

მაკა ხართიშვილი

მუნიციპალური სისტემების სოციალურ-ეკონომიკური
განვითარების ინტეგრირებული კომპიუტერული
მოდელის დამუშავება

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

2008

საავტორო უფლება© 2008 მაკა ხართიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელის მომწერი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით მაკა ხართიშვილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „მუნიციპალური სისტემების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინტეგრირებული კომპიუტერული მოდელის დამუშავება“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი

ხელმძღვანელი:	<u>ზ.გასიტაშვილი ა.ფრანგიშვილი</u>
რეცენზენტი:	<u></u>
რეცენზენტი:	<u></u>
რეცენზენტი:	<u></u>

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
2008 წელი

ავტორი: მაკა ხართიშვილი

დასახელება: მუნიციპალური სისტემების სოციალურ-ეკონომიკური
განვითარების ინტეგრირებული კომპიუტერული
მოდელის დამუშავება

ფაკულტეტი: ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

ხარისხი: დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: თარიღი

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ
ზემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით
მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა
და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ
უნივერსიტეტს.

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც
მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკედიანი კომპონენტის
გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია
ავტორის ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო
უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა
(გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ
სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს
მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომის შესრულებისას) და ყველა მათგანზე
იღებს პასუხისმგებლობას.

ვუძღვნი ჩემს ძვირფას ღვლას

რეზიუმე

ქალაქების განვითარების პრობლემა მეცნიერებს ადრეც აწუხებდათ, კერძოდ ჯ. ფორესტერმა 70-იან წლებში ტიპიური ამერიკული ქალაქის ევოლუციის ანალიზისათვის შექმნა იმიტაციური მოდელი. მის მოდელში არ იყო გათვალისწინებული მრავალი ისეთი ფაქტორი, როგორიცაა გარდამავალი პერიოდის თავისებურებანი, ფინანსური ურთიერთობა და საცხოვრებელ-კომუნალურ სფეროში სოციალური ასპექტი.

ტერიტორიების მართვაში, ქალაქის ან მისი რეგიონის განვითარების სტრატეგიული გეგმის შემუშავება არის მნიშვნელოვანი ამოცანა. მუნიციპალური მართვის ძირითადი ამოცანა მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება და მათი ცხოვრების დონის ამაღლებაა. ტერიტორიის განვითარების სტრატეგიული გეგმის შემუშავებისას გამოყენებული უნდა იქნას სისტემური მიდგომა, რომლის დროსაც პრობლემა განიხილება სხვა პრობლემებთან ურთიერთობაში – ცალკეული ქვესისტემის მიზნის გათვალისწინებით.

ქალაქის ეკონომიკის მიმართ სისტემური ანალიზის შესწავლისას საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი პრინციპებით: განვიხილოთ პრობლემები ურთიერთკავშირში, გავითვალისწინოთ მათი გადაჭრის მიზნობრივი ორიენტაცია, პრობლემების გადაჭრისას ალტერნატიული გზების ძიება და სხვა. სისტემური ანალიზის შედეგები ორიენტირებულ უნდა იქნას როგორც საკანონმდებლო, ასევე მერიის მართვის ორგანიზაციულ მოწყობასა და ქალაქის რაიონების მოწყობის მიმართულებით, რაც ზოგადად სისტემის ეფექტურობის მაჩვენებლების, ამაღლებისაკენაა მიმართული.

კომპლექსური მოდელის შემუშავებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას ინდიკატორების სისტემა, რომელთა საშუალებით შეიძლება შეფასდეს საბინაო-კომუნალური სფეროს, ეკონომიკური, სოციალური და სხვა სფეროების მაჩვენებლები. ერთიან ინტეგრაციაში, ქალაქის ინდიკატორული მაჩვენებლების ინფორმაციული სისტემისა და ქალაქის განვითარებაში გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემური მიდგომის მოდელირების სისტემის დამუშავება, აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს.

ქალაქი რთულ, სუსტად სტრუქტურირებულ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემას განეკუთვნება.

ნაშრომში განხილულია საქალაქო სისტემის ზოგიერთი მოდელი, ნაჩვენებია მათი ღირსებები და ნაკლოვანებები.

იმისათვის, რომ მუნიციპალური მართვა იყოს ეფექტური, ნაშრომში შემოთავაზებულია გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი ანალიტიკური ტექნოლოგია, რომელიც დაფუძნებულია კომპიუტერულ მოდელირებაზე, რაც მმართველი გადაწყვეტილების შედეგების პროგნოზირების საშუალებას იძლევა.

საქალაქო სისტემის კვლევაში გამოყენებულია სისტემური ანალიზის და კომპიუტერული მოდელირების სისტემური დინამიკის

მეთოდები, რომელიც მოდელირების თანამედროვე vensim 5.0 ტექნოლოგიას ეფუძნება. დამუშავებული საქალაქო სისტემის იმიტაციური მოდელი, ქალაქის ძირითად სოციალურ-ეკონომიკური პარამეტრების განვითარების დინამიკის პროგნოზირების საშუალებას იძლევა. დამუშავებულია მუნიციპალური წარმონაქმნის ინდიკატორული სისტემა, ინდიკატორების შეფასების ალგორითმები და იერარქიულ-ინფორმაციული მოდელი, რომელიც მუნიციპალური წარმონაქმნის კორპორაციულ მონაცემთა ბაზაზეა აგებული და იმ ინფორმაციულ ბაზას წარმოადგენს, რომლის საფუძველზეც ხდება მახასიათებელი ინდიკატორული ველის პერიოდული შეფასება.

ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე ქალაქის ერთიანი ინფორმაციული სისტემის დამუშავებაში მდგომარეობს, რომელშიც ინდიკატორული სისტემა და იმიტაციური მოდელირების სისტემა განიხილება – როგორც მართვითი გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემა. აღნიშნული ინტეგრაცია საშუალებას გვაძლევს ქალაქის ინფრასტრუქტურის განვითარების დამუშავებული მოდელების შედეგები დროში ასახულ იქნას ქალაქის ინდიკატორულ მაჩვენებლებზე, რაც მოდელის სისწორის დროული კორექტირების საშუალებას იძლევა და რაც ქალაქის ინფრასტრუქტურის უწყვეტი განვითარების დინამიკას უწყობს ხელს.

ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება მდგომარეობს:

ქალაქის ინდიკატორული მახასიათებლების ინფორმაციული სისტემის დამუშავებაში, რომელიც მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის ანალიზის და ალტერნატიული სცენარების პირობებში ეფექტური გადაწყვეტილების შემუშავების მექანიზმის საშუალებას იძლევა.

Abstract

The problem of the development of towns always interested scientists, particularly in the 70th G. Forester created the imitational model for the analysis of the typical American town evolution. In his model there were not foreseen a lot of factors such as financial interaction, transitional features and social-communicative aspects.

In the territorial governing creation of the strategical plan for a town or its regional development is the main goal. The main goal of the municipal governing is the satisfaction of the population's demands and rising the level of their lives. During the working out of the strategical plan the systematical approach is available in case the problem is observed together with the other problems, thus foreseeing the goals of separate systems.

During the studies of the systematical analysis of a town's economics, it is necessary to use the following principles: to investigate the communicational problems; to examine their purposal crossing orientation, to search alternative ways of solving these problems, etc. The results of the systematical analysis should be oriented on the legislation, as well as the town-hall governing organization, thus focused on the direction of the arrangement of the town districts, which is commonly the index of the efficiency of the system.

During the process of creating the complex model it is necessary to foresee the system of indicators, thus creating the possibility to evaluate the indexes of the communal, economical, social and other spheres. In the common integration for the informational system of the town indicator indexes and making the cardinal decisions in its development the formation of the systematical approaches is the actual problem.

A town is a complicated, weakly structured social-economical system.

In this work, some models of the town system, are investigated revealing its advantages and disadvantages at the same time.

To make the municipal governing more effective in this work the analytical technology for reaching the decisions is suggested, based on the computer modeling, which gives the possibility to prognosticate the results of the governing decision.

In the investigation of the town system the methods of the systematical analysis and systematical dynamism of the computer modeling, are used based on the modern modeling vensim 5.0 technology. The elaborated imitational model of the

town system gives the possibility to prognosticate the dynamism of the development for the main social-economical parameters of a town. The indicative system of the municipal system has been elaborated, so as the algorithms of the indicative estimation and hierarchical-informational model, which is based on the corporative data of the municipal formation and presents the informational basis for the periodical estimation of the characteristic indicative field.

The scientific novelty of the work is the elaboration of the single informational system of the town where the indicative system and the imitational modeling system have been investigated as the supporting system for the decisions of governing. The integration mentioned above gives the possibility to perform in the time the results of the elaborated models for the development of the infrastructure of a town, which makes possible to correct the models in time, thus helps the uninterrupted development of the town infrastructural dynamic.

The practical value of the work is the elaboration of the indicative characteristics of the town informational system, which gives the possibility for the analysis of the current social-economical situation and in the conditions of the alternative scenarios creates the possibility to elaborate the mechanism of effective decisions.

შინაარსი

შესავალი	18
1. ლიტერატურის მიმოხილვა	20
1.1. ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება და საბინაო-კომუ- ნალური სფეროს რეფორმირების ამოცანები	20
1.1.1. საქალაქო სისტემის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების განზოგადოებული მოდელი	25
1.1.2. საქალაქო სისტემის მოდელირება სისტემური მიდგომის პოზიციიდან	29
1.2. სოციალური ინფრასტრუქტურა, როგორც მართვის ობიექტი	33
1.2.1. სოციალური ინფრასტრუქტურის ფინანსირება	35
1.2.2. სახელმწიფო სოციალური სტანდარტების სისტემა	37
1.3. საბინაო-კომუნალურ სფეროში გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემის ასაგებად კონცეფციის შემუშავება	38
1.3.1. გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემების აგების თანამედროვე ტექნოლოგიები	38
1.3.1.1. საინფორმაციო-ანალიტიკური სისტემის საერთო არქიტექტურა	38
1.3.1.2. მონაცემთა საცავების კონცეფცია (Data Warehouse) და მონაცემთა ფანჯარა (Data Mart)	42
1.3.1.3. მონაცემთა ფანჯრების კონცეფცია (Data Mart)	44
1.3.1.4. მონაცემთა ოპერატიული ანალიტიკური დამუშავება (OLAP)	46
1.3.1.5. მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზი (Data Mining)	47
1.3.1.6. გამოყვანილი კანონზომიერებების ტიპები	48
1.3.1.7. მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზის სისტემის კლასები	49

1.3.2. საბინაო-კომუნალურ სფეროში გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემის აგების საერთო პრინციპები	56
1.3.2.1. სისტემების შემადგენლობა	57
1.3.3. სოციალურ-ეკონომიური სისტემების კომპიუტერული მოდელირება	60
1.3.3.1. მოდელირების ინსტრუმენტალური გარემოს შერჩევა	68
2. მუნიციპალური წარმონაქმნის საინფორმაციო მოდელის დამუშავება	72
2.1. მუნიციპალიტეტის – ქალაქის ერთიანი საინფორმაციო კონცეფცია	72
2.1.1. ინფორმაციული სისტემის შექმნის პრინციპები	75
2.1.2. ინფორმაციული სისტემის სტრუქტურა და ტექნიკური სახე	78
2.2. მონიტორინგის ბაზაზე მუნიციპალური წარმონაქმნის ინფორმაციული სისტემის და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მახასიათებელთა შეფასების სისტემის დამუშავება	82
2.2.1. მოსახლეობის სტრუქტურა	8
2.2.2. მოსახლეობის შემოსავლების მაჩვენებელი	90
2.3. მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორულ მახასიათებელთა შეფასების სისტემის დამუშავება	94
2.3.1. წარმოება და სოფლის მეურნეობა	94
2.3.2. დასაქმება	95
2.3.3. მცირე მეწარმეობა	96
2.3.4. საინვესტიციო საქმიანობა	97
2.4. მუნიციპალური წარმონაქმნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მაჩვენებლების, მუნიციპალური ფინანსების, არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების და მიწათსარგებლობის ინფორმაციული სისტემა	103

2.4.1. მუნიციპალური ბიუჯეტი	105
2.4.2. მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონება და მიწათსარგებლობა	108
2.4.3. საცხოვრებელი და მისი ხელმისაწვდომობა	112
2.4.4. საბინაო-კომუნალური მეურნეობა	115
2.4.5. კომუნალური მომსახურება	117
2.4.6. სატრანსპორტო მომსახურება	118
2.4.7. საინფორმაციო და კავშირგაბმულობის მომსახურება.....	120
2.4.8. საყოფაცხოვრებო მომსახურების და საზოგადოებრივი კვების სამსახურები	121
2.4.9. კულტურულ-საგანმანათლებლო მომსახურება	121
2.4.10. სოციალური დაცვა	122
2.4.11. ჯანდაცვა	123
2.4.12. განათლება	124
2.4.13. კეთილმოწყობა	125
2.4.14. წესრიგის დაცვა	126
2.4.15. სარეკრეაციო სფერო	126
2.4.16. ვაჭრობა	127
3. მუნიციპალური სისტემის გადაწყვეტილების მიღებისა და დაგეგმვის მხარდაჭერი ანალიტიკური ტექნოლოგია და დაგეგმვის ალგორითმები	128
3.1. რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპიუტერუ- ლი მოდელი გადაწყვეტილებების მიღების მხარდაჭერის სისტემებ- ში	128
3.1.1 სისტემები გადაწყვეტილებების მიღების მხარდაჭერისათვის ხელისუფლების რეგიონალური ორგანოებისათვის	128
3.1.2 გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერი სისტემის შექმნის მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური მიდგომები	131

3.1.3 რეგიონალური პროცესების სისტემური მოდელირება	135
3.1.4 რეგიონის მოდელის გაერთიანებული სტრატეფიცირებული აღწერა	140
3.1.5 სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების იმიტაციური მოდელირება	144
3.1.6 რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგნოზი- რების ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემა	148
3.2. მუნიციპალური ნაკადური დიაგრამები	152
3.3. იმიტაციური მოდელის პარამეტრიზაცია	169
3.4. იმიტაციური მოდელის გამოცდა და კვლევა	174
დასკვნა	181
გამოყენებული ლიტერატურა	182

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1.1.	ტერიტორიების მართვადობის დონეები	22
ცხრილი 2.1.	ქალაქის მმართვეის ორგანოების საფეხურების იერარქია	78
ცხრილი 3.1.	საწყისი მონაცემები მგრძნობელობის ანალიზისათვის №1 რეგულატორის მიმართ	175
ცხრილი 4.1.	საწყისი მონაცემები 14 დამოკიდებულების ვერიფიკაცი- ისათვის	179

სურათების ნუსხა

სურ.1.1.	ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემების საერთო არქიტექტურა	39
სურ.2.1.	სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული სისტემა	83
სურ.2.2.	ცხოვრების დონის სოციალურ-ეკონომიკური დახასიათების ინდიკატორული სქემა	88
სურ.2.3.	მუნიციპალური წარმონაქმნის სოციალურ - ეკონომიკური მახასიათებლების შეფასების ორგანიზაციული სქემა	91
სურ.2.4.	მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზა	94
სურ.2.5.	ეკონომიკურ მახასიათებელთა განსაზღვრის საინფორმაციო სისტემა	103
სურ. 3.1.	გმმს-ის ზოგადი არქიტექტურა ხელისუფლების რეგიონალური ორგანოებისათვის	134
სურ.3.2.	სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის სტრუქტურა	137
სურ.3.3.	რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებლების სქემა	139
სურ.3.4.	რეგიონის სარესურსო პოტენციალის ანალიზი და პროგნოზი	140
სურ.3.5.	ჯანდაცვა. სისტემური დიაგრამების ნაკადი: სამედიცინო დემოგრაფიული სექტორი	150
სურ.3.6	ჯანდაცვა. ნაკადური სისტემური დიაგრამები: სამედიცინო მომსახურების სექტორი	151
სურ.3.7	ჯანდაცვა. ნაკადური სისტემური დიაგრამები: ჯანდაცვის დარგის ფინანსური სექტორი	151
სურ.3.8.	ქვესისტემის „ბიუჯეტი“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები..	152
სურ.3.9.	ქვესისტემის „საბინაო ფონდის ცვეთის დონე“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები	153

სურ3.10.	წარმოდგენილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები „საბინაო ფონდი კატეგორიის მიხედვით“	155
სურ3.11.	მოყვანილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები, ქვესისტემის „მოსახლეობა და სოციალური მხარდაჭერა“	156
სურ3.12.	მოცემულია სისტემური ნაკადური დიაგრამები ქვესისტემის „საბინაო გადასახადი და მოსახლეობის შემოსავლები“	157
სურ3.13.	წარმოდგენილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები „ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა“	158
სურ3.14.	სისტემური ნაკადური დიაგრამის ქვესისტემის „მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფა“	159
სურ3.15.	ბინით ნომინალური უზრუნველყოფა ორი ექსპერიმენტის შედეგად	176
სურ3.16.	ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის დინამიკა ორი ექსპერიმენტისათვის	180

გამოყენებული აბრევიატურისა და ტერმინების ნუსხა

Data Mining	ინტელექტუალური ანალიზი
Data Warehouse	მონაცემთა საცავი
multi-dmensional	კონცეპტუალური წარმოდგენა
conceptual view	
drilling down	ჩაშვების ოპერაცია
rolling up	აწევის ოპერაციები
On-line Analytical	
Processing, OLAP	პერატიული ანალიტიკური დამუშავება
ატე	ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის
გმმს	მონაცემთა გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემა
კიპის	კომპლექსური, ინტეგრირებული, ავტომატიზირებული ინფორმაციული სისტემა
მბმს	მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა
მის	მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემების

მადლობიერება

ღრმად პატივისცემითა და დიდი სიყვარულით მინდა გულისთავადი მადლობა ვუძღვნა თემის ხელმძღვანელებს ქველ. მეწრ. დოქტორს, პროფ. ზ.ვასილკაშვილსა და ქველ. მეწრ. დოქტორს, პროფ. ა.ფრანგიშვილს უდიდესი ამაგის, ზრუნვისა და თანადგომისთვის.

დიდი მადლობას ვუხდით აგრეთვე:

ქიმ. მეწრ. კანდიდატს ა.კლანდარიშვილსა და ფიზ. მეწრ. კანდიდატს ო.ტიქიას სამუშაოს შესრულებაში განუყოფელ დახმარებისთვის.

ქიმ. მეწრ. კანდიდატს გ.ტახაძეს მშობლიური მზრუნველობისა და თანადგომისთვის.

ჩემს ოჯახს (მეუღლეს, ულამაზეს სალომესა და უყვანებს სანას) – სამუშაოს შესრულების პერიოდში ხელშეწყობისა და მზრუნველობისთვის.

შესავალი

დღეს ქალაქი გახდა ადამიანთა ძირითადი საცხოვრებელი ადგილი. ქალაქი მიეკუთვნება რთულ, სუსტად სტრუქტურირებულ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემას, ერთგვარი პირდაპირი და უკუკავშირებით, რომლებსაც არაწრფივი ხასიათი აქვთ. ასეთი სისტემის ქცევა ძნელად პროგნოზირებადია და ყოველთვის არ შეესაბამება ჩვენს ცხოვრებისეულ გამოცდილებას და ინტუიციას. ქალაქის მმართველობის მიზანია საზოგადოებრივი კვლავწარმოების ისეთი პროპორციების განსაზღვრა, რომლებიც მაქსიმალურად შეუწყობენ ხელს ქალაქის მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას და ცხოვრების დონის ამაღლებას. სოციალურ-ეკონომიკური სისტემებისათვის დამახასიათებელია მრავალი მიზნის არსებობა, ხშირად ურთიერთსაწინააღმდეგოსი, ამიტომ ამა თუ იმ ვარიანტის არჩევისას, საჭიროა ჩამოყალიბდეს შეთახმებული გადაწყვეტილება, რომელიც საშუალებას მოგვცემს მოინახოს კომპრომისი ქალაქის და საერთო სახელმწიფოებრივ მიზნებს შორის, ასევე ცალკეულ ქვესისტემათა შორის. ქალაქის გამოკვლევისას წყდება ამოცანები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან მიღწეულ იქნას ბაღანსი სისტემაში რესურსების გამოყენებისას, რაც უზრუნველყოფს სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის მდგრად განვითარებას მოკლე და გრძელვადიანი პერსპექტივით [1].

სახელმწიფო მმართველობაში ფუნქციების გადანაწილებისა და ქალაქის თვითმმართველობის ფუნქციების გაფართოების პირობებში აქცენტების გადატანა ხდება ცენტრალიზებული გეგმიური ეკონომიკიდან დამოუკიდებელი სოციალურ-ეკონომიური განვითარების სტრატეგიაზე მუნიციპალური მმართველობის დონეზე. ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგრამების შემუშავებისას და დასაბუთებული გადაწყვეტილებების მისაღებად, აუცილებელია მუნიციპალური ორგანოების უზრუნველყოფა უახლესი ინფორმაციულ-ანალიტიკური მონაცემებით, პრობლემურ-ორიენტირებული მხარდამჭერი სისტემების შექმნით, კომპიუტერული მოდელირებით და მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზით. კომპიუტერული მოდელირების

მეთოდებით ტარდება ქალაქის რთული სისტემის კომპლექსური ანალიზი. აღნიშნული მეთოდები ითვალისწინებენ მრავალ ფაქტორს და გაურკვეველ ელემენტებს, მომავალი სისტემის მდგომარეობის პროგნოზირებას, ავლენენ ფარულ ურთიერთკავშირებს, აკეთებენ ანომალიების ანალიზს, რაც საბოლოო ჯამში ქალაქის მმართველი ორგანოების მიერ დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების საშუალებას იძლევა.

ქალაქების განვითარების პრობლემა მეცნიერებს ადრეც აწუხებდა, კერძოდ, ჯ. ფორესტერმა [2] 70-იან წლებში შექმნა იმიტაციური მოდელი ტიპური ამერიკული ქალაქის ევოლუციის ანალიზისათვის. მაგრამ მის მოდელში არ იყო გათვალისწინებული მრავალი ისეთი ფაქტორი, როგორიცაა გარდამავალი პერიოდის თავისებურებანი, ფინანსური ურთიერთობა და სოციალური ასპექტი საცხოვრებელ-კომუნალურ სფეროში. სხვა სამუშაოებში განიხილება პრობლემები და ქალაქის ტერიტორიების მოდულები ოპტიმიზაციური მიდგომის საფუძველზე. ამ მიდგომის ნაკლი მდგომარეობს იმაში, რომ მისი გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ განსაზღვრულ სფეროში, კერძოდ, ქალაქის ტერიტორიების განვითარების კერძო ამოცანების გადასაწყვეტად, მაგალითად, სატრანსპორტო ქსელის ოპტიმიზაციისათვის და მომსახურების სფეროს ობიექტების განთავსებისათვის.

1. ლიტერატურის მიმოხილვა

1.1. ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება და საბინაო-კომუნალური სფეროს რეფორმირების ამოცანები

ქალაქი, ფართო გაგებით, შეიძლება განისაზღვროს, როგორც ადამიანების კომპაქტური დასახლების ადგილი, რომელიც აკმაყოფილებს ადამიანის უსაფრთხოების, კომუნიკაციის და საერთო კულტურულ საფუძვლებზე პიროვნების განვითარების მოთხოვნილებას, სოციალურ, ნაციონალურ და სხვა ინტერესებს. ქალაქის მართვა ხორციელდება ადგილობრივი (მუნიციპალური) მმართველი ორგანოების მიერ, რომლებიც შედიან სახელმწიფო სისტემის ორგანოებში [3]; ადგილობრივი თვითმმართველობა – აუცილებელი კომპონენტია დემოკრატიულ სახელმწიფო წყობაში. რაც ხორციელდება მოსახლეობის მიერ დამოუკიდებლად არჩეულ წარმომადგენლობითი და აღმასრულებელი ორგანოების მიერ, რომლებსაც მინიჭებული აქვთ განსაზღვრული ქონებრივი და ფინანსურ-საბიუჯეტო უფლებები.

ამჟამად მიმდინარე რეფორმებმა მრავალი პრობლემა წარმოშვა მუნიციპალურ და ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულ მმართველობაში. ფუნქციების გადანაწილება ტერიტორიულ მართვაში, რომლის განსახორციელებლად არ არის გარკვეული ტექნოლოგიები იწვევენ ტერიტორიებზე მიმდინარე პროცესების შეუთანხმებლობას, მათ შორის სოციალურ-ეკონომიკური პოცესების, უწყებათა შორის გათიშულობას, განყოფილებების და ადმინისტრაციის ცალკეული თანამშრომლების კომპეტენციების გაურკვევლობას, რის შედეგადაც მიიღება არაეფექტური მმართველობა.

ამიტომ, დღეს მწვავედ მიმდინარეობს სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების განვითარების კომპლექსური განხილვა და მათი მართვა მუნიციპალურ და ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულ წარმონაქმნებში. მაგალითად, აზრს მოკლებულია მოსახლეობა და მისი მოთხოვნილებები, საბინაო-კომუნალური მეურნეობა, საბიუჯეტო-ფინანსური პროცესები, ინფრასტრუქტურა, საქმიანი აქტიურობა და ა.შ. განვიხილოთ როგორც ცალკეული ბლოკები. მმართველობის დახვეწა, რეფორმირება და გადაწყვეტილების მიღების პროცესი საინფორმაციო-

ანალიტიკური მხარდაჭერის უზრუნველყოფით მოითხოვს როგორც ერთმანეთთან, ისე სხვა ბლოკებთან და ქვესისტემებთან ურთიერთკავშირის ტერიტორიულ მართველობაში. მუნიციპალური წარმონაქმნების ადმინისტრაციის ხელმძღვანელებმა უნდა გამოიყენონ კომპლექსური მიდგომა მუნიციპალური ან ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის (ატე) მართვაში ერთიანი ღია სისტემის შიდა და გარე რთული ურთიერთკავშირებით [4]. მაშასადამე, აუცილებელია ამ სპეციალისტებისთვის უზრუნველყოთ კომპლექსური ინფორმაციულ-ანალიტიკური მხარდაჭერა.

მაგრამ, ინფორმაციის და ავტომატიზაციის პროცესები ადგილობრივ დონეზე ეწეობა ისე, რომ ავტომატიზებული მხარდაჭერით უზრუნველყოფილია მხოლოდ ერთეული ტექნოლოგიები, გამოყოფილია ტერიტორიული მართვის ფუნქციიდან, იმ დროს, როდესაც მმართველობაში კომპლექსური მიდგომა მოითხოვს კომპლექსურ მიდგომას მმართველობის საინფორმაციო სისტემების პროექტირებაში. ამიტომ, საინფორმაციო-ანალიტიკური მხარდაჭერისათვის რომ გამოუმუშავდეს და შეფასდეს გადაწყვეტილებათა ვარიანტები, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ორგანოების და მუნიციპალური მმართველობის საინფორმაციო ბაზის ფორმირების საშუალებით, აუცილებელია პროექტირება და დანერგვა კომპლექსური, ინტეგრირებული, ავტომატიზირებული ინფორმაციული სისტემებისა და მუნიციპალური მართველობა (კიის) [5]. ეს საინფორმაციო-ანალიტიკური მხარდაჭერა ხორციელდება მმართველი სუბიექტებისათვის ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულებისა და ინფრასტრუქტურის სოციალურ-ეკონომიური განვითარების შესახებ უტყუარი ინფორმაციის ოპერატიულად მიწოდებით.

კიისი მოიცავს:

- მრავალდონიან ტელეკომუნიკაციურ გარემოს მონაცემთა გაცვლის, კომუტაციის ტექნოლოგიური ცენტრის და სხვადასხვაგვარი მონაცემების კომპლექსირების საშუალებებს [6,7]. ტელეკომუნიკაციური გარემო უნდა უზრუნველყოფდეს კიის-ის გამოსვლას რეგიონალურ და რეგიონთაშორის მონაცემთა ბაზაში საერთაშორისო საინფორმაციო ქსელის ჩათვლით;

- გეოინფორმაციული სისტემების ბაზაზე შეგროვების, წარმოდგენის და ქალაქის ინფრასტრუქტურების ობიექტებზე ინფორმაციის დამუშავების;
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების სისტემებსა და ავტომატიზირებულ მონაცემთა ბანკებს მუნიციპალურ ორგანიზაციებში-პირველადი წყაროების ფარგლებში; საზოგადოებრივ-სასარგებლო მონაცემთა ბანკები, რომლებიც უზრუნველყოფენ დოკუმენტების ავტომატიზირებულ მრავალსპექტიან დამუშავებას, საწყისი მონაცემების ტერიტორიების მიხედვით;
- ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემების მომსახურების კომპონენტს მმართველ ორგანოების მიერ გადაწყვეტილებების მისაღებად.

ცხრილი 1.1. ტერიტორიების მართველობის დონეები

მართვის დონე	მართვის ძირითადი ფუნქციები	მართვის ორგანო
I ზედა	კანონშემოქმედება, სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია	პარლამენტი, მერია, ადმინისტრაცია
II საშუალო	კოორდინაცია და კონკრეტული მმართველი გადაწყვეტილებები ტერიტორიების განვითარების რეგულირებაში	მერია, ადმინისტრაცია, დეპარტამენტები, გამგეობები
III ქვედა	გადაწყვეტილებების რეალიზაცია, თვითმმართველობა ტერიტორიული ოლქების სტრუქტურაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ შეგროვებას და ტერიტორიების შესახებ პირველადი ინფორმაციის აქტუალიზაციას.	რაიონები, მმართველობის ტერიტორიული ორგანოები, ადმინისტრაციულ-სამეურნეო სამსახურები და ინსპექციები, თვითმმართველობის კომიტეტები

ზედა დონეზე წყდება კომპლექსური მართვისა და სოციალური და ეკონომიკური განვითარების კოორდინაციის ამოცანები, ზედა დონეზე წარმოებს ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაკრომოდე-

ღირება და მისი განვითარების სტრატეგიის ფორმირება. სტრატეგიის შემუშავება ხორციელდება ქალაქის მერის მიერ. სტრატეგიულ დონეზე განისაზღვრება ქალაქის განვითარების გენერალური გეგმა, მტკიცდება კანონები და დებულებები, რომლებიც ემსახურება მართვის ტაქტიკის შემუშავებას. მიღებული გადაწყვეტილებები ეხება მთელ ქალაქს.

საშუალო დონეზე მართვა ხორციელდება კონკრეტული მმართველი გადაწყვეტილებების მიღებით. ამ დონეზე მიიღება გადაწყვეტილებები, რომლებიც ეხება ადამიანთა ყოფის განსაზღვრულ სფეროს. გადაწყვეტილებები მიიღება ქალაქის განვითარების დამტკიცებული სტრატეგიის ფარგლებში და ადმინისტრაციის სხვა ქვეგანყოფილებებთან შეთანხმებით. ხშირად მმართველი ორგანოები ამ დონეზე გაერთიანებულია კომიტეტებში, რომლებიც ხელმძღვანელობენ საკითხების გარკვეულ კომპლექსს. მიღებული გადაწყვეტილებები ეხება მართვის მრავალ ობიექტებს ერთად ან ცალკეულ ობიექტებს, რომლებსაც აქვთ საერთო საქალაქო მნიშვნელობა, ამ დონეზე აუცილებელია მონაცემთა ეფექტური განზოგადება, მათი ანალიზი და წარმოდგენა ადამიანებისათვის კომპაქტური, თვალსაჩინო მათთვის გასაგები ფორმით. მართვის ორგანოების მუშაობის მხარდასაჭერად გამოიყენება მონაცემთა ინტეგრირებული ბანკები. გარდა ამისა - ეკონომიკური მოდელირების სისტემები, საექსპერტო საშუალებები, ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემები და გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემები.

