

მაია ფირჩხაძე

ისტორიული მოვლენების მოდელირება, ფორმალიზაცია და გაზომვა

II ნაწილი

ისტორის სწავლებას უმრავი სირთულე ახლავს. ერთ-ერთი მათგანია წარმოდგენა ისტორიაზე როგორც არაზუსტ მეცნიერებაზე, რასაც არცთუ იშვიათად ეჯახებიან ამ საგნის მასწავლებლები, ამიტომ სწავლების ხარისხის ასამაღლებლად აუცილებელია ისტორიული მეცნიერების შესახებ არსებული ზოგადი კონვენციური ჩარჩოს გადახედვა. და ვინაიდან ისტორია ჰუმანიტარული მეცნიერებაა, რომელიც შეისწავლის, გამოიძიებს, გამოიკვლევს წარსულში მომხდარ ფაქტებს, ადამიანის მოღვაწეობას, შეხედულებებს, სოციალურ კავშირებს და ამისთვის გამოიყენებს სინქრონია-დიაქრონიის პრინციპებს, დროით და ქრონოლოგიურ სისტემებს და ა.შ., მაშინ უნდა არსებობდეს კიდევ შესაძლებლობა იმ მახასიათებლების ფორმულირებისა, რომელთა მიხედვითაც მოხდება ისტორიული მოვლენებისა და ცნებების ფორმალიზება და გაზომვა, ანუ შესაძლებლობა იმისა, რომ ფაქტოლოგიურმა მასალებმა შეიძინონ ისტორიული ფენომენების მათემატიკური ფორმალიზებისთვის საჭირო მახასიათებლები. ამ გზით დაიძლევა ისტორიის გამოკვეთილი ჰუმანიტარულობა და ისტორიული მეცნიერება აღიჭურვება გაზომვისა და გამოთვლის ინსტრუმენტებით. და თუ აქამდე ხელთ გვქონდა მხოლოდ ისტორიული მოვლენების გაზომვის ძირითადი ღერძი - ქრონოლოგია, ამის შემდეგ ისტორიული მოვლენების ნებისმიერი გამოვლინება უკვე გარდაისახება სოციალური კომუნიკაციის მრავალრიცხოვან ფორმად, რითაც შეიძენს ფიზიკური მეცნიერებისთვის დამახსიათებელ ნიშნებს. საგაკვეთილო პროცესში მასწავლებლის მიერ თითოეული ამ კუთხით დანახული და შემოთავაზებული დავალება წინ გადადგმული ნაბიჯი იქნება ისტორიის როგორც მეცნიერული დისციპლინის საფუძვლების სწორად გააზრებისა და სწავლებისკენ.

ფორმალიზაცია (ლათ. სახე, გამოსახულება) ცნების შინაარსის დაზუსტებაა, ობიექტის აღწერა ენის მეშვეობით. ფორმალიზაცია - ეს არის რეალური ობიექტის შეცვლა ინფორმაციული მოდელით, რაც ხორციელდება შესასწავლი ობიექტების, მოვლენების, პროცესების შეპირისპირებით ზოგიერთ მატერიალურ კონსტრუქციასთან მათემატიკური ლოგიკური ოპერაციების გამოყენებით. ამ გზით ცოდნის სფეროები აღიჭურვება ფორმალური სისტემებით და ინფორმაცია „ითარგმნება“ უფრო გასაგებ, მარტივ ნარატივად. ამიტომ, საზოგადოდ, ფორმალიზაცია და, კერძოდ, ისტორიის ფორმალიზაცია (ფორმალური ნიშან-სისტემების გამოყენება) შემეცნების ერთ-ერთი უნივერსალური გზაა.

ფორმალიზაციისას გამოიყენება:

- სპეციალური სიმბოლიკა (ნიშნები, ფორმულები);
- სათანადო პროცედურები და წესები;
- კომუნიკაციის მრავალრიცხოვანი ფორმა;

- აბსტრაქტულ-მათემატიკური მოდელები;

იმისთვის, რომ ნებისმიერი მოვლენის შესწავლისას იყოს შესაძლებელი თეორიული მოდელების, რაოდენობრივი ანუ მათემატიკური მეთოდების გამოყენება და მათი გაზომვა, აუცილებელია ინფორმაციის გამოხატვა გარკვეული რიცხობრივი მაჩვენებლებით (ცხადია, იგულისხმება, რომ მათემატიკური მეთოდებით ხდება მხოლოდ იმ მონაცემების გამოკვლევა-დამუშავება, რომლებიც უკვე არსებობს).

