობებს. რეალური ხდება მომენტალური ექსპერიმენტის ჩატარება და გადაწყვეტილების მიღება.

ახალი ტიპის კარტოგრაფიულ გამოსახულებებს მიეკუთვნება მულტიმედია, სადაც კარტოგრაფიულ გამოსახულებებს ახლავს ტექსტური და მუსიკალური გახმოვანება.

ჩვენ საინტერესო დროს გვიხდება ცხოვრება. დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებების წარმომადგენლებს არასდროს ჰქონიათ ხელთ რუკების, აერო და კოსმოსური სურათების, ეკრანული გამოსახულებების ისეთი სიმრავლე, როგორც აქვთ დღეს. ეს გამოსახულებები მათ ეხმარება სხვადასხვა ასპექტში და ყოველგვარ რაკურსში დაინახონ დედამიწა, მასზე მიმდინარე მოვლენები და პროცესები. გარემოსთან კონტაქტის და ამ გამოსახულებების შთაბეჭდილებით იქმნება ე.წ. აზრისეული ანუ მენტალური (კოგნიტიური) რუკები. ეს რუკები არსებობს მხოლოდ ადამიანის გონებაში და მათი რეალიზაცია ხდება მხოლოდ ექსპერიმენტის შემთხვევაში, თუ სურთ შეაფასონ, რამდენად უახლოვდება ამა თუ იმ ინდივიდის მენტალური რუკა რეალობას.

საინტერესო ექსპერიმენტი ჩატარდა მე-20 საუკუნის 70-იან წლებში გაერთიანებულ სამეფოში. სამი ქალაქის – ბელფასტის, გლაზგოს და საუპტჰემპტონის სტუდენტებს, რომლებიც რესპოდენტების როლში გამოდიოდნენ, დაევალოთ, 20 წუთში დაეხატათ დიდი ბრიტანეთის რუკა ზეპირად.

რესპოდენტებად შეარჩიეს მეორე კურსის გეოგრაფები ასაკის, ზოგადი განათლების, რუკასთან მუშაობის და გრაფიკული მონაცემების ერთნაირი დონით. მათთვის მიცემული დავალება ორი ნაწილისგან შესდგებოდა:

- დიდი ბრიტანეთის სივრცითი ფორმის მოხაზვა ფურცელზე;
- დიდი ბრიტანეთის მოხაზულობაში რესპოდენტის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ობიექტების დატანა.

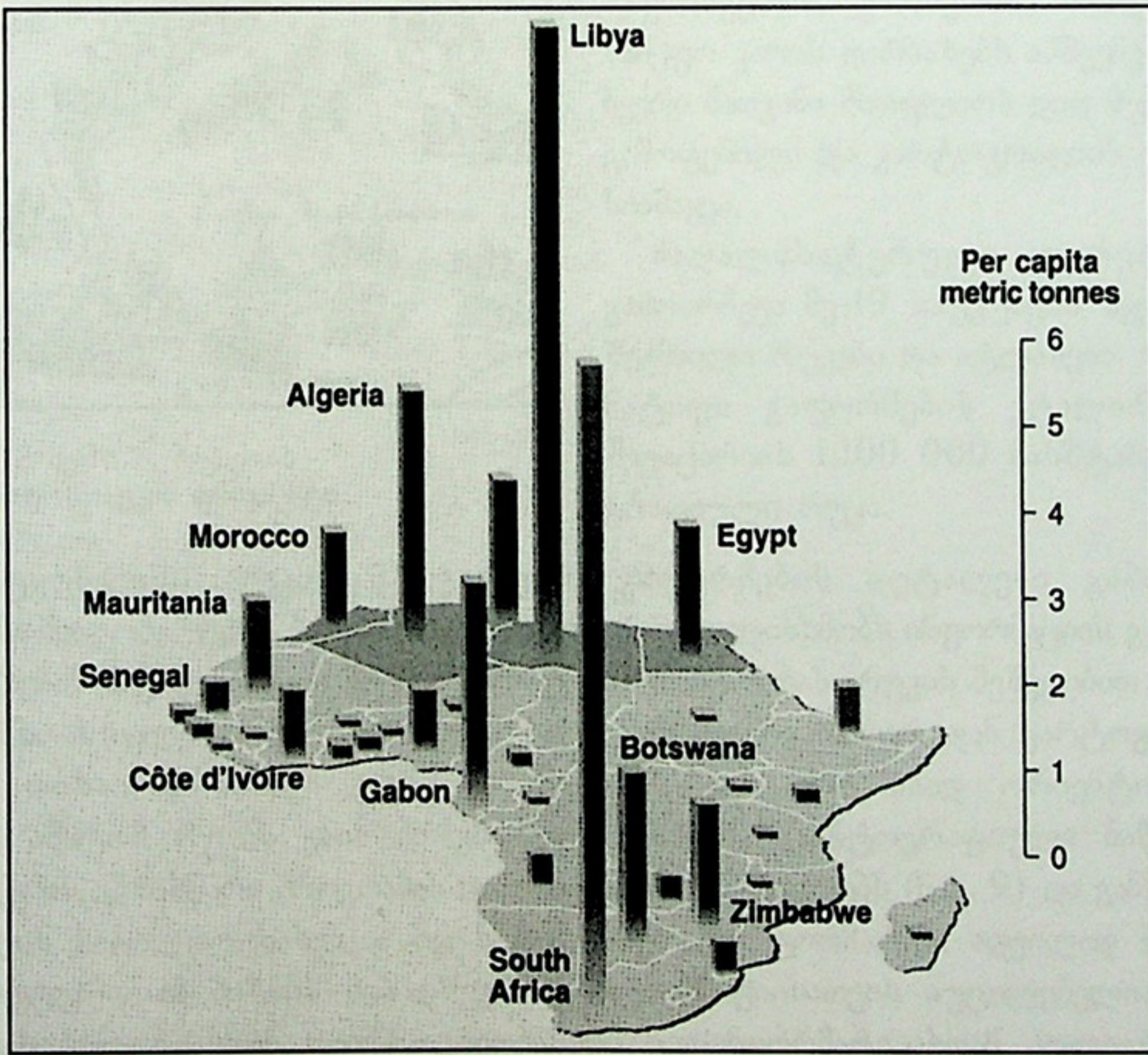
დავალების შესრულება მიმდინარეობდა გამოცდის მსგავს ვითარებაში. შესრულებული 77 რუკის ანალიზის საფუძველზე დავალების პირველ ნაწილში გამოიკვეთა რესპოდენტთა უმრავლესობის მიერ დაშვებული ერთი და იგივე უზუსტობა:

- დიდი ბრიტანეთის შემცირებული განვრცობა ჩრდილოეთი-სამხრეთის მიმართულებით;
- სამხრეთ სანაპიროს ჰორიზონტული მიმართულება;
- უზუსტობა შოტლანდიისა და უელსის მოხაზულობაში.