ქვედა დონეზე მმართველობა ხორციელდება რესურსების შესახებ პირველადი კომპეტენტური ინფორმაციის შეგვანით და მისი აქტუალიზაციით. ამ დონეზე ჩვეულებრივ წყდება აღრიცხვის ამოცანები და ხორციელდება კონტროლის ფუნქციები. ფორმირდება სტატისტიკური ანგარიში მმართველობის ზედა დონეებისათვის, ამიტომ ამ დონის მართვის ორგანოების მხარდასაჭერად ჩვეულებრივ გამოიყენება მართვის სისტემები საკმაოდ დიდი მოცულობის მონაცემთა ინტეგრირებული ბაზებით, რომლებსაც აქვთ შენახვის საშუალება და მუშაობის შესაძლებლობა, როგორც ანბანურ-ციფრული, ასევე გრაფიკული ინფორმაციით [8].

აქამდე უდიდესი ყურადღება ენიჭებოდა ორ ქვედა დონეს და აღრიცხვის ამოცანების ავტომატიზაციის პროცესებს, რაც სავსებით გასაგებია. პირველ რიგში, საჭიროა ყოველდღიური ამოცანების ავტომატიზაცია, რაც საშუალებას იძლევა შეიქმნას საინფორმაციო ბაზა ხელმძღვანელთა და გადაწყვეტილებების მიმღები პირების მხარდასაჭერად. ამიტომ, სისტემები, რომლებიც მხარს უჭერენ გადაწყვეტილებების მიღებას, მეორადია ავტომატიზირებულ აღრიცხვის სისტემებთან შედარებით. სანამ მოხდება მონაცემთა ანალიზი, საჭიროა არსებობდეს მონაცემთა ბაზა. ამიტომ, დღემდე ძირითადი ყურადღება ეთმობა სტრუქტურირებული მონაცემების შეგროვებას, შენახვას და დამუშავებას.

მიუხედავად ამისა, ბოლო დროს მუნიციპალური წარმონაქმნების ხელმძღვანელთა გადაწყვეტილებების მხარდასაჭერად იზრდება ანალიტიკური შემადგენელი. ეს განპირობებულია ქალაქის სისტემის მართვის რთული პროცესებით, რადგან ქალაქი წარმოადგენს რთულ, სუსტად სტრუქტურირებულ სისტემას შინაგანი და გარეგანი განუსაზღვრელობით. ჯერ კიდევ ჯ. ფორესტერი [9] მიუთითებდა რთული სისტემების კონტრინტუიციურ ქცევას და წინაღმდეგობრიობას გრძელვადიან და მოკლევადიან მიზნებს შორის. მიღებულმა გადაწყვეტილებებმა, რომლებიც დაფუძნებულია მხოლოდ ხელმძღვანელების გამოცდილებაზე და ინტუიციაზე, შეიძლება სერიოზული არასახარბიელო შედეგები გამოიღოს. ამიტომ, გადაწყვეტილების მიღების პროცესი უნდა იყოს მხარდაჭერილი ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემებით და ტექნოლოგიებით, რაც საშუალებას იძლევა გაეზარდოს ხარისხი და მიღებული გადაწყვეტილების დასაბუთება.

მოცემულ სადისერტაციო ნაშრომში დამუშავდება კომპლექსური მოდელი კომპლექსი, რომელიც შედის გადაწყვეტილების მიღების მხარდაჭერის სისტემაში, რაც გამოიყენება საშუალო და ზედა დონეებზე.

დასამუშავებელი კომპლექსური მოდელი შეიძლება სასარგებლო იყოს ქალაქის განვითარების სტრატეგიული გეგმების დამუშავებისას და ოპერატიული მმართველობისას, საბინაო პოლიტიკის გამომუშა-

ვებისას, უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების კომპლექსური სისტემური მიდგომისას.

მოცემულ სადისერტაციო ნაშრომში გათვალისწინებულია შემდეგი ამოცანების გადაჭრა:

1. საბინაო-კომუნალური სფეროს კომპლექსური ანალიზი და დარგის რეფორმირების სტრუქტურიზაციის ამოცანები.
2. საბინაო-კომუნალური სფეროში გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემების საერთო კონცეფციის აგების დამუშავება.
3. კომპლექსური მოდელის შემუშავება, რომლის საშუალებით შესაძლებელია გადაწყდეს სტრატეგიული და ოპერატიული მართვის ამოცანები და წარმოადგენენ ქალაქის სისტემის განზოგადოებული მოდელის შემადგენელ ნაწილს.
4. შემუშავებული კომპლექსური მოდელის გამოყენება კონკრეტული ობიექტისათვის თანამედროვე საბინაო-კომუნალური სფეროს ჩარჩოებში [10].

1.1.1. საქალაქო სისტემის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების განზოგადოებული მოდელი

თანამედროვე პირობებში ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება მუნიციპალური მმართველობის მნიშვნელოვანი სტრატეგიაა ადმინისტრაციულ-სამართლებრივ რეგულირებასა და საბიუჯეტო (ფინანსური და ინვესტიციური) პოლიტიკასთან ერთად. პრაქტიკაში სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგიის შემუშავება დაკავშირებულია ტერიტორიის განვითარების გრძელვადიანი და მოკლევადიანი გეგმების შედგენასთან. შემუშავებული სტრატეგია კავშირშია ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების ძირითადი მიმართულებების შინაარსთან.

სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგიის შემუშავება მსოფლიოს ყველა ქალაქის და რეგიონის მნიშვნელოვანი პრობლემაა, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საქართველოსთვის თანამედროვე სოციალურ-ეკონომიკურ და გეოპოლიტიკურ პირობებში, რადგან მის

საფუძველზე მმართველობის ადგილობრივი ორგანოები და საზოგადოება შეძლებენ არამარტო გამოიმუშაონ ანტიკრიზისული ზომები, არამედ განსაზღვრონ (მოსახლეობის, დაინტერესებული მხარეების და სტრატეგიული პარტნიორების მოთხოვნებიდან გამომდინარე) თავისი ტერიტორიის ბედი, გრძელვადიანი პერსპექტივით.

სტრატეგიული გეგმები ხდებიან ხელისუფლების ადგილობრივი ორგანოების მოქმედების თეორიული საფუძვლები [11]. ისინი ფართოდ გამოიყენება ცივილიზებული ქვეყნების უმრავლეს ქალაქებში და გავრცელდა მთელ რიგ რეგიონებში.

ადგილობრივი თვითმმართველობის ძირითადი ფუნქციები, რომლებიც აუცილებელია ტერიტორიის სტრატეგიული განვითარების რეალიზაციაში, გახლავთ:

- სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მართვა;
- ბიუჯეტის და ფინანსების მართვა;
- ეკონომიკის და სამეწარმეო საქმიანობის მართვა;
- ქონების და მიწათსარგებლობის მართვა;
- საგარეო საქმიანობის მართვა;
- გარემოს დაცვა;
- და ა.შ.

აქ მოცემული ყოველი ძირითადი ფუნქციის განხილვისას, კონკრეტული მუნიციპალური წარმონაქმნისათვის, ჩნდება ქვეფუნქციების გარკვეული ნაკრები, რომელიც განპირობებულია ადგილობრივი თვითმმართველობის ბუნებით, პრინციპებით და ასევე იმ მიზნებით და ამოცანებით, რომელთა მიღწევასაც ცდილობს ადგილობრივი თვითმმართველობა.

რეგიონების და ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში იზრდება ადამიანის ფაქტორის როლი, რაც იძლევა საფუძველს გადაიხედოს ქალაქის განვითარების სტრატეგიული მიზნები და განისაზღვროს ქალაქწარმომქმნელი ფაქტორები. მოსახლეობა ეკონომიკის თვალსაზრისით არის მატერიალურ ღირებულებათა შემქმნელი და ამავე დროს მათი მომხმარებელიც, მასში მომხდარი ცვლილებები აუცილებლად იმოქმედებს საზოგადოების ეკონომიკაზე, წარმოებაზე

საზოგადოებრივი პროდუქტების მოხმარების დონეზე. მოსახლეობა გამოდის როგორც ბუნებრივი საფუძველი შრომის რესურსების ფორმირებაში, ადამიანი კი – როგორც სამუშაო ძალის მატარებელი, პირადი და საზოგადოებრივი ინტერესების გამომხატველი. რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დაგეგმვისა და მართვისათვის აუცილებელია მოსახლეობის რაოდენობის და შემადგენლობის ცოდნა და აგრეთვე ინფორმაცია ცალკეულ ნაწილებში მათი დასაქმების შესახებ არა მარტო დღეს, არამედ ახლო და შორეულ პერსპექტივაში. სწორი დაგეგმარებისათვის, რომ მიღწეულ იქნას მოსახლეობის კეთილდღეობის უფრო მაღალი დონე, გაუმჯობესდეს სამედიცინო და კულტურულ-საგანმანათლებლო მომსახურება, საბინაო ფონდი, კომუნალური საწარმოები, ტრანსპორტი, აგრეთვე მოხდეს სპეციალისტებით უზრუნველყოფა, საჭიროა მოსახლეობის შესახებ დაწვრილებითი მონაცემების მოპოვება.

ქალაქების და დაბების მოსახლეობა აყენებს განსაზღვრულ მოთხოვნებს ცხოვრების დონესთან დაკავშირებით, გარემოსთან, სამუშაო ადგილებთან, საცხოვრებელთან, სურსათით და სამრეწველო საქონლით მომარაგებასთან, ენერგო,- წყალ,- თბო- და გაზ-მომარაგებასთან, ტრანსპორტთან, კავშირგაბმულობასთან, სამედიცინო დაწესებულებებთან, განათლებასთან, მეცნიერებასთან, კულტურასთან და ა.შ. ყველა ეს საკითხი ადრე წყდებოდა ადმინისტრაციული მეთოდებით. ცენტრალიზებული ფონდებიდან დაწესებულებებს ეძლეოდათ რესურსები არა მარტო საწარმოო საჭიროებისათვის, არამედ მათი თანამშრომლების მინიმალური სოციალური მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად [12]. ამ ამოცანების გადასატრედად უწყებებს მიცემული ჰქონდათ არა მარტო რესურსები, არამედ გარკვეული უფლებები და ისინი ფაქტობრივად ტერიტორიების ბატონ-პატრონები ხდებოდნენ. რის შედეგად უმრავლეს ქალაქებში ძირითადი ფონდების დიდი ნაწილი, ამასთან არა მარტო საწარმოო, არამედ სოციალურ-კულტურული მნიშვნელობისაც, ეკუთვნოდა უწყებებს. ადგილობრივი ორგანოების როლი იყო მინიმალური. რეალური მართვის ბერკეტების არარსებობა კი იწვევდა უმოქმედობას, სხვის კმაყოფაზე ყოფნას.

რესურსების გამოყენების პრიორიტეტი იყო წარმოების განვითარება; დარგები, რომლებიც მოსახლეობის მოთხოვნებს აკმაყოფილებდნენ, უზრუნველყოფილი იყო მხოლოდ “ნაშთის” პრინციპით, რამაც გამოიწვია სოციალური სფეროს დროში ჩამორჩენა, დეგრადაციისათვის განსაკუთრებით იყვნენ განწირული მცირე ქალაქები და რეგიონები [13]. ეკონომიური რეფორმა მიმართული იყო ეკონომიკური ბერკეტების როლის ამაღლებისკენ, რათა გაზრდილიყო მოსახლეობის ცხოვრების დონე რეგიონის და ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაში მათი წვლილის მიხედვით. რეფორმას თან ახლდა მართვის დეცენტრალიზაცია, ბაზრის პირობებში წარმოებების გათავისუფლება მათთვის არადამახასიათებელი სოციალური ფუნქციებისაგან და ამ ფუნქციების გადაცემა ტერიტორიული ორგანოებისათვის, რამაც გამოიწვია ადგილობრივი ორგანოების უფლებების შემდგომი გაფართოება და მატერიალურ-ფინანსური ბაზის გაძლიერება.

მმართველობის ძირითადი ეკონომიკური ფუნქციაა ადგილობრივ დონეზე საწარმოო პროცესების ნორმალური მსვლელობა – მოსახლეობის და საწარმოო რესურსების, გარემოს, საზოგადოებრივი პროდუქციის აღდგენა, მოსახლეობის და მეურნეობის ტერიტორიული ორგანიზება. ამისათვის მუნიციპალურ ორგანოებს უნდა ჰქონდეთ ეკონომიკური ბაზა და სამართლებრივი შესაძლებლობები. ეკონომიკური მართვის საფუძველს წარმოადგენს მუნიციპალური საკუთრება. იგი მოიცავს ბიუჯეტის ადგილობრივ საშუალებებს, მუნიციპალურ არასაბიუჯეტო ფონდებს, ადგილობრივი თვითმმართველობის ქონებას, მუნიციპალურ მიწებს და სხვა ბუნებრივ რესურსებს, აგრეთვე მუნიციპალურ საწარმოებს, ორგანიზაციებს, ბანკებს და სხვა ფინანსურ-საკრედიტო ორგანიზაციებს, მუნიციპალურ საბინაო ფონდს, განათლების მუნიციპალურ წარმონაქმნებს, ჯანდაცვას, კულტურას, სპორტს და სხვადასხვა მოძრავ და უძრავ ქონებას.

ადგილობრივი ორგანოების ურთიერთობა საწარმოებთან, რომლებიც განლაგებულია მათ ტერიტორიაზე, ყალიბდება სამართლებრივად, მათ შორის ხელშეკრულებების საფუძველზე. ადგილობრივი თვითმმართველობები უზრუნველყოფენ საწარმოებს მიწით, შრომითი ძალებით, მუნიციპალური მეურნეობის სამსახურებით და სხვ.

საწარმოები თავის მხრივ უზრუნველყოფენ მოსახლეობას სამუშაო ადგილებით და შემოსავლებით, მონაწილეობას იღებენ ბიუჯეტის ფორმირებაში. ადგილობრივ ორგანოებს აქვთ უფლება, ზემდგომ ხელისუფლებასთან შეუთანხმებლად შექმნას საწარმოები, შეცვალონ მათი პროფილი რათა დააკმაყოფილონ ტერიტორიის მოთხოვნილებები, შექმნან ტერიტორიული, ტერიტორიათაშორისი, დარგობრივი და ადგილობრივი მეურნეობების მართვის დარგთაშორისი სტრუქტურები.

განვითარების სტრატეგიული გეგმის შემუშავება არის მნიშვნელოვანი ამოცანა ტერიტორიების მართვაში, ქალაქია თუ რეგიონი. გარდა ამისა, მუნიციპალური მართვის ძირითადი ამოცანაა მოსახლეობის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება, მათი ცხოვრების დონის ამაღლება. ტერიტორიის განვითარების სტრატეგიული გეგმის შემუშავებისას გამოყენებული უნდა იქნას სისტემური კომპლექსური მიდგომა, რომლის დროსაც პრობლემა ცალკეული ქვესისტემების მიზნის გათვალისწინებით განიხილება სხვა პრობლემებთან ურთიერთობაში.

1.1.2. საქალაქო სისტემის მოდელირება სისტემური მიდგომის პოზიციიდან

ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პრობლემის შესწავლაში უპირველესი მნიშვნელობა აქვს სისტემურ მიდგომას, რათა ორგანულად შეერთდეს ანალიზი და სინთეზი [14]. სისტემური მიდგომა ითვალისწინებს რთული ობიექტის, როგორც სისტემის განხილვას, ანუ როგორც ჯამს მრავალი ელემენტისა, რომლებიც ერთად არიან შეკრული სტრუქტურულად, როგორც სხვა უფრო ფართო სისტემის ნაწილი და ამავე დროს როგორც ერთობლივი სისტემა, რომელიც შედგება ქვესისტემებისაგან დამოუკიდებელი ობიექტების სახით. რთული სისტემის დამახასიათებელი ნიშნებია – მრავალგანზომილებიანობა, მრავალფეროვნება და სტრუქტურის ცვალებადობა, ელემენტების მჭიდრო ურთიერთკავშირი, მათი კავშირების და მდგომარეობის შეცვლა.

სისტემური მიდგომის უმნიშვნელოვანესი პრინციპია რთული სისტემის ელემენტების გამოკვლევა. სისტემის ელემენტების ხარისხიანი, დეტალური შესწავლის საფუძველზე შეიძლება უტყუარი სინთეზი და ინტეგრალური კანონზომიერი სისტემის შემეცნება, როგორც ერთიანის და მთლიანის. ასეთი ანალიზი საშუალებას იძლევა გამოვავლინოთ წინააღმდეგობები რთულ სისტემებში, მათი იერარქიულობა, მთავარი წინააღმდეგობების სტრუქტურა, განვითარების ყოველ ეტაპზე განისაზღვროს რაციონალური მეთოდები მათ გადაწყვეტად.

სისტემური ანალიზი წარმოადგენს მეცნიერული მეთოდების ერთობლიობას პრობლემების გადასაწყვეტად, სისტემური მიდგომის და გამოსაკვლევი ობიექტის სისტემაში განხილვის საფუძველზე. სისტემური ანალიზი ითვალისწინებს პრაქტიკულ ორიენტაციასაც – პრობლემების ყოველმხრივ ანალიზსა და გამომჟღავნებასთან ერთად მუშადება კონკრეტული მეთოდები მათ გადასაწყვეტად.

სისტემური ანალიზის ლოგიკა, ერთი მხრივ, ითვალისწინებს ყოველი პრობლემის სტრუქტურიზაციას, მის დაყოფას ქვეპრობლემებად, რომლებიც მოითხოვენ განსაკუთრებულ მიდგომას და აქვთ კერძო ოპტიმალური ამოხსნები, მეორე მხრივ, განსაზღვრავს პრობლემის გადაწყვეტის მთლიანობას, მის გადასატრედად კერძო გადაწყვეტილებების დაქვემდებარებას საერთო მიზნებთან. ასეთი მიდგომა გულისხმობს ფუნქციონირების, მიზნების და მოცემული სისტემის განვითარების განსაზღვრას, ასევე ითვალისწინებს დონეების ანალიზს, მათ იერარქიას, ცალკეული ქვესისტემების გამოყოფას, პრობლემების გამომჟღავნებას და გამოვლენას, მათი სტრუქტურის და არსის განსაზღვრას, გადაწყვეტის შესაძლებლობის შეფასებას, პრობლემების გადაწყვეტის ალტერნატიული გზების ფორმირებას.

ქალაქის ეკონომიკის მიმართ სისტემური ანალიზის შესწავლისას ძირითადი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ცვლილებები, რომლებიც მიმდინარეობს მოცემულ ერთიან ქვესისტემაში, ქვეყნის და რეგიონების ერთიან სამეურნეო კომპლექსში, მათ ურთიერთკავშირებში სხვა დონეების ტერიტორიულ რგოლებთან, მჟღავნდება ფუნქციონირებისა და შემდგომი განვითარების ძირითადი პრობლემები, განისაზღვრება და

ფასდება მათი გადაჭრის ალტერნატიული გზები [15]. ამასთან ერთად უნდა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი პრინციპებით:

- განვიხილოთ პრობლემები ურთიერთკავშირში;
- გავითვალისწინოთ მათი გადაჭრის მიზნობრივი ორიენტაცია;
- ამოსავალი უნდა იყოს ყოველი პრობლემის გადაჭრის ალტერნატიული გზის ძიება;
- გავითვალისწინოთ ერთგვაროვანი მიდგომა, განსაზღვრული ნიშნების მიხედვით გაერთიანებულ პრობლემათა ჯგუფის გამოკვლევისას.
- გავითვალისწინოთ უახლოესი და უფრო შორეული ეკონომიკური და სოციალური შედეგების მნიშვნელოვანი პრობლემების გადაჭრა.

ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპლექსური ანალიზის შედეგი უნდა გახდეს ტერიტორიის განზოგადოებული მოდელის აგება, რომელიც გამოხატავს რეალური სისტემის ყველა მნიშვნელოვან ფაქტორს და ურთიერთკავშირს. პრაქტიკაში ეს დაკავშირებულია კომპლექსური მოდელის შექმნასთან, რომელშიც დინამიურად და ინფორმაციულად განვითარებული კავშირებია ყველა დონის მოდელებს შორის.

კომპლექსური მოდელი უნდა იყოს მხარდამჭერი რეგიონალური და ადგილობრივი ხელისუფლების ორგანოების მმართველი გადაწყვეტილების მომზადებისა და მიღების საინფორმაციო-ანალიტიკური სისტემების ბირთვი, რომელიც უზრუნველყოფს:

- ტერიტორიის სოციალურ - ეკონომიკური განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების ჩამოყალიბებული დინამიკის და პროგნოზირების კომპლექსურ ანალიზს;
- სოციალურ-ეკონომიკური და ფინანსური პროცესების მოდელირებას;
- სამეურნეო კომპლექსის განვითარების მრავალვარიანტიან და მიზნობრივ გამოთვლას;
- მაკროეკონომიკური და რეგიონალური ფაქტორების გავლენის პროგნოზირებას და ანალიზს, ტერიტორიაზე ფინანსური, საწარმოო და სოციალური სიტუაციის განვითარებას;

- მიღებული მმართველი გადაწყვეტილების შეფასებას და შედეგების მიხედვით სოციალურ-ეკონომიკური პოლიტიკის შემუშავებას.

რადგან კომპლექსური მოდელი ორიენტირებულია ტერიტორიის განვითარების ვარიანტულ პროგნოზულ გამოთვლებზე და დამოკიდებულია მართვის ამა თუ იმ სტრატეგიაზე, საჭიროა ნათლად გამოვეყნოთ კრიტერიუმების ერთობლიობა და მმართველობის ზეგავლენა, ანუ სახალხო მეურნეობის და არასწარმოო სფეროს სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ფუნქციონირება, რომელთა შეცვლა შედის საოლქო დირექტივების, მართვის, დაგეგმვის და ფინანსური ორგანოების კომპეტენციაში [16].

კომპლექსური მოდელი მოიცავს ისეთ კერძო ამოცანებს, როგორცაა საქონელზე და მომსახურებაზე ფასების დაწესება, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მოდელირება, საყოფაცხოვრებო სისტემის მოდელირება, კავშირგაბმულობის დარგების დაგეგმარება, ჯანდაცვის, განათლების სისტემის მოდელირება, მშენებლობის დაგეგმვა, სავაჭრო და მომსახურეობის სფეროს ობიექტების განლაგება ტერიტორიაზე, წარმოების განვითარების მოდელირება, ფინანსური მოღვაწეობის მოდელირება, კაპიტალის ჩადების განაწილების მოდელირება და ა.შ.

ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიური განვითარების კომპლექსური მოდელის სტრატეგიცირებული სტრუქტურა მოიცავს ორ დონეს:

1. სარესურსო პოტენციალის ანალიზი და პროგნოზი;
2. მმართველი გადაწყვეტილებების ვარიანტების გამომუშავება;

პირველ დონეზე სარესურსო პოტენციალის სახეობის მიხედვით გამოყოფილია ბლოკები:

- ბუნებრივი რესურსები;
- საწარმოო ფონდები;
- დემოგრაფია;
- ფინანსები;
- საგარეო სამეურნეო კავშირები;
- მოხმარების ტენდენციის გამოკვლევა.

ტერიტორიის განვითარების რეალური სტრატეგიული ვარიანტების გამომუშავება პრაქტიკაში ხდება სამი ძირითადი მიმართულებით:

1. ტერიტორიული წარმოების დაქვემდებარება (ტერიტორიის სპეციფიკაზე დამოკიდებულებით შეიძლება ცალკე გამოიყოს წარმოებათა ბლოკი, რომელიც ტერიტორიულ დაქვემდებარებაშია);
2. ტერიტორიის საწარმოო ინფრასტრუქტურა;
3. ტერიტორიის სოციალური ინფრასტრუქტურა.

1.2 სოციალური ინფრასტრუქტურა, როგორც მართვის ობიექტი

სოციალური ინფრასტრუქტურა – არის ერთობლიობა დარგების და მოღვაწეობის სახეობებისა, რომლებიც პროცესში სხვადასხვა სახის მომსახურების შეთავაზებით, ხელს უწყობენ ადამიანის კომპლექსურ კელავწარმოებას მის მიერ პირადი და საზოგადოებრივი მოთხოვნილებების რეალიზაციის.

სოციალური ინფრასტრუქტურის შემადგენელი ნაწილების კლასიფიკაციის და შინაგანი აგებულების საკითხების თაობაზე, არსებობს სხვადასხვა მიდგომები. ერთ-ერთი მიდგომა განიხილავს სამ ფუნქციურ-მიზნობრივ ბლოკს:

- საზოგადოებრივ-პოლიტიკური და ინტელექტუალურ-კულტურული საქმიანობა (განათლება, მეცნიერება, კულტურა, ხელოვნება, მასობრივი ინფორმაციის სფეროში საზოგადოებრივი ორგანიზაციების, საზოგადოებების, ასოციაციების, გაერთიანებების მოღვაწეობა);
- ფიზიკური ჯანმრთელობის შენარჩუნება და აღდგენა (ჯანდაცვა, ფიზიკულტურა და სპორტი, სოც-უზრუნველყოფა, ტურიზმი, გარემოს დაცვა და სრულყოფა);
- კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო მომსახურება (საბინაო-კომუნალური მეურნეობა, საყოფაცხოვრებო მომსახურება, ვაჭრობა და საზოგადოებრივი კვება, საზოგადოებრივი ტრანსპორტი, კავშირი მოსახლეობის მომსახურებისათვის).

სოციალური ინფრასტრუქტურის ფუნქციები განისაზღვრება და ემორჩილება საზოგადოების სოციალური და ეკონომიკური განვითარების მიზნებს; საზოგადოებაში ერთგვაროვნების მიღწევას და პიროვნების ყოველმხრივ პარმონიულ განვითარებას [17]. სოციალური ინფრასტრუქტურის ყველაზე მნიშვნელოვან მიზნობრივ ფუნქციებს შეიძლება მივაკუთვნოთ:

- პირობების შექმნა დემოგრაფიულ პროცესებში პროგრესული ტენდენციებისათვის;
- სამუშაო ძალის კვლავწარმოება, რომელთა ხარისხიც პასუხობს წარმოების განვითარების მოთხოვნილებების დონეს;
- შრომითი რუსურსების ეფექტური გამოყენება;
- ოპტიმალური საბინაო-კომუნალური და საყოფაცხოვრებო პირობებით მოსახლეობის უზრუნველყოფა.
- მოსახლეობის ფიზიკური ჯანმრთელობის გაუმჯობესება და შენარჩუნება.
- მოსახლეობის თავისუფალი დროის რაციონალური გამოყენება.

სოციალური ინფრასტრუქტურების ობიექტების ფუნქციონირების ძირითადი მიზანია ადამიანის სრული და ყოველმხრივი განვითარება, მისი საყოფაცხოვრებო, სულიერი და კულტურული მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებით.

სოციალური ინფრასტრუქტურის დარგების განვითარება ითვალისწინებს სოციალური პოლიტიკის ძირითად ამოცანებს. ეს პოლიტიკა მიმართულია მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებისაკენ, ცხოვრების დონის, კეთილდღეობის ამაღლებისაკენ, ჯანმრთელი და აქტიურად შემოქმედი მოსახლეობის კვლავწარმოებისკენ.

12.1 სოციალური ინფრასტრუქტურის ფინანსირება

სოციალური ინფრასტრუქტურის ობიექტების ფინანსირების სპეციფიკა მდგომარეობს ორი ტიპის დიფერენციაციაზე:

- დარგები, რომლებიც მუშაობენ და ვითარდებიან საკუთარი რესურსების ხარჯზე, ორიენტირებული არიან სამეურნეო ანგარიშზე

და მოგების მიღებაზე, როგორც თავისი მუშაობის ძირითად მიზანზე.

- დარგები, რომლებიც ახორციელებენ მოქმედებას ცენტრალიზებული, ტერიტორიული და კოლექტიური საზოგადოებრივი ფონდების ხარჯზე. ეს დარგები მთლიანად ან ნაწილობრივ ორიენტირებულია საბიუჯეტო სახსრებზე.

სოციალური სფეროს დაწესებულებებისა და ორგანიზაციებისათვის, რომლებიც იმყოფებიან სამეურნეო ანგარიშზე და აქვთ დამოუკიდებელი შემოსავლები, ბიუჯეტის ფინანსური რესურსების გამოყენების ფორმაა საბიუჯეტო სუბსიდიების მიცემა, რათა შეივსოს არასაკმარისი შემოსავლები, გასავლებისა და შემოსავლების ბალანსის შესადგენად. სახელმწიფო სუბსიდიებზე ასეთი მოთხოვნები ჩვეულებრივ გამოწვეულია ან სოციალურ მომსახურებაზე მოთხოვნების შესანარჩუნებლად, ან ფასიან სოციალურ-კულტურულ მომსახურებაში ფასწარმოქმნის ცენტრალიზებულ პოლიტიკასთან [18].

სოციალური ინფრასტრუქტურის ფინანსირების პრობლემის გამოკვლევა, მისი ქვეგანყოფილებების თანამედროვე განვითარების დონის ანალიზი უჩვენებს, რომ აუცილებელია მეცნიერულად დადასტურებული გზების შემდგომი ინტენსიური განვითარება და არაორდინალური ფორმებით ფინანსირება.

დღეს ბიუჯეტს არ შეუძლია მთლიანად იკისროს ხარჯები სოციალური სფეროს შენახვისათვის. ამავე დროს, სახელმწიფო ვალდებულია დაიცვას მოსახლეობის ინტერესები (განსაკუთრებით დაბალშემოსავლიანი ფენების) და უზრუნველყოს მართვის სოციალური მომსახურების მიღება. ამიტომ, სოციალური ინფრასტრუქტურის ობიექტებს არ შეუძლიათ სრულად გადავიდნენ თვითდაფინანსებაზე. მიზანშეწონილია ფინანსირების რამდენიმე ფორმის არსებობა, როგორც სახელმწიფო, ასევე კერძო ფონდები ფედერალურ დონეზე და ტერიტორიულ დონეზე. ამ პრობლემის გადაჭრისათვის მნიშვნელოვანი როლი უნდა დაეთმოს წარმოებებს, რომლებიც ასევე შეძლებენ ხარჯების გაღებას სოციალური ინფრასტრუქტურის ობიექტების შენახვისათვის.

თანამედროვე პირობებში სოციალური სფეროს სახელმწიფო და მუნიციპალური ობიექტების შენახვისა და განვითარებისთვის ფინანსური რესურსების რამდენიმე წყარო არსებობს: ბიუჯეტი, არასაბიუჯეტო ფონდები, საწარმოო საშუალებები, მოსახლეობა.

სოციალურ სფეროში მიმართული საბიუჯეტო და არასაბიუჯეტო ფონდები წარმოქმნიან მოხმარების საზოგადოებრივ ფონდებს, რომელთა მთავარი დანიშნულებაა საზოგადოების სოციალური განვითარება და მოსახლეობის სოციალური დაცვა, მისთვის სოციალური მომსახურება. მოხმარების საზოგადოებრივი ფონდების სახსრები საშუალებას იძლევა მოსახლეობას ჰქონდეს უფასო ან შეღავათიანი პირობებით მომსახურება, განათლების, ჯანდაცვის, სოც. უზრუნველყოფის დაწესებულებებში და საბინაო-კომუნალური მეურნეობის საწარმოებში სამსახურის გაწევა.

ამგვარად, კომპლექსური მოდელის შემუშავებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას სოციალური ინფრასტრუქტურის ფინანსირების სხვადასხვა წყაროები, მათ შორის-სხვადასხვა დონეების ბიუჯეტებიდან და არასაბიუჯეტო წყაროებიდან ფინანსირება [19]. ფინანსური ურთიერთობები ძალიან მნიშვნელოვანია სოციალური ინფრასტრუქტურისა და ეკონომიკისთვის მთლიანად, ამიტომ აუცილებელია მათ დაეთმოს უდიდესი ყურადღება.

12.2 სახელმწიფო სოციალური სტანდარტების სისტემა

ბიუჯეტთაშორისო ურთიერთობებში და სახელმწიფოს მიერ ადგილობრივ ბიუჯეტის მხარდაჭერაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს სახელმწიფო სისტემას მინიმალური სოციალური სტანდარტების შესახებ, რომელიც არის ნორმატიული ბაზა და ინსტრუმენტი საბიუჯეტო მოთხოვნილებების გამოთვლისა და სხვადასხვა დონეების ბიუჯეტების ფაქტობრივი შეფასებისა.