ისტორიული მოვლენების მოდელირება და გაზომვა-გამოთვლა ხდება შემდეგი მონაცემების საფუძველზე:

- რაოდენობის მიხედვით („ბევრი-ცოტა“);
- რაიმე დამახსიათებელი ნიშნის მიხედვით („დიდი-პატარა“);
- ინტერვალების მიხედვით (მაგალითად, ტემპერატურული სკალა, ცელსიუსი, ასევე - სხვადასხვა კალენდარული დროის სკალა: იულიუსისა და გრეგორიანული კალენდრები, მთვარის კალენდარი და ა.შ.);
- „ურთიერთობების შკალა“ - როდესაც გასაზომია სივრცე, ადგილი, მოცულობა, წონა და ა.შ. (მაგალითად, ნებისმიერი სოციალური მოძრაობის შესწავლისას მნიშვნელოვანია მის მონაწილეთა რაოდენობა, არეალი, ფართობი, რომელზეც ის გავრცელდა, მხარდამჭერთა რაოდენობა და სხვ.);
- საზომი საშუალებაა აგრეთვე „ბუნებრივი“ მახასიათებლები, მაგალითად, სიმაღლის საზომი - „ფუტი“, სიგრძის საზომები - „საჟენი“, „მტკაველი“, და ა.შ.
- საზომ საშუალებად იყენებენ ეტალონების სისტემასაც (მეტრი, კილოგრამი და ა.შ.). მართალია, ისინი უმთავრესად საბუნებისმეტყველო საგნებსა და ტექნიკურ სფეროებში გამოიყენება, მათ შორის - ეკონომიკურ პროცესებშიც, მაგრამ, როგორც ამბობენ, „სრულიად შეუძლებელია, გამოსახო ეკონომიკური ურთიერთობები ფიზიკურ ერთეულებში“, ამიტომ ეს მონაცემები შეუცვლელ ღირებულებს იძენს ისტორიულ მეცნიერებაში;
- საზომად გამოიყენება ასევე „ბალი“, ისიც - ძირითადად ექსპერტული დასკვნებისა და მოვლენების შეფასებისთვის.

აღნიშნული სისტემების გამოყენებით იზომება და შეედარება ერთმანეთს ყველა საზოგადოებრივი მოვლენა, ყველა სოციალური ფენის ეკონომიკური მდგომარეობა, საგადასახადო სისტემა, განათლების დონე, ჯანმრთელობის სტატისტიკა, დემოგრაფიული მონაცემები, სახელმწიფოთა საერთო ფართობი და ბუნებრივი რესურსები, კულტურული განვითარების ნიშნები, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მიღწევები, სხვადასხვა რეგიონი, ქვეყანა, ოლქი, სამხედრო და თავდაცვითი სისტემები და ა.შ.

ისტორიული მოვლენების გაზომვისას მთავარი სირთულე ის არის, რომ ისტორიკოსი შეზღუდულია ისტორიული წყაროების მონაცემებით. უპირველესად, მან უნდა დააზუსტოს და გამოიკვლიოს ის რაოდენობრივი მაჩვენებლები, რომლებიც ახლავს კონკრეტულ ისტორიულ ნარატივს. მაგრამ ისტორიკოსს არ აქვს თავისუფალი არჩევანი იმ ნიშნებისა, რომელთა მიხედვითაც შეადარებდნენ და გაზომავდნენ ისტორიულ მოვლენებს, რეალობას, არ გააჩნია მხოლოდ ისტორიისთვის დამახასიათებელი „სტატისტიკური“ ერთეულები და საზოგადოდ არსებულს იყენებს. ამის გამო მეცნიერული კვლევის დროს ისტორიკოსებისთვის, ფილოსოფოსებისა და მათემატიკოსებისთვის თანაბრად აუცილებელია ყურადღების გამახვილება ამ ტიპის პრობლემებზე.

თუ ისტორიის გაკვეთილზე მასწავლებელი წარმატებით გამოიყენებს ისტორიის ფორმალიზაციის, მოდელირებისა და გაზომვის ხერხებს და შესაბამის კოგნიტურ დავალებებსაც შესთავაზებს მოსწავლეებს, მათი მოტივი და ინტერესი ისტორიული მეცნიერების შესწავლის მიმართ საგრძნობლად მოიმატებს.

განვიხილოთ ისტორიის ფორმალიზაციის, გაზომვისა და მათემატიკური მეთოდებით წარსულის შესწავლის მაგალითი XIX-XX საუკუნეების მიჯნის საქართველოს ზოგადი ეკონომიკური სურათის აღწერით:

დავალება I. XX საუკუნის დასაწყისში საქართველოს ეკონომიკაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოხდა. წყაროების მიხედვით განსაზღვრეთ, საქართველოს თავისთავადი განვითარების შედეგი იყო ეს თუ რუსეთის იმპერიასა და მის ეკონომიკურ სივრცეში ინტეგრაციისა.