დავალების მეორე ნაწილის ანალიზისათვის რესპოდენტთა მიერ დახაზულით შეიქმნა ინფორმაციული ზედაპირების რუკები. დომინირებდა ინფორმაცია ფიზიკურ-გეოგრაფიულ გარემოზე (დაბლობები, მაღლობები, ყურეები, კონცხები, კუნძულები) და ქალაქებზე (რიცხოვნობა და დაშორება ქალაქებიდან: ბელფასტი, გლაზგო, საუპტჰემპტონი). გამოვლინდა საინტერესო კავშირი დავალების პირველ და მეორე ნაწილებს შორის. იქ, სადაც რესპოდენტებს მწირი თემატური ინფორმაცია ჰქონდათ, დაბალი იყო მოხაზულობის აღქმა და გამოსახვა.

მენტალურ რუკებს მიეკუთვნება „შემეცნებითი“ და „ესკიზური“ რუკები. არსებობს კარტოგრაფების მოსაზრება, რომ ტერმინს „აზრისეული (მენტალური) რუკა“ არაფერი აქვს საერთო რუკასთან, რადგან არ აიგება კარტოგრაფიული პროექციებით და არ იყენებს კარტოგრაფიულ ნიშნებს. მიუხედავად ამისა, ცნება „მენტალური რუკა“ მაინც არსებობს. მის მიმართ ინტერესი იმაში მდგომარეობს, რომ ფსიქოლოგებისა და კარტოგრაფების მიერ ასეთი რუკების შესწავლით ნათელი ეფინება ადამიანის ცნობიერებაში გრაფიკული ხატის შექმნისა და ამ ხატის მეშვეობით სინამდვილის შემეცნების პროცესს.

ფსიქოლოგთა მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტით დადგენილია, რომ მენტალური რუკები ასახავენ სუბიექტის ფსიქო-ფიზიოლოგიურ თავისებურებებს მისი სოციალური, პროფესიული და ასაკობრივი მდგომარეობის შესაბამისად. ამ ექსპერიმენტების შედეგების კვლევა, ცხადია, მნიშვნელოვანია ფსიქოლოგიის შემდგომი განვითარებისათვის, მაგრამ არანაკლებ მნიშვნელოვანია კარტოგრაფიისთვისაც იმდენად, რამდენადაც კარტოგრაფიული გამოსახულების შექმნა სუბიექტის მიერ ობიექტური რეალობის აღქმის მიზნით ხდება.

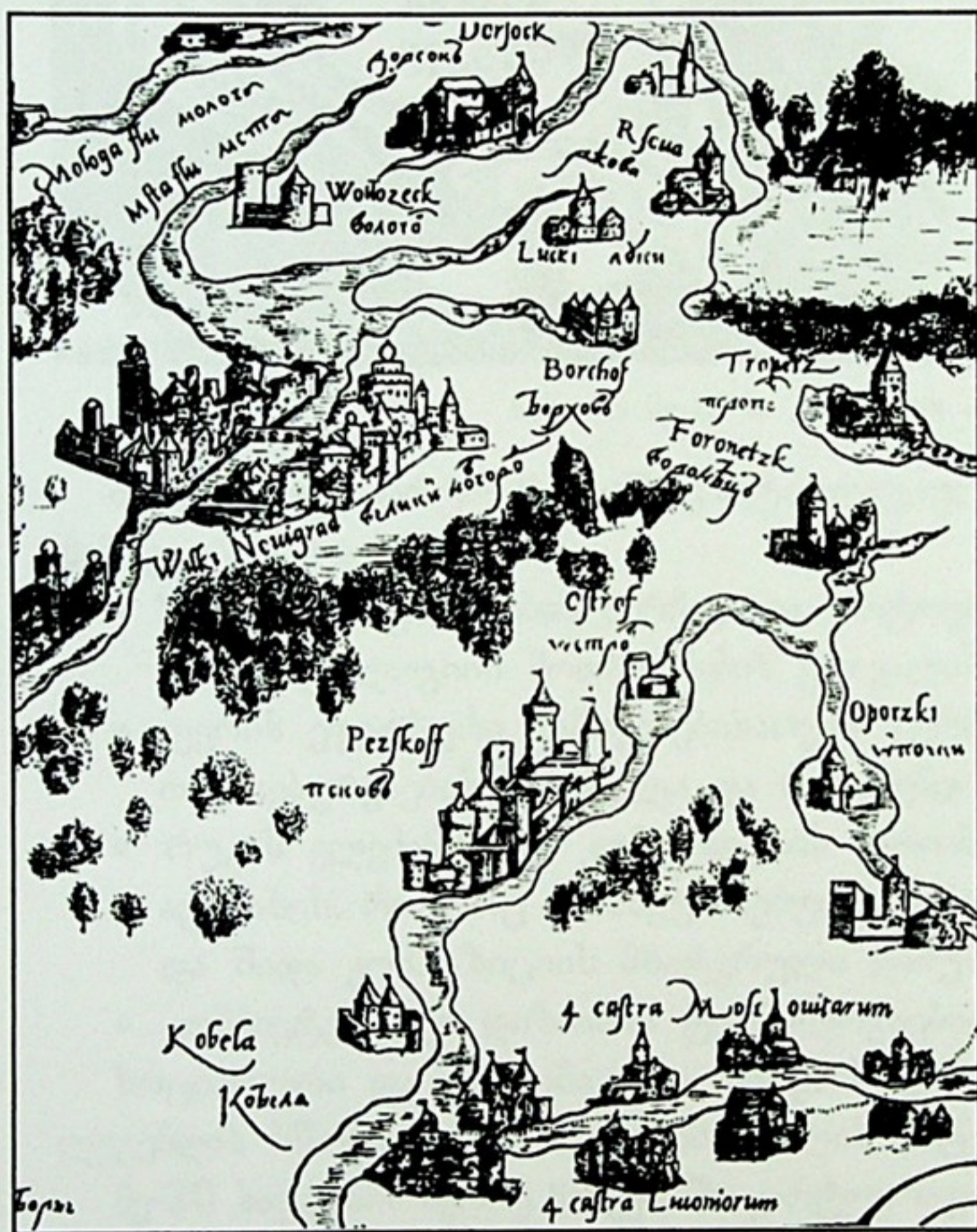


ნახ. 71 გარემოს დაბინძურების ბლოკ-დიაგრამული ინტერპრეტაცია.