სოციალური სტანდარტი – მოსახლეობის სოციალური მოთხოვნილებების ერთობლიობაა, ასევე მოთხოვნილებები არასოციალური სფეროს დაწესებულებების შენახვისათვის, რომლებიც ფინანსდება ბიუჯეტიდან და გამოხატულია სოციალურ ნორმებში და ნორმატივებში.

სოციალური ნორმები და ნორმატივები – გახლავთ ერთიანი ან ჯგუფური ერთგვაროვანი ტერიტორიებისათვის სოციალური მოთხოვნილებების ზომა. ეს მოთხოვნილებებია კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა, საბინაო კომუნალური, სოციალურ-კულტურული და სხვა მომსახურებები, ასევე სოციალური ინფრასტრუქტურის შენახვისათვის, სოციალურ ნორმები და ნორმატივები ორი სახისაა: ნატურალური – გამოსახული ნატურალურ მაჩვენებლებში (წონა, მოცულობა, რაოდენობა და ა.შ.) და ფინანსური – ნატურალური სოციალური ნორმები გამოსახული ღირებულებებში.

სოციალური სტანდარტების და ნორმების ერთ-ერთი ძირითადი დანიშნულებაა – მათი გამოყენება ნორმატიული ბაზის სახით, წლის მანძილზე დაგეგმილი საბიუჯეტო მოთხოვნილებების გამოთვლისათვის. რეგიონისთვის საბიუჯეტო მოთხოვნილებები ყალიბდება მისი ტერიტორიების, დარგების ხარჯების საბიუჯეტო კლასიფიკაციით.

სოციალური ინფრასტრუქტურის დახასიათება არის ძირითადი საწყისი ინფორმაცია, რომელიც გამოიყენება საბიუჯეტო მოთხოვნილებების ანგარიშისათვის [20]. მახასიათებლის ძირითადი შემადგენელია მომუშავეთა, მოსწავლეთა, ბავშვების აღსაზრდელთა, მომსახურეობის სფეროში მომუშავეთა რაოდენობა, დაკავებული ფართი და მისი კეთილმოწყობის დონე. მახასიათებლები ყალიბდება დარგების, მათი დაწესებულებების ტიპების და სახეობების მიხედვით რეგიონის ტერიტორიებთან მიმართებაში.

კომპლექსური მოდელის შემუშავებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას ინდიკატორების სისტემა, რომელთა საშუალებით შეიძლება საბინაო-კომუნალური სფეროს განვითარების შეფასება და მისი შედარება ფედერალურ სტანდარტებთან (ნორმატივებთან). კომპლექსური მოდელი შეიძლება სასარგებლო იყოს პროგრამების ადაპტაციისათვის, კონკრეტული ქალაქის ან მუნიციპალური წარმონაქმნისათვის, ადგილობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით.

ამრიგად, ნაჩვენები იყო, რომ საბინაო-კომუნალური სფერო იკავებს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ადგილს სოციალურ ინფრასტრუქტურაში, საბინაო პირობები კი მნიშვნელოვანია მოსახლეობის ცხოვრების

დონის მაჩვენებელში. წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის მიზანია კომპლექსური მოდელის შემუშავება კომპლექსური ანალიზის, შეფასებისა და საბინაო-კომუნალური სფეროს განვითარების პროგნოზირებისათვის, ამ პრობლემების სოციალურ ასპექტში განხილვისათვის.

1.3 კონცეფციის შემუშავება საბინაო-კომუნალურ სფეროში გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემის ასაგებად

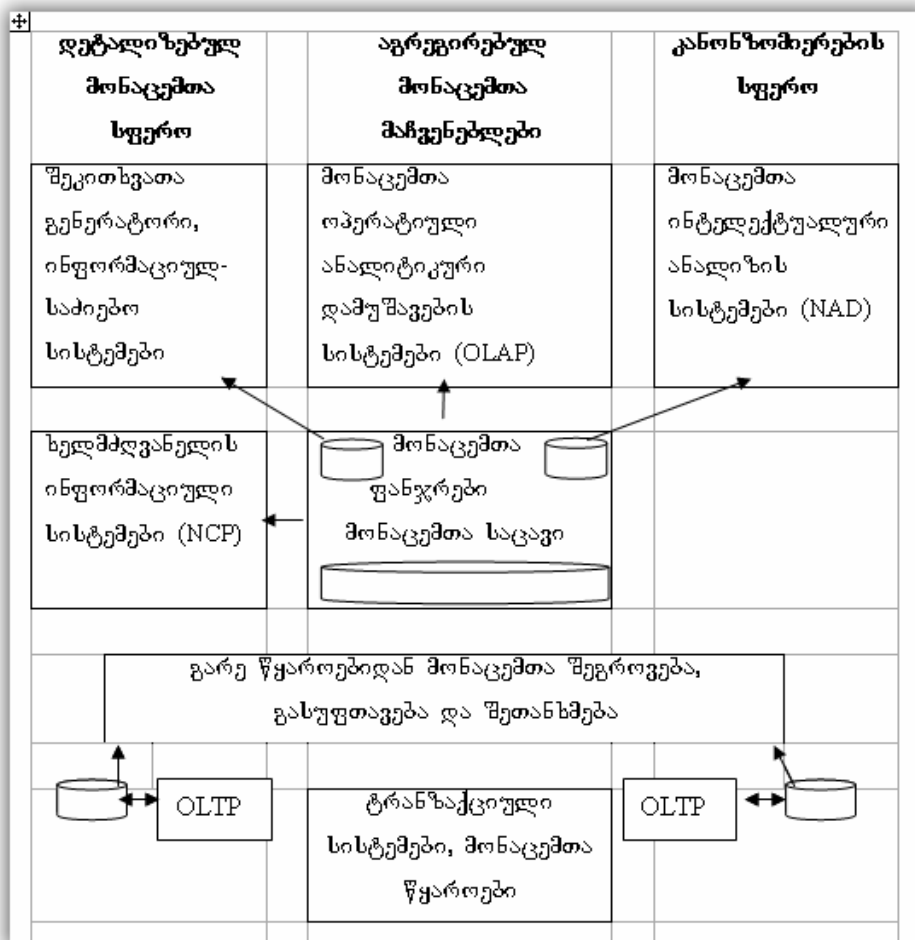
1.3.1 გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემების აგების თანამედროვე ტექნოლოგიები

1.3.1.1. საინფორმაციო-ანალიტიკური სისტემის საერთო არქიტექტურა

პროგრამული და აპარატურული საშუალებების განვითარების თანამედროვე დონემ შესაძლებელი გახადა მართვის სხვადასხვა დონეებზე მონაცემთა ბაზის ოპერატიული ინფორმაციის საყოველთაო შეყვანა. თავისი საქმიანობის პროცესში სამრეწველო საწარმოებმა, კორპორაციებმა, საუწყებო სტრუქტურებმა სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებმა და მმართველობამ დააგროვა მონაცემთა დიდი მოცულობა. მათ აქვთ დიდი პოტენციალური შესაძლებლობები სასარგებლო ანალიტიკური ინფორმაციის მისაღებად, რომლის საფუძველზე შეიძლება გამჟღავნდეს ფარული ტენდენციები, აიგოს განვითარების სტრატეგია, გამოინახოს ახალი გადაწყვეტილებები.

მონაცემთა საცავის საფუძველზე აგებული ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემის სრული სტრუქტურა [21,22], ნაჩვენებია ნახ. 1.1-ზე.

კონკრეტულ შემთხვევებში ამ სქემის ცალკეული კომპონენტები ხშირად არ ჩანს.



სურ.1.1. ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემების საერთო არქიტექტურა

მოცემული არქიტექტურა არის საერთოდ მიღებული, რომელშიც ჩანს მონაცემთა დამუშავების სხვადასხვა ტექნოლოგიების როლი და ადგილი. ქვემოთ ჩვენ დაწვრილებით განვიხილავთ ამ ტექნოლოგიების არსს. გარდა ამისა, პროექტის არქიტექტურის შემუშავებისას გათვალისწინებული იქნება ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემის მოცემული სტრუქტურა.

ძალიან ხშირად საინფორმაციო-ანალიტიკური სისტემები, რომლებიც იქმნება გადაწყვეტილების მიმღები პირებისათვის, ძალიან მარტივია მოხმარებაში, მაგრამ მკაცრად შეზღუდული ფუნქციონირებაში. ასეთ სტატისტიკურ სისტემებს ლიტერატურაში უწოდებენ: ხელმძღვანელის საინფორმაციო სისტემების. ისინი შეიცავენ წინასწარ

განსაზღვრულ მრავალ კითხვას, რომლებიც საკმარისია ყოველდღიური განხილვისას, მაგრამ არ შეუძლიათ უპასუხონ ყველა კითხვას არსებული მონაცემების ირგვლივ, რომლებიც წარმოიშვება გადაწყვეტილებების მიღებისას. ამ სისტემის მუშაობის შედეგი, როგორც წესი, არის მრავალგვერდიანი ანგარიშები, რომელთა გულისყურით შესწავლისას ანალიტიკოსს უჩნდება შეკითხვების ახალი სერია. მაგრამ, ასეთი სისტემის პროექტირებისას, ყოველი ახალი გაუთვალისწინებელი შეკითხვა თავიდაპირველად უნდა აღიწეროს ფორმალურად, შემდგომ პროგრამულად და მხოლოდ შემდეგ შესრულდეს. ყოველივე ამას შეიძლება დასჭირდეს საათები და დღეები, რაც ყოველთვის მისაღები არ არის. ამრიგად, გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემის (გმმს) უნდა გახდეთ მარტივი, რომლისთვისაც აქტიურად იბრძვის ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემის შემკვეთების უმრავლესობა.

დინამიური გმმს (DSS) პირიქით, ორიენტირებულია ანალიტიკოსების არარეგლამენტირებული კითხვების დასამუშავებლად. ყველაზე ღრმა მოთხოვნები ამ სისტემების მიმართ განიხილა კოდმა (E, F Codd). ანალიტიკოსების მუშაობა ამ სისტემებთან მდგომარეობს ინტერაქტიული თანმიმდევრობით კითხვების ფორმირებაში და მათი შედეგების შესწავლაში.

მაგრამ, დინამიურ გმმს-ებს (DSS) შეუძლიათ იმოქმედონ არამარტო ოპერატიული ანალიტიკური დამუშევების სფეროში (OLAP) დაგროვებული მონაცემების საფუძველზე. მმართველი გადაწყვეტილებების მიღების მხარდაჭერა შეიძლება განხორციელდეს სამ საბაზო სფეროში:

1. დეტალიზირებული მონაცემების სფერო. ეს არის უმრავლესი სისტემების მოქმედების სფერო, რომლის მიზანია ინფორმაციის მოძიება. უმრავლეს შემთხვევაში რელაციური მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა (მბმს) კარგად ართმევს თავს აქ წარმოქმნილ ამოცანებს. რელაციური მონაცემებით მანიპულირების საერთოდ მიღებული სტანდარტული ენაა SQL. ინფორმაციული-საძიებო სისტემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საბოლოო მომხმარებლის ინტერფეისს დეტალიზირებული ინფორმაციის ძიებისას, შეიძლება

გამოყენებულ იქნას ზედნაშენების სახით, როგორც ცალკეულ მონაცემთა ტრანზაქციური სისტემების ბაზებზე, ასევე მონაცემთა საერთო საცავზე;

2. აგრეგირებული მონაცემების სფერო. კომპლექსური შეხედულება მონაცემთა საცავში შეგროვებულ ინფორმაციაზე, მისი განზოგადება და აგრეგაცია, ჰიპერკუბური წარმოდგენა და მრავალგანზომილებიანი ანალიზი, წარმოადგენენ მონაცემთა ოპერაციული ანალიტიკური დამუშავების სისტემების (OLAP) ამოცანებს. აქ შეიძლება ან ორიენტირება სპეციალურ მრავალგანზომილებიან მბმს, ან დარჩეს რელაციური ტექნოლოგიის ფარგლებში [23]. მეორე შემთხვევაში წინასწარ აგრეგირებული მონაცემები შეიძლება შეგროვდეს მბ-ში ვარსკვლავისებური სახით, ან ინფორმაციის აგრეგაცია შეიძლება მოხდეს დეტალიზირებული რელაციური მბ ცხრილების სკანირების პროცესში.

3. კანონზომიერების სფერო – ინტელექტუალური დამუშავება ხდება მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზის (Data Mining) მეთოდებით, რომელთა მთავარი ამოცანაა დაგროვებულ ინფორმაციაში ფუნქციონალური და ლოგიკური კანონზომიერებების მოძებნა, მოდულების და წესების აგება, რომლებიც ხსნიან ნაპოვნ ანომალიებს, ან იძლევიან ზოგიერთი პროცესის განვითარების პროგნოზს.

ბოლო წლებში მსოფლიოში ჩამოყალიბდა მონაცემთა ანალიზისა და შენახვის ახალი კონცეფციები:

- მონაცემთა საცავი, ან მონაცემთა საწყობი (Data Warehouse);
- ოპერატიული ანალიტიკური დამუშავება (On-line Analytical Processing, OLAP);
- მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზი – (Data Mining);

OLAP-ის ტექნოლოგიები მჭიდრო კავშირშია Data Warehouse-ის აგების ტექნოლოგიებთან და Data Mining-ის ინტელექტუალური დამუშავების მეთოდებთან. ამიტომ, საუკეთესო ვარიანტია კომპლექსური მიდგომა მათ დასანერგად.

1.3.1.2. მონაცემთა საცავების კონცეფცია (Data Warehouse) და მონაცემთა ფანჯარა (Data Mart).

იმისათვის, რომ არსებული მონაცემთა საცავები ხელს უწყობდნენ მმართველი გადაწყვეტილებების მიღებას, ანალიტიკოსს ინფორმაცია უნდა მიეწოდოს საჭირო ფორმით, ანუ მას უნდა ჰქონდეს მონაცემთა საცავში შესვლის და მათი დამუშავებისათვის განვითარებული ინსტრუმენტები.

მონაცემთა საცავების კონცეფციის ავტორია ბ.ინმონი, რომელმაც განსაზღვრა მონაცემთა საცავი როგორც “საგნობრივად ორიენტირებული, ინტეგრირებული, არაცვლადი, მონაცემთა ნაკრების ქრონოლოგიის მხარდამჭერი, რომელიც ორგანიზებულია მმართველობის მიზნების მხარდასაჭერად [24]. მოწოდებულია გამოვიდეს “ჯეშმარიტების ერთიანი და ერთადერთი წყაროს” როლში, უზრუნველყოს მენეჯერები და ანალიტიკოსები უტყუარი ინფორმაციით, რომელიც აუცილებელია ოპერატიული ანალიზის და გადაწყვეტილების მიღებისას.

მონაცემთა საცავების კონცეფციას საფუძვლად უდევს ორი ძირითადი იდეა:

- ადრე გათიშული დეტალიზირებული მონაცემების ინტეგრაცია (ისტორიული არქივები, მონაცემები ტრადიციული COD, მონაცემები გარე წყაროებიდან) მონაცემთა საერთო საცავში, მათი შეთანხმება და შეიძლება აგრეგაციაც;
- ოპერაციული დამუშავებისათვის გამოსაყენებელი მონაცემების ნაკრების დაყოფა და მონაცემთა ნაკრებები, რომლებიც გამოიყენება ანალიზის ამოცანების გადასაწყვეტად.

გარდა მონაცემთა ერთიანი ცნობარისა, გადმოტვირთვის საშუალებისა, აგრეგაციის და შეთანხმებული მონაცემებისა, მონაცემთა საცავის კონცეფცია ითვალისწინებს: ქრონოლოგიის დაცვას ინტეგრირებულობას, უცვლელობას, მონაცემთა შეთანხმებას და თუ ორი პირველი თვისება (ინტეგრირებულობა და უცვლადობა) გავლენას ახდენს მონაცემთა ანალიზის რეჟიმებზე, მაშინ ბოლო ორი

(ქრონოლოგიის დაცვა და შეთანხმება) მნიშვნელოვნად ავიწროებს ანალიტიკური ამოსახსნელი ამოცანების სიას.

ქრონოლოგიის დაცვის გარეშე (ისტორიული მონაცემების არსებობა) არ შეიძლება ვილაპარაკოთ ამოცანების ამოსხნის პროგნოზირების და ანალიზის ტენდენციებზე. მაგრამ, ყველაზე კრიტიკული და მტკივნეულია საკითხები, რომლებიც დაკავშირებულია მონაცემთა შეთანხმებასთან.

ანალიტიკოსის ძირითადი მოთხოვნილება არა იმდენად ოპერატიულობაა, არამედ პასუხის უტყუარობა. მაგრამ, უტყუარობა საბოლოოდ განისაზღვრება შეთანხმებულობით. ვიდრე არ ჩატარდება სამუშაო სხვადასხვა წყაროებიდან მონაცემთა მნიშვნელობების ურთიერთშეთანხმების შესახებ, რთულია ისაუბრო მათ უტყუარობაზე.

პრაქტიკულად, ნებისმიერ ორგანიზაციაში სხვადასხვა ინფორმაციულ სისტემებში მონაცემთა შეთანხმების საკითხი, დგას ძალიან მწვავედ და ხშირად მენეჯერი აწელება სიტუაციას, როცა ერთი და იგივე კითხვაზე, სხვადასხვა სისტემა აძლევს სხვადასხვა პასუხს იძლევა. ეს შეიძლება დაკავშირებული იყოს: მონაცემთა მოდიფიკაციის მომენტების არასინქრონულობასთან, ერთი და იგივე მოვლენის განსხვავებული ახსნით, მონაცემთა სემანტიკის შეცვლით, საგნობრივი სფეროს განვითარების პროცესში შეყვანის და დამუშავების დროს დაშვებული ელემენტარული შეცდომებით [25]. არქივის ცალკეული ფრაგმენტების დაკარგვით და ა.შ. ნათელია, რომ ნაკლებად რეალურია გაითვალისწინო და წინასწარ განსაზღვრო ალგორითმები ყველა შესაძლო კოლიზიების გადასაწყვეტად. მითუმეტეს არარეალურია ეს გაკეთდეს ოპერატიულ რეჟიმში, დინამიურად, უშუალოდ კითხვაზე პასუხის ფორმირების პროცესში.

1.3.1.3 მონაცემთა ფანჯრების კონცეფცია (Data Mart)

მონაცემთა ფანჯრების კონცეფცია (Data Mart) შემოთავაზებული იყო ჯერ კიდევ 1991 წ. Forrester Research-ის მიერ. ავტორის აზრით მონაცემთა ფანჯარა – მრავალი თემატური მონაცემთა ბაზაა,

რომელიც შეიცავს ინფორმაციას ორგანიზაციის საქმიანობის ცალკეული ასპექტების შესახებ.

მონაცემთა ფანჯრების კონცეფციას აქვს რიგი უდავო ღირსებებისა:

- ანალიტიკოსები ხედავენ და მუშაობენ მხოლოდ იმ მონაცემებთან, რომლებიც მათ რეალურად სჭირდებათ;
- მიზნობრივი მონაცემთა ბაზის მონაცემთა ფანჯრები მაქსიმალურად მიახლოებულია საბოლოო მომხმარებელთან.
- მონაცემთა ფანჯრები ჩვეულებრივ შეიცავენ თემატურად წინასწარ აგრეგირებულ მონაცემებს, მათი პროექტირება და აწეობა უფრო მარტივია.
- მონაცემთა ფანჯრების რეალიზაციისათვის არ არის საჭირო მძლავრი გამოთვლითი ტექნიკა.

მაგრამ, მონაცემთა ფანჯრების კონცეფციას აქვს სერიოზული პრობლემები. ფაქტობრივად აქ ვარაუდობენ ტერიტორიულად განაწილებული საინფორმაციო სისტემების რეალიზაციას, მცირედ კონტროლირებულია ნამატი, მაგრამ არ არის მეთოდები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მასში შენახული მონაცემების მთლიანობის და გათვალისწინებული არაწინააღმდეგობრიობის შენარჩუნებას.

ორი კონცეფციის შეერთების იდეა – მონაცემთა საცავეებისა და მონაცემთა ფანჯრებისა, ეკუთვნის მ. დემარესტუს (M. Demarest), რომელიც 1994 წელს იყო შემოთავაზებული-გამოყენებულ იქნას მონაცემთა საცავეები, როგორც ერთიანი ინტეგრირებული წყაროები მონაცემებისა და მონაცემთა ფანჯრებისათვის [27].

დღეს სწორედ ასეთი მრავალფეროვანი გადაწყვეტაა:

- პირველი დონე – საერთო კორპორატიული მონაცემთა ბაზა (მბ) mbms საფუძველზე, ნორმალიზებული ან სუსტად ნორმალიზებული სქემით (დეტალიზირებული მონაცემები);
- მცირე დონე – ქვეგანყოფილებები მონაცემთა ბაზის დონე (ან საბოლოო მომხმარებლის), რომლის რეალიზება ხდება mbms-ის (აგრეგირებული მონაცემები) საფუძველზე.

- მესამე დონე – საბოლოო მომხმარებელთა სამუშაო ადგილები, რომლებზეც უშუალოდ დაყენებულია ანალიტიკური ინსტრუმენტები.

თანდათან ხდება სტანდარტი დე-ფაქტო, რაც საშუალებას იძლევა უფრო სრულად მოხდეს რეალიზაცია და გამოყენება ყოველი მიდგომის რეალიზაციისა:

- დეტალიზირებული მონაცემების კომპაქტური შენახვა და მხარდაჭერა ძალიან დიდ მბ-ის, რასაც უზრუნველყოფს რელაციური მბმს-ით.
- აწყოების სიმარტივით და დროის კარგი გამოხმაურებით, აგრეგირებულ მონაცემებთან მუშაობისას, რომლებიც უზრუნველყოფენ მრავალგანზომილებიან მბმს-ს.

მონაცემთა წარმოდგენის რელაციური ფორმა, რომელიც გამოიყენება ცენტრალურ საერთოკორპორატიულ მბ-ში, უზრუნველყოფს მონაცემთა შენახვის ყველაზე კომპაქტურ მეთოდს. თანამედროვე რელაციური მბმს-ს უკვე შეუძლია იმუშაოს ტერაბაიტური ბაზებით [28]. თუმცა ასეთი ცენტრალური სისტემა, ჩვეულებრივ ვერ შეძლებს უზრუნველყოს ანალიტიკური შეკითხვების ოპერატიულ რეაქციაში დამუშავება, მონაცემთა ახალი შენახვის და ინდექსაციის მეთოდების გამოყენებისას და ასევე ცხრილების ნაწილობრივი დენორმალიზაციისას, წინასწარ დასმული კითხვების დამუშავების დრო არის მისაღები.

თავის მხრივ, მრავალგანზომილებიანი მბმს-ის გამოყენება ქვედა საკვანძო დონეებზე უზრუნველყოფს დამუშავების და მომხმარებლის არარეგლამენტირებული კითხვების პასუხის მინიმალურ დროს. გარდა ამისა, ზოგიერთ მბმს აქვს საშუალება შეინახოს მონაცემები, როგორც მუდმივ საფუძველზე (უშუალოდ მრავალგანზომილებიანი მბ), ასევე დინამიურად ჩატვირთვისას (სეანსის დროს) მონაცემები რელაციური მბ-დან (რეგლამენტირებული მოთხოვნების საფუძველზე).

ამრიგად, არის საშუალება მუდმივად შეინახოს მხოლოდ ის მონაცემები, რომლებიც ყველაზე ხშირად მოთხოვნადია ამ კვანძში. ყველა დანარჩენისათვის ინახება მხოლოდ მათი სტრუქტურების აღწერა და მათი გადმოტვირთვის პროგრამები ცენტრალური მბ-დან. თუმცა,

პირველადი მიმართვა ასეთი ვირტუალური მონაცემების მიმართ, მოითხოვს საკმაოდ დიდ დროს პასუხისათვის, ასეთი გადაწყვეტილება უზრუნველყოფს მაღალ მოქნილობას და მოითხოვს უფრო იაფ აპარატურას.

1.3.1.4 მონაცემთა ოპერატიული ანალიტიკური დამუშავება (OLAP)

OLAP-ის კონცეფცია საფუძველად უდევს მონაცემების მრავალგანზომილებიანი წარმოდგენა. 1993 წელს E.F. Codd-მა განიხილა რელაციური მოდელების ნაკლოვანებები; პირველ რიგში მიუთითა, რომ შეუძლებელია “გაერთიანდეს, განხილულ იქნას და ანალიზი მოხდეს მონაცემებისა, მრავალი გამოთვლების კუთხით, ანუ კორპორატიული ანალიტიკოსებისათვის გასაგები მეთოდებით”, და განსაზღვრა OLAP-ის სისტემებისათვის მოთხოვნილებები, რომლებიც აფართოებენ რელაციურ მბმს-ის ფუნქციურობას და რთავენ მრავალგანზომილებიან ანალიზს, როგორც ერთ-ერთ თავის მახასიათებელს [29,30].

კოდის მიხედვით, კონცეპტუალური წარმოდგენა (multi-dimensional conceptual view) შედგება რამდენიმე დამოუკიდებელი გაზომვისაგან, რომელთა გარშემო შეიძლება გაანალიზდეს მონაცემთა განსაზღვრული ერთობლიობა. სხვადასხვა გაზომვებით, მიღებული ერთდროული ანალიზი განისაზღვრება როგორც მრავალგანზომილებიანი ანალიზი. ყოველი გაზომვა შეიცავს მონაცემთა კონსოლიდაციის მიმართულებას, რომელიც შედგება თანამიმდევრული დონეების განზოგადების სერიით, სადაც ყოველი ზემდგომი დონე უფრო მეტად შეესაბამება მონაცემთა აგრეგატს შესაბამისი გაზომვით, ასეთი გაზომვა შეიძლება განისაზღვროს კონსოლიდაციის მიმართულებით, რომელიც შედგება განზოგადების დონეებით “საწარმო-განყოფილება ქვეგანყოფილება-მოსამსახურე”. გაზომვის დრო შეიძლება ჩაერთოს ორი კონსოლიდაციის მიმართულებით “წელი-კვარტალი-თვე-დღე” და “კვირა-დღე”, რადგანაც დროის ათვლა თვეების და კვირების მიხედვით შეუთავსებელია, ამ შემთხვევაში შესაძლებელი ხდება დამოუკიდებელი

არჩევანი სასურველი დონის ინფორმაციის დეტალიზაციით ყოველ გაზომვაზე. ჩაშვების ოპერაცია (drilling down) შეესაბამება მოძრაობას კონსოლიდაციის უმაღლესი საფეხურებიდან უდაბლესამდე; პირიქით, აწვეის ოპერაციები (rolling up) ნიშნავს მოძრაობას ქვედა დონეებიდან ზედასკენ.

1.3.1.5 მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზი (Data Mining)

ბოლო დროს მონაცემთა დამუშავების ანალიტიკური დამუშავების ტექნოლოგიებში ფორმირდა ახალი მიმართულება – Data Mining, რაც ითარგმნება, როგორც “ნადავლი” ან “მონაცემთა გაყოფა” [31]. ხშირად Data Mining–თან გვხვდება სიტყვა “მონაცემთა ბაზაში ცოდნის აღმოჩენა” (Knowledge discovery in databases) და “მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზი”, ისინი შეიძლება Data Mining-ის სინონიმებად ჩაითვალოს. ყველა მოყვანილი ტერმინის წარმოშობა დაკავშირებულია მონაცემთა დამუშავების ახალ საშუალებებთან და მეთოდებთან.

Data Mining-ის მიზანია ფარული წესების და მონაცემთა ნაკრების კანონზომიერებების შესრულება. ადამიანის გონებას არ შეუძლია სხვადასხვა მასიური ინფორმაციის აღქმა, მას ამასთანავე არ შეუძლია გაიგოს ორზე-სამზე მეტი ურთიერთკავშირი პატარა ამონარიდებში. ტრადიციული მათემატიკური სტატისტიკა, რომელიც დიდი ხნის მანძილზე პრეტენზიას აცხადებდა მონაცემთა ანალიზის ძირითადი ინსტრუმენტის როლზე, ასევე ხშირად ნებდება ამოცანების ამოხსნას რეალური რთული ცხოვრებიდან. ის ოპერირებს ამონაკრების გასაშუალებელი მახასიათებლებით, რომლებიც ხშირად ფიქტიური სიდიდეებია (მაგ. პაციენტების საშუალო ტემპერატურა საავადმყოფოში, ქუჩაში სახლების საშუალო სიმაღლე) ამიტომ მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდები სასარგებლოა წინასწარ ფორმულირებული ჰიპოთეზის შესამოწმებლად. (verification – driver data mining).

Data Mining-ის (discovery-driven data mining) თანამედროვე ტექნოლოგიები მოიძიებენ ინფორმაციას თარგების (paternebis)

ავტომატური მოძიების მიზნით, მონაცემთა მრავალგანზომილებიანი არაერთგვაროვანი ფრაგმენტების მახასიათებლებისათვის. ოპერატიული ანალიტიკური მონაცემების დამუშავებისაგან (online analytical processing OLAP) განსხვავებით Data Mining-ის ჰიპოთეზის ფორსირება და შესრულება უჩვეულო შაბლონური გადაწყობაა ადამიანიდან კომპიუტერზე.

1.3.1.6 გამომჟღავნებული კანონზომიერებების ტიპები

გამოყოფენ კანონზომიერებათა ხუთ სტანდარტულ ტიპს, რომლებიც საშუალებას იძლევიან ვიპოვოთ Data Mining-ის მეთოდები:

- ასოციაცია;
- თანამიმდევრობა;
- კლასიფიკაცია;
- კლასტერიზაცია;
- პროგნოზირება;

ასოციაცია აქვს ადგილი იმ შემთხვევაში, თუ რამდენიმე მოვლენა დაკავშირებულია ერთმანეთთან. მაგალითად, სუპერმარკეტში ჩატარებულმა კვლევამ შეიძლება აჩვენოს, რომ 65% მომხმარებლისა სიმინდის „ჩიქსებთან“ ერთად ყიდულობს ასევე „კოკა-კოლას“, და თუ ამ კომპლექტზე არის ფასდაკლება, შეიძენს მყიდველთა 85%. მსგავსი ასოციაციის შესახებ თუ არსებობს მონაცემები, მენეჯერებისათვის ადვილი შესაფასებელია, რამდენად მომგებიანია ასეთი ფასდაკლება. თუ არსებობს ჯაჭვი, რომელიც დაკავშირებულია დროში არსებულ მოვლენებთან, მაშინ საუბარია **თანამიმდევრობაზე**. ასე მაგალითად: სახლის ყიდვის შემდეგ ახალმოსახლების 45% ერთი თვის განმავლობაში იძენს სამზარეულოს ღუმელს, ხოლო 60% ორი კვირის განმავლობაში მაცივარს.

კლასიფიკაციის დახმარებით მჟღავნდება ნიშნები, რომლებიც დამახასიათებელია იმ ჯგუფისათვის, რომელსაც ეკუთვნის ესა თუ ის ობიექტი. ეს ხდება ანალიზის საშუალებით, უკვე კლასიფიცირებული ობიექტებისა და ზოგიერთი წესთა კრებულის ფორმულირებით.

კლასტერიზაცია, კლასიფიკაციისაგან განსხვავდება იმით, რომ ჯგუფები წინასწარ არ არის მოცემული. კლასტერიზაციის საშუალებით ატა იზიგ დამოუკიდებლად გამოყოფს სხვადასხვა ერთგვაროვან მონაცემთა ჯგუფებს.

პროგნოზირების საფუძველი ყველა სისტემისათვის არის ისტორიული ინფორმაცია, რომელიც იწარმოება მზ-ში დროების მიხედვით. თუ შესაძლებელი ხდება მათემატიკური მოდელის აგება და შაბლონის მოძებნა, რომელიც ამ დინამიკის ადექვატურად გამომხატველია, მათი საშუალებით შესაძლებელია სისტემის ქცევის წინასწარმეტყველება.