ნარატივი: ეკონომიკის განვითარების ახალი ტენდენციები XX საუკუნის დამდეგის საქართველოში

„XIX-XX საუკუნეების მიჯნაზე დიდი მნიშვნელობა შეიძინა ბათუმის პორტმა და ნავთობგადამამუშავებელმა ქარხნებმა (სულ 9 ქარხანა იყო). ბათუმი ბაქოს ნავთობის მრეწველობასთან ერთად რუსეთისა და მსოფლიო კაპიტალისტური მეურნეობის სისტემაში მოექცა. რუსეთი ნავთობის ნაწარმით პირველობას ეცილებოდა აშშ-ის ნავთობის კომპანიებს. ამ დროისთვის მსოფლიო ბაზარზე გატანილი ბაქოს ნავთობის 67% ნობელის, როტმილდისა და მანთაშევის წილად მოდიოდა და მათი სავაჭრო ოპერაციები ევროპასა და აზია-აფრიკის ქვეყნებს მოიცავდა“.

სქემა 1. ბათუმის მსხვილ საწარმოებში დასაქმებულთა ეთნიკური შემადგენლობა, წარმოდგენილი პროცენტებში (1903 წ.):

საწარმოს დასახელება	მუშათა საერთო რაოდენობა	ქართველები	სომხები	რუსები	თურქები	ბერძნები	სხვები
როტშილდის ქარხანა	1500	76	5	8	6	---	5
მანთაშევის I ქარხანა	1100	30	65	3	--	--	2
მანთაშევის II ქარხანა	650	57	34	4	--	--	5
ხაჩატრიანცის ქარხანა	470	5	86	2	6	1	--
სიდერიდის ქარხანა	320	10	34	1	25	30	--

ნავთობგადამამუშავებელ საწარმოებთან ერთად მნიშვნელოვანი იყო საქართველოში სხვა საწარმოთა განვითარებაც, სადაც მუშათა რიცხვი გამუდმებით იზრდებოდა.

სქემა 2. მრეწველობაში დასაქმებულ მუშათა რიცხვი 1900-1913 წლებში

მრეწველობის დარგები და ფორმები	მუშათა რაოდენობა 1900 წ.	მუშათა რაოდენობა 1913 წ.
1. გადამამუშავებელი მრეწველობა (წვრილი წარმოება, მანუფაქტურა, მაქნარური წარმოება)	7400, 800, 14 392	7500, 100, 17 567
2. სამთო წარმოება (სპილენძის მადნის მოპოვება ალავერდში, ქვანახშირის მოპოვება ტყიბულში, მანგანუმის მოპოვება ჭიათურაში)	340, 700, 8000	1 957, 710, 12000
სულ	31 632	40734

საქართველოს ქალაქებსა და დაბა-სოფლებში მოქმედი ლითონდამმუშავებელი საწარმოები სხვადასხვა დანიშნულების იარაღსა და მოწყობილობას ამზადებდნენ. ქარხნული ტიპის ლითონდამმუშავებელ საწარმოთა უმრავლესობა თბილისში იყო თავმოყრილი.

სქემა 3. XX საუკუნის ბოლოს და XX საუკუნის დასაწყისში მოქმედი ლითონდამმუშავებელი საწარმოები

მეკატრონე	მუშათა რაოდენობა	გამომუშავებული პროდუქციის ღირებულება მანეთებში	მონაცემები წლების მიხედვით
ს. რუქსი	83	98000	1900 წ.
აგანოვი და ზრიუდლოვსკი	40	70000	1900 წ.
რ. რენკვისტი	93	110 000	1900 წ.
ნ. პოპოვიჩი	42	28 000	1900 წ.
ფ. ბეპლე	21	6 200	1900 წ.
კალანტარიანცი	139	148 000	1913 წ.
შმიდტი (ქ. ბათუმში)	72	191 000	1912 წ.

ასეთ პირობებში მნიშვნელოვანი გახდა სარკინიგზო ტრანსპორტის განვითარებაც.