3.9. სოციალური და ეკონომიკური რუკების დიზაინი

დიზაინის ცნება საფუძვლიანად დამკვიდრდა ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. დიზაინი არის ყველგან და ყველადღეში: ყველა სახის პუბლიკაციაში, შენობა-ნაგებობების ექსტერიერსა და ინტერიერში, პარკებსა და ბაღებში, კინოსა და თეატრში, სატელევიზიო გადაცემებში, შოუ-პროგრამებში, ჩვენს გარეგნობაში და ა.შ. იგი ყოველთვის იყო ადამიანის ცხოვრებისა და საქმიანობის თანამგზავრი, მაგრამ ყველა დროში განიცდიდა მოდერნიზაციას.

დიზაინი სხვა არაფერია, თუ არა მხატვრული გაფორმება. კარტოგრაფიის დიზაინი კარტოგრაფიულ ნაწარმოებებთან ერთად გაჩნდა. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, თანამედროვე რუკების წინამორბედი გამოსახულებების შექმნის დროსაც კი, ადამიანი თავისი შინაგანი ალლოთი გრძნობდა გამოსახულების ესთეტიკური მხარის აუცილებლობას, იცავდა პროპორციებს, ნიშნისა და ფერის შესაბამისობას სინამდვილის ობიექტებთან.



ნახ. 72 მე-16 ს. რუსეთის სახელმწიფოს რუკის ფრაგმენტი

კარტოგრაფიული გამოსახულების მხატვრულ სახეს განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა რენესანსის ეპოქაში. რუკის ცალკეულ ადგილებში, მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში, მხატვრების ჩანახატებს ათავსებდნენ. რუკები მხატვრულად აქვთ გაფორმებული ისეთ ცნობილ მხატვრებს, როგორიც არიან ლეონარდო და ვინჩი, ალბრეხტ დიურერი (მე-15-16 საუკუნეები) და სხვები. მე-15-18 საუკუნეების კარტოგრაფიული გამოსახულებები გამოირჩეოდა დახვეწილი გრაფიკით (ნახატი, ფერი, შრიფტი, მხატვრული ჩარჩო). ეს რუკები საფრანგეთის, ესპანეთის, პორტუგალიის სამეფო კარის დარბაზებს ამშვენებდა. დღეს ბევრი მათგანი მსოფლიოს დიდ მუზეუმებშია გამოფენილი და კარტოგრაფიის ისტორიის სიამაყეა.

მაღალმხატვრული ღირებულებით გამოირჩევა მე-19 საუკუნეში შვეიცარიაში შექმნილი რუკები და ატლასები. რელიეფის ნატიფი გაფორმების ეტალონად იქცა შვეიცარიის 1:100 000 მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკა.

მე-19-20 საუკუნეებში რუკის მხატვრული გაფორმების დეტალები გამარტივდა, კარტოგრაფიისადმი მიდგომა უფრო პრაგმატული გახდა, რაც გულისხმობს ინფორმაციის გადმოცემის გაუმჯობესების გზების ძიებას, რუკის შექმნის პროცესის დაჩქარებას, რუკის მეშვეობით გარემოზე ზემოქმედების განხორციელებას და სხვ. მე-20 საუკუნის მეორე ნახევრიდან კარტოგრაფიული გამოსახულების დიზაინმა ახალი ფუნქცია შეიძინა, იგი მთლიანად ორიენტირებულია მომხმარებლებზე. ამიტომ რუკის ენის პრაგმატული ასპექტი კარტოგრაფიული ნაწარმოების შექმნის იდეას ერწყმის, წინასწარი პროგრამის დაზუსტებაში მონაწილეობს (ნახ. 9) და განსაზღვრავს რუკის ორიგინალის საბოლოო სახეს – იყოს მოხერხებული ფორმატის, ადვილად წასაკითხი და აღქმადი, ესთეტიკური. ამ მიზნის მისაღწევად კარტოგრაფიისათვის აუცილებელია კავშირი სემიოტიკასთან, ფსიქოლოგიასთან, ფერმცოდნეობასთან, გეოინფორმატიკასთან, პოლიგრაფიასთან (ნახ. 3).



ნახ. 73 მე-18 ს. „რუსეთის ატლასის“ რუკის ფრაგმენტი

თანამედროვე კარტოგრაფიაში კარტოგრაფიული დიზაინის სრულყოფისათვის პრიორიტეტულია შემდეგი მიმართულებები:

- სახვითი საშუალებების შერჩევა და კარტოგრაფიული ნიშნების სისტემის შექმნა სემიოტიკისა და ფსიქოლოგიის მოთხოვნების გათვალისწინებით;
- ფერის ეფექტური გამოყენებისათვის ფერმცოდნეობის და მხატვრული პლასტიკის თავისებურებების შესწავლა და რეკომენდაციების შემუშავება;
- რუკის ელემენტების კომპოზიციის ვარიანტების შექმნა;
- ატლასის, როგორც განსაკუთრებული კარტოგრაფიული ნაწარმების, გარეგანი იერსახისა და შიდა კომპოზიციის მხატვრული დამუშავება;
- კომპიუტერული დიზაინის ტექნოლოგიების გამოყენება.

სოციალური და ეკონომიკური რუკების დიზაინი სახვითი საშუალებების სწორად შერჩევას, ლეგენდის სწორად აგებას, მომხმარებლის ინტერესების გათვალისწინებას გულისხმობს.

მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში კარტოგრაფიული ნიშნების სისტემის თეორიული საფუძვლები შექმნა რუსმა კარტოგრაფმა მ. ბოჩაროვმა (1966). ფრანგმა სემიოლოგმა და კარტოგრაფმა ჟ. ბერტენმა, გამოიკვლია ნიშნობრივი სისტემების წარმოქმნისა და გარდაქმნის წესები, მოახდინა გრაფიკული საშუალებების სისტემატიზაცია. იგი შეეცადა მთელი სისრულით ეჩვენებინა გრაფიკის ენის ეფექტურობა, რასაც მონოგრაფიული გამოკვლევა მიუძღვნა (1967).

გრაფიკული საშუალებების სტრუქტურასა და შესაძლებლობებს იკვლევდა ჟ. ბერტენის მიმდევარი, ავსტრიელი კარტოგრაფი ე. არნბერგერი, რომელმაც, ჟ. ბერტენის მსგავსად, მონოგრაფიული გამოკვლევა მიუძღვნა კარტოგრაფიულ ნიშნებს. ჟ. ბერტენის და ე. არნბერგერის მიერ შექმნილი კარტოგრაფიული სემიოტიკის მიმართულებები პარიზის და ვენის სკოლების სახელით არის ცნობილი. ამავე მიმართულებით მუშაობდა ვ. ვიტიც (1967, 1970).

სახვითი საშუალებების სრულყოფა და რაციონალური გამოყენება ემყარება კარტოგრაფიული ნიშნების აღქმის შესაწავლას. ამას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სახვითი საშუალებების ურთიერთშეთავსებისათვის. საჭიროა უდიდესი ტაქტი და ზომიერების გრძნობა, რათა ზუსტად განისაზღვროს სახვითი საშუალებების კომბინაცია რთული შინაარსის რუკებზე. ნიშნის ზომა, ფერთა გამა, შრიფტის ზომა, დიაგრამები, გრაფიკები, რთული, კორელაციური ლეგენდები.

კარტოგრაფიული სახვითი საშუალებების ეფექტურობა დიდად არის დამოკიდებული ფერზე. ამიტომ ფერად რუკას ყოველთვის ეძლევა უპირატესობა შავ-თეთრ რუკასთან შედარებით. რაოდენ ნატიფი და სრულყოფილიც უნდა იყოს შავ-თეთრი რუკის გრაფიკა, ფერადი რუკის აღქმის ეფექტი უფრო ძლიერია. ფერის აღქმაში მონაწილეობს ფიზიკური, ფიზიოლოგიური და ფსიქოლოგიური ფაქტორები. მხედველობაშია მისაღები განცალკევებული სივრცითი ფორმის ფერის ესთეტიკა, ფერების ნაკრების ანუ გამის ჰარმონიულობა, სადაც თითოეული ფერი აუცილებელი და კანონზომიერი უნდა იყოს. კარტოგრაფიაში ფერის გამოყენების უდიდესი ვირტუოზი იყო შვეიცარიელი კარტოგრაფი და მხატვარი ე. იმპოფი. მან დაამუშავა მთიანი ქვეყნის რელიეფის გამოსახვის მეთოდები – ჰორიზონტალების, შტრიხული ელემენტების და შუქ-ჩრდილის ერთობლიობა, აგრეთვე ფერების გამა ნაცრისფერ-ცისფერ ტონებში, რაც სივრცისა და პლასტიკის საოცარ ჰარმონიას ქმნის. მისი ხელმძღვანელობით შექმნილი რუკები და ატლასები უმაღლესი მხატვრული ოსტატობით გამოირჩევა. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს შვეიცარიის ორტომიანი ეროვნული ატლასი და სასკოლო ატლასი. მათში განსაკუთრებული ოსტატობით არის გამოსახული ალპების მთიანი რელიეფი მყინვარებით. როგორც ე. იმპოფი აღნიშნავდა, მას უყვარდა თვითმფრინავიდან იმ ადგილების დათვალიერება, რომელთა რუკებსაც ქმნიდა, რათა რეალობის აღქმის ეფექტი მიეტანა მკითხველამდე. ამიტომ არის მისი ფერთა გამა ისეთივე პლასტიკური, როგორც ბუნებაშია.

უნდა აღინიშნოს, რომ ალთაის მხარის ატლასის მიწის სავარგულების რუკის შედგენისას მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კარტოგრაფებმა გამოიყენეს ე. იმპოფისეული მეთოდი, არაერთხელ იფრინეს ალთაის მხარის თავზე, რათა ვიზუალურად დაეფიქსირებინათ მიწის სავარგულების განლაგების ხასიათი და ფერადოვნება. უნდა ითქვას, რომ ეს რუკა მართლაც საუკეთესოა ანალოგიური შინაარსის სხვა რუკებს შორის.

კარტოგრაფიული დიზაინის შემადგენელი ნაწილია რუკის, რუკათა სერიის, თუ ატლასის კომპოზიცია. იგი გულისხმობს რუკის სახელწოდების, ჩარჩოს, სახვითი საშუალებების, ლეგენდის, ჩანართი რუკების, დიაგრამების, გრაფიკების, ფოტოების, გრაფიკული ჩანახატების, აერო და კოსმოსური სურათების, ტექსტის განლაგებას. კომპოზიციას განსაზღვრავს ტერიტორიის კონფიგურაცია, რუკის მასშტაბი და დანიშნულება. ტრადიციულ აკადემიურ ატლასებში მთელი ინფორმაციული დატვირთვა რუკებშია, თანამედროვე ატლასებში ამ დატვირთვას ინაწილებენ: ტექსტი, დიაგრამები, გრაფიკები, ფოტოები, ნახატები.