1.3.1.7 მონაცემთა ინტელექტუალური ანალიზის სისტემის კლასები

საგნობრივად ორიენტირებული ანალიტიკური სისტემა ძალიან მრავალფეროვანია. ყველაზე ფართო ქვეკლასის ასეთ სისტემას, რომელმაც ფართო გავრცელება ჰპოვა ფინანსური ბაზრის კვლევაში, ეწოდა “ტექნიკური ანალიზი”. ის წარმოადგენს ერთობლიობას ფასების დინამიკის და ოპტიმალური საინვესტიციო სტრუქტურის პორტფელის პროგნოზის ათეულობით მეთოდისა, რომლებიც ეფუძნებიან ბაზრის დინამიკის სხვადასხვა ემპირიულ მოდელებს. ეს მეთოდები შეიძლება იყოს ძალიან მარტივი (მაგ, მეთოდები, რომლებიც იყენებენ ტრენდული მნიშვნელობების გამოვლენას), მაგრამ, შეუძლიათ ჰქონდეთ საკმაოდ ორიგინალური მათემატიკური საფუძველი (მაგ., ფრაქტალების თეორია).

თუმცა, ბოლო ვერსიების თითქმის ყველა ცნობილი სტატისტიკური პაკეტი, ტრადიციულ სტატისტიკურ მეთოდებთან ერთად შეიცავს Data Mining-ის ელემენტებსაც, ძირითადი ყურადღება მათში ეთმობა კლასიკურ მეთოდებს – კორელაციურ, რეგრესიულ, ფრაქტალურ ანალიზს და სხვ. ამ კლასის სისტემების ნაკლოვანებები მოითხოვენ მომხმარებლის სპეციალურ მომზადებას; ასევე აღნიშნავენ, რომ თანამედროვე სტატისტიკური პაკეტები არიან ძალიან “მძიმეწონიანები” ფინანსებსა და ბიზნესში მასობრივი გამოყენებისათვის.

არსებობს სტატისტიკური პაკეტების, კიდევ უფრო სერიოზული პრინციპული ნაკლი, რომელიც ზღუდავს მათ გამოყენებას. Data Mining-ში მეთოდების უმრავლესობა, რომლებიც შედიან პაკეტების შემადგენლობაში, ემყარება სტატისტიკურ პარადიგმას, რომელშიც მთავარ ფიგურანტებად გვევლინებიან ამონაკრების გასაშუალებული მახასიათებლები. ეს მახასიათებლები რეალური, რთული ცხოვრებისეული ფენომენის გამოკვლევისას ხშირად ფიქტიური სიდიდეებია.

ნეირონული ქსელები – ეს არის სისტემების დიდი კლასი, რომლის არქიტექტურა ცდილობს იყოს იმდაგვარი, როგორიცაა ნეირონებისაგან აგებული ნერვული ქსოვილი. ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ არქიტექტურაში, მრავალშრიან პერცეპტრონში შეცდომის უკუ გავრცელებით, იერარქიულ ქსელში შემავალი ნეირონების მუშაობა ემულირდება, სადაც ყოველი ნეირონი უფრო მაღალი დონით შეერთებულია თავის შესასვლელებით და გამოსასვლელებით ქვედა შრის ნეირონებთან. ყველაზე დაბალი შრის ნეირონებზე მიეწოდება შესასვლელი პარამეტრების მნიშვნელობები, რომელთა საფუძველზე უნდა მიიღოს რაღაც გადაწყვეტილებები, სვადასხვა სიტუაციების პროგნოზირება და ა.შ. ეს მნიშვნელობები განიხილება როგორც სიგნალები, რომლებიც გადაეცემა ზემოთ მდებარე დონეს, ძლიერდება და სუსტდება ციფრობრივი მონაცემების მიხედვით, რაც მიეწერება ნეირონთაშორის ბმებს. რის შედეგად ყველაზე მაღალი დონის ნეირონის გამოსასვლელში გამოიშვადება გარკვეული მნიშვნელობა, რომელიც განიხილება როგორც პასუხი, შესასვლელი პარამეტრების მნიშვნელობების შეკვანისას. იმისათვის, რომ ქსელი გამოიყენებოდეს შემდგომშიც, საჭიროა მისი “ვარჯიში, წვრთნა” ადრე მიღებულ მონაცემებზე, რომლებისთვისაც ცნობილია პარამეტრების შესასვლელი მნიშვნელობები და სწორი პასუხები მათზე. ეს ვარჯიში მდგომარეობს ნეირონთაშორისი კავშირების წონების შერჩევაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ ყველაზე ახლომდგომ პასუხს ცნობილი სწორი პასუხიდან. ნეიროქსელური პარადიგმების მთავარი ნაკლია შესასწავლი ამონარჩევის დიდი მოცულობის არსებობის აუცილებლობა; მეორე მნიშვნელოვანი ნაკლია ის, რომ ნავარჯიშები ნეირონული ქსელი კი წარმოადგენს შავ ყუთს. ცოდნა დაფიქსირებულია, როგორც წონები

რამდენიმე ასეული ნეირონშორისი კავშირებისა, რომლებიც სრულად არ ექვემდებარებიან ანალიზს და ადამიანის მიერ ინტერპრეტაციას.

ანალოგებზე დაყრდნობით მსჯელობის სისტემების იდეა (case based reasoning - CBR) პირველი შეხედვით ძალიან მარტივია [32]. იმისათვის, რომ გაკეთდეს მომავლის პროგნოზი ან არჩეულ იქნას სწორი გადაწყვეტილება, ეს სისტემები პოულობენ წარსულში სიტუაციის ახლო ანალოგებს და არჩევენ იმ პასუხს, რომელიც იყო მათთვის სწორი. ამიტომ, ამ მეთოდს უწოდებენ “უახლოესი მეზობლის” (nearest neighbour) მეთოდს.

CBR სისტემები აჩვენებენ ძალიან კარგ შედეგებს მრავალ ამოცანაში. მათი მთავარი ნაკლია ის, რომ ისინი საერთოდ არ ქმნიან რაიმე მოდელს ან წესს, რომელიც განაზოგადებს წინამდებარე გამოცდილებას – ამოხსნის შერჩევისას ისინი ემყარებიან ისტორიული მონაცემების მთელ მისაწვდომ მასივს, ამიტომ შეუძლებელია ითქვას კონკრეტულად რომელ ფაქტორებზე აგებენ პასუხს CBR სისტემები. მცირე ნაკლია თვითნებობა, რომელსაც უშვებენ CBR სისტემები “სიახლოვის” საზომების არჩევისას. ამ ზომაზე დამოკიდებულია მრავალი პრეცედენტის მოცულობა, რომელიც უნდა შეინახოს მეხსიერებაში, დამაკმაყოფილებელი კლასიფიკაციის ან პროგნოზის მისაღწევად.

გადაწყვეტილების ხეები (Decision Trees) არის ყველაზე პოპულარული მიდგომა Data Mining-ის ამოცანების გადასაწყვეტად. იგი ქმნის იერარქიულ სტრუქტურას, რომელიც ახდენს შემდეგი ტიპის წესების კლასიფიკაციას, “თუ... მაშინ...”, რომელსაც აქვს ხის ფორმა (ეს გავს სახეობების განმსაზღვრელს ბოტანიკიდან ან ზოოლოგიიდან). იმისთვის, რომ გადაწყდეს თუ რომელ კლასს მიეკუთვნება ზოგიერთი ობიექტი ან სიტუაცია, საჭიროა პასუხი გაეცეს შეკითხვებს, რომლებიც ამ ხის კვანძებშია მოცემული, ფესვიდან დაწყებული. შეკითხვებს აქვთ სახე “ პარამეტრის მნიშვნელობა მეტია X-ზე?”. თუ პასუხი დადებითია, ხორციელდება გადასახვა შემდგომ დონეზე - მარჯვენა კვანძთან, თუ უარყოფითია, მაშინ მარცხენა კვანძთან. შემდეგ, ისევ მოხდება კითხვა დაკავშირებული შესაბამის კვანძთან.

მიდგომის პოპულარობა დაკავშირებულია მის თვალსაჩინოებასთან. მაგრამ, გადაწყვეტილებების ხეებისათვის მწვავედ დგას ღირებულების საკითხი. საქმე იმაშია, რომ ცალკეულ კვანძს ყოველ ახლად აგებულ ღონეზე შეესაბამება სულ უფრო ნაკლები მონაცემი – ხე ანაკუწებს მონაცემებს კერძო შემთხვევების დიდ რაოდენობაზე. რაც უფრო მეტია ასეთი კერძო შემთხვევა, მით ნაკლები ცოდნის მიმღები მაგალითი ხვდება ასეთ კერძო შემთხვევებში, მით უფრო ნაკლებად მტკიცეა მათი კლასიფიკაცია. თუ აგებული ხე ძალიან “ბუჩქოვანია” – შედგება გაუმართლებლად ბევრი პატარა ტოტისაგან, ის ვერ მოგვცემს სტატისტიკურად დასაბუთებულ პასუხებს. როგორც პრაქტიკა აჩვენებს, უმრავლეს სისტემებში, სადაც გამოყენებულია გადაწყვეტილებების ხეები, ეს პრობლემა ვერ პოულობს დამყოფილებელ გადაწყვეტას. გარდა ამისა, ცნობილია, რომ გადაწყვეტილებების ხეები იძლევიან სასარგებლო შედეგებს მხოლოდ დამოუკიდებელი ნიშან-თვისებების შემთხვევაში. წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი ქმნიან ლოგიკური დასკვნის ილუზიას.

ვაჩვენოთ ევოლუციური პროგრამირების მდგომარეობა PolyAnalyst სისტემის მაგალითზე. ამ სისტემაში ჰიპოთეზები მიზნობრივი ცვლადის დამოკიდებულებისა სხვა ცვლადებთან ფორმულირდება პროგრამების სახით პროგრამირების რომელიმე შიდა ენაზე. პროგრამების აგების პროცესი ხდება, როგორც ევოლუცია მსოფლიოს პროგრამებში (ამით, ეს მიდგომა ჰგავს გენეტიკურ ალგორითმებს). როცა სისტემა პოულობს პროგრამას, საკმარისია ზუსტად გამომხატველი საძიებო დამოკიდებულება, ის იწვევს მასში მცირე მოდიფიკაციების შეტანას და არჩევს ამრიგად აგებულ შვილობილ პროგრამებში იმათ, რომლებიც ზრდიან სიზუსტეს. ამრიგად, სისტემა ზრდის პროგრამების რამდენიმე გენეტიკურ მიმართულებას, რომლებიც ეჯიბრებიან ერთმანეთს საძიებო დამოკიდებულების ზუსტ გამომხატვაში. PolyAnalyst სისტემას სპეციალურ გადამცემის მოდული გადაჰყავს სისტემის შიდა ენიდან მომხმარებლისათვის გასაგებ ენაზე (მათემატიკური ფორმულები, ცხრილები და ა.შ.) და ხდის მათ ხელმისაწვდომს. იმისთვის, რომ მიღებული შედეგები იყოს კიდევ უფრო გასაგები არამათემატიკოსი

მომხმარებლისათვის, არსებობს მდიდარი არსენალი ნაპოვნი დამოკიდებულებების სხვადასხვა საშუალებებით ვიზუალიზაციისათვის. სტატისტიკური მნიშვნელობის კონტროლისათვის გამოიყენება თანამედროვე მეთოდების ნაკრები, მაგ, რანდომიზებული ტესტირება.

შეიძლება, რომ ვთქვათ Data Mining-არ არის ძირითადი სფერო გენეტიკური ალგორითმების გამოსაყენებლად. ისინი უნდა განვიხილოთ, როგორც ძლიერი საშუალება კომბინირებული ამოცანების და ოპტიმიზაციის ამოცანების ამოსახსნელად. მიუხედავად ამისა, გენეტიკური ალგორითმები ახლა წარმოადგენენ Data Mining-ის სტანდარტულ ინსტრუმენტარიებს, ამიტომ, ისინი ჩართულია მოცემულ განხილვაში.

დაეუშვათ, გვინდა ვიპოვოთ ამოცანის ამოხსნა, რაღაც, ყველაზე უფრო ოპტიმალური კრიტერიუმით. ვთქვათ, ყოველი ამოხსნა სრულად აღიწერება რომელიმე ციფრების რიგით ან არაციფრობრივი ბუნების სიდიდეებით, ან გვინდა ამოვარჩიოთ ბაზრის პარამეტრების ფიქსირებული რიცხვების ერთობლიობა, რომლებიც ყველაზე აშკარად ახდენენ გავლენას მის დინამიკაზე, ეს იქნება ამ პარამეტრების სახელების სია. ამ ნაკრების (SOS) შესახებ შეგვიძლია ვილაპარაკოთ, როგორც ქრომოსომების ერთობლიობაზე, რომლებიც განსაზღვრავენ ინდივიდის ხარისხს – მოცემული ამოცანის ამოხსნისას. პარამეტრების მნიშვნელობას, რომლებიც განსაზღვრავენ ამოხსნას, დაერქმევა გენები. ამ დროს ოპტიმალური ამოხსნის ძიება ჰგავს ინდივიდების პოპულაციის ევოლუციას, რომლებიც წარმოადგენილია ქრომოსომების ნაკრებით. ამ ევოლუციაში მოქმედებს სამი მექანიზმი: უძლიერესის შერჩევა – ქრომოსომების ნაკრებით, რომლებსაც შეესაბამება ყველაზე ოპტიმალური ამოხსნა; შეჯვარება – ახალი ინდივიდების წარმოქმნა, არჩეული ინდივიდების ქრომოსომების ნაკრების შერჩევით; და მუტაცია გენების შემთხვევითი ცვლილება, პოპულაციის ზოგიერთ ინდივიდში. თაობათა ცვლის შედეგად, საბოლოოდ გამოიშვება მოცემული ამოცანის ისეთი ამოხსნა, რომლის შემდგომი გაუმჯობესება აღარ შეიძლება.

გენეტიკურ ალგორითმებს აქვთ რიგი ნაკლოვანებებისა. ქრომოსომების შერჩევა და თვით პროცედურა არის ევრისტიკული და არ

იძლევა გარანტიას, რომ “საუკეთესო” ამოხსნა იქნება ნაპოვნი. როგორც რეალურ ცხოვრებაში, ევოლუცია შეიძლება “შეფერხდეს” რომელიმე არაპროდუქტიულ ტოტზე. ან პირიქით, შეგვიძლია მოვიყვანოთ მაგალითები, როცა ორი არაპერსპექტიული მშობლისაგან, რომლებიც გარიცხული იქნებიან ევოლუციიდან გენეტიკური ალგორითმით, თურმე აქვთ უნარი შობონ მაღალეფექტური შთამომავალი. ეს უფრო შესაძნელები ხდება მაღალგანზომილებიანი, როდესაც შიდაკავშირებიანი ამოცანების ამოხსნისას.

შეზღუდული გადამეტების ალგორითმები 60-იან წლებში მ.მ. ბონგარდის მიერ იყო შემოთავაზებული, მონაცემებში ლოგიკური კანონზომიერების მოსაძებნად. მათ აჩვენეს თავიანთი ეფექტურობა სხვადასხვა სფეროების ამოცანების ამოხსნისას. ეს ალგორითმები გამოთვლიან უბრალო ლოგიკურ მოვლენებს კომბინაციების სისშირეების მონაცემთა ქვეჯგუფებში. უბრალო ლოგიკური მოვლენების მაგალითებია: $X=a$; $X<a$; $X>a$, $a<X<b$ და ა.შ. სადაც X – რაიმე პარამეტრია, a და b – მუდმივები [33,34]. შემზღუდველია უბრალო ლოგიკური კომბინაციების სიგრძე (ბონგარდთან ის იყო 3-ის ტოლი). გამოთვლილი სისშირეების ანალიზის საფუძველზე კეთდება დასკვნა ამა თუ იმ კომბინაციის სარგებლიანობაზე ან სხვა კომბინაციაზე მონაცემებში ასოციაციის დასადგენად, კლასიფიკაციისათვის, პროგნოზირებისათვის და ა.შ.

ამ მიდგომის ყველაზე თანამედროვე სისტემაა WizWhy წარმოება WizSoft. თუმცა, ავტორი abraham მეიდანის არ ხსნის ალგორითმის სპეციფიკას, რომელიც საფუძველად უდევს WizWhy –ის მუშაობას, სისტემის ტესტირების შედეგად გამოტანილ იქნა დასკვნები შეზღუდული გადამეტების არსებობის შესახებ (შესწავლილი იყო შედეგები, ანალიზისთვის განკუთვნილი პარამეტრების რაოდენობის დამოკიდებულება დროზე და სხვ.) WizWhy –ის ავტორი ამტკიცებს, რომ მისი სისტემა ემსახურება ყველა ლოგიკურ წესს IF.. THEN.. მონაცემებში. სინამდვილეში ეს რა თქმა უნდა ასე არ არის. ჯერ ერთი, მაქსიმალური სიგრძე კომბინაციის IF.. THEN.. წესში WizWhy –ის სისტემაში არის 6-ის ტოლი, მეორე ალგორითმის მუშაობის დასაწყისშივე უბრალო ლოგიკური მოვლენების ძიება ხდება

ვერისტიკული მეთოდებით, რომლებზეც შემდგომ იგება ანალიზი. WizWhy –ის ამ თავისებურებების გაგების შემდეგ, არ არის რთული შეთავაზო უმარტივესი ტესტური ამოცანა, რომელსაც სისტემა ვერ ამოხსნის. მეორე მომენტი – სისტემა იძლევა შედეგებს მხოლოდ შედარებით არც ისე დიდი მონაცემებისათვის (არა უმეტეს 20) მისაღებ დროში. მიუხედავად ამისა, სისტემა დღეს ერთ-ერთი ლიდერი Data Mining-ის პროდუქტების ბაზარზე, რადგან პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნისას აჩვენებს უფრო მაღალ შედეგებს, ვიდრე სხვა ალგორითმები.

ამრიგად, კომპიუტერული ტექნოლოგიები, რომლებიც ქმნიან Data Mining-ს საექსპერტო და ინტელექტუალური სისტემებია, ხელოვნური ინტელექტის მეთოდები, ცოდნის ბაზები, მონაცემთა ბაზები, ნეირონული ქსელები, არამკაფიო სისტემები. Data Mining-ის თანამედროვე ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევიან შეიძინოს ახალი ცოდნა, გამოამჟღავნოს ფარული კანონზომიერებები, გააკეთოს სისტემის მდგომარეობის მომავალი პროგნოზი. ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მოდელირების ეფექტური მეთოდია იმიტაციური მოდელირების მეთოდი, რომელიც საშუალებას იძლევა გამოვიკვლიოთ საქალაქო სისტემა ექსპერიმენტული მიდგომის საშუალებით. ეს იძლევა საშუალებას მოდელზე გათამაშდეს განვითარების სხვადასხვა სტრატეგია, მოხდეს ალტერნატივების შედარება, მრავალი ფაქტორის გავლენის გათვალისწინება, მათ შორის გაურკვეველი ელემენტებისაც.

ამრიგად, Data Mining-ის ტექნოლოგიები ავტომატურ და ნახევრავტომატურ რეჟიმში მოიძიებენ ფარულ დამოკიდებულებებს და ურთიერთკავშირებს ინფორმაციის უდიდეს მასივებში. გმმს-ში Data Mining-ის ტექნოლოგიებთან კავშირში პერსპექტიულია გადაწყვეტილების მიღების კომბინირებული მეთოდების გამოყენება, ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებთან და კომპიუტერულ მოდელირებასთან ერთად, სხვადასხვა იმიტაციურ-ოპტიმიზირებული პროცედურების, გადაწყვეტილების მიღების საექსპერტო პროცედურებთან შეთანხმებით.

1.3.2. საბინაო-კომუნალურ სფეროში გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემის აგების საერთო პრინციპები

“მონიტორინგის სისტემა და საბინაო კომუნალური სფეროს განვითარების პროგრამების” სისტემის დაპროექტება გამიზნულია და საბინაო-კომუნალურ სფეროში ხელისუფლების ადგილობრივი ორგანოების მიერ მმართველი გადაწყვეტილებების მისაღებად.

ამ მიზნის მისაღწევად სისტემის ფარგლებში წყდება შემდეგი ამოცანები:

- ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური მონაცემების ანალიტიკური ბაზის შეყვანა და ფორმირება;
- საბინაო-კომუნალურ სფეროში შექმნილი ზრდაში დისპროპორციის გამოძღვენების მიზნით სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციის კომპლექსური ანალიზი; ტერიტორიების განვითარების დონის შედარებითი ანალიზი;
- ტერიტორიების სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის და მიმდინარე ფინანსური პროცესების დინამიური მოდელირება; საბიუჯეტო დანახარჯების დაგეგმვა საბინაო ფონდის კუთხით; სოციალურად დაბალანსებული სატარიფო პოლიტიკის შემუშავება;
- საბინაო-კომუნალური სფეროს განვითარების მიზნით და დინამიური მოდელების კომპლექსების საფუძველზე მრავალვარიანტიანი პროგნოზის სასცენო და მიზნობრივი გამოთვლების შესრულება;
- საბინაო-კომუნალურ სფეროში სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციის განვითარებისათვის მაკროეკონომიკური და რეგიონალური ფაქტორების ანალიზი და პროგნოზი.

1.3.2.1 სისტემების შემადგენლობა

მონაცემთა ანალიტიკური ბაზის სისტემებში შემუშავებული უნდა იყოს ექსპრეს-ნახვის და ინფორმაციის სხვა კუთხით ანალიზის, ანგარიშებითი ფორმები, ანალიტიკური ფორმები აგრეგაციის, რანჟირების, კლასტერაციის და ინფორმაციის დამუშავების სხვა

ტიპებისათვის. უნდა შემუშავდეს ანგარიშგებითი ფორმების ბლოკი, ორიენტირებული ადგილობრივი ბიუჯეტის შესრულების მონიტორინგზე და ტერიტორიების პასპორტების წარმოებაზე. ანგარიშები წარმოდგენილი უნდა იყოს ცხრილისა და გრაფიკული სახით, ასევე, ტერიტორიის ელექტრონული რუკით პის-ტექნოლოგიების გამოყენებით.

სისტემა უნდა შეიცავდეს ქვესისტემას – ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მოკლევადიან პროგნოზირებას, რომელიც განკუთვნილია საბინაო-კომუნალური სფეროს განვითარების ძირითადი მაჩვენებლების ყოველთვიური პროგნოზირებისათვის და მათ საფუძველზე წლიური პროგნოზების შესაფასებლად. ყოველთვიური პროგნოზირების ქვესისტემა საშუალებას იძლევა ოპერატიულად შეფასდეს წლის განმავლობაში საანალიზო მაჩვენებლების ცვლილების დინამიკა და დაგეგმილი კურსიდან გადახრის შემთხვევაში, შესაძლებელია შესაბამისი გადაწყვეტილების მიღება.

სისტემა უნდა შეიცავდეს საშუალო და გრძელვადიანი პროგნოზირების ქვესისტემას. განვითარების საშუალო და გრძელვადიანი პროგნოზების მრავალვარიანტიანი გათვლა უნდა ეფუძნებოდეს საბინაო-კომუნალური სფეროს კომპლექსურ დინამიურ იმიტაციურ მოდელს. მოდელის ფორმირებისას ტერიტორიის ყველა ძირითადი სოციალურ-ეკონომიკური პროცესი მუდამნდება ურთიერთკავშირში განსხვავებული, ბალანსური და სტატიკური განტოლებების საშუალებით.

ღირებულების მაჩვენებლები წარმოდგენილი უნდა იყოს მიმდინარე და შესაბამისი ფასებით. მაკროეკონომიკური პარამეტრების ერთობლიობა და რეგიონალური დონის მმართველების ზემოქმედება აყალიბებს სცენარს და ტერიტორიის განვითარების მიზნებს. სისტემა უნდა ასრულებდეს ვარიანტულ მიზნობრივ და იმიტაციურ, პროგნოზურ გამოთვლებს. სამეურნეო კომპლექსის, ტერიტორიის სოციალურ ინფრასტრუქტურის და ფინანსურ საბიუჯეტო სფეროს განვითარების გაანგარიშების შედეგები წარმოდგენილი უნდა იყოს სხვადასხვა ცხრილის, გრაფიკული და კარტოგრაფიული ანგარიშით.

სისტემა უნდა იყოს ღია, სისტემის ფუნქციების შემდგომი გაფართოების საშუალებით. რეალიზაცია და სისტემის დანერგვა

მომხმარებელს უნდა მიეწოდოს, როგორც ტიპური ვარიანტი, რომელსაც აქნება: ანგარიშგების ფორმების სტანდარტული შეზღუდული ნაკრები; ამოსახსნელი ამოცანების მონიტორინგი; ტერიტორიის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირება. სისტემა შეიძლება შესრულებული იყოს ანალიტიკური კომპლექსის “პროგნოზის” საფუძველზე “კლიენტ-სერვერის” გარემოში, SQL-შეთავსებადი მბმს სისტემის გამოყენებით. (Oracle, Informix, MS-SQL Server და ა.შ.) [35] მონაცემთა სხვადასხვა ჰეტეროგენური წყაროების ინფორმაცია გროვდება და აგრეგირდება მონაცემთა საცავში, რომელიც შეიცავს შემდეგ მონაცემთა ფანჯრებს: მოსახლეობა, საბინაო-კომუნალური მეურნეობა და საწარმოები. ყოველი მონაცემთა ფანჯარა წარმოადგენს ინფორმაციას განსაზღვრულ სფეროში.

მონაცემთა ფანჯარა “მოსახლეობა” იძლევა ინფორმაციას შემდეგი მაჩვენებლების შესახებ: მოსახლეობის რაოდენობა, დაბადების და სიკვდილიანობის ტემპები, ოჯახის საშუალო ზომა, მოსახლეობის რაოდენობა კლასების მიხედვით დეტალიზაციით, ოჯახზე მოსახლეობის შემოსავლების დინამიკის პროგნოზი, საცხოვრებელის შეძენისათვის სუბსიდიებზე მოთხოვნილების პროგნოზი და ა.შ.

მონაცემთა ფანჯარა “საბინაო-კომუნალური მეურნეობა”, აწვდის ინფორმაციას შემდეგი მაჩვენებლების შესახებ: საბინაო ფონდის ფართობი, მისი ცვეთის ხარისხის დეტალიზაცია და კატეგორია, მის შენახვაზე საჭირო ხარჯების პროგნოზი, ბინის საშუალო ფართობი, ინფრასტრუქტურის მოწყობილობის ერთეულის რაოდენობა, წელიწადში ერთ სულ მოსახლეზე რესურსზე მოთხოვნილება, საბინაო-კომუნალური მეურნეობის ხარჯები, მოსახლეობისათვის საბინაო-კომუნალური მომსახურების ფასები, გადაუხდელობის მიმდინარე ფაქტიური დონე, მოსახლეობის ფაქტიური უზრუნველყოფა ბინით.

მონაცემთა ფანჯარა “საწარმო” წარმოადგენს ინფორმაციას შემდეგი მაჩვენებლების შესახებ: სამშენებლო საწარმოების რაოდენობა, მათი სიმძლავრე (საწარმოში მომუშავეთა საშუალო რაოდენობა), მომსახურე და სხვა საწარმოების რაოდენობა, საწარმოთა შექმნის და მათი გაკოტრების ტემპები.

მონაცემთა ფანჯარა “ბიუჯეტი” იძლევა ინფორმაციას შემდეგ მაჩვენებლებზე: ბიუჯეტის ზომა, ბიუჯეტის შემოსავლები და გასავლები, საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები, ადგილობრივ ბიუჯეტში შემოსავლები საწარმოებიდან, მოსახლეობიდან და სხვა დონის ბიუჯეტებიდან, საბინაო-კომუნალურ სფეროში საბიუჯეტო დანახარჯების პროგნოზი.

შემდგომ ეს მონაცემები გამოიყენება სხვადასხვა მოხსენებებისათვის (ანგარიშგების სერვისი) ან ეგზავნება ანალიტიკურ საშუალებებს: OLAP, Data Mining და დინამიურ იმიტაციურ მოდელებს.

ანალიტიკურ საშუალებებთან მუშაობენ ჩვეულებრივ ექსპერტები და ანალიტიკოსები (DSS-სისტემები), რომლებიც შემდგომ ინფორმაციას აძლევენ გადაწყვეტილებების მიმღებ პირებს.

ამრიგად, გასაგები ხდება, რომ დასაპროექტებელი სისტემა შეიძლება რეალიზებული იყოს კომპიუტერული მოდელირების მეთოდით, რომლის საფუძველია სისტემური დინამიკის მეთოდები. ამ სამუშაოში შესამუშავებელი მოდელი საბინაო-კომუნალურ სფეროში ინტეგრირებული უნდა იყოს სხვა მოდელებთან და მოდელური კოპლექსების ქვესისტემებთან, რაც უზრუნველყოფს ხელისუფლების ადგილობრივ ორგანოებს, გადაწყვეტილებების მისღების ეტაპზე ისარგებლონ საინფორმაციო-ანალიტიკური მხარდაჭერით.

1.3.3. სოციალურ-ეკონომიური სისტემების კომპიუტერული მოდელირება

ქალაქის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მოდელირების მეთოდოლოგიური საფუძველი არის სისტემური ანალიზი, რომლის ცენტრალური პროცედურაა ობიექტის განზოგადებული (ერთიანი) მოდელის აგება, რომელიც რეალური სისტემის მნიშვნელოვან ფაქტორებს და ურთიერთკავშირებს გამოხატავს. პრაქტიკაში ეს დაკავშირებულია მოდელების კომპლექსის შექმნასთან, განვითარებული დინამიური და ინფორმაციული კავშირებით ყველა დონის მოდელებს შორის.

გამოსაკვლევ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემას აქვს რთული შინაგანი სტრუქტურა, რომელის შემადგენლობაში შეიძლება დეკომპოზირებული იყოს ქვესისტემები: მოსახლეობა, წარმოება, არასაწარმოო სფერო, ეკოლოგია, სივრცე, ფინანსები, საგარეო ეკონომიკური სფერო. ქალაქი ხასიათდება მართვის იერარქიულობით და ზოგიერთი მისი ქვესისტემის აქტიურობით, ელემენტების ურთერთქმედება, რომლის ჩარჩოებში განიხილება გარე გარემოს მოქმედება შინაგან სტრუქტურაზე.

ქალაქი, როგორც მოდელირების ობიექტი, ხასიათდება:

- თეორიული ცოდნის სისუსტით, ქალაქის განვითარების თეორიის არარსებობით;
- სისტემის შესახებ ხარისხიანი ცოდნით აღწერისას დიდი წილი საექსპერტო ცოდნაზეა დაფუძნებული, ამდენად მოდელირების ობიექტი შესაბამისად რეგიონის მართვის ამოცანები სუსტად სტრუქტურირებულია;
- საწყისი ინფორმაციის მაღალი დონით გაურკვევლობით, ანსხვავებენ შიდა და გარე გაურკვევლობას. შიდა გაურკვევლობა – ესაა იმ ფაქტორების ერთობლიობა, რომელიც არ კონტროლირდება გადაწყვეტილებების მიმღები მმართველი პირით, მაგრამ შეუძლია იქონიოს გავლენა (მაგ. შიდა სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა, რისკის ფაქტორები და ა.შ.). გარე გაურკვევლობა განისაზღვრება გარე გარემოსთან ურთიერთობის ხასიათით – ეს ის ფაქტორებია, რომლებიც იმყოფებიან გადაწყვეტილების მიმღები პირის სუსტი კონტროლის ქვეშაა (ეკოლოგიური, დემოგრაფიული, საგარეო პოლიტიკური სიტუაცია და ა.შ.);
- ქალაქი წარმოადგენს რთულ დინამიურ სისტემას.