სქემა 4. 1900-1913 წლებში ამიერკავკასიის რკინიგზასთან დაკავშირებული საწარმოთა განვითარების ტენდენცია:

საწარმოს დასახელება	1900 წ.			1913 წ.		
	მუშათა რაოდენობა	ძრავათა სიმძლავრე (ცხენისძალებში)	პროდუქცია მანეთებში	მუშათა რაოდენობა	ძრავათა სიმძლავრე (ცხენისძალებში)	პროდუქცია მანეთებში
რკინიგზის თბილისის მთავარი სახელოსნოები	2 550	290	2 734 000	3 760	450	5 840 000
თბილისის	350	25	540 600	480	25	790000

სარემონტო სახელოსნოე ბი						
ხაშურის მცირე სახელოსნოე ბი	210	25	294 115	218	25	300214
შორაპნის დეპო	235	10	200 730	160	12	163 730
სამტრედიის დეპო	236	12	310 293	232	10	306 134
სულ	3 581	362	4 079 738	4850	522	7402078

დავალება II. მოცემული მასალის საფუძველზე იმსჯელეთ:

ა) განვითარების რა ტენდენციები შეინიშნება საქართველოში XIX-XX საუკუნეების მიჯნაზე?

ბ) მრეწველობის რომელი დარგები განვითარდა იმ დროს საქართველოში?

გ) იმსჯელეთ რკინიგზის როლსა და მნიშვნელობაზე ეკონომიკის განვითარებაში.

დ) რომელმა ფაქტორებმა განაპირობა ბათუმში მრეწველობის განვითარება?

ე) ქალაქის სოციალურ და ეთნიკურ შემადგენლობაში რა ცვლილებები მოჰყვა ბათუმში ნავთობის ექსპორტთან დაკავშირებული საწარმოების გაჩენას?

ვ) რამდენად განაპირობა ეკონომიკის განვითარება რუსეთის იმპერიის შემადგენლობაში საქართველოს ყოფნამ?

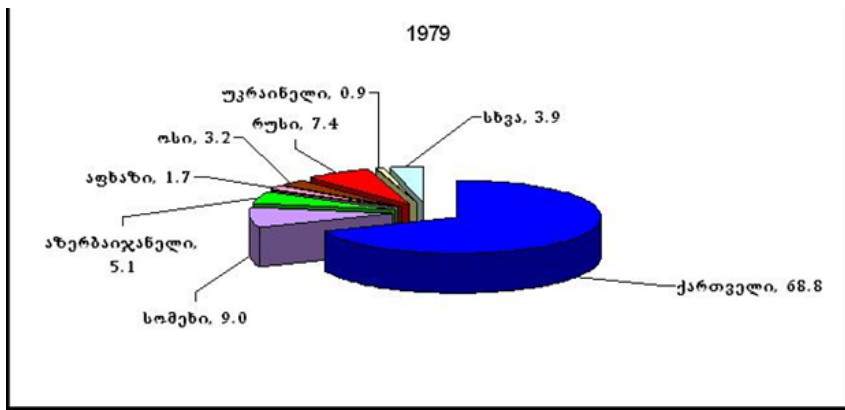
ზ) როგორ ფიქრობთ, როგორი იქნებოდა საქართველოს ეკონომიკა, ის რუსეთის იმპერიის შემადგენლობაში რომ არ აღმოჩენილიყო, შემოვიდოდა თუ არა ჩვენს ქვეყანაში უცხოური კაპიტალი?

ამ ტიპის საგარჯიშოების შეთავაზება შეიძლება საზოგადოებრივი ცხოვრების ნებისმიერი სხვა მოვლენის შესახებ. მაგალითად, საქართველოს მძიმე პოლიტიკური მემკვიდრეობის სურათის მოდელირებისთვის მოხერხებულია, მოსწავლეებს გავაცნოთ საქართველოს ისტორიული რუკები და ტერიტორიის ფართობების დანაკარგების

გამოთვლით გავაკეთოთ ქვეყნის შესაძლო რესურსების პროგნოზი შესაძლო სირთულეთა შემთხვევაში.

დავალება III. ქვემოთ მოცემული კოგნიტური სქემები დაახარისხეთ შინაარსობრივად და გამოყავით ყველა შესაძლო ვარიანტი, რა სახის ინფორმაციის შემცველი შეიძლება იყოს თითოეული მათგანი და რა სახის დასკვნები გაკეთდება მათზე დაყრდნობით: ა) წარსულში მომხდარ მოვლენებთან დაკავშირებით და ბ) თანამედროვეობისა თუ მომავლის პროგნოზირების მხრივ.

1.