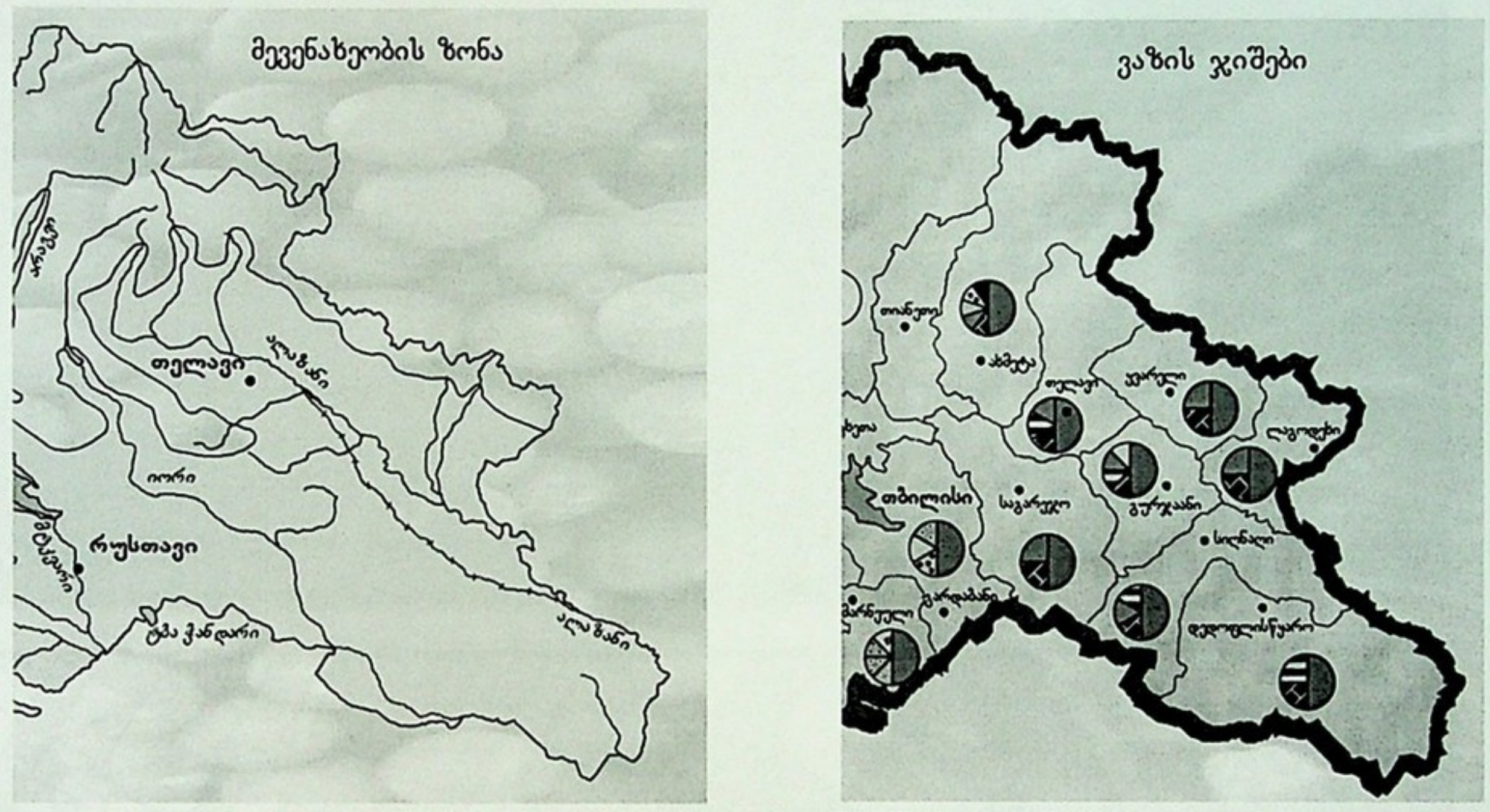
განუსაზღვრელია კარტოგრაფიული დიზაინის შესაძლებლობები ტურისტულ რუკებსა და ბუკლეტებზე. აქ დასაშვებია სტანდარტული ნორმებიდან გადახვევა მომხმარებლის სასარგებლოდ. ტურისტულ რუკაზე წინა პლანზეა წამოწეული ტურისტის ინტერესები: ლამაზი ბუნებრივი ლანდშაფტი, არქიტექტურის ძეგლები, ინფრასტრუქტურა. ასეთ რუკებს ახლავს პერსპექტიული ჩანახატები, ფერადი ფოტოპანორამები, სტილიზებული გამოსახულებები, ტექსტი.

ორიგინალურია დიზაინის თვალსაზრისით თემატური რუკა-ბუკლეტი, მაგალითად, „ფრანგული ღვინო“, „ფრანგული ყველი“. ხშირად მათ სარეკლამო დანიშნულებაც აქვთ. საქართველოში მათი რიცხვი დიდი არ არის, მაგალითად: „ქართული ჩაი“ (1993) და „ქართული ღვინო“ (2000). ორივე მეცნიერული შინაარსისაა: პირველი შეიქმნა უცხოელი ინვესტორის მოზიდვის მიზნით, ხოლო მეორე – საერთაშორისო ბაზარზე საქართველოში გავრცელებული ვაზის ჯიშებისა და ქართული ღვინის წარსადგენად. მსოფლიოს მე-16 საფეხბურთო ჩემპიონატს მიეძღვნა რუკა-ბუკლეტი „მსოფლიო ფეხბურთი რუკაზე“ (1998).

თანამედროვე პირობებში კომპიუტერული ტექნოლოგიები ქმნის კარტოგრაფიული დიზაინის სრულყოფის განუსაზღვრელ შესაძლებლობებს. ისინი ემყარება რუკის მხატვრული გაფორმების მრავალსაუკუნოვან გამოცდილებას. კომპიუტერული გრაფიკა აადვილებს: ნიშნების განლაგებას რუკაზე, ფერთა ფართო სპექტრის გამოყენებას, წარწერებისთვის ოპტიმალური ადგილის მოძებნას, შრიფტის ცვლას, ჩანახატების ჩართვას, დატვირთული ადგილების ფანჯრებად თავისუფალ არეზე გამოტანას და გადიდებას. კიდევ უფრო მეტი შესაძლებლობებია ელექტრონულ ვერსიაში, სადაც შეიძლება მოციმციმე და მოძრავი ნიშნების გამოყენება, მულტიპლიკაციური და კინემატოგრაფიული გამოსახულებების შექმნა, მათი გახმოვანება (მულტიმედია).

ფაქტია, რომ გრაფიკული გამოსახულებების მნიშვნელობა გაიზარდა. ისინი გადამწყვეტ როლს ასრულებენ პოლიტიკურ, ეკონომიკურ, ეკოლოგიურ საკითხებზე მსჯელობისას, აუცილებელი არიან დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებებისთვის.