ამიტომ, ქალაქის სისტემის მოდელირებისათვის მიზანშეწონილია ავირჩიოთ კომპიუტერული მოდელირების მეთოდი, რადგან ის საშუალებას იძლევა ადექვატურად გამოვხატოთ განსახილველი რთული დინამიური სისტემის სტრუქტურა, შევიტანოთ მოდელში გაურკვევლობის ფაქტორები. კომპიუტერული მოდელირების მეთოდი უზრუნველყოფს მოდელის შემუშავების ინტერაქტიურ პროცესს,

რომელიც ხასიათდება ცოდნის თანდათანობით გადრმავეებით სისტემის შეახებ, ექსპერტების და სპეციალისტების მონაწილეობით.

კომპიუტერული მოდელირება – ეს არის ამოცანის ამოხსნის და ანალიზის მეთოდი, ან რთული სისტემის სინთეზი, მისი კომპიუტერული მოდელის გამოყენების საფუძველზე. კომპიუტერული მოდელირების არსი მდგომარეობს არსებული მოდელის საფუძველზე, რაოდენობრივი და ხარისხიანი შედეგის მიღებაში.

კომპიუტერული მეთოდის ქვეშ იგულისხმება [36] :

- ობიექტის ან ზოგიერთი სისტემის პირობითი სახე, რომელიც აღწერილია კომპიუტერული ცხრილების, ბლოკ-სქემების, დიაგრამების, გრაფიკების, ნახაზების, ანიმაციური ფრაგმენტების, ჰიპერტექსტების და ა.შ. საშუალებით და გამოსახავს ობიექტების ელემენტებს შორის ურთიერთკავშირს და სტრუქტურას – სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მოდელი.
- ცალკეული პროგრამა, პროგრამების ერთობლიობა, პროგრამული კომპლექსი, თანამიმდევრული გაანგარიშებით და შედეგების გრაფიკული გამოსახულებით, საშუალებას იძლევა მოხდეს ობიექტების ფუნქციონირების პროცესის იმიტაცია, მასზე სხვადასხვა ფაქტორების (მათ შორის შემთხვევითი) მოქმედებით – იმიტაციური მოდელი. კომპიუტერულ მოდელირებას სხვა მიდგომებთან შედარებით აქვს მთელი რიგი უპირატესობებისა. კერძოდ, ის საშუალებას იძლევა გავითავალისწინოთ ცვლადების დიდი რაოდენობა, ვიწინასწარმეტყველოთ არაწრფივი პროცესების განვითარება, სინერგეტიკული ეფექტების წარმოქმნა, კომპიუტერული მოდელირება იძლევა არა მარტო პროგნოზის საშუალებას, არამედ განსაზღვრავს რომელი მმართველი მოქმედებები მიგვიყვანენ მოვლენების ყველაზე სასიკეთო განვითარებასთან.

კომპიუტერული მოდელირების შედეგებით გაკეთებული ხარისხიანი დასკვნები, იძლევა რთული სისტემის ისეთი თვისებების აღმოჩენის საშუალებას, როგორიცაა მისი სტრუქტურა, განვითარების დინამიკა, მდგომარეობა, ერთიანობა და სხვა. რაოდენობრივი ანალიზი ატარებს პროგნოზის ხასიათს, ზოგიერთი მომავალი ან ცვლადების წარსული მნიშვნელობების ახსნას, რომლებიც ახასიათებენ სისტემას.

კომპიუტერული მოდელირების ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა – ოპტიმალური ვარიანტის ძიება, ობიექტებზე გარე ზემოქმედებით, იმისათვის, რომ მივიღოთ მისი ფუნქციონირების უმაღლეს მაჩვენებელი.

კომპიუტერული მოდელირება – ეფექტური მეთოდია რთული სისტემის ანალიზის და სინთეზის ამოცანის ამოსახსნელად. კომპიუტერული მოდელირების მეთოდოლოგიის საფუძველია სისტემური ანალიზი. სწორედ ამიტომ, მთელ რიგ წყაროებში, ტერმინთან “კომპიუტერული” იხმარება სისტემური მოდელირების ტერმინი, ხოლო სისტემური მოდელირების ტექნოლოგიის ათვისება გამოიხსნება სისტემური ანალიტიკოსებისათვის.

მაგრამ, სიტუაცია არ უნდა წარმოვიდგინოთ ისე, რომ მოდელირების ტრადიციულ სახეობებს ვუპირისპირებთ კომპიუტერულ მოდელირებას. პირიქით, დღევანდელი ტენდენციაა ყველა სახეობის მოდელირების ურთიერთშევისება, სხვადასხვა საინფორმაციო ტექნოლოგიების სიმბიოზი მოდელირების სფეროში, განსაკუთრებით რთული დართული და კომპლექსური პროექტების მოდელირებაში. ასე მაგალითად, იმიტაციური მოდელირება შეიცავს კონცეპტუალურ მოდელირებას (იმიტაციური მოდელის ადრეულ ეტაპებზე ფორმირება), ლოგიკურ-მათემატიკურს (ხელოვნური ინტელექტის მეთოდებთან ერთად) - ცალკეული ქვესისტემების მოდელის აღწერის მიზნით, ასევე, დამუშავების პროცედურებაში და გამოთვლითი ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზისთვის და გადაწყვეტილებების მიღებით; წარმოების ტექნოლოგია, გამოთვლითი ექსპერიმენტის დაგეგმვა, შესაბამისი მათემატიკური მეთოდებით შეტანილია ფიზიკური (ნატურული) მოდელირებიდან იმიტაციურ მოდელირებაში. ბოლოს, სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მოდელირება გამოიყენება მრავალმოდულური კომპლექსების სტრატეგიზირებული აღწერის შექმნისას.

კომპიუტერული მოდელის ჩამოყალიბება დაკავშირებულია იმიტაციურ მოდელირებასთან; იმიტაციური მოდელირება იყო ისტორიულად პირველი, სტრუქტურულ-ფუნქციონალურთან შედარებით, გამოთვლითი მანქანის გარეშე არ არსებობდა – და აქვს სპეციფიური თვისებები.

იმიტაციური მოდელირება – კომპიუტერული მოდელირების ერთ-ერთი სახეობაა, რომელიც იყენებს სისტემური ანალიზის მეთოდოლოგიას, რომლის ცენტრალური პროცედურაა განზოგადებული მოდელის აგება, რომელიც რეალური სისტემის ყველა ფაქტორს გამოხატავს, კვლევის მეთოდოლოგიის სახით გამოდის გამოთვლითი ექსპერიმენტი.

იმიტაციური მოდელი იგება მკაცრად მიზნობრივად, ამიტომ, მისთვის დამახასიათებელია გამოსაკვლევი ობიექტის ადექვატური ასახვა. სისტემის ლოგიკურ-მათემატიკური მოდელი წარმოადგენს პროგრამულად რეალიზებული სისტემის ფუნქციონირების აღგორითმს. იმიტაციური მოდელირებისას მოდელირებისათვის განკუთვნილი სისტემის სტრუქტურა ადექვატურად აისახება მოდელში, ხოლო მისი ფუნქციონირების პროცესის იმიტაცია ხდება აგებულ მოდელში. იმიტაციის ქვეშ გულისხმობენ, სხვადასხვა სერიის კომპიუტერებზე ექსპერიმენტების ქცევას მოდელებთან, რომლებიც წარმოდგენილია კომპიუტერული პროგრამების ნაკრების (კომპლექსის) სახით. მოდულირებული ობიექტის მახასიათებლების შედარება (კონსტრუქციის, მართვის) ხდება ვარიანტული გამოთვლების გზით. განსაკუთრებული როლი აქვს იმას, რომ მრავალჯერადად შეიძლება მოდელირების პროცესების კვლავწარმოება, მათი შემდგომი სტატისტიკური დამუშავებით, რაც საშუალებას იძლევა გათვალისწინებული იყოს შესასწავლ ობიექტზე შემთხვევითი გარე ზემოქმედება. კომპიუტერული ექსპერიმენტების მიმდინარეობისას მიღებული სტატისტიკის საფუძველზე კეთდება დასკვნები ფუნქციონირების ამა თუ იმ ვარიანტის, ან რეალური ობიექტის კონსტრუქციის, ან მოვლენის არსის სასარგებლოდ.

რიგ შემთხვევებში, ფორმალური მეთოდებით გადაწყვეტილების ფორმირება არ ხერხდება – გადაწყვეტილების მიღებაში ჩართული უნდა იყოს ექსპერტი. ის ხდება ინფორმაციული სისტემის აქტიური კომპონენტი; ახდენს პრობლემის და მოდელის დეტალიზაციას, მოდელზე მიმართული გამომთვლელი ექსპერიმენტის განხორციელებას, ალტერნატივების გენერაციას და რანჟირებას, არჩევს კრიტერიუმებს გადაწყვეტილების მისაღებად, ასევე ცოდნის ბაზის დახმარებით ახდენს

მართვის რაციონალური ვარიანტის ფორმირებას. გადაწყვეტილებების მიღებას რისკის პირობებში, მაგ.: სტატისტიკურად უტყუარი შედეგების მიღება და ეტაპობრივი შედარება ამ შედეგებისა რისკის ფასის ფუნქციასთან მოითხოვს დიალოგურ პროცედურებს.

აუცილებელია განხორციელდეს ექსპერიმენტის პირდაპირი მონაწილეობა ოპტიმალურად მრავალი ვარიანტის გადაწყვეტის ფორმირებაში და ვარიანტული სინთეზის პროცედურებში.

ამრიგად, იმიტაციური მოდელირება მნიშვნელოვნად აფართოებს შესაძლებლობებს და აძლევს რა მოსახერხებელ ინსტრუმენტებს და საშუალებებს დასახული მიზნის მისაღწევად ზრდის იმ პირების მუშაობის ეფექტურობას, რომლებიც იღებენ გადაწყვეტილებებს. იმიტაციური მოდელირება ახდენს სისტემის მოდელის იტერაციული ხასიათის რეალიზებას მოდულირებული ქვესისტემების ეტაპობრივი ხასიათის დეტალიზაციას, რაც საშუალებას იძლევა გამომჟღავნდეს ახალი პრობლემები და ახალი ინფორმაციის მიღება.

იმიტაციური მოდელი არ იძლევა ოპტიმალურ ამოხსნას ისე, როგორც ხდება კლასიკური ოპტიმიზაციის ამოცანების ამოხსნისას, მაგრამ, ის მოსახერხებელია სისტემური ანალიტიკოსისათვის, როგორც დამხმარე საშუალება განსაზღვრული პრობლემების ამოხსნის საძიებლად. იმიტაციური მოდელების გამოყენების სფერო პრაქტიკულად შეუზღუდავია, ეს შეიძლება იყოს: რთული სისტემების სტრუქტურის კვლევა და მათი დინამიკა, ვიწრო ადგილების ანალიზი, პროგნოზირება და დაგეგმარება და ა.შ [37]. იმიტაციური მოდელირების მთავარი უპირატესობაა, რომ ექსპერტს შეუძლია პასუხი გასცეს კითხვას “რა იქნება თუ...” ანუ ექსპერიმენტის მოდელზე დაყრდნობით მუშავდება განვითარების სტრატეგია.

ბოლო დროს მიდის სამუშაოები სისტემების დასამუშავებლად, რომლებსაც აქვთ უნარი დაეხმარონ ექსპერტს, პასუხი გასცენ შებრუნებულ კითხვას “რა არის საჭირო, რომ...”. ამას შეიძლება ვუწოდოთ “მიზნობრივი მოდელირება”, რომლის დროსაც სისტემის შესასვლელში მიეწოდება მიზნობრივი მდგომარეობის მაჩვენებლები, ასევე შესაძლებელი რეგულატორების ჩამონათვალი, მათი დიაპაზონის და მათი ბიჯის შეცვლის მითითებით. სისტემა ავტომატურ ან

ნახევრადავტომატურ რეჟიმში პოულობს ამ რეგულატორების მნიშვნელობების შეთანხმებას, მიზნობრივი მდგომარეობის მისაღწევად.

ამრიგად, სისტემურ-დინამიური მოდელირების უპირატესობა მდგომარეობს შემდეგში: სისტემურ-დინამიური მოდელი იწყება იმით, რომ გავიგოთ მიზეზთა სისტემა, რომელიც შობს პრობლემას და აგრძელებს მის მხარდაჭერას. ამისათვის, გროვდება აუცილებელი მონაცემები სხვადასხვა წყაროებიდან, მათ შორის ლიტერატურიდან, ინფორმირებული ადამიანებისაგან (მენეჯერი, მომხმარებელი, კონკურენტი, ექსპერტი) და წარმოებს სპეციალური რაოდენობრივი გამოკვლევა. მას შემდეგ, რაც პრობლემის მიზეზების ელემენტარული ანალიზი მოხდა, ფორმალური მოდელი ითვლება აგებულად. თავდაპირველად ის წარმოდგება ლოგიკური დიაგრამების სახით, რომლებიც გამოხატავენ მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებს, შემდგომ ისინი გარდაიქმნებიან ქსელურ მოდელად, გამოსახული, მაგალითად, სისტემა “Jthink”-ის გრაფიკული საშუალებებით. შემდეგ ეს ქსელური მოდელი ავტომატურად გარდაიქმნება მის მათემატიკურ ანალოგად – განტოლებების სისტემად, რომელიც ამოიხსნება რიცხობრივი მეთოდებით, რომლებიც ჩაშენებულია მოდელირების სისტემაში. მიღებული ამოხსნები წარმოდგება გრაფიკების და ცხრილების სახით, რომლებიც ექვემდებარებიან კრიტიკულ ანალიზს. რის შედეგად მოდელი გადაისინჯება (იცვლება პარამეტრები ქსელის ზოგიერთ კვანძებზე, ემატება ახალი კვანძები, დგინდება ახალი ან იცვლება ადრე არსებული კავშირები და ა.შ.), შემდეგ ხდება მოდელის ხელმეორედ ანალიზი მანამდე, ვიდრე ის არ გახდება საკმარისად შესაბამისი რეალურ სიტუაციასთან. მას შემდეგ, რაც მოდელი აიგება, მასში გამოიყოფა მართული პარამეტრები და ამოირჩევა ამ პარამეტრების ისეთი მნიშვნელობები, რომლის დროსაც პრობლემა ან იხსნება ან აღარაა კრიტიკულად მნიშვნელოვანი.

მოდელირების პროცესში თანდათან ღრმავდება პრობლემის გაცნობიერება მასში მონაწილე ადამიანების მიერ. მაგრამ, მათი სიტუაცია მმართველი გადაწყვეტილებების მიღებისას შესაძლო შედეგების შესახებ, ხშირად ნაკლებად დამაჯერებელია, ვიდრე მოდელმა, რომელიც დაკავშირებულია მათემატიკური მოდელის

გულისყურით აგებასთან. ეს არც არის გასაკვირი, მართვის სისტემები შეიცავენ 100 და მეტ ცვლადს, რომელთა შესახებ ცნობილია, რომ ერთმანეთთან არაწრფივი დამოკიდებულება აქვთ ან ითვალისწინებენ ასეთ დამოკიდებულებას. ასეთი სისტემების ქცევა იმდენად რთულია, რომ მათი გაცნობიერება ადამიანის ინტუიციის შესაძლებლობის მიღმაა. კომპიუტერული მოდელირება – ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურია დღეს არსებულ საშუალებათა შორის, ადამიანის ინტუიციის დასაზუსტებლად და დასახმარებლად. თუმცა მოდელი არ იძლევა აბსოლუტურად ზუსტ წარმოდგენას რეალობაზე, ის შეიძლება გამოყენებულ იქნას უფრო დასაბუთებული გადაწყვეტილებებისათვის, ვიდრე ამას ადამიანი გააკეთებდა. ეს მოქნილი საშუალებაა, რომელიც აძლიერებს ადამიანის შესაძლებლობებს, პრობლემის სიღრმისეული გაგებისათვის.

ამრიგად, თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების სფეროში იმიტაციური მოდელირება საკმაოდ დიდ მნიშვნელობას იძენს, მსოფლიოს სამეცნიერო კვლევებსა და პრაქტიკულ მოქმედებაში. იმიტაციური მოდელირების დახმარებით ეფექტურად წყდება ყველაზე ფართო პრობლემატიკის ამოცანები – სტრატეგიული დაგეგმარების სფეროში, ბიზნესის მოდელირებაში, მენეჯმენტში (სხვადასხვა ტიპის ფინანსური პროექტების მოდელირება, საწარმოს ხელმძღვანელობა), რეინჟინირინგში, დაპროექტებაში. იმიტაციური მოდელირების გამოყენება აქტუალურია საინვესტიციო ტექნოლოგიური პროექტირების სფეროში, ასევე, რეგიონალური და ქალაქის სისტემების მოდელირება და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირების ამოცანებში.

მოდელირების მეთოდის გამოყენებისას ქალაქის სისტემებისათვის მიზანშეწონილია ამოვირჩიოთ სისტემური დინამიკის მოდელები. სისტემური დინამიკის კონცეფცია საშუალებას იძლევა მოხდეს დინამიური პროცესების მოდელირება აგრეგირების მაღალ საფეხურზე. მას საფუძვლად უდევს დინამიური სისტემის ფუნქციონირების შესახებ წარმოდგენა, როგორც შემოსავლების (ფულადი, პროდუქცია, ხალხი და ა.შ.) ერთობლიობა.

მოკლედ განვიხილოთ მოდელირების აგების მიდგომების საერთო ტექნოლოგიური შინაარსი. ქალაქის მოდელები – ესაა რესურსის ტიპის

მოდელები (შრომითი, ფინანსური, ბუნებრივი და სხვა) რესურსები ამოიწურება, რესურსები შეივსება. ქალაქის ეკონომიკური სისტემის მდგომარეობა აიწერება ცვლადებით (მოსახლეობის სულადობა, საწარმოო ფონდი, საბინაო ფონდი, მიწის რესურსი და სხვა) გარე ზემოქმედება და მმართველი გადაწყვეტილებები განსაზღვრავენ მოდელირებისათვის განკუთვნილი სისტემის დინამიკას (ტემპს) (მიწოდების სისწრაფე და რესურსების ამოდების სისწრაფე).

ექსპერტების ცოდნაზე დაყრდნობით ვლინდება ყველა ფაქტორი, რომელიც განსაზღვრავს სისტემაში მოქმედებს. თანამედროვე მოდელირების სისტემების (Think, Vensym, Dynamo და სხვა) დახმარებით მოდელი ფორმირდება იდეოგრაფიულ დონეზე. მიღებული სისტემური ნაკადური დიაგრამები წარმოადგენენ ექსპერტის ცოდნის სტრუქტურის ფორმას, რომელთა ინფორმაციულ ქსელში გამომუშავდება დისბალანსი სხვადასხვა სახის მოთხოვნილებებსა და რესურსების მოხმარებაში.

გადაწყვეტილების მიღების ბლოკში, ამ ინფორმაციის საფუძველზე გაიცემა სხვადასხვა ტიპის ობიექტებისათვის მმართველი მოქმედებები. ძირითადი მიზნობრივი ამოცანაა ბალანსის დამყარება რესურსების გამოყენების სისტემაში. სისტემური დინამიკის მოდელები გამოიყენება ბალანსის ტიპის დიფერენციალურ განტოლებებთან ერთად, ასევე ლოჯისტიკის პრინციპებთან და მოდელებთან შეთანხმებით, რომლებიც დამყარებულია ოპტიმიზაციაზე, მართვაზე, ნაკადების ინტეგრაციაზე რთულ სისტემებში.

ამრიგად, სოციალურ-ეკონომიკური მოდელების სისტემების შემუშავებისას ანალიტიკოსი უნდა ითვალისწინებდეს ზოგიერთ თავისებურებებს, რომლებიც ზემოთაა აღნიშნული. მთავარი თავისებურებებია ცნების “ოპტიმალური სტრატეგია” გამოყენებლობა, რადგან ქალაქის სისტემა შედგება მრავალი ქვესისტემისაგან, რომელთა მიზნები ხშირად ურთიერთსაწინააღმდეგოა. ამიტომ, მთავარი ამოცანა არის არა ოპტიმალური სტრატეგიის ძიება, არამედ ამ პირობებში მისაღები განვითარების სტრატეგიის ძიება, რაიმე კომპრომისული ვარიანტი, რომელიც საშუალებას იძლევა გათვალისწინებულ იყოს

ცალკეული ქვესისტემის მიზნები და უზრუნველყოს ქალაქის კომპლექსური განვითარება.

1.3.3.1 მოდელირების ინსტრუმენტალური გარემოს შერჩევა

თანამედროვე ტენდენციები იმიტაციური მოდელირების სფეროში [38] დაკავშირებულია პრობლემურად-ორიენტირებული სისტემის განვითარებასთან, მოდელის საერთო მოდელურ კომპლექსში ინტეგრაციისათვის ჩაშენებული საშუალებების შექმნა; ტექნოლოგიური დონე თანამედროვე სისტემების მოდელირებისას ხასიათდება ბაზური კონცეფციის ფორმალიზაციის და სტრუქტურიზაციის დიდი არჩევანით, აგრეთვე განვითარებული გრაფიკული ინტერფეისებით და შედეგების ანიმაციური გამოყვანით. იმიტაციურ სისტემებს აქვთ შესაძლებლობები, მოხდეს ინფორმაციის გადაცემა მონაცემთა ბაზიდან სხვა სისტემებში, ან აქვთ დაშვება საპროცედურო ენებთან, რაც საშუალებას იძლევა ადვილად მოხდეს გამოანგარიშება ფაქტობრივი ექსპერიმენტის დაგეგმვასთან დაკავშირებით და სხვა. ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზრის ანალიზი საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს ძირითადი ტენდენციები თანამედროვე სისტემების მოდელირების სფეროში, ყველაზე მნიშვნელოვანი მათ შორის განიხილება ქვემოთ. მოდელირების თანამედროვე სისტემებში გამოიყენება ძირითადი ფორმალიზაციის და სტრუქტურიზაციის ბაზური კონცეფციები:

- დისკრეტული მოდელირებისათვის – სისტემები რომლებიც დაფუძნებულია პროცესების აღწერაზე (process description) ან ქსელურ კონცეფციაზე (Network paradigms), - (Exttend, Arena, Promodel, Witness, Taylor, GPSS/H-Proff და სხვა);
- განუწყვეტელ მოდელირებაზე ორიენტირებული სისტემებისათვის – სისტემური დინამიკის მოდელები და მეთოდები – (Powersim, Vensim, Dynamo, Stella, Jthink და sxva).

ამასთან მძლავრ სისტემებში, მათი ფუნქციურობის გაფართოების მიზნით ჩართულია ფორმალიზაციის ალტერნატიული კონცეფციები, ასე მაგალითად: სისტემებში Powersim, Jthink არის დისკრეტული

მოდელირების აპარატი, და პირიქით, სისტემაში Extend, Process Model არის მართალია სუსტი, მაგრამ განუწყვეტელი მოდელირების მხარდაჭერა.

მოდელირების სისტემის უმრავლესობას აქვს მოხერხებული, ადვილად ახსნადი გრაფიკული ინტერფეისი, სისტემური ნაკადური დიაგრამები ან ბლოკ-სქემები რეალიზდება იდეოგრაფიკულ დონეზე, ანუ ისაბტება, მოდელების პარამეტრები განისაზღვრება ქვემენიუს საშუალებით. შენარჩუნებულია პროგრამირების ელემენტები (საერთო დანიშნულების ან ობიექტურად ორიენტირებულ ენაზე) მოდელის ცალკეული ელემენტებისათვის ან სპეციალური ბლოკების შესაქმნელად, რომელიც მომხმარებლების მიერაა მომზადებული, ე.წ. საავტორო მოდელირება (მაგ. სისტემაში Jxtend არის ჩაშენებული ენა ოდი სპეციალური ბლოკების შესაქმნელად.)

იმიტაციური სისტემები სულ უფრო პრობლემურად ორიენტირებულები ხდებიან. ცნობილია, მოდელირების სისტემები სხვადასხვა დანიშნულების საწრმოო სისტემებისათვის (Tarmac, Sire და სხვა) სამედიცინო მომსახურების (Medmodel), ტელეკომუნიკაციის სფეროში (Comnet) და სხვა. ამისათვის პრობლემურად ორიენტირებულ სისტემებში ჩართულია უშუალოდ გამოსაკვლევის საგნის სფეროდან აღებული აბსტრაქტული ელემენტები, ენობრივი კონსტრუქციები და ცნებების ნაკრები. გარკვეული უპირატესობა აქვთ მოდელირების სისტემებს, რომლებიც აცხადებენ თავის პრობლემურ ორიენტაციას, მაგალითად. Rethink-ის პაკეტი, რომელიც რეინჟინერინგზეა ორიენტირებული. ეს ყველაფერი, რა თქმა უნდა, გავლენას ახდენს იმიტაციური მოდელირების მომხიბლაობაზე და ხელმისაწვდომობაზე.

მოდელირების თანამედროვე სისტემებში ჩნდება ინსტრუმენტები სტრატეფიცირებული მოდელების შესაქმნელად. სისტემების სტრატეფიკაცია ესაა სისტემური მოდელირების საერთო პრინციპი, რეალიზდება იმიტაციური მოდელირების ტექნოლოგიაში ან დეტალიზაციის გზით. სტრატეფიცირებული მოდელები ესაა მანქანურ-ორიენტირებული ცნებები, რომლებიც ვარაუდობენ მონაცემების და ცოდნის გარეშე კონსტრუირებას, რომლებისთვისაც განსაზღვრულია სისტემური ანალიზის ამოცანების გამოთვლითი პროცესებით ამოხსნა და

გადაწყვეტილებების მიღება. მოდელირების სისტემის შემქმნელები იყენებენ სხვადასხვა მიდგომებს სტრატეფიცირებული მოდელების რეალიზაციისათვის. რიგი პროგრამული პროდუქტებისა, როგორცაა Automod, Romodel, Taylor, Witness და სხვა, რომლებიც ეხმარებიან ინტეგრაციულ მოდელებს ჩადებული სტრუქტურების შექმნის საფუძველზე. სისტემებში Arena, Extend სტრატეფიკაციასთან რეალიზებული მიდგომა, დაფუძნებულია იერარქიული მრავალდონიანი სტრუქტურის შექმნაზე. ყველაზე პერსპექტიულია სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მიდგომა, რეალიზებული მაგ. მოდელირების სისტემებში Jethikna, Rethink, დაფუძნებული სტრუქტურული ანალიზის და პროექტირების მეთოდოლოგიაზე. ასეთი ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა შეიქმნას მოდელების წარმოდგენის რამდენიმე დონე – მაღალდონიანი წარმოდგენა ბლოკ-სქემების სახით, Case – საშუალებების გამოყენებით, ქვედა დონეზე მოდელები შეიძლება გამოისახოს მაგ. ნაკადური სქემებით და დიაგრამებით.

სამეცნიერო კვლევის ახალი მეთოდოლოგია კომპიუტერულ მოდელირებაში ვარაუდობს იმიტაციურ მოდელზე გამოთვლითი ექსპერიმენტის ჩატარებას და ორგანიზაციას, მოითხოვს სისტემური მოდელირების პროცესის სერიოზულ მათემატიკურ და საინფორმაციო მხარდაჭერას, განსაკუთრებით გამოთვლითი პროცედურების ნაწილში, რომელიც დაკავშირებულია ექსპერიმენტის დაგეგმვასთან, ოპტიმიზაციასთან, იმ სამუშაოს ორგანიზაციასთან, რომელიც გადაწყვეტილების მიღების პროცედურებში მოითხოვს დიდი მოცულობის მონაცემების დამუშავებას [39,40]. მრავალი მოდელირების სისტემა უზრუნველყოფილია სხვა პროგრამულ გარემოსთან ინტეგრაციის საშუალებებით, ახორციელებენ დაშვებას პროცედურულ ენებთან, რომლებიც, სპეციალური გამოთვლების რეალიზაციისათვის, მონაცემთა ბაზაში შესაღწევად (midgoma Simulation Data Base) დაკავშირებულია იმიტაციური მოდელის კოდებთან.

უფრო მძლავრ პაკეტებში ინტეგრაცია ხორციელდება სხვადასხვა დანიშნულების სპეციალიზირებული ბლოკებით დამატებითი პროგრამული უზრუნველყოფით. ეს შეიძლება იყოს შესასვლელი მონაცემების ბლოკების ანალიზი, მგრძნობელობის ანალიზის მოქნილი

საშუალებები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან მრავალჯერადი ჩვენებების მიღებას სხვადასხვა შესასვლელი მონაცემებით (სისტემებში GPSS/H-Proof, Pro Model და სხვა). პერსპექტიულია მოდელირების სისტემების შექმნა ფუნქციურად ფართო, იმიტაციური მოდელირების სპეციფიკაზე ორიენტირებული, ოპტიმიზაციის ბლოკებით (ამ შემთხვევაში სანიმუშოა სისტემები Witness, Taylor). პროგრამული სისტემების ინტეგრაცია შეიძლება ხდებოდეს სხვა დონეებზეც, მაგალითად. იმიტაციური მოდელირება პლუს ლოჯისტიკა, რაც აქტუალურია ბალანსის ტიპის რესურსული მოდელების რეალიზაციისას.

მთელ რიგ სისტემებში რეალიზებულია მრავალსამომხმარებლო რეჟიმი, ინტერაქტიული დანაწილებული მოდელირების გამოყენება, მოდელირების ინტერნეტთან ურთიერთობის სფეროში იმიტაციური სამუშაოები, აფართოებენ იმიტაციური მოდელირების შესაძლებლობებს, საშუალებას იძლევიან დამუშავდეს ერთობლივი ან კონკურენტუნარიანი სტრატეგიები სხვადასხვა კომპანიების მიერ.

2. მუნიციპალური წარმონქმნის საინფორმაციო მოდელის დამუშავება

დამუშავებულია მუნიციპალური სისტემის ინდიკატორული სისტემა, ინდიკატორების შეფასების ალგორითმები და იერარქიულ-ინფორმაციული მოდელი, რომელიც მუნიციპალური წარმონქმნის კორპორაციულ მონაცემთა ბაზაზეა აგებული და იმ ინფორმაციულ ბაზას წარმოადგენს, რომლის საფუძველზეც ხდება მახასიათებელი ინდიკატორული ველის პერიოდული შეფასება.

2.1. მუნიციპალიტეტის – ქალაქის ერთიანი საინფორმაციო კონცეფცია

ქალაქი, როგორც მეგაპოლისი და მართვის ობიექტი, უმართავია ცალკეული ტერიტორიების და დარგების მიხედვით და მოითხოვს კომპლექსურ მიდგომას. დეცენტრალიზაციის პირობებში ქალაქის მართვა და საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლა მკვეთრად ართულებს ქალაქის ტერიტორიების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მართვას და ზრდის ინფორმაციის მნიშვნელობას.

მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემების (mis) ძირითადი დანიშნულებაა რეგიონის მართვის ორგანოების ინფორმაციული მხარდაჭერა, ხელმძღვანელობის ინფორმაციული ბაზის ფორმირება გადაწყვეტილებების სხვადასხვა ვარიანტების შეფასების შესაძლებლობად.

გადაწყვეტილებების მიღებისათვის საჭიროა ყოველმხრივ ზუსტი ინფორმაცია.