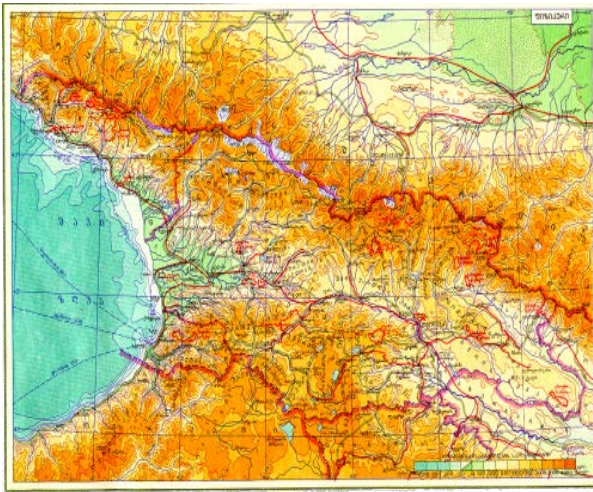
	ათასი კაცი			%		
	1979	1989	2002	1979	1989	2002
სულ	4993,2	5400,8	4371,5	100	100	100
ქართველი	3433,0	3787,4	3661,2	68,8	70,1	83,8
აფხაზი	85,3	95,9	3,5	1,7	1,8	0,1
ოსი	160,5	164,1	38,0	3,2	3,0	0,9
რუსი	371,6	341,2	67,7	7,4	6,3	1,5
უკრაინ	45,0	52,4	7,0	0,9	1,0	0,2
აზერ	255,7	307,6	284,8	5,1	5,7	6,5
სომეხი	448,0	437,2	248,9	9,0	8,1	5,7
ებრაელი	28,3	24,8	3,6	0,6	0,5	0,1
ბერძენი	95,1	100,3	15,2	1,9	1,9	0,3
ქერტი	25,7	33,3	20,8	0,5	0,6	0,5

წ	სულ, ათასი			1000 კაცზე		
	დაიბადა	გრძღვ	(+)	შობა	მკვდა	(+)
1980	89,5	43,3	46,1	17,6	8,5	9,1
1985	97,7	46,2	51,6	18,5	8,7	9,8
1990	92,8	50,7	42,1	17,1	9,3	7,8
1991	89,1	52,4	36,7	16,3	9,6	6,7
1992	72,6	55,1	17,7	13,4	10,2	3,2
1993	61,6	57,5	4,1	12,0	11,2	0,8
1994	57,3	50,3	7,0	11,8	10,4	1,4
1995	56,3	49,1	7,2	11,9	10,4	1,5
1996	55,0	48,0	7,0	11,9	10,4	1,5
1997	54,0	47,6	6,4	11,9	10,5	1,4
1998	51,5	47,3	4,2	11,5	10,5	1,0
1999	48,7	47,2	1,5	10,9	10,6	0,3
2000	48,8	47,4	1,4	11,0	10,7	0,3
2001	47,6	46,2	1,4	10,8	10,5	0,3
2002	46,6	46,4	0,2	10,7	10,7	0,0
2003	46,2	46,0	0,2	10,7	10,6	0,1

1. 3.



4. 5.



6. 7.

დავალეზა IV. გამოტანილი დასკვნების საფუძველზე იმსჯელეთ ისტორიის კონვენციური დანიშნულების შესახებ (მსჯელობისას გამოიყენეთ კითხვები: რა არის ისტორია? რას შეისწავლის? რა ხერხებს გამოიყენებს საამისოდ? - და ა.შ.).

მიუხედავად სირთულეებისა, ისტორიკოსებს შეუძლიათ წარსულში მომხდარი მოვლენების ზედმიწევნით ზუსტი სურათის აღდგენა და საამისოდ მეცნიერული (ფორმალიზაციის და გაზომვითი) ხერხების გამოყენება, მიმდინარე მოვლენების ფორმალურად შეფასებაც და მათემატიკური სიზუსტით მომავლის პროგნოზირებაც.

ასეთი მიდგომების ჩამოყალიბება მოწავლევებისთვის აუცილებელია, რადგან ამ ტიპის „ინსტრუმენტული“ კვლევების გარეშე სამყაროში საზოგადოების არსებობასაც კი რისკი ემუქრება. ამით მოსწავლე დაძლევეს კიდევ ისტორიული მეცნიერების როგორც „არაზუსტი“ მეცნიერების მიმართ დამოკიდებულებას და შეიძენს წარსულისა და თანამედროვეობის ისტორიული სურათის შესაქმნელად მათემატიკური ლოგიკური ოპერაციების გამოყენების ცოდნას, ხოლო ამ ტიპის გაკვეთილი სახალისო, საინტერესო და კომუნიკაციური იქნება და ხელს შეუწყობს მოსწავლეთა მოტივაციის ამაღლებას.