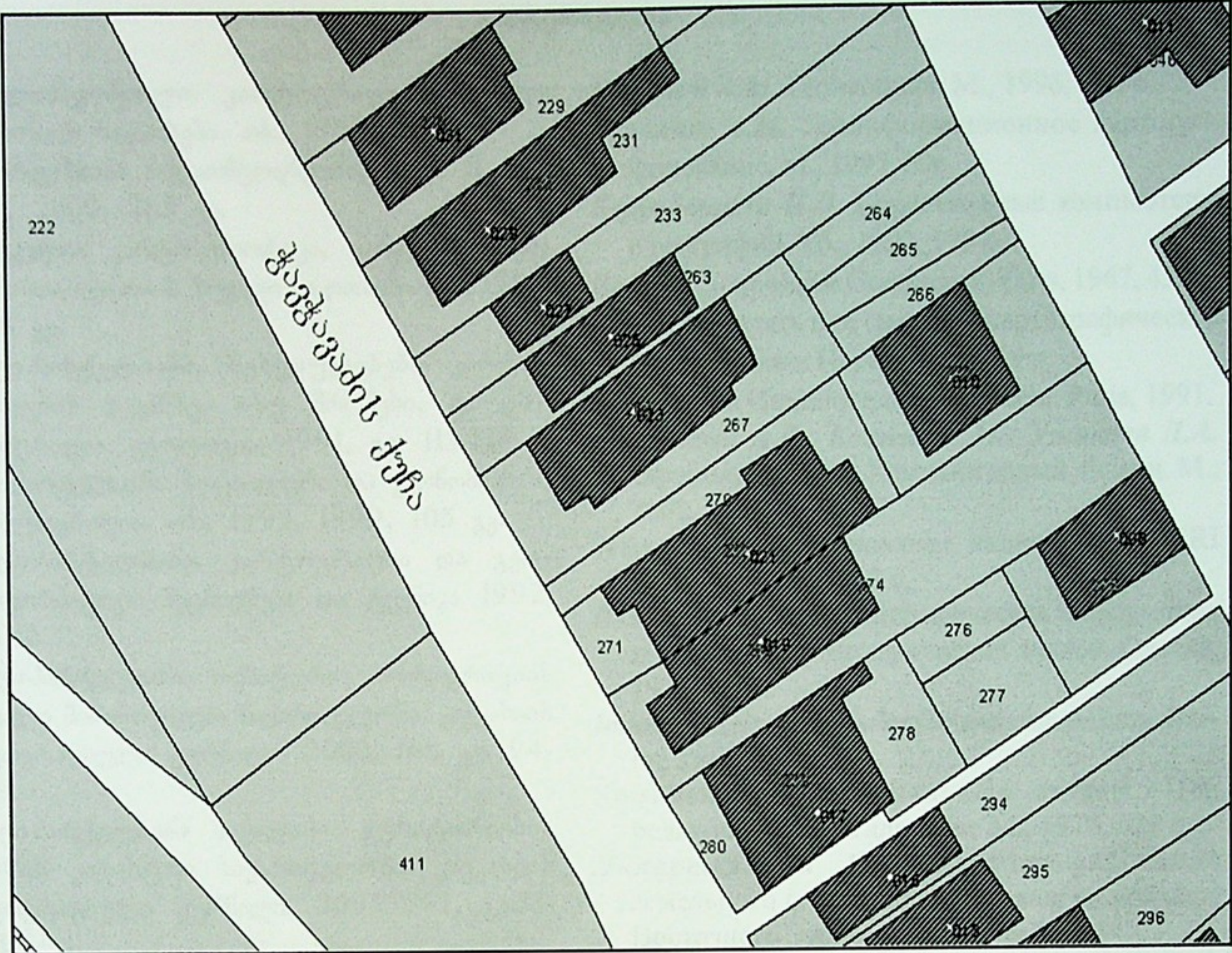
განუსაზღვრელია კარტოგრაფიის ინტერესები და შესაძლებლობები, მაგრამ სრულიად განსაზღვრული უნდა იყოს რუკის შემდგენელის უფლება-მოვალეობები. ეს უპირველეს ყოვლისა იმაში მდგომარეობს, რომ უნდა ემყარებოდეს კლასიკურ კარტოგრაფიულ განათლებას, მის ენას და მეთოდებს. დღევანდელი ტექნიკური შესაძლებლობების პირობებში ბევრმა არაპროფესიონალმა მოკიდა ხელი რუკების ბეჭდვას. კარტოგრაფიული ნაწარმოების შექმნა დიდი პასუხისმგებლობაა და მას მხოლოდ პროფესიონალი უნდა ასრულებდეს. მომხმარებელი ყველა შეიძლება იყოს.