ქალაქის მართვის ორგანოებში, კომპიუტერის ბევრი მომხმარებელი, აქვს რა სრული ინფორმაცია თავისი საქმიანობის ვიწრო სფეროში, განიცდის “სხვისი” მონაცემების მწვავე დეფიციტს. ამიტომ, რიგ ორგანიზაციებში შემუშავებული ინფორმაციული სისტემები იზრდება

და ცდილობს მოიცვას მთელი ქალაქი [41,42]. ამასთან, სარგებლობენ შემთხვევითი და დაუზუსტებელი ინფორმაციული წყაროებით. ავტომატიზირებული ინტეგრირებული მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემების შექმნა აუცილებელია, რადგან საჭიროა ჩამოყალიბდეს ქალაქის საერთო ინფორმაციული ინფრასტრუქტურა და მოწესრიგდეს ინფორმაციის წყაროების ძირითადი სახეები მათი იურიდიული სტატუსის განსაზღვრად, საერთო საქალაქო ტელესაკომუნიკაციო გარემოს შექმნა ინფორმაციის გაცვლისათვის, გლობალურ ინფორმაციულ ქსელში ჩართვა რაიონული და საერთაშორისო მნიშვნელობის ინფორმაციის გაცვლის მიზნით. ამიტომ, დღეს მთავარი ამოცანაა შეიქმნას ერთიანი სისტემური მის-პროექტი, მოხდეს მის ფარგლებში ლოკალური ინფორმაციული სისტემების ინტეგრაცია, რომელსაც საფუძვლად დაედება საერთო ინფორმაციულ-ლოგიკური, პროგრამულ-ტექნიკური, ტელესაკომუნიკაციო გარემოს ფორმირება, ინფორმაციის გაცვლა და დამუშავება [43]. ამასთან, შემდეგი მიზნების მიღწევა:

1. დამოუკიდებელი ტერიტორიალურ, ადმინისტრაციულ – სამეურნეო კომპლექსის საერთო ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის ფორმირება, ქალაქის ინფორმაციული მომსახურების ბაზრის ჩარჩოებში. ქალაქში უნდა არსებობდეს ქსელები, სადაც მოხდება შეძენა, რემონტი, არენდა და ტექნომსახურება, საინფორმაციო ტექნოლოგიების დამუშავება და დანერგვა, ინფორმაციის შეგროვების და ანალიზის ორგანიზება, ინფორმაციული გაცვლის არხების მიცემა შესაბამისი გადასახადის ანგარიშით ავტომატიზირებული მომსახურებისათვის;
2. ინფორმაციულ – ლოკალური საფუძვლების უზრუნველყოფა ტერიტორიალურ, ადმინისტრაციულ – სამეურნეო კომპლექსის მართვის ფუნქციის რეალიზაციისათვის.
3. ინფორმაციის ძირითადი სახის წყაროების მოწესრიგება მათი იურიდიული უფლებების განსაზღვრით, მონაცემთა წარდგინება მათი ფუნქციონალური კუთვნილებით;
4. უფლება-მოვალეობების ნორმატიული დაფიქსირება სხვადასხვა კატეგორიის მომხმარებლისათვის.

5. მარეგლამენტირებელი დოკუმენტების შემუშავება, ქალაქის ინფორმაციული რესურსების წარმოებისათვის;
6. საორგანიზაციო – სამეურნეო ადმინისტრატორის სტრუქტურის ფორმირება, ინფორმაციული სისტემის დანერგვისა და უზრუნველყოფისათვის, ექსპლუატაციისა და განვითარებისათვის;
7. კომერციული მხარდაჭერის მიზნით, საბაზრო ინვესტიციური სქემის შემუშავება ტერიტორიული ინფორმაციული სისტემის დასანერგად. ინვესტორების მოზიდვა, რომლებიც მზად არიან კაპიტალის ჩასადებად ინფორმაციულ – მუნიციპალურ მართვაში ხარჯების კომპენსაცია მოხდება უძრავი ქონებითა და ინფორმაციულ მომსახურებაზე უფლებებით და ა.შ;
8. საქალაქო მის-ის ფარგლებში, საერთო ტელესაკომუნიკაციო გარემოს შექმნა;
9. მიმდინარე საქმიანობის კომპიუტერიზაცია და რუტინული პროცესების ინფორმაციის დამუშავება ორგანიზაციებში და ქალაქის მმართველობის ორგანოების სტრუქტურულ განყოფილებებში;
10. ინფორმაციულ რესურსებთან ხელმისაწვდომობის საფუძვლების თანამიმდევრული ფორმირება. ინფორმაციული სისტემა განკუთვნილია, პირველ რიგში, ეფექტური მართვის უზრუნველსაყოფად, ამის საფუძველზე სამეურნეო ამოცანების გადაჭრისათვის მისი ეკონომიკური სოციალური, სამრეწველო და ადმინისტრაციული განვითარებისათვის.

მუნიციპალურ-ინფორმაციული სისტემის ძირითადი დანიშნულებაა ოპერატიულად მიაწოდოს მმართველობის ყველა სუბიექტს სწორი ინფორმაცია ინფრასტრუქტურის და ქალაქის სოციალური განვითარების შესახებ [44]. ქალაქის მეურნეობის მართვის სტრუქტურაში გახლავთ შემდეგი ფუნქციები:

- 0 ტერიტორიის ფონდების პასპორტიზაცია;
- 0 მიწის გამოყენების დიფერენცირებული აღრიცხვა;
- 0 მუნიციპალური საკუთრების მონაცემთა შეგება მონაცემთა ბაზაში, მფლობელობის უფლების შესაბამისი გაფორმებით;
- 0 მუნიციპალური ქონების პრივატიზაცია.

- o რენოვაცია, საცხოვრებელი და არასაცხოვრებელი ფონდების, ტერიტორიების;
- o ტერიტორიის ინფრასტრუქტურის რეალური მდგომარეობის გრაფიკული გასახვა;
- o ტერიტორიის სოციალური განვითარების კონტროლი და ანალიზი;
- o ტერიტორიის ფუნქციონალური გამოყენებისათვის საჭირო რუკების ფორმირება;
- o ტერიტორიის განვითარების დარგობრივი სქემების ფორმირება.
- o ძირითადი საწარმოო და არასაწარმოო ტერიტორიული ფონდების მახასიათებლების შეფასების წარმოდგენა;
- o ტერიტორიის დემოგრაფიულ მონაცემთა შეფასება;
- o ისტორიულ-არქიტექტურული გეგმის ფორმირება;
- o მოსახლეობის სოციალური დაცვის და სოციალური მონიტორინგის ამოცანები;
- o საგადასახადო პოლიტიკა;
- o ბიუჯეტის მართვა;
- o სისტემის ყოველი კომპონენტის, როგორც ინფორმატიზაციის ობიექტის, ორი შემადგენლით წარმოდგენა;
- o ინფორმაციული ტექნოლოგიები მუნიციპალური ორგანიზაციის მუშაობის ავტომატიზაციისათვის;
- o საქალაქო ინფორმაციული რესურსების მონაცემთა ბაზის ინტეგრირების საფუძველზე, ინფორმაციული და ანალიტიკური მომსახურება.

2.1.1. ინფორმაციული სისტემის შექმნის პრინციპები

მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემა იქმნება ერთიანი ქალაქის მასშტაბით ერთიანი იდეოლოგიით, ტექნიკური პოლიტიკით, მონაცემთა გაცვლის პროტოკოლებით. მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემა წარმოადგენს განაწილებულ, მრავალდონიან, ქსელურ სისტემას [45].

სისტემის კვანძებს წარმოადგენენ მერია, ქალაქის საკრებულო და მათზე დაქვემდებარებული, აგრეთვე ქალაქის მეურნეობის მართვის სპეციალიზირებული ორგანოები.

ინფორმაციული სისტემა მოიცავს მონაცემთა ბაზებს, ამასთან აღრიცხვის განახლება და დეტალური ინფორმაციის შეყვანა ხდება ორგანიზაციებში, რომლებიც იურიდიულად პასუხს აგებენ რეგისტრაციაზე და ქალაქის სამეურნეო ობიექტების აღრიცხვაზე.

მუნიციპალური მართვის ინფორმაციული სისტემის [46] პროექტს საფუძვლად უდევს შემდეგი პრინციპები:

- o ოლქის სტრუქტურირება და მისი ინფორმაციული წარდგინება წარმოებს ტერიტორიასთან კავშირში;
- o ინვარიანტობა მართვის ორგანოებთან შეფარდებით. ძირითადად ყურადღება უნდა მიექცეს მართვის ობიექტის ინფრასტრუქტურის ინფორმაციულ აღწერას, საბოლოო მომხმარებლის ტექნოლოგიის სისტემის სახით;
- o არსებული ინტეგრირებული სისტემის კომპონენტზე განსახორციელებელი მმართველობის ფუნქციების ჩამონათვალის გამჭვირვალობა;
- o სისტემაში ინფორმაციის გადანაწილებული დამუშავება;
- o ტექნოლოგიურად ჩაკეტილი სისტემის ელემენტებზე დაფუძნებული;
- o მართვის იერარქიის დონეების მიხედვით;
- o გადაწყვეტილების მიღება;
- o კონტროლი;
- o შესრულება;
- o საბოლოო მომხმარებლებისათვის ინფორმაციის კომპეტენტური შეყვანა, მათი პასუხისმგებლობა წარმოდგენილ ინფორმაციაზე.
- o ინფორმაციის წყაროს წარმოადგენს ორგანიზაციები, რომელნიც პირველად რეგისტრაციაზე არიან იურიდიულად პასუხისმგებელნი;
- o ინფორმაციის მაქსიმალურად განაწილებული დამუშავების შედეგად, მისი ინტეგრაცია და ინფორმაციის გაცვლა მომხმარებლებს შორის ხდება ურთიერთსასარგებლო პირობებით, ქალაქში დადგენილი რეგლამენტით;
- o ამასთან სავალდებულოა გავითვალისწინოთ ტერიტორიული ინფორმაციული სისტემის შექმნის თავისებურებანი, რომელიც აუცილებელია სისტემის დამუშავებისა და დანერგვისათვის;

- o იურიდიული და საორგანიზაციო პრობლემების გადაწყვეტა საკუთრების მფლობელის უფლებების განსასაზღვრად, სათანადო ინფორმაციით უზრუნველყოფა;
- o მუნიციპალური სამსახურების მუნიციპალური თანამშრომლების მონაწილეობა სისტემის დანერგვის დამუშავების ეტაპზე;
- o ადმინისტრაციული სამსახურების ხელმძღვანელებთან შეთანხმება და მათი მხარდაჭერა ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტილებების და ინფორმაციული სისტემის ეტაპების დანერგვის დროს;
- o საერთო საქალაქო მონაცემების გაცვლა წარმოებს ერთიანი მრავალდონიანი ტელესაკომუნიკაციო გარემოს საშუალებით, ეს ხდება შეთანხმებული ფორმატების, სტანდარტიზებული ოქმების და ურთიერთსარგებლო ურთიერთობების საფუძველზე.

ინფორმაციული სისტემის პროგრამულ – ტექნიკურ უზრუნველყოფის შემუშავებას საფუძვლად უდევს 5 ტექნოლოგიური კომპონენტი:

- o მონაცემთა გაცვლის ტელესაკომუნიკაციო გარემო და საერთო სისტემური სტანდარტების საფუძველზე სხვადასხვა მონაცემთა კომპლექსირების საშუალებები, ლექსიკონები და კლასიფიკატორები, შეთანხმება ინფორმაციის ოქმებით გაცვლისა და მიწოდების შესახებ;
- o გეოინფორმაციული სისტემის შეგროვება ქალაქის ციფრული რუკის საფუძველზე, ქალაქის ობიექტების ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაციის დამუშავება.
- o მუნიციპალურ ორგანიზაციებში ინფორმაციული ტექნოლოგიების სისტემების დანერგვა [47];
- o მუნიციპალური ორგანოების ინფორმაციულ – ანალიტიკური სისტემების მომსახურება, რომელიც გადაწყვეტილების მიღების საფუძველია;
- o საზოგადოებრივ – სასარგებლო მონაცემთა ბანკი.

2.1.2. ინფორმაციული სისტემის სტრუქტურა და ტექნიკური სახე

მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემა [48] უზრუნველყოფს მართვის ფუნქციების შესრულებას ქალაქში მდებარე მეურნეობებში.

პროექტის დანერგვა და შემუშავება ხდება სამსაფეხურიანი მართვის პირობებში.

ცხრილი 2.1 ქალაქის მართვის ორგანოების საფეხურების იერარქია.

№	მართვის ღონე	მართვის ძირითადი ფუნქციები	მართვის ორგანოები.
1	ზედა	საკანონმდებლო, რომელიც სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარების სტრატეგიას ანვითარებს	ქალაქის საკრებულო
2	საშუალო	ბაზრის ეკონომიკური რეგულირებისათვის, კონკრეტული გადაწყვეტილების მისაღებად მაკოორდინებელი და აღმასრულებელი მართვა.	მერია, საერთო საქალაქო კომიტეტები და მართვის ორგანოები.
3	ქვედა	გადაწყვეტილებების რეალიზატორები, რომლებიც ახორციელებენ ადმინისტრაციული რაიონების თვითმმართველობას, უზრუნველყოფენ პირველადი ინფორმაციის შეკრებასა და აქტუალიზაციას.	რაიონები, ტერიტორიული მართვის ორგანოები, სამეურნეო- ადმინისტრაციული სამსახურები, ინსპექციები და თვითმმართველობის კომიტეტები.

მართვის დაბალ საფეხურზე ხორციელდება ინფორმაციის კომპეტენტური შეტანა, იურიდიული თვალსაზრისით პროფესიონალურად.

აქ ხდება ინფრასტრუქტურის ობიექტების მიბმა ტერიტორიებთან. გამომთვლელი საშუალებების ტექნიკური სახე ამ საფეხურისთვის – გახლავთ ლოკალური გამომთვლელი ქსელი.

საშუალო დონეზე მართვა ხორციელდება კონკრეტული გადაწყვეტილებების მიღებით და აქ მნიშვნელოვანია მონაცემთა ეფექტური გავრცობა, მათი ანალიზი და ადამიანისათვის მოსახერხებელ ფორმაში წარმოდგენა. მერიის სტრუქტურის ინფორმაციის საკითხები აუცილებელია განხილულ იქნას ორი მიმართულებით: მერიის საქმიანობის კომპიუტერიზაცია და სისტემების შექმნა მათი ინფორმაციულ – ანალიტიკური და ნორმატიულ სამართლებრივი უზრუნველყოფა. ამ დონის ინფორმაციის მიზანი – მუნიციპალური ორგანოების მუშაობის ეფექტურობის ზრდაში გახლავთ გამოხატული გამომთვლელი საშუალებები, ინტეგრირებული მონაცემთა ბანკები, ეკონომიკური მოდელირების სისტემებთან ერთად, საექსპერტო სისტემები, ანალიტიკური სისტემები და გადაწყვეტილების მხარდამჭერი სისტემები წარმოადგენს ამ ეფექტურობის რეალიზაციის მექანიზმებს.

ზედა საქალაქო დონეზე – მთავარია ინფორმაციული ცნობარული ფუნქციები, დიდი მოცულობის სამართლებრივი დოკუმენტაციის წარმოება [49]. ამ დონეზე წყდება კომპლექსური მართვის და კოორდინაციის ამოცანები სოციალური და ეკონომიკური განვითარებისათვის. ტექნიკური სახე ამ დონის გახლავთ ლოკალური გამომთვლელი ქსელები, რომლის პროგრამული უზრუნველყოფის ძირითად სახეს – ინფორმაციულ-ცნობარული სისტემები და დოკუმენტაციის წარმოების სისტემები წარმოადგენს.

მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემა მხარს უჭერს სამივე დონის მართვას. სისტემის ფუნქციები ძირითადად ერცელდება მართვის ორ დაბალ დონეზე, სადაც ხორციელდება ინფორმაციის ძირითადი მოცულობის შეგება და დამუშავება. აგრეთვე, ზედა დონესთან ინფორმაციის გაცვლა. ამასთან, ტერიტორიულ – ინფორმაციული

სისტემები აწვდიან ქალაქის ტერიტორიულ ერთეულებს (რაიონებს) ინფორმაციას მართვის შესახებ.

დარგობრივი ინფორმაციული სისტემები უზრუნველყოფენ ქალაქის მართვას ქალაქის მეურნეობის სხვადასხვა დარგის [50,51] (მშენებლობა ტრანსპორტი, საცხოვრებელი და კომუნალური მეურნეობა, ჯანდაცვა, განათლება და ა.შ.) დონეზე. ამ დონეს უერთდება ქვედონე – ტექნოლოგიურ-ინფორმაციული და წარმოების მმართველი სისტემები და ორგანიზაციები.

ყოველი დონის ობიექტები გადანაწილებულია მთელ ქალაქში. კავშირის ორგანიზაცია და ინფორმაციის გაცვლა მმართველობის სხვადასხვა სტრუქტურებს შორის უნდა ხორციელდებოდეს ტელესაკომუნიკაციო ინტერფეისის და პროგრამული გარემოს საშუალებით, რომლის ტექნიკური ბაზაა მაღალი წარმადობის მრავალპროცესორიანი კომპლექსები, პერსპექტიული ეგმ-ის საფუძველზე, რომელსაც აქვს დიდი მოცულობის ოპერატიული და გარე მეხსიერება და საშუალება, რომ მიუერთდეს მრავალფუნქციონალურ პერიფერიებს.

კავშირის მხარდაჭერას უნდა უზრუნველყოფდეს:

- 0 სპეციალური კაბელები, სადაც საჭიროა დიდი სიჩქარით გაცვლა და მაღალი სიხშირით ურთიერთქმედება (მაგალითად, ოპტიკურ-ბოჭკოვანი);
- 0 სპეციალური ორგანიზაციებისაგან არენდირებული სატელეფონო და სატელეგრაფო არხები;
- 0 ჩვეულებრივი კომუტატორიანი სატელეფონო არხები. არხების კავშირისათვის და რეგლამენტი მათი გამოყენებისათვის განისაზღვრება ინფორმაციული სისტემების პროექტირების ეტაპზე.

პირველ ეტაპზე, ლოგიკურია იაფი სატელეფონო არხების გამოყენება შემდგომში, თანდათან ყველაზე გადატვირთულ უბნებში სპეციალურად გაყვანილი ფართო კაბელების ექსპლუატაციაში შეყვანა. პერსპექტივაში ქალაქს უნდა ჰქონდეს მუნიციპალური ციფრული კავშირი, მაღალი გამტარებლობის უნარით [51]. ასეთი ქსელი საჭიროა პატარა და დიდი მოცულობის სპეციალურად გამოყოფილ რეგლამენტი-

რეზულტატში ინფორმაციის გადასაცემად (პატარა დაახლოებით 10 მეგაბაიტი და დიდი 10 გიგაბაიტის ფარგლებში).

დადგენილი რეგლამენტის მიხედვით ყოველ მმართველობის ორგანოს, რომელიც ჩართულია ინფორმაციულ სისტემაში გააჩნია მონაცემები ორ ასპექტში:

- o პირად ინტერესებში: ესაა დეტალური ინფორმაცია;
- o საერთო საქალაქო ინტერესები: ესაა ინფორმაციის განზოგადება, რომელსაც ყოველი აბონენტი გამოიტანს თავისუფალ სარგებლობაში (გარკვეული გადასახადის საფასურად, რომელიც განსაზღვრულია მომხმარებელთა მოლაპარაკების საფუძველზე).

გარდა ამისა არსებობს ყველასათვის ხელმისაწვდომი ინფორმაციის უფასო ფონდი. ესაა ტექნიკური მონაცემები, ინფორმაციულ – ცნობარული მასალები, იურიდიული ადმინისტრაციულ – სამართლებრივი, ნორმატიული ხასიათის პროგრამული საშუალებები.

ერთიანი პროგრამულ-საგნობრივი გარემოს შესაქმნელად უფასო ფონდის არსებობა არის აუცილებელი პირობა, გაცვლის სტანდარტების გავრცელებისა და მონაცემთა გამოყენებისათვის.

სტანდარტები, რომელშიც გაიცემა განზოგადებული ინფორმაცია, მოითხოვს მუდმივ კორექციას, რომ თვალი ვადევნოთ ცვალებად მოთხოვნილებებს.

დასაპროექტებელი ინფორმაციული სისტემა არის დეცენტრალიზებული: ყოველი მისი მონაწილე ადგენს თავის მონაცემთა ბაზას და წარმოადგენს წინასწარ მოლაპარაკებულ ინფორმაციის ნაწილს საერთო სარგებლობისათვის. ყოველი მომხმარებელი იყენებს ხელმისაწვდომ ინფორმაციას იმ მოცულობით, რაც აუცილებელია.

ინფორმაციული სისტემის ასეთი სტრუქტურა ერთის მხრივ, უზრუნველყოფს ოპერატიულობას და მიღებული ინფორმაციის უტყუარობას ქალაქის მმართველობის მაღალ და საშუალო დონეებზე, მეორეს მხრივ კი მიღებულ ინფორმაციაზე მითითებულია იურიდიული პასუხისმგებელი პირი. ეს სისტემა საშუალებას იძლევა ცენტრალიზებულად განხორციელდეს ქალაქის ინფორმაციული რესურსების მართვა და კონტროლი.

მოცემული სტრუქტურა საშუალებას იძლევა განხორციელდეს დამოუკიდებლად მიმდინარე, მაგრამ კოორდინირებული დამუშავება და ინფორმაციული ტექნოლოგიების დანერგვა, საქალაქო მეურნეობის ქვედა დონეების მართვა [52]. ამ ორგანიზაციების მატერიალური დაინტერესება ავტომატიზაციის შედეგებით და მათი პასუხისმგებლობით იმ შედეგებზე, რომელსაც მოიტანს უტყუარი ინფორმაციის მიწოდება.

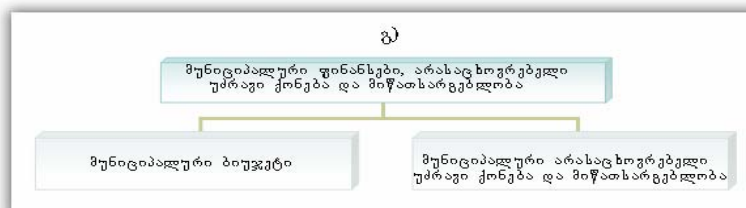
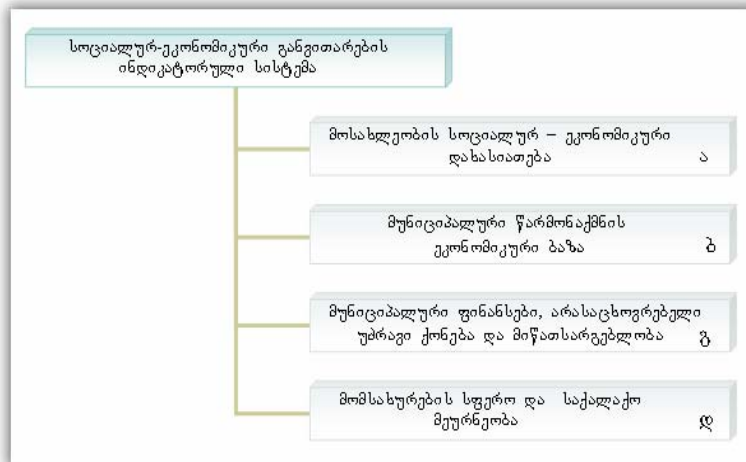
გარდა ამისა, გაუთვალისწინებელ სიტუაციებში, ეს სტრუქტურა საშუალებას იძლევა საკმაოდ ოპერატიულად მიიღოს ინფორმაცია, სხვადასხვა დეტალიზაციითა და წინასწარი შეკვეთით.

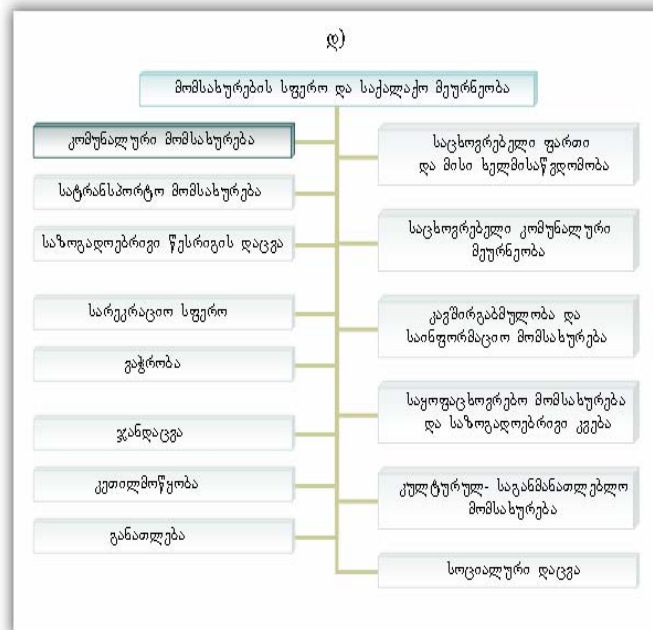
2.2. მონიტორინგის ბაზაზე მუნიციპალური წარმონაქმნის ინფორმაციული სისტემის და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მახასიათებელთა შეფასების სისტემის დამუშავება

იმისათვის, რომ ეფექტურად იმართოს მუნიციპალური საქალაქო სისტემა, აიგოს ალტერნატიული კვლევითი ანალიტიკური მოდელები და შეირჩეს საუკეთესო გადაწყვეტილებები, საჭიროა დამუშავდეს მუნიციპალური ორგანიზაციული სისტემის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მაჩვენებლების სქემა. კვლევითი მოდელები [53] გარკვეული სცენარის პირობებში მოემსახურებიან აღნიშნულ ინდიკატორულ მაჩვენებელთა სასურველ ცვლილებების დინამიკის პროგნოზირებას, მაგრამ პირველადს წარმოადგენს ინდიკატორული შეფასების და მონიტორინგის ინფორმაციული სისტემის დამუშავება.

სისტემა გულისხმობს, როგორც ინდიკატორული მაჩვენებლების სემანტიკური დამოკიდებულების სქემის დამუშავებას, ასევე განაწილებული მონაცემთა ბაზების შექმნის საფუძველზე ინტეგრირებული, კლიენტ-სერვერული ტიპის კორპორაციული მუნიციპალური კომპიუტერული ქსელის დამუშავებას, რომელიც მონაცემთა პერიოდულ რეგისტრაციასთან ერთად ავტომატიზებულ

დამუშავების ციკლში შეაფასებს მახასიათებელ მაჩვენებელთა ინდიკატორულ კვლს.





სურ. 2.1 სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული სისტემა

სურ.2.1-ზე წარმოდგენილია მუნიციპალური წარმონაქმნის მახასიათებელი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული სისტემა. განხილულ პარაგრაფში დამუშავებულია წარმოდგენილი სისტემის ერთ-ერთი ბლოკის, მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური დახასიათების – მოსახლეობის სტრუქტურისა და მოსახლეობის შემოსავლების მაჩვენებლების ინდიკატორული მახასიათებლები და მათი შეფასების მექანიზმი. დამუშავებულია ამ ინდიკატორთა შეფასების მონაცემთა ბაზების ინფრასტრუქტურა და შესატყვისი კლიენტ-სერვერული კომპიუტერული სისტემის სქემა.

მუნიციპალიტეტის თითოეულ რაიონში (მაგ: ვაკე-საბურთალო, გლდანი და ა.შ) უნდა შეიქმნას ადგილობრივ რეესტრის განყოფილებასთან ინფორმაციის აღრიცხვის ცენტრი, რომელიც კომპიუტერებით იქნება აღჭურვილი. თითოეულ კომპიუტერში უნდა მოხდეს მოსახლეობის ინფორმაციის აღრიცხვის სისტემის დანერგვა. მუნიციპალური სარაიონო აღრიცხვის სისტემა [54], კომპიუტერული და მონაცემთა საინფორმაციო ბაზა ჩართულ უნდა იქნას მუნიციპალური საინფორმაციო სისტემის კორპორაციულ ქსელში, რომელშიც

კომპიუტერული არქიტექტურა ორგანიზაციის კლიენტ-სერვერულ პრინციპებზე უნდა აიგოს და მოხდეს ინფორმაციის ინტეგრირებული დამუშავება. სერვერზე ხდება კლიენტებთან განთავსებული საინფორმაციო მონაცემების ინტეგრირებული დამუშავება.

იმისათვის, რომ მოვახდინოთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური განვითარების ცხოვრების დონის მახასიათებელი ინდიკატორების შეფასება, საჭიროა მუნიციპალური წარმონაქმნის თითოეულ რაიონში ჩამოყალიბდეს მონაცემთა ბაზა 1, რომელიც უნდა მოიცავდეს:

1. მოქალაქე

გვარი

სახელი

მამის სახელი

სქესი

2. დაბადების თარიღი

2.1. დაბადების დღე-დაბადების რიცხვი

2.2. თვე

2.3. წელი

3. გარდაცვალების თარიღი

3.1. გარდაცვალების დღე-რიცხვი

3.2. თვე

3.3. წელი

4. მუდმივი საცხოვრებელი ადგილი

4.1. ქვერაიონი

4.2. ქუჩა

4.3. ბინა

5. დროებითი საცხოვრებელი ადგილი – ბინა

5.1. ქვერაიონი

5.2. ქუჩა

5.3. ბინა

5.4. რეგისტრაციის თარიღი

6. დროებითი საცხოვრებელი ადგილი – სასტუმრო

6.1. ქვერაიონი

6.2. ქუჩა

- 6.3. სასტუმრო
- 6.4. რეგისტრაციის თარიღი
- 7. უმაღლესი განათლება
- 8. თვითური ხელფასი
- 9. პირად მფლობელობაში რეგისტრირებული მსუბუქი ავტომობილი
 - 9.1. ავტომობილის მარკა
 - 9.2. გამოშვების წელი
 - 9.3. რომელ წელს არის დარეგისტრირებული

მუნიციპალიტეტის სამშობიარო სახლები (2) უნდა ჩაერთოს ინტეგრირებული შეფასების სისტემაში [55]. ფიზიკურ დონეზე უნდა ჩაერთოს კორპორაციულ სისტემაში და უნდა გააჩნდეს საკუთარი მონაცემთა ბაზა, რომელიც უნდა მოიცავდეს:

- 1. დაბადებულთა საერთო რაოდენობას;
- 2. მშობიარობის პროცესში ან სამშობიარო სახლში გარდაცვლილ ახალშობილთა რაოდენობას;
- 3. გაცემული დაბადების მოწმობის მონაცემები:
 - გვარი;
 - სახელი;
 - მამის სახელი;
 - სქესი;
 - დაბადების თარიღი;
 - თვე;
 - წელი;
 - ოჯახის მისამართი სადაც გაჰყავთ ბავშვი საცხოვრებლად:
 - 3.5.1. ქვერაიონი;
 - 3.5.2. ქუჩა;
 - 3.5.3. ბინა;

დამკრძალავ ბიუროში (3) უნდა მოხდეს გარდაცვლილთა რეგისტრაცია, რომელიც უნდა მოიცავდეს:

- 1. პირადი მონაცემები:
 - 1.1. გვარი;

- 1.2. სახელი;
- 1.3. მამის სახელი;
- 1.4. სქესი;
- 1.5. დაბადების თარიღი;
- 1.6. დაბადების თვე;
- 1.7. დაბადების წელი;
2. საცხოვრებელი ადგილი;
 - 2.1. უბანი;
 - 2.2. ქუჩა;
 - 2.3. ბინა;
3. გარდაცვლილის მონაცემები:
 - 3.1. გარდაცვალების თარიღი;
 - 3.2. თვე;
 - 3.3. წელი;
 - 3.4. დაკრძალვის ადგილი;
 - 3.4.1. სასაფლაოს დასახელება;
 - 3.4.2. საფლავის ნომერი;

სასტუმროებიც (4) ჩართული უნდა იქნან მუნიციპალურ კორპორაციულ ქსელში, თითოეული პიროვნება დარეგისტრირდეს უნდა იქნეს სასტუმროს საინფორმაციო ბაზაში [56], რომელიც უნდა მოიცავდეს:

1. პირად მონაცემებს:
 - 1.1. გვარი;
 - 1.2. სახელი;
 - 1.3. მამის სახელი;
 - 1.4. დაბადების წელი;
 - 1.5. სქესი;
 - 1.6. რომელი ქვეყნის მოქალაქეა;
2. სარეგისტრაციო მონაცემები:
 - 2.1. ჩამოსვლის დრო:
 - 2.1.1. წელი;
 - 2.1.2. თვე;

2.1.3. რიცხვი;

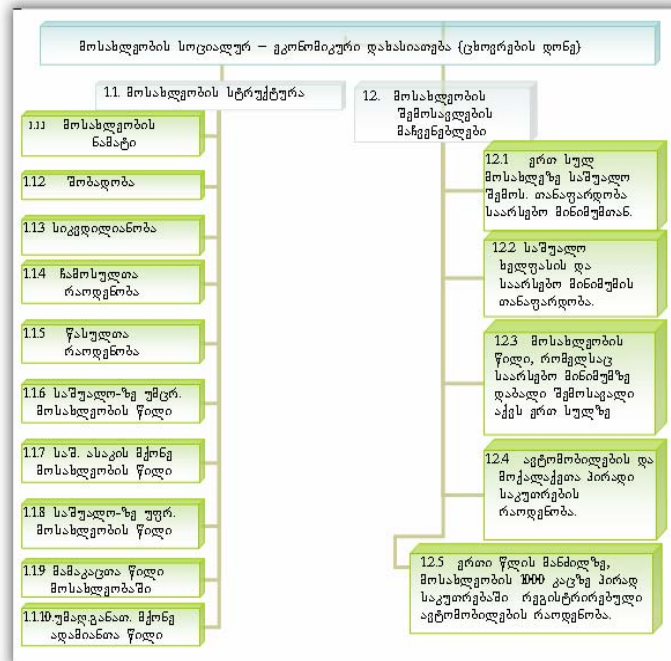
2.2. წასვლის დრო;

2.2.1. წელი;

2.2.2. თვე;

2.2.3. რიცხვი;

სურ.2.2-ზე წარმოდგენილია მოსახლეობის ცხოვრების დონის სოციალურ-ეკონომიკური დახასიათების ინდიკატორული სქემა.