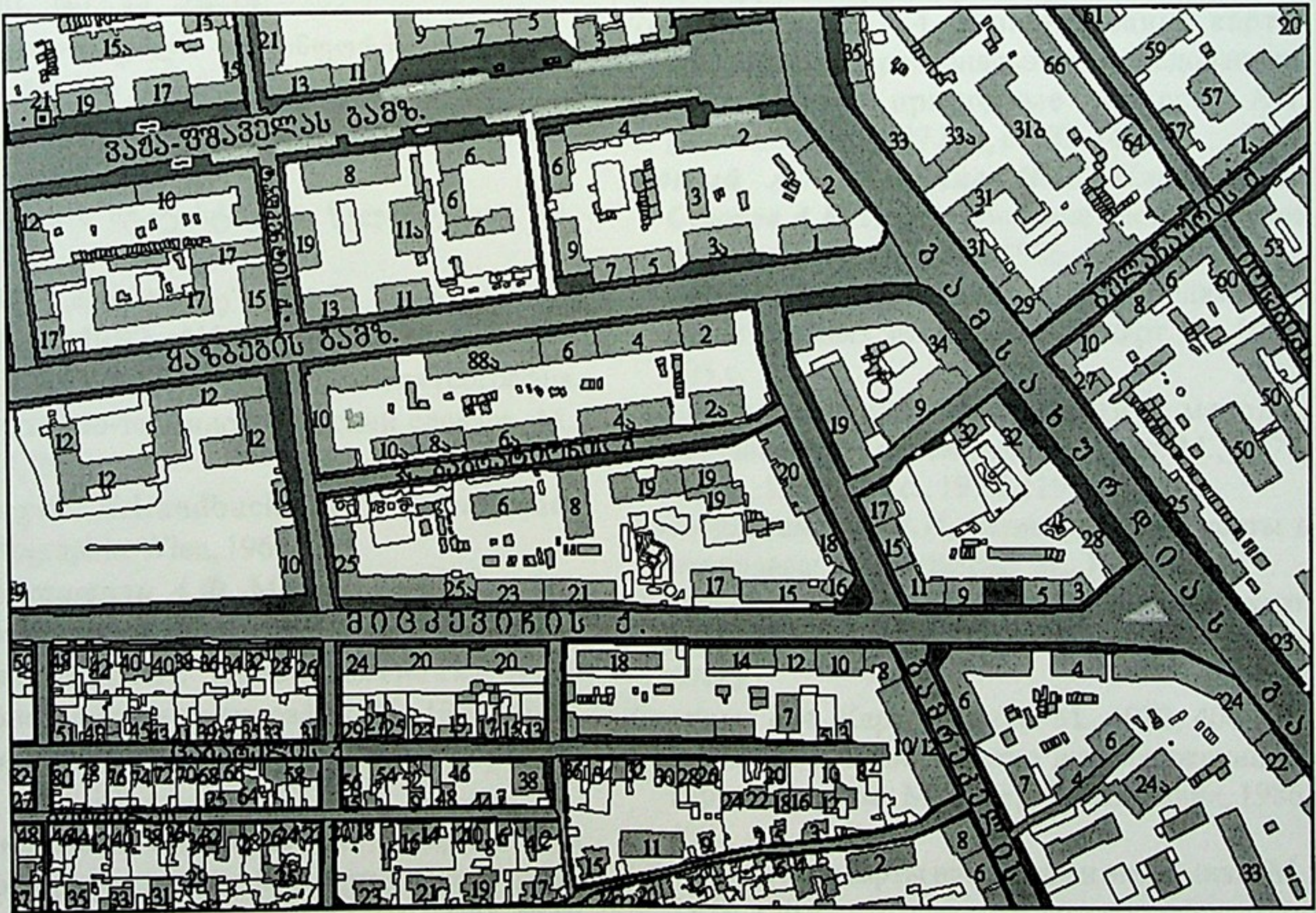
ნახ. 74 ფრაგმენტები ბუკლეტიდან „ქართული ღვინო“.



ნახ. 75 ქ. ფოთის აეროფოტოსურათი და საკადასტრო რუკა, შედგენილი პროგრამა Arc View-ში



ნახ. 76 ტიპური საკადასტრო რუკა



ნახ. 77 მრავალფუნქციური საკადასტრო რუკა

ლიტერატურა

- ა. **ასლანიკაშვილი**. კარტოგრაფია, ზოგადი თეორიის საკითხები. თბ., 1968, 298 გვ.
- თ. **გორდეზიანი** რუკათმცოდნეობა, I და II ნაწ. თბ., 2000, 263 გვ.
- ჟ. **კაკელია**. კარტოსემიოტიკა, კარტოგრაფიულ ნიშანთა თეორიის ზოგადი საკითხები. თბ., 1998, 178 გვ.
- ვ. **ლიპარტელიანი**. შეხედულებები კარტოგრაფიის საგანზე. თსუ შრომები, ტ. 301. გეოგრაფია, გეოლოგია, 1991, გვ. 113-126.
- ვ. **ლიპარტელიანი**. სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია. თბ., 1993, 1999, 105 გვ.
- დ. **ლიპარტელიანი**, კარტოგრაფია და გეოინფორმატიკა. მეცნიერება და ტექნიკა 1992, №1-2.
- დ. **ლიპარტელიანი**. თემატური კარტოგრაფიის ახალი მიმართულება საქართველოში. კავკასიის გეოგრაფიული ჟურნალი, 2002, №1, გვ. 94-99.
- დ. **ლიპარტელიანი** საქალაქო ტერიტორიების მიწის კადასტრი საქართველოში. კავკასიის გეოგრაფიული ჟურნალი, 2003, №2, გვ.33-38.
- დ. **ნიკოლაიშვილი** კომპიუტერული რუკების სახვითი საშუალებები. საქართველოს გეოგრაფია, 2000, №1, გვ. 24-29.
- დ. **ნიკოლაიშვილი** გეოინფორმაციული და ექსპერტული სისტემები. თბ., 2004.
- საზოგადოებრივი გეოგრაფია. სტატიების კრებული. თბ., 2003, 142 გვ.
- საქართველოს სტატისტიკური წელიწადეული. თბ., 2000.
- ვ. **ფერიე**. „მოლაპარაკე“ რუკები. მეცნიერება და ტექნიკა, 1992, №9-10. გვ. 43-46.
- Алаев Э.Б.** Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. М., 1983, 290 с.
- Arnberger E.** Handbuch der thematischen Kartographie. Wien, 1966.
- Асланикашвили А.Ф.** Метакартография. Тб., 1964, 125 с.
- Баранский Н.Н., Преображенский А.М.** Экономическая картография. М., 1962, 284 с.
- Берлянт А.М.** Карта-второй язык географии. М., 1985, 191 с.
- Берлянт А.М., Кошкарёв А.В., Тикунов В.С.** Картография и геоинформатика. Итоги науки и техники, сер. Картография. ВИНТИ, 1991. 14, 176 с.
- Берлянт А.М.** Геоиконика. М., 1996, 208 с.
- Берлянт А.М.** Геоинформационное картографирование. М., 1997, 60с.
- Беручашвили Н.Л.** Персональные компьютеры в географии. Тб., 1992, 178 с.
- Bertin J.** Semiologie Graphiques. Paris, 1967, 432 p.
- Бонин С.** Читать или смотреть картографическое пространство. Париж, 1991, 19 p.
- Вонин S.** La Graphique dans la presse. Paris, 1991.
- Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А.** Оформление карт. Компьютерный дизайн. М., 2002. 285 с.
- Зейлер М.** Моделирование нашего мира. ESRI Press. М., 2001, 254 с.
- Измайлова Н.В.** Картографическая информация и системы картографических знаков. Одесса, 1976, 100 с.
- Imhof E.** Kartographische Gelandedarstellung. Berlin, 1965. 425 s.
- Комплексные региональные атласы. Под редакцией К.А. Салищева М., 1976, 638 с.
- Липартелиани Г.А.** Картографирование земельного фонда горной страны на примере Восточного Экономического района ГССР. Тр. ТГУ, 198, 1979, с. 84-91.
- Максаковский В.П.** Географическая культура. 1998, 415 с.
- Липартелиани Г.А.** Использование карт в предплановых региональных исследованиях. География и природные ресурсы. АН, Новосибирск, 1987 №4, с. 139-142.
- Лютый А.А., Казанцев Н.И., Платэ А.И., Суворов А.К.** Проектирование систем знаков тематических карт. М., 1986, 239 с.
- Никишов М.И.** Проектирование и редактирование учебных экономических карт. М., 1976, 103 с.
- Новое в тематике: содержания и методах составления экономических карт. М., 1970, 192 с., 1974, 229 с., 1979, 119 с.
- Преображенский А.И.** Экономические карты в преподавании географии. М., 1980, 150 с.
- Робинсон А.** Исследования по оформлению карт. В сб.: Пути развития картографии. М., 1975. с. 67-75.
- Салищев К.А.** Картоведение. М., 1982, 406 с.
- Салищев К.А.** Пространство в изображении на картах. Вестник МГУ, сер. 2. география, 1986, №2.
- Синтетические карты населения и экономики. М., 1972, 150 с.
- Социально-экономические карты в комплексных региональных атласах. М., 1968, 167 с.