სურ.2.2 ცხოვრების დონის სოციალურ-ეკონომიკური დახასიათების, ინდიკატორული სქემა

2.2.1. მოსახლეობის სტრუქტურა (იხ.სურ.2.2)

2.2.1.1. მოსახლეობის ნამატე – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის დემოგრაფიული დონე. იგი ირიბად ახასიათებს ცხოვრების დონეს მუნიციპალურ წარმონაქმნში. იგი გახლავთ მოცემულ და წინა პერიოდში მკვიდრი მოსახლეობის რაოდენობის სხვაობის ფარდობა წინა პერიოდში მკვიდრი მოსახლეობის რაოდენობასთან გამოისახული პროცენტებში.

2.2.1.2. შობადობა – ახასიათებს მუნიციპალური წარმონაქმნის დემოგრაფიულ პოტენციალს. გამოთვლა ხორციელდება მოსახლეობის ყოველ 1000 ადამიანზე შობილი ცოცხალი ადამიანების რაოდენობით.

2.2.1.3. სიკვდილიანობა – ახასიათებს მუნიციპალური წარმონაქმნის დემოგრაფიულ პოტენციალს. გამოთვლა ხორციელდება – მოსახლეობის ყოველ 1000 ადამიანზე გარდაცვლილ ადამიანთა რაოდენობით.

2.2.1.4. ჩამოსულთა რაოდენობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში ცხოვრების მიმზიდველობის დონე. გამოთვლა ხორციელდება – ჩამოსულთა რაოდენობით ყოველ 1000 კაც მოსახლეზე.

2.2.1.5. წასულთა რაოდენობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში ცხოვრების განმზიდველობის დონე. გამოთვლა ხორციელდება ყოველ 1000 კაც მოსახლეზე წასულთა რაოდენობით.

2.2.1.6. საშუალო ასაკზე უმცროსი მოსახლეობის წილი – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში შრომითი რესურსების რეზერვიდან განათლების სისტემის დატვირთვა, მოსახლეობის აღწერა და მოსახლეობის რაოდენობის მიმდინარე შეფასება ხორციელდება: საშუალო ასაკზე უმცროსი მოსახლეობის რაოდენობა პროცენტებში.

2.2.1.7. საშუალო ასაკის მქონე მოსახლეობის წილი – გახლავთ შრომითი რესურსების დახასიათება მუნიციპალურ წარმონაქმნში. გამოთვლა ხორციელდება – შრომის უნარის მქონე საშუალო ასაკის მოსახლეობის პროცენტული თანაფარდობით, მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან.

2.2.1.8. საშუალო-ასაკზე უფროსი მოსახლეობის წილი – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტზე სოციალური დატვირთვის დონეს. გამოთვლა ხორციელდება საშუალო-ასაკზე უფროსი მოსახლეობის რაოდენობის პროცენტული თანაფარდობით.

2.2.1.9. მოსახლეობაში მამაკაცთა წილი – აჩვენებს ბალანს ქალთა და მამაკაცთა შორის. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან მამაკაცთა რაოდენობის პროცენტული თანაფარდობით.

2.2.1.10. უმაღლესი განათლების მქონე ადამიანთა წილი – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის განათლების დონეს. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალურ წარმონაქმნში

მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან, უმაღლესი განათლების მქონე ადამიანთა პროცენტული თანაფარდობით.

2.2.2. მოსახლეობის შემოსავლების მაჩვენებელი

2.2.2.1. ერთ სულ მოსახლეზე საშუალო შემოსავლის თანაფარდობა საარსებო მინიმუმთან – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის ცხოვრების დონეს [57,58]. გამოთვლა ხორციელდება ერთ სულ მოსახლეზე საშუალო თვიური ფულადი შემოსავლების თანაფარდობით საარსებო მინიმუმის საშუალო თვიურ რაოდენობასთან, რომელიც რიცხვით (ციფრით) გამოისახება.

2.2.2.2. საშუალო ხელფასის და საარსებო მინიმუმის თანაფარდობა, – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის ცხოვრების დონეს. გამოთვლა ხორციელდება საარსებო მინიმუმის საშუალო თვიური ნომინალური დარიცხული ხელფასის თანაფარდობით, რომელიც ციფრებით გამოისახება.

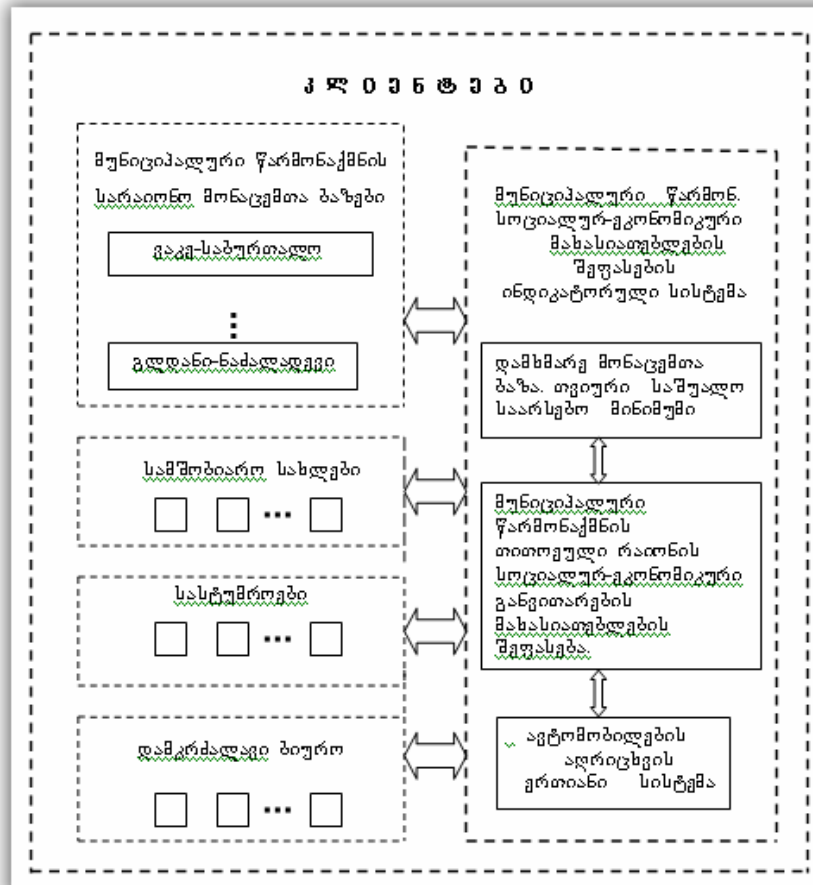
2.2.2.3. მოსახლეობის წილი, რომელსაც აქვს საარსებო მინიმუმზე დაბალი შემოსავალი ერთ სულ მოსახლეზე – რომელიც აჩვენებს მოსახლეობის დაძაბულობის დონეს და მოსახლეობის ცხოვრების დონეს. გამოთვლა ხორციელდება მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან იმ მოსახლეობის პროცენტული თანაფარდობით, რომელსაც საშუალო ფულადი შემოსავალი ერთ სულ მოსახლეზე საარსებო მინიმუმზე დაბალი აქვს.

2.2.2.4. ავტომობილების და მოქალაქეთა პირადი საკუთრების რაოდენობა – აჩვენებს მოსახლეობის კეთილდღეობის დონეს. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის 1000 ადამიანზე, პირად საკუთრებაში მყოფი, რეგისტრირებული მსუბუქი ავტომობილების (წლის ბოლოს) რაოდენობით.

2.2.2.5. ერთი წლის მანძილზე, მოსახლეობის 1000 კაცზე პირად საკუთრებაში რეგისტრირებული ავტომობილების რაოდენობა – აჩვენებს მოსახლეობის კეთილდღეობის დონეს. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის 1000 ადამიანზე, წლის

მანძილზე კერძო საკუთრებაში მყოფი რეგისტრირებული ავტომობილების რაოდენობით.

მუნიციპალური წარმონაქმნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული სისტემის ბლოკ-მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მახასიათებლების შეფასების კორპორაციული ქსელის ორგანიზაციული სქემა წარმოდგენილია სურ.2.3-ზე.



სურ.2.3 მუნიციპალური წარმონაქმნის სოციალურ-ეკონომიკური მახასიათებლების შეფასების ორგანიზაციული სქემა

სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მახასიათებლების შეფასება მოითხოვს მონაცემთა ბაზებს, რომელიც მუნიციპალური წარმონაქმნის სარაიონო მონაცემთა ბაზების, სამშობიარო სახლების მონაცემთა ბაზების [59] და სასტუმროების მონაცემთა ბაზების არსებულ მონაცემებს ეყრდნობა. შეფასება შეიძლება გახდეს დღის, კვირის, თვის და ა.შ. დროის ანათვალით.

იმისათვის, რომ დათვლილ იქნას თითოეული ინდიკატორი სურ.2.2-ის სქემის მიხედვით, საჭიროა სურ.2.3 მოთავსებული ბაზებიდან მოხდება დამხმარე მონაცემების დახმარებით ჯერ მუნიციპალური წარმონაქმნის რაიონების მახასიათებლების შეფასება, რომელთა ბაზაზეც გაკეთდება მუნიციპალური წარმონაქმნის ინტეგრირებული მახასიათებლების შეფასება.

ცხოვრების დონის მახასიათებლების შეფასება მოსახლეობის სტრუქტურათა და მოსახლეობის შემოსავლების მაჩვენებლებით ნაჩვენებია (სურ.2.2). მოსახლეობის სტრუქტურის მახასიათებელი ინდიკატორები დაითვლება კლიენტის ბაზებით [60]. მაგალითად: მოსახლეობის ნამატი, რაიონულ დონეზე (დავუშვათ შეფასება ხდება თვეში ერთხელ) ტოლია: $[(A_2 - A_1) / A_1] \cdot 100\%$ სადაც A_1 - სარაიონო ბაზებიდან აღებული, წინა თვის მაჩვენებელია, რომელიც თავის მხრივ აღრიცხვის შედეგია (აიღება მოსახლეობის ჯამური რაოდენობიდან); A_2 – მიმდინარე მაჩვენებელი (1-თვის შემდეგ შეფასებული) რომელიც აგრეთვე მონაცემების ჯამური რაოდენობიდან აიღება.

მსგავსად შეიძლება გაიწეროს ყველა მაჩვენებელი. წარმოვიდგინოთ რამოდენიმე:

შობადობა. სარაიონო მონაცემთა ბაზებიდან (1), ამოვკრიბოთ ბოლო ერთ წელს (ან ერთ თვეს) დაბადებულ ბავშვთა რაოდენობა და გავყოთ 1000-ზე.

სიკვდილიანობა. I – მონაცემთა ბაზიდან რაიონის მიხედვით აჯამდება I – მონაცემთა ბაზის მე-3 პუნქტიდან (3.1, 3.2, 3.3) გარდაცვლილთა რაოდენობა. რაოდენობის მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქისათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

წასულთა რაოდენობა. I – მონაცემთა ბაზიდან რაიონის მიხედვით აჯამდება რაოდენობა მონაცემთა ბაზის მე- 4 (4.1,4.2,4.3) წასულთა რაოდენობა. რაოდენობის მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქისათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

ჩამოსულთა რაოდენობა. I – მონაცემთა ბაზიდან რაიონის მიხედვით აჯამდება რაოდენობა მონაცემთა ბაზის მე-5 (5.1,5.2,5.3,5.4) და მე-6 (6.1,6.2,6.3,6.4) რაოდენობის მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქისათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

მოსახლეობის ნამატი. სარაიონო მონაცემთა ბაზებიდან (1), ამოგერი-
ბოთ ბოლო ერთ წელს (ან ერთ თვეს) დაბადებულ ბაშეთა რაოდენობა,
ჩამოსულთა რაოდენობა და გავყოთ 1000-ზე.

საშუალოზე უმცროს მოსახლეობის წილი. სარაიონო მონაცემთა ბაზე-
ბიდან (1) პუნქტიდან II (2.1.2.2,2.3) აჯამდება საშუალოზე უმცროსი მო-
სახლეობის წილი. რაიონების მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქი-
სათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

საშუალოზე უფროსი მოსახლეობის წილი. სარაიონო მონაცემთა ბაზე-
ბიდან (1) პუნქტიდან II (2.1.2.2,2.3) აჯამდება საშუალოზე უფროსი მოსა-
ხლეობის წილი. რაიონების მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქი-
სათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

მამაკაცთა წილი მოსახლეობაში. სარაიონო მონაცემთა ბაზებიდან (1)
პუნქტიდან I (1.1,1.2,1.3) აჯამდება მოსახლეობაში მამაკაცთა წილი. რა-
იონების მიხედვით აჯამდება მთლიანად ქალაქისათვის და გაიყოფა
1000-ზე.

უმაღლესი განათლების მქონე ადამიანთა წილი. სარაიონო მონაცემთა
ბაზებიდან (1) მე-VII პუნქტიდან აიჯამება, უმაღლესი განათლების
მქონე ადამიანთა წილი. რაიონების მიხედვით აჯამდება მთლიანად
ქალაქისათვის და გაიყოფა 1000-ზე.

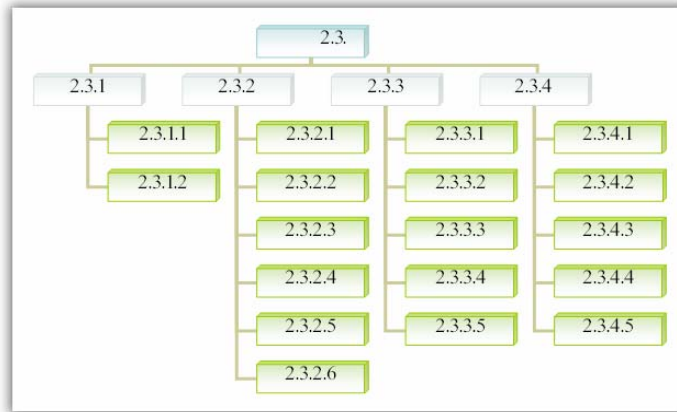
განხილულ ნაშრომში წარმოდგენილი თანმიმდევრული მეთოდოლო-
გიით მოხდება მუნიციპალური წარმნაქმნის სოციალურ-ეკონომიკური
განვითარების სხვა მაჩვენებლების შეფასება.

2.3. მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორულ მახასიათებელთა შეფასების სისტემის დამუშავება

იმისათვის, რომ მოვახდინოთ ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორულ
მახასიათებლების განსაზღვრა, საჭიროა შემოვიტანოთ პირველადი
მაჩვენებლების ბაზა, რომლებიც საწარმოზე (ორგანიზაციაზე) ძირი-
თადად საბანკო მონაცემთა ბაზაში აისახება. ნაშრომში განსაზღვრუ-
ლია პირველადი მონაცემთა ბაზა და ამ ბაზის მაჩვენებლებით ცალკე-

ული ინდიკატორების განსაზღვრის წესები [61,62]. დამუშავებულია ერთიანი საინფორმაციო სისტემის სტრუქტურა.

მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორული მაჩვენებლები.



სურ.2.4 მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზა

2.3.1. წარმოება და სოფლის მეურნეობა

2.3.1.1 ერთ სულ მოსახლეზე სამრეწველო პროდუქციის მოცულობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში მრეწველობის განვითარების დონე. იგი გახლავთ მიმდინარე პერიოდში სამრეწველო პროდუქციის მოცულობის თანაფარდობა (დარგში) მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის რაოდენობასთან, საზომი ერთეულია ლარი.

2.3.1.2 ერთ სულ მოსახლეზე სოფლის მეურნეობის პროდუქციის მოცულობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში სოფლის მეურნეობის განვითარების დონე. იგი გახლავთ მიმდინარე პერიოდში სოფლის მეურნეობის პროდუქციის თანაფარდობა (დარგში) მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის რაოდენობასთან, საზომი ერთეულია ლარი.

2.3.2. დასაქმება

- 2.3.2.1 დასაქმებულთა რაოდენობის ზრდა – გახლავთ შრომის ბაზრის დინამიკა. იგი გახლავთ მიმდინარე პერიოდში დასაქმებულთა რაოდენობისა და წინა პერიოდში დასაქმებულთა რაოდენობას შორის სხვაობის პროცენტული თანაფარდობა.
- 2.3.2.2 შრომის უნარის ასაკის (საშუალო ასაკის) მოსახლეობის წილი, რომლებიც მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაშია დაკავებული – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაში საშუალო ასაკის მქონე მოსახლეობის ჩაბმა, გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით საშუალო ასაკის მქონე მოსახლეობის, რომლებიც მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაში მონაწილეობენ, საშუალო ასაკის მქონე მთელ მოსახლეობასთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.
- 2.3.2.3 მომუშავე პენსიონერების წილი – გახლავთ პენსიონერთა ჩართვა მუნიციპალური წარმონაქმნების ეკონომიკაში, შრომის ბაზრის გაჯერების დონე. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით პენსიონერების, რომლებიც ჩართულნი არიან მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაში, მცხოვრებთა საერთო რიცხვთან, რომლებიც შრომის უნარის ასაკში ან უფროსები არიან და იღებენ პენსიას შეღავათით დაწესებულ ასაკზე ადრე (5-10 წლით ადრე), რომელიც პროცენტებში გამოისახება.
- 2.3.2.4 უმსხვილეს დარგში დასაქმებულთა წილი – გახლავთ ეკონომიკის დივერსიფიკაციის დონე. იგი გახლავთ პროცენტული თანაფარდობა უმსხვილეს დარგში დაკავებულთა საერთო დასაქმებულთა რაოდენობასთან.
- 2.3.2.5 უმსხვილეს საწარმოებში დასაქმებულთა წილი – აჩვენებს მუნიციპალური წარმონაქმნის მონოპროფილურ დონეს. გამოთვლა ხორციელდება უმსხვილეს საწარმოებში დასაქმებულთა და საერთო დასაქმებულთა რაოდენობასთან პროცენტული თანაფარდობით.
- 2.3.2.6 რეგისტრირებულ უმუშევართა დონე – გახლავთ უმუშევართა დონე მუნიციპალური წარმონაქმნის ტერიტორიაზე, გამოთვლა

ხორციელდება შრომის ბირჟაზე დარეგისტრირებული უმუშევრებისა ეკონომიკაში დასაქმებულთა და დარეგისტრირებული უმუშევრების რაოდენობათა ჯამის პროცენტული თანაფარდობით.

2.3.3. მცირე მეწარმეობა

2.3.3.1 დასაქმებულთა საერთო რაოდენობაში მცირე მეწარმეობაში

დასაქმებულთა წილი – გახლავთ მცირე ბიზნესის როლი მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაში. გამოთვლა ხორციელდება მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა და მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკაში დასაქმებულთა საერთო რაოდენობასთან პროცენტული თანაფარდობით.

2.3.3.2 მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა რიცხვის მატება

– გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა რაოდენობის დინამიკა. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით სხვაობისა მიმდინარე და წინა პერიოდში მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა რაოდენობასა და წინა პერიოდში მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა რიცხვთან.

2.3.3.3 მცირე საწარმოების

– იურიდიულ პირთა რაოდენობის მატება – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში მცირე ბიზნესში ახალი წარმოებების შექმნის დინამიკა. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით სხვაობისა მიმდინარე და წინა პერიოდში შექმნილ მცირე წარმოებებს – იურიდიულ პირთა რაოდენობასა და წინა პერიოდში შექმნილ წარმოებებს – იურიდიულ პირთა რაოდენობას შორის, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.

2.3.3.4 კერძო მეწარმეთა

– ფიზიკურ პირთა რაოდენობრივი ზრდა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში კერძო მეწარმეობის განვითარების დინამიკა. გამოთვლა ხორციელდება მიმდინარე და წინა პერიოდში არსებული კერძო მეწარმეების რაოდენობათა სხვაობის პროცენტული თანაფარდობით, წინა პერიოდში კერძო მეწარმეების რაოდენობასთან.

2.3.3.5 მცირე მეწარმეობიდან შემოსული გადასახადი – გახლავთ მცირე მეწარმეობის მონაწილეობის ხარისხი მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტის საგადასახადო შემოსავლებით ფორმირებაში. გამოთვლა ხორციელდება მცირე მეწარმეობიდან მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტში გადასახადების შენატანის ფარდობით ბიუჯეტში შესული საგადასახადო შემოსავლების საერთო რაოდენობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.3.4. საინვესტიციო საქმიანობა.

2.3.4.1 ძირითადი კაპიტალის ინვესტიცია ერთ სულ მოსახლეზე ფინანსების ყველა წყაროდან – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში საინვესტიციო აქტიურობის დონეს. იგი გახლავთ თანაფარდობა ფინანსირების ყველა წყარო და ძირითადი კაპიტალი ინვესტიციის საერთო რაოდენობისა, მუნიციპალური წარმონაქმნის მოსახლეობის საერთო რიცხვთან, საზომი ერთეული 1000 ლარი.

2.3.4.2 ძირითად კაპიტალში ინვესტიციების მოცულობისა და მსხვილ და საშუალო წარმოების ძირითადი ფონდებისა თანაფარდობა – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში მსხვილ და საშუალო საწარმოებში ძირითადი ფონდების განახლების ხარისხს. იგი გახლავთ პროცენტული თანაფარდობა მსხვილ და საშუალო საწარმოებში ინვესტიციების მოცულობასა და მსხვილ და საშუალო საწარმოების ძირითადი ფონდების (მათ შორის დაუმთავრებელი მშენებლობა) სიდიდეს შორის.

2.3.4.3 ინვესტიციების საერთო მოცულობაში ძირითადი კაპიტალის ინვესტიციების წილი, რომელიც ფინანსირდება ბიუჯეტის ხარჯზე – აჩვენებს მუნიციპალური წარმონაქმნში ყველა დონის ბიუჯეტის სახსრების მონაწილეობას საინვესტიციო პროცესში. იგი გახლავთ პროცენტული თანაფარდობა ძირითად კაპიტალში, რომელიც ფინანსდება ბიუჯეტიდან, ინვესტიციებისა ძირითად კაპიტალში მათ საერთო მოცულობასთან განსაზღვრული დროის განმავლობაში.

2.3.4.4 ინვესტიციების წილი ძირითად კაპიტალში, რომელიც ფინანსდება მუნიციპალური ბიუჯეტის სახსრებიდან, ინვესტიციების საერთო მოცულობიდან – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ტერიტორიაზე მუნიციპალური ბიუჯეტის მონაწილეობა საინვესტიციო პროცესში. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით ძირითად კაპიტალში ინვესტიციებისა, რომელიც ფინანსდება მუნიციპალური ბიუჯეტის სახსრების ხარჯზე და ძირითად კაპიტალში ინვესტიციების, რომელიც ფინანსდება ყველა წყაროდან გარკვეული დროის მანძილზე, ინვესტიციების საერთო მოცულობასთან.

2.3.4.5 საწარმო დანიშნულების ინვესტიციების წილი – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის განვითარების ხასიათი. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით საწარმოო ხასიათის ინვესტიციებისა ძირითად კაპიტალთან ინვესტიციების საერთო მოცულობიდან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.

იმისათვის რომ დამუშავდეს მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზა [63] და მოხდეს ავტომატიზებული შეფასება აღნიშნული ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორული მაჩვენებლებისა, საჭიროა დამუშავდეს ინფორმაციული ბაზის სტრუქტურა, რომლის მაჩვენებელ პარამეტრების პერიოდულ (ყოველწლიურ) რეგისტრაციას მოვახდენთ ბანკებში, უმუშევრობის ბირჟებსა და სხვა ორგანიზაციულ სტრუქტურებში. აღნიშნული ბაზის სტრუქტურა (ბაზა №2) უნდა მოიცავდეს შემდეგ ინფორმაციულ ველებს:

1. საწარმოს დასახელება (EB₁);
2. საწარმოს შემოსავლების მოცულობა (EB₂);
3. საწარმოს დანიშნულების კოდი, რომელიც გვიჩვენებს საწარმოს სამრეწველო პროდუქციის გამომშვებია, თუ ეკუთვნის მომსახურების სერვისს (EB₃);
4. ორგანიზაციაში დასაქმებულთა რაოდენობა (EB₄);
5. საწარმოში საშუალო ასკის რაოდენობის მაჩვენებელი (EB₅);
6. საწარმოში დასაქმებული პენსიონერების რაოდენობა (EB₆);

7. საწარმოს დარგის მაჩვენებელი კოდი [64]. მაგ. დარგები: ქიმიური წარმოება; მეტალურგია; მშენებლობა; სოფლის მეურნეობის პროდუქციის გადამამუშავებელი მრეწველობა; მსუბუქი მრეწველობა; მომსახურების სერვისი და სხვა (EB₇);
8. ორგანიზაციის მასშტაბის კოდი. მსხვილი საწარმოს მცირე მეწარმეობის ან კერძო მეწარმეთა შესაბამისი კოდი (EB₈);
9. საწარმოს დაარსების წელი (EB₉);
10. სამრეწველო პროდუქციის რეალიზაცია ლარებში (EB₁₀);
11. ბიუჯეტში შენატანები გადასახადების სახით (EB₁₁);
12. ორგანიზაციაში განთავსებული ინვესტიციების მთლიანი მოცულობა (EB₁₂);
13. ორგანიზაციის ძირითადი ფონდების მოცულობა (EB₁₃);
14. ორგანიზაციაში ინვესტიციების მოცულობაში სახელმწიფო ბიუჯეტის წილი (EB₁₄);
15. ორგანიზაციაში ინვესტიციებში მუნიციპალური ბიუჯეტის განთავსების მოცულობა (EB₁₅);
16. უმუშევართა რაოდენობა. იგი მუნიციპალური შრომის ბაზრის მახასიათებლიდან აიღება (EB₁₆);
17. სოფლის მეურნეობის პროდუქტების რეალიზაციის მოცულობა. ისინი ივსება მუნიციპალიტეტის მასშტაბში მყოფი სასოფლო ადმინისტრაციის უფროსის შეფასებით და გადაეცემა მუნიციპალიტეტის დაგეგმვის organos (EB₁₇);

EB_j jE{1,16}- შესაბამისი ველების სიმბოლური აღნიშვნაა.

აღნიშნული ინფორმაციული ველი ივსება ყოველ წელს, ამათგან 1-17 ინფორმაციული ველი ივსება ბანკებში. თითოეული წლის მონაცემთა ბაზა ინახება.

EB₁ ÷ EB₃ – ველის მაჩვენებლებით აიგება მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზა. განისაზღვრება შესაბამისი ინდიკატორული მახასიათებლები. ეკონომიკური ბაზის 2.3.1.1 პარამეტრი – ერთ სულ მოსახლეზე სამრეწველო პროდუქციის მოცულობა იანგარიშება ცენტრალურ ბაზაში ქალაქის ბანკებში განთავსებული ინფორმაციული ბაზის EB₃ და EB₁₀ ველებით. EB₃-ით განისაზღვრება ის საწარმოები,

რომელნიც სამრეწველო პროდუქტს უშვებენ, ხოლო 10-ით ამ კონკრეტული საწარმოს შემოსავლების ბრუნვის მოცულობა. საბანკო ბაზებიდან ამ ამონაკრების ჯამით განისაზღვრება მუნიციპალური წარმონაქმნში სამრეწველო პროდუქციის მთლიანი ბრუნვის მოცულობა (1 წლის განმავლობაში). ამ სიდიდეს თუ გავყოფთ მუნიციპალური წარმონაქმნის რაოდენობაზე მივიღეთ 2.3.1.1 პარამეტრის სიდიდეს (მოსახლეობის რაოდენობა ამოიღება სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორულ მახასიათებელთა ბაზიდან).

ცენტრალური ბაზის 2.3.1.2. მაჩვენებელი ერთ სულ მოსახლეზე სოფლის მეურნეობის პროდუქციის მოცულობა EB_{10} -ის ჯამური მაჩვენებლის მოსახლეობის რაოდენობაზე ფარდობით განისაზღვრება [65].

2.3.2.1 – დასაქმებულთა რაოდენობის ზრდის მაჩვენებელი იანგარიშება მიმდინარე t_1 პერიოდში დასაქმებულთა ჯამური მაჩვენებლის (აჯამდება ყველა ბანკის EB_4 მაჩვენებელი) და t_2 წინა პერიოდში ჯამური მაჩვენებლის სხვაობის შეფარდებით მიმდინარე t_1 პერიოდის ჯამურ მაჩვენებელთან (პერიოდად აღებულია ერთი წელი) ანუ

$$[(\Sigma EB_4(t_1) - \Sigma EB_4(t_2)) / EB_4(t_1)] \times 100\%$$

ΣEB_4 – ყველა ბანკის მაჩვენებლის ჯამს გამოსახავს.

2.3.2.2. – მაჩვენებელი მიმდინარე მომენტში (1 წლის) ყველა ბანკის $EB_5(t)$ ჯამური მაჩვენებლის $EB_5(t)$ -ს მუნიციპალური წარმონაქმნის საშუალო ასაკის მთელი მოსახლეობის ფარდობით განისაზღვრება პროცენტებში, საშუალო ასაკის მთლიანი მოსახლეობის რიცხვი მიმდინარე პერიოდში სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ბაზიდან აიღება.

2.3.2.3. – მომუშავე პენსიონერების წილი მაჩვენებლის $[\Sigma EB_6(t) / \Sigma EB_4(t)] \times 100\%$ -ის ტოლია.

2.3.2.4. – უმსხვილეს დარგში დასაქმებულთა წილი ტოლია:

$$[\Sigma EB_7(t) / \Sigma EB_4(t)] \times 100\%$$

2.3.2.5. – უმსხვილეს საწარმოებში დასაქმებულთა წილი ტოლია:

$$[\Sigma EB_8(t) / \Sigma EB_4(t)] \times 100\%$$

2.3.2.6. – რეგისტრირებულ უმუშევართა ღონე:

$$\{\Sigma EB_{16}(t) / \Sigma [EB_4(t) + EB_{15}(t)]\}$$

EB₁₅-ის ჯამური მაჩვენებელი შრომის ბირჟის ყველა პუნქტიდან აღებული მონაცემთა აჯამებით გამოითვლება.

2.3.3.1 დასაქმებულთა საერთო რაოდენობაში მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა წილი:

$$[\Sigma EB_8(t) \& EB_4(t)] / EB_4(t) \times 100\%$$

EB₈ ყველა ბანკის EB₈ ველის იმ საწარმოს მაჩვენებლები შევლენ აღნიშნულ ჯამში, რომელნიც მცირე მეწარმეობით არიან დაკავებული (ანუ EB₈ –ს შესაბამისი კოდი გვიჩვენებს მსხვილ საწარმოს თუ მცირე მეწარმეობას განეკუთვნება), ხოლო EB₄(t) ამ ტიპის მეწარმეობაში დაკავებულთა რიცხვია. ნიშანი მიუთითებს იმას, რომ უნდა შესრულდეს პირობა-საწარმო უნდა განეკუთვნებოდეს მცირე მეწარმეობას და მხოლოდ ამ ტიპის დასაქმებულთა მაჩვენებელი უნდა იყოს შერჩეული.