ტიკუნოვ В.С. Моделирование в социально-экономической картографии. М., 1985, 280 с.
ტიკუნოვ В.С. Моделирование в картографии. М., 1997, 404 с.
 Human Geography. Second Edition, 1990.

Human Geography. Fifth Edition, 1995.
Witt W. Thematische kartographie, Methoden und Probleme, Tendenzen und Aufgaben. Hannover, 1967. 2 Auflage. Geruder Janecre verlag, Hannover, 1970.

ატლასები

საქართველოს სსრ ატლასი. თბილისი-მოსკოვი, 1964.
 Атлас Армянской ССР. Ереван-Москва, 1961.
 Атлас Иркутской области. Москва-Иркутск, 1962.
 Атлас Азербайджанской ССР. Баку-Москва, 1963.
 Атлас Кустанайской области. М., 1963.
 Атлас Целинного края. М., 1964
 Cartactual. Budapest, 1965.
 Атлас США, М., 1966.
 Атлас Забайкалья. Москва-Иркутск, 1967.
 Атлас Ленинградской области, М., 1967.
 Атлас Латынской Америки, М., 1968.
 Economic atlas of Ontario. Toronto, 1969.
 Atlas statystyczny-Warszawa, 1970.
 World atlas of agriculture. Novara, 1971-73.
 Атлас Народна Република България. София, 1973.
 Atlas Norden. Stockholm, 1976.
 Юг Красноярского края, М., 1977.
 Атлас Молдавской ССР, М., 1978.
 Национальный атлас Кубы, Гавана-Москва, 1978.
 Cartes et Figures de La Terre. Centre Georges Pompidou. Paris, 1980, 479 p.
 Атлас Литовской ССР, М., 1981.
 Атлас сельского хозяйства Армянской ССР, Москва-Ереван, 1984.
 Социальный атлас Грузии. Гачечиладзе Р.Г., Тбилиси, 1990
 Атлас Монголии. Улан-Батор – Москва, 1993.
 Атлас - Погляд на Україну. Киев, 1998.
 Атлас - Автономная республика Крым. Киев-Симферополь, 2003.
 Atlas mondial de l'eau. S. Diop, P. Rekasewicz. CEID. 2003, 63 p.
 L'Atlas du MONDE diplomatique. Paris, 2003, 194 p.

შინაარსი

1. სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფია	
1.1. სოციალური და ეკონომიკური კარტოგრაფიის საგანი	3
1.2. სოციალური და ეკონომიკური რუკები	6
1.3. რუკების შესადგენად საჭირო მასალები. რუკის შედგენის თანამიმდევრობა	10
1.4. სოციალურ-ეკონომიკური ატლასები	14
2. სოციალური და ეკონომიკური რუკების სახვითი საშუალებები	
2.1. წერტილში ლოკალიზებული ნიშნები	19
2.1.1. გეომეტრიული ნიშნები	20
2.1.2. ანბანური და მხატვრული ნიშნები	26
2.2. ხაზში ლოკალიზებული ნიშნები	27
2.2.1. იზოხაზები	27
2.2.2. მოძრაობის ხაზები	30
2.3. ფართობში ლოკალიზებული ნიშნები	33
2.3.1. თვისებრივი ფონი	33
2.3.2. წერტილები	34
2.3.3. არეალები	35
2.3.4. რიცხვითი ფონი (კარტოგრამა)	37
2.4. დიაგრამა და გრაფიკები	41
2.5. კარტოდიგრამა	46
2.6. სახვითი საშუალებების განზოგადება და აბსტრაქტირება	49
2.7. რუკის ენის გრამატიკული შეცდომები	54
2.8. გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება	56
3. სოციალური და ეკონომიკური რუკები	
3.1. მოსახლეობის და შრომითი რესურსების რუკები	62
3.2. მრეწველობის რუკები	66
3.3. სოფლის მეურნეობის რუკები	69
3.4. ტრანსპორტისა და ეკონომიკური კავშირების რუკები	74
3.5. არასაწარმოო სფეროს რუკები	79
3.6. ზოგადი ეკონომიკური რუკა	80
3.7. კურორტების, ტურიზმის და გარემოს მდგომარეობის რუკები	83
3.8. კარტოგრაფიული ანამორფოზები და ახალი ტიპის რუკები	84
3.9. სოციალური და ეკონომიკური რუკების დიზაინი	92
ლიტერატურა	98
ატლასები	99

კომპიუტერული კარტოგრაფიული გრაფიკა: ლ. რატიშვილი,
მ. ქურთუბაძე,
ი. ქველაძე

დამკაბადონებელი: ნ. გოდინაშვილი