2.3.3.2 – მცირე მეწარმეობაში დასაქმებულთა რიცხვის მატების მაჩვენებელი ტოლია:

$$[EB_8(t_1) \& EB_4(t_1) - EB_8(t_2) \& EB_4(t_2)] / [EB_8(t_2) \& EB_4(t_2)]$$

აქ t₁ მაჩვენებელია მიმდინარე პერიოდში, ხოლო t₂ იგივე მაჩვენებელია წინა პერიოდში (პერიოდი აქ 1 წელია, ანუ აიღება ეს მონაცემები თითოეული წლის მონაცემთა ბაზიდან).

2.3.3.3 მცირე საწარმოების იურიდიულ პირთა რაოდენობის მატება:

$$[\Sigma EB_8(t_1) \& EB_9(t_1) - EB_8(t_2) \& EB_9(t_2)] / [EB_8(t_1) \& EB_9(t_2)]$$

აღნიშნულ ჯამებში ამოიკრიბება და აჯამდება დაარსების წლის მიხედვით ყველა ის საწარმო, რომელიც მიმდინარე t₁ პერიოდში და t₂ წინა პერიოდში არის დაარსებული.

2.3.3.4 კერძო მეწარმეთა ფიზიკურ პირთა რაოდენობრივი ზრდა მსგავსია 2.3.3-ის განსაზღვრისა, ოღონდაც EB₈(t₁) და EB₈(t₂)-ში მონაცემთა ბაზებიდან კერძო მეწარმეთა ფიზიკური პირის კოდის მიხედვით ამოირჩევა მაჩვენებლები.

2.3.3.5 მცირე მეწარმეობიდან შემოსული გადასახადი:

$$\Sigma [EB_8(t) \& EB_{11}(t)] / \Sigma [EB_1(t) + EB_{11}(t)]$$

მცირე მეწარმეობიდან მუნიციპალურ ბიუჯეტში ანარიცხების ფარდობა ყველა ტიპის საწარმოს ბიუჯეტში ჯამურ ანარიცხებთან (გადასახადებთან).

2.3.4.1 ძირითადი კაპიტალის ინვესტიცია ერთ სულ მოსახლეზე ფინანსების ყველა წყაროდან:

$$\Sigma [EB_1(t) \& EB_{12}(t)] / \text{მოსახლეობის რიცხვი}$$

მუნიციპალური მოსახლეობის რიცხვი აიღება სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ბაზიდან.

2.3.4.2 ძირითად კაპიტალში ინვესტიციების მოცულობისა და მსხვილ და საშუალო წარმოების ძირითადი ფონდების თანაფარდობა:

$$\Sigma [EB_8(t) \& EB_{12}(t)] / \Sigma [EB_8(t) + EB_{13}(t)]$$

K_1 და K_2 იმ მსხვილ და საშუალო საწარმოს კოდებია, რომელიც $EB_8(t)$ – განისაზღვრება.

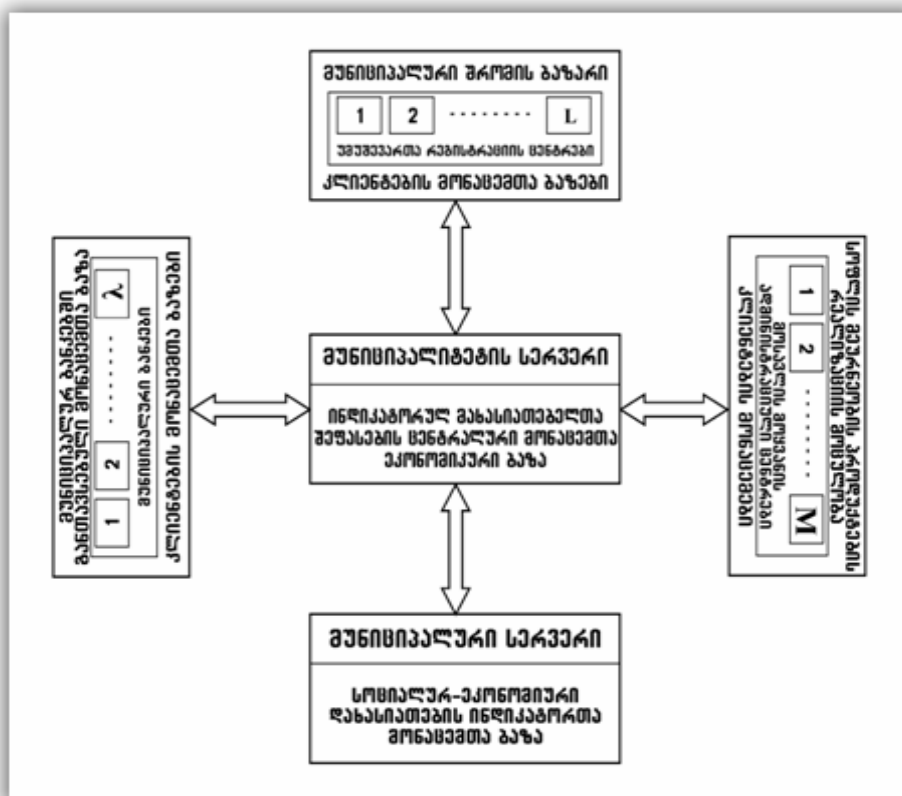
2.3.4.3 ინვესტიციების საერთო მოცულობაში ძირითადი კაპიტალის ინვესტიციების წილი, რომელიც ფინანსირდება ბიუჯეტის ხარჯზე:

$$EB_1(t) \& EB_{15}(t) / \Sigma EB_1(t) \& EB_{12}(t)$$

2.3.4.5 საწარმო დანიშნულების ინვესტიციების წილი:

$$\Sigma [EB_3(t) \& EB_{12}(t)] / \Sigma [EB_1(t) \& EB_{12}(t)]$$

შემოტანილი ცალკეული მონაცემთა ბაზებზე და ბაზების ელემენტებს შორის გამოთვლების ალგორითმის შემოტანის შემდეგ შეიძლება განესაზღვროთ ერთიანი ინფორმაციული სისტემა [66,67], რომლის არქიტექტურა სურ. 2.5-ზე წარმოდგენილი.



სურ2.5. ეკონომიკურ მახასიათებელთა განსაზღვრის საინფორმაციო სისტემა

2.4 მუნიციპალური წარმონაქმნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მაჩვენებლების, მუნიციპალური ფინანსების, არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების და მიწათსარგებლობის ინფორმაციული სისტემა

განხილული პარაგრაფი მუნიციპალური ფინანსების, არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების და მიწათსარგებლობის ინდიკატორული მაჩვენებლების შეფასებასა [68] და ამ მაჩვენებელთა შეფასებისათვის საჭირო მონაცემების ქსელური მონიტორინგის ინფორმაციული სისტემის დამუშავებას ეძღვნება.

იმისათვის, რომ განესაზღვროთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ფინანსების, არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების და მიწათსარგებლობის ინდიკატორული მახასიათებლები, საჭიროა ვისარგებლოთ ჩვენს მიერ უკვე დამუშავებული მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის ინფორმაციული ველით, კერძოდ: 1. საწარმოს დასახელება (EB₁); 2. საწარმოს შემოსავლების მოცულობა (EB₂); 3. საწარმოს დანიშნულების კოდი, რომელიც გვიჩვენებს საწარმო სამრეწველო პროდუქციის გამომშვებია თუ ეკუთვნის მომსახურების სერვისს (EB₃); 4. ორგანიზაციებში დასაქმებულთა რაოდენობა (EB₄); 5. საწარმოში საშუალო ასაკის რაოდენობის მაჩვენებელი (EB₅); 6. საწარმოში დასაქმებული პენსიონერების რაოდენობა (EB₆); 7. საწარმოს დარგის მაჩვენებლის კოდი (EB₇); 8. ორგანიზაციის მასშტაბის კოდი (EB₈); 9. საწარმოს დაარსების წელი (EB₉); 10. სამრეწველო პროდუქციის რეალიზაცია ლარებში (EB₁₀); 11. ბიუჯეტში შენატანები გადასახადების სახით (EB₁₁); 12. ორგანიზაციებში განთავსებული ინვესტიციების მთლიანი მოცულობა (EB₁₂); 13. ორგანიზაციის ძირითადი ფონდების მოცულობა (EB₁₃); 14. ორგანიზაციებში ინვესტიციების მოცულობაში სახელმწიფო ბიუჯეტის წილი (EB₁₄); 15. ორგანიზაციაში ინვესტიციებში მუნიციპალური ბიუჯეტის განთავსების მოცულობა (EB₁₅); 16. უმუშევართა რაოდენობა (EB₁₆); 17. სოფლის მეურნეობის პროდუქტების რეალიზაციის მოცულობა (EB₁₇);

ქვემოთ მოყვანილია ახალი ინფორმაციული ველი, რომელიც საჭიროა მუნიციპალური წარმონაქმნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებლების – მუნიციპალური ფინანსების [69], არასაცხოვრებელი უძრავი ქონებისა და მიწათსარგებლობის ინდიკატორების შესაფასებლად განსაზღვრული.

1. საბინაო-კომუნალური მეურნეობაზე გაწეული ხარჯი (FQ₁); 2. მუნიციპალური ბიუჯეტის მთლიანი ხარჯები (FQ₂); 3. განათლებაზე გაწეული ხარჯები (FQ₃); 4. ჯანდაცვაზე გაწეული ხარჯები (FQ₄); 5. მმართველობაზე გაწეული ხარჯები (FQ₅); 6. მოსახლეობის რაოდენობა (FQ₆); 7. ვალი (FQ₇); 8. ვალის მომსახურებაზე გაწეული ხარჯები (FQ₈); 9. უძრავი ქონების ეფექტურად გამოყენებიდან (მაგ. უძრავი ქონების

გაქირავება) შემოსავლები (FQ₉); 10. მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების მმართველობაში გადაცემების შედეგად მიღებული შემოსავალი (FQ₁₀); 11. მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების შედეგად მიღებული შემოსავლები (FQ₁₁); 12. სახელმწიფოს საკუთრებაში მყოფი მუნიციპალური მიწის ფართობი (FQ₁₂); 13. მუნიციპალური წარმონაქმნში არსებული მთლიანი მიწის ფართობი (FQ₁₃); 14. მუნიციპალურ საკუთრებაში არსებული მიწის ფართობი (FQ₁₄); 15. მიწაზე მიღებული გადასახადები (FQ₁₅); 16. შემოსავლები იჯარით გაცემული მუნიციპალური მიწებიდან (FQ₁₆); 17. მიწის გაყიდვა, ან მიწის იჯარით გაცემის შემოსავლები (FQ₁₇); 18. უძრავი ქონების განთავსების მიწის ფართობი (FQ₁₈); 19. უძრავი ქონების შესაბამისი მიწის ფართობის ის წილი, რომელზეც განთავსებულია სამოქალაქო-საკანონმდებლო გარიგებები (FQ₁₉);

2.4.1. მუნიციპალური ბიუჯეტი

2.4.1.1 ყველაზე მსხვილი გადამხდელის საგადასახადო შენატანების წილი მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტის დივერსიფიკაციის დონე [70]. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით მსხვილი გადამხდელის საგადასახადო შენატანებსა და მუნიციპალური წარმონაქმნის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების შორის, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{ (\Sigma EB_8 \& EB_{11}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})] \} \cdot 100\%$$

2.4.1.2 ორი ყველაზე მსხვილი გადამხდელის საგადასახადო შენატანების წილი მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტის დივერსიფიკაციის დონე. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით ორი ყველაზე მსხვილი გადამხდელის საგადასახადო შენატანებსა და მუნიციპალური წარმონაქმნის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებს შორის, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$M_{i1} = \max[(\Sigma EB_8 \& EB_{11})], M_{i2} = \max[(\Sigma EB_8 \& EB_{11})],$$

$$i_1 \neq i_2 \quad M_{i_1} \neq M_{i_2} \quad M_{i_1} > M_{i_2} > \dots M_{i_k}$$

$$\{(M_{i_1} + M_{i_2}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.1.3 მუნიციპალური ბიუჯეტის შემოსავლებში საგადასახადო და არასაგადასახადო გადასახადების წილი – გახლავთ ბიუჯეტის შემოსავლების სტრუქტურის ხარისხის და საიმედოობის დონე. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით საგადასახადო შემოსავლებსა და მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამს შორის, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$[(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})] 100\%$$

2.4.1.4 მუნიციპალურ ბიუჯეტში საგადასახადო შემოსავლების წილი საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მუნიციპალური ბიუჯეტის საშემოსავლო ბაზა, შემოტანის წყაროს თვალსაზრისით. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით საგადასახადო შემოსავლებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო ჯამთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.1.5 საბინაო-კომუნალურ მეურნეობაზე (სკმ) გაწეული ხარჯის წილი – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში, საზოგადოებრივი სახსრების განაწილების სტრუქტურას, შექმნილი სოციალურ-ეკონომიური სიტუაციის და პრიორიტეტულად არჩეული ხარჯების შესაბამისად. იგი გახლავთ თანაფარდობა სკმ-ის ხარჯების მუნიციპალური ბიუჯეტის მთელ ხარჯებთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$((FQ_1) / (FQ_2))$$

2.4.1.6 განათლებაზე გაწეული ხარჯების წილი – აჩვენებს საზოგადოებრივი სახსრების განაწილების სტრუქტურას, მუნიციპალურ წარმონაქმნში შექმნილი სოციალურ-ეკონომიური სიტუაციის და პრიორიტეტულად არჩეული ხარჯების შესაბამისად. იგი გახლავთ პროცენტული თანაფარდობა განათლებაზე გაწეული ხარჯებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის ყველა ხარჯთან და გამოისახება პროცენტებში:

$$[(FQ_3) / (FQ_2)] \circ 100\%$$

2.4.1.7 ჯანდაცვაზე გაწეული ხარჯების წილი – გახლავთ სახსრების განაწილების სტრუქტურა, მუნიციპალურ წარმონაქმნში შექმნილი სოციალურ-ეკონომიური სიტუაციის და პრიორიტეტულად არჩეული

ხარჯების შესაბამისად. გამოთვლა ხორციელდება ჯანდაცვაზე გაწეული ხარჯების მუნიციპალური ბიუჯეტის ყველა ხარჯთან თანაფარდობით, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_4)/(FQ_2) \cdot 100\%$$

2.4.1.8 მართვაზე გაწეული ხარჯების წილი – გახლავთ საზოგადოებრივი სახსრების განაწილების სტრუქტურა, მუნიციპალურ წარმონაქმნში შექმნილი სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციის და პრიორიტეტულად არჩეული ხარჯების შესაბამისად. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით მმართველობაზე გაწეული ხარჯებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის ყველა ხარჯთან, რომელიც პროცენტში გამოისახება:

$$[(FQ_5)/(FQ_2)] \cdot 100\%$$

2.4.1.9 ბიუჯეტის დეფიციტი – აჩვენებს მუნიციპალური წარმონაქმნის ფინანსური რესურსების რეალურ დეფიციტს. იგი გახლავთ ადგილობრივი ბიუჯეტის დეფიციტის (პროფიციტი) გამოსათვლელი ფორმულა, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{[(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})] / (FQ_2)\} \cdot 100\%$$

2.4.1.10 ბიუჯეტიდან მოსახლეობის უზრუნველყოფა – გახლავთ ფულადი გამოსახულება კეთილდღეობის და მომსახურების მოცულობისა, რომელიც მიმდინარე წელს საშუალოდ შეიძლება მიეცეს მუნიციპალური წარმონაქმნის ყოველ მაცხოვრებელს მუნიციპალური ბიუჯეტიდან. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალური ბიუჯეტის შემოსავლების ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით, რომელიც გამოისახება ერთ სულ მოსახლეზე ფულის რაოდენობით:

$$[(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})] / (FQ_6)$$

2.4.1.11 ბიუჯეტის დავალიანების ტვირთი – გახლავთ ადგილობრივი ადმინისტრაციის ვალის ფარდობითი სიდიდე და მუნიციპალური წარმონაქმნის შესაძლებლობა მის დასაფარად. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით ვალისა, საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამთან (ცალკე ითვალისწინებენ პირდაპირ ვალს, ანუ ადმინისტრაციის ვალდებულებას, კრედიტების, სესხების და კონტრაქტების მიმართ და ირიბი ვალი, ანუ ადმინისტრაციის მიერ აღებული თავდება და გარანტიები მესამე ორგანიზაციების ვალდებულებებზე), რომელიც პროცენტებით გამოისახება:

$$\{ (FQ_7)/[(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})] \} / 100\%$$

2.4.1.12 ვალის მომსახურებაზე გაწეული ხარჯების თანაფარდობა ბიუჯეტის ხარჯებთან – აჩვენებს ვალის დასაფარად გაწეულ მიმდინარე ხარჯებს, რომლის გადახდის ვალდებულება მუნიციპალურ წარმონაქმნს ჰქონდა აღებული. იგი გახლავთ თანაფარდობა ვალის მომსახურებაზე დახარჯული თანხისა ბიუჯეტის ხარჯებთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_8)/(FQ_2)$$

2.4.2. მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონება და მიწათსარგებლობა

2.4.2.1 მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების რეესტრის არსებობა – აჩვენებს როგორ არის ორგანიზებული მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების აღრიცხვა, მისი შემდგომი ეფექტურად გამოყენების მიზნით.

შემოვიტანოთ 10 ბალიანი შეფასების სისტემა, თუ არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების არიცივის ხარისხი არის 10 ქულა – ვუწოდოთ მას უმაღლესი დონე, 9 ქულა – ძალიან კარგი, 8 ქულა – კარგი, 7-6 ქულა დამაკმაყოფილებელი, 5 ქულა და ქვემოთ ცუდი.

2.4.2.2 მუნიციპალური უძრავი ქონების მართვის კონცეფციის არსებობა – გახლავთ მუნიციპალური უძრავი ქონების მართვის სფეროში მუნიციპალური წარმონაქმნის პოლიტიკის ძირითადი პრინციპები, მიზნები, ამოცანები, მიმართულებები და პრიორიტეტები.

შეფასება ისევ მოვახდინოთ 10 ბალიანი სისტემით, იმავე გრადაციით, ანუ მართვის კონცეფციის არსებობა და მართვის კონცეფციის უმაღლესი ხარისხი შევაფასოთ 10 ქულით და ა.შ.

2.4.2.3 მუნიციპალური არასაცხოვრებელი ქონებიდან მიღებული მოგების წილი (სახსრები, რომლებიც მიიღება მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების იჯარით გაქირავების შედეგად) მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების ეფექტური

გამოყენება, მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტში შემოსავლების მიღების თვალსაზრისით (რომელიც გამოისახება პროცენტებში). გამოთვლა ხდება პროცენტული თანაფარდობით შემოსავლებისა, რომლებიც მიღებულია მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების გაქირავებით, მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებთან:

$$\{(FQ_9) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.4 მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში არასაცხოვრებელი უძრავი ქონებიდან მიღებული შემოსავლების წილი (სახსრები, რომლებიც მიიღება მუნიციპალური ქონების გადაცემით) – გახლავთ მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების ეფექტური გამოყენება, მუნიციპალურ წარმონაქმნის ბიუჯეტში შემოსავლების მიღების თვალსაზრისით. გამოთვლა ხორციელდება შემოსავლების პროცენტული თანაფარდობით, რომლებიც მიიღება მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების მმართველობაში გადაცემის შედეგად, მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამთან, რომელიც გამოისახება პროცენტებში:

$$\{(FQ_{10}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.5 მუნიციპალურ საკუთრებაში მყოფი არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების გაყიდვის შედეგად მიღებული შემოსავლების წილი, მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების ეფექტური გამოყენება, მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტში შემოსავლების მიღების თვალსაზრისით. გამოთვლა ხორციელდება შემოსავლების თანაფარდობით, რომლებიც მიიღება მუნიციპალური არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების გაყიდვის შედეგად მუნიციპალური წარმონაქმნის ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{(FQ_{11}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.6 სახელმწიფოს სარგებლობაში არსებული მიწის წილი – აჩვენებს მიწების დაყოფის სტრუქტურას საკუთრების ფორმების მიხედვით. იგი გახლავთ თანაფარდობა სახელმწიფო საკუთრებაში მყოფი მიწის

ფართობისა, მუნიციპალურ წარმონაქმნში არსებულ მიწის მთელ ფართობთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_{12} / FQ_{13}) 100\%$$

2.4.2.7 მუნიციპალურ საკუთრებაში არსებული მიწის წილი – გახლავთ მიწების დაყოფის სტრუქტურა საკუთრების ფორმების მიხედვით. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალურ საკუთრებაში არსებული მიწის ფართობის თანაფარდობით, მუნიციპალური წარმონაქმნის მთელ მიწის ფართობთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_{14} / FQ_{13}) 100\%$$

2.4.2.8 კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის წილი – აჩვენებს მიწის დაყოფის სტრუქტურას საკუთრების ფორმების მიხედვით. იგი გახლავთ კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ფართობის თანაფარდობა მუნიციპალური წარმონაქმნის მთელი მიწის ფართობთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.

2.4.2.9 მიწის წილი, რომელიც არის მუნიციპალურ სარგებლობაში და გაცემულია გრძელვადიან იჯარაში – აჩვენებს მიწის რესურსების ხასიათს [70,71]. იგი გახლავთ თანაფარდობა მიწის ფართობისა, რომელიც არის მუნიციპალურ საკუთრებაში და გაცემულია გრძელვადიანი იჯარით, მუნიციპალურ საკუთრებაში მყოფ მთელი მიწის ფართობთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.

2.4.2.10 მიწის გადასახადებით მიღებული შემოსავლების წილი ადგილობრივი ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – აჩვენებს რესურსების ეფექტურ გამოყენებას მუნიციპალური ბიუჯეტის შემოსავლების გენერაციის თვალსაზრისით. იგი გახლავთ თანაფარდობა მიწაზე მიღებული გადასახადებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{(FQ_{15}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.11 იჯარით გაცემული მიწის გადასახადებით მიღებული შემოსავლების წილი მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მიწის რესურსების ეფექტური გამოყენება მუნიციპალური ბიუჯეტის შემოსავლების გენერაციის თვალსაზრისით. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით იჯარით

გაცემულ მიწაზე გადასახადებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლების ჯამთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{(FQ_{16}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.12 მიწის გაყიდვით ან მიწაზე იჯარის უფლების გაყიდვით მიღებული შემოსავლების წილი მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებში – გახლავთ მიწის რესურსების ეფექტური გამოყენება მუნიციპალური ბიუჯეტის შემოსავლების გენერაციის თვალსაზრისით. გამოთვლა ხორციელდება მიწის გაყიდვით ან მიწაზე იჯარით უფლების გაყიდვით მიღებული შემოსავლებისა მუნიციპალური ბიუჯეტის საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლებთან თანაფარდობით, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$\{(FQ_{17}) / [(\Sigma EB_1 \& EB_{11}) + (\Sigma EB_1 \& EB_{12})]\} 100\%$$

2.4.2.13 მიწის ნაკვეთის (უძრავი ქონების ობიექტები) უფლების რეგისტრაციის პროცესის განვითარების დონე – გახლავთ მიწის ნაკვეთზე (უძრავი ქონების ობიექტი) უფლებების რეგისტრაციის პროცესის განვითარების დონე. გამოთვლა ხორციელდება პროცენტული თანაფარდობით (უძრავი ქონების ობიექტებში) იმ მიწის ნაკვეთების სიდიდით, რომლებზეც უფლება რეგისტრირებულია ფედერალური კანონის შესაბამისად, მუნიციპალურ წარმონაქმნში არსებულ მთელ მიწის ნაკვეთების სიდიდესთან (ფართობი), რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_{18} / FQ_{13}) 100\%$$

2.4.2.14 მიწის ნაკვეთების (უძრავი ქონების ობიექტი), რომლებზეც სრულდებოდა სამოქალაქო-საკანონმდებლო გარიგებები, მათ შორის გაყიდვა პრივატიზაციით – გახლავთ მუნიციპალური წარმონაქმნის მიწის ნაკვეთის (უძრავი ქონების ობიექტის) ეკონომიკურ ბრუნვაში ჩართვის ხარისხი [72]. გამოთვლა ხორციელდება თანაფარდობით / იმ მიწის ნაკვეთებისა ფართობის სიდიდესთან (უძრავი ქონების ობიექტები), რომლებზეც სრულდება სამოქალაქო-საკანონმდებლო გარიგებები, მათ შორის პრივატიზაციის ფარგლებში გაყიდვა, მუნიციპალური წარმონაქმნების საზღვრებში მიწის ნაკვეთების (უძრავი

ქონების ობიექტები) საერთო სიდიდესთან, რომელიც პროცენტებში გამოისახება:

$$(FQ_{19} / FQ_{13}) 100\%$$

2.4.3. საცხოვრებელი და მისი ხელმისაწვდომობა

2.4.3.1 საცხოვრებელით უზრუნველყოფა – გახლავთ ცხოვრების დონე და იგი ასევე წარმოადგენს საცხოვრებელზე ირიბ – პოტენციალურ მოთხოვნილებას. გამოთვლა ხორციელდება ერთ სულ მოსახლეზე მუნიციპალურ წარმონაქმნში საბინაო ფონდის საერთო ფართობის მოსული ნაწილით. საზომი ერთეულია კვ.მ. ადამიანზე.

2.4.3.2 ახალი საცხოვრებელი ბინა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში საბინაო მშენებლობა. ის შედეგი წარმოადგენს ეკონომიკური განვითარების შედეგად მუნიციპალურ წარმონაქმნში ბინათმშენებლობის ბაზრის აქტივაციას. გამოთვლა ხორციელდება განსაზღვრულ პერიოდში 1000 კაც მოსახლეზე საბინაო ფონდში ექსპლუატაციაში მიღებული ფართობით. საზომი ერთეული გახლავთ კვ.მ.-ი მოსახლეობის 1000 კაცზე მოსული.

2.4.3.3 ინდივიდუალური მფლობელების წილი – გახლავთ მოსახლეობის აქტივობა საბინაო პრობლემების საკუთარი ძალებით გადასაწყვეტად. გამოთვლა ხორციელდება ბინათსამშენებლო კომპლექსის და მოსახლეობის კერძო ანგარიშით ან კრედიტების მეშვეობით აშენებული და ექსპლუატაციაში შესული საცხოვრებელი სახლების მოცულობის შეფარდებით ექსპლუატაციაში შესული საცხოვრებელი ბინების საერთო მოცულობასთან და გამოისახება პროცენტებში [73].

2.4.3.4 მთელ საბინაო ფონდში ძველი საბინაო ფონდის წილი – გახლავთ ბინის შესაძენად ბაზარზე მუნიციპალური ფონდის მდგომარეობა, კაპიტალურ რემონტზე ჩასატარებელი აუცილებელი სამუშაოების მოცულობა. გამოთვლა ხორციელდება ძველი საბინაო ფონდის ფართობების საბინაო ფონდში არსებული საერთო ფართობთან პროცენტული თანაფარდობით;

- 2.4.3.5 მოსახლეობისათვის საცხოვრებელი ფართის ხელმისაწვდომობა – გახლავთ მოსახლეობის პოტენციური შესაძლებლობა, საშუალო ოჯახების შემოსავლების გათვალისწინებით. გამოთვლა ხორციელდება სტანდარტული ბინის ფასის შეფარდებით საშუალოდ ოჯახის წლიურ შემოსავალთან. ოჯახის საშუალო შემოსავლის გამოთვლისას ითვალისწინებენ წელიწადში ერთ სულ მოსახლეზე საშუალო თვიურ შემოსავლებს. სტანდარტულ ბინად მიღებულია სოციალური ნორმა (8კვ.მ. ადამიანზე). საზომი ერთეულია რიცხვი.
- 2.4.3.6 ბინის ყიდვის ხელმისაწვდომობა – გახლავთ მოსახლეობის გადახდისუნარიანობა, ასევე საშუალო ღირებულების საცხოვრებელი ფართის რამდენი კვ.მ. შეუძლია შეიძინოს საშუალო სტატისტიკურმა მომხმარებელმა წლიური შემოსავლებით [74]. გამოთვლა ხორციელდება ერთი ადამიანის საშუალო წლიური შემოსავლების და საცხოვრებელი ფართის 1 კვ. მეტრი საშუალო ღირებულებას შორის თანაფარდობით. საზომი ერთეულია კვ.მ. წელიწადში.
- 2.4.3.7 ბინების ფასებს შორის სხვაობა პირველად და მეორად ბაზრებზე – გახლავთ ფარდობითი სხვაობა ფასებს შორის, ანუ რამდენად ხელმისაწვდომია ბინის შეძენა მეორად ბაზარზე პირველადთან შედარებით. გამოთვლა ხორციელდება[(ფ. პირვ. – ფ. მეორად)/ ფ. პირვ.] *100%, სადაც ფ. პირვ. – 1 კვ.მ. საცხოვრებელი ფართის ღირებულება პირველად ბაზარზე, ხოლო ფ. მეორადი ღირებულებაა მეორედ ბაზარზე.
- 2.4.3.8 მიმდინარე გადახდისუნარიანი მოთხოვნილება საცხოვრებელ ფართზე – გახლავთ საცხოვრებელ ფართზე მოცემული მომენტისათვის მოსახლეობის რეალური გადახდის უნარიანი მოთხოვნილება. მოქალაქეთა დანაზოგით შეძენილი საცხოვრებელი ფართის მოცულობა ასევე სხვა წყაროებით მიღებული სახსრებით ბანკის კრედიტებით, სესხებით, საცხოვრებელზე სუბსიდიებით [75] და ა.შ. გამოთვლა ხორციელდება 1000 კაც მოსახლეზე საკუთარი სახსრებით და სესხებით მოქალაქეთა მიერ შეძენილი საცხოვრებელი ფართის რაოდენობა. საზომი ერთეულია 1000 კაცზე /კვ.მ.

- 2.4.3.9 ბანკების წილი, რომლებიც დაკავებულია იპოთეკური კრედიტების გაცემით – გახლავთ საბანკო ინფრასტრუქტურის განვითარებასთან ერთად იპოთეკური კრედიტების გაცემის განვითარების ხარისხის შედარება. ეს მოწმობს საბანკო იპოთეკური კრედიტების ხარისხის გავრცელებას მოცემული ქალაქის საბანკო საზოგადოებაში. გამოთვლა ხორციელდება იპოთეკური კრედიტების შემთავაზებელი ბანკების რაოდენობის ფარდობით. ქალაქში მომუშავე ბანკების საერთო რაოდენობასთან და გამოსახება პროცენტებში.
- 2.4.3.10 მიმდინარე მოთხოვნილება საბინაო იპოთეკური კრედიტებზე (სესხებზე) – გახლავთ საცხოვრებლის შეძენისათვის ბანკების იპოთეკურ კრედიტებზე მოქალაქეთა რეალური მოთხოვნილება, საკრედიტო საშუალებების მოცულობა, რომლებიც შემოთავაზებულია მოსახლეობისათვის საცხოვრებელი ბინის შესაძენად გამოსაკვლევ პერიოდში. გამოთვლა ხორციელდება იპოთეკური კრედიტების რაოდენობით, რომლებიც შემოთავაზებულია მოსახლეობისათვის საცხოვრებელ ბინის შესაძენად გამოსაკვლევ პერიოდში [76]. რომელიც იზომება 1000 კაც მოსახლეზე იპოთეკური კრედიტების რაოდენობით.
- 2.4.3.11 1000 მოსახლეზე საბინაო იპოთეკური კრედიტების მოცულობა – გახლავთ განსაზღვრული მომენტისათვის იპოთეკური კრედიტების გაცემული და ჯერ არ დაფარული ჯამური ვალი. გამოთვლა ხორციელდება ბანკების მიერ საბინაო-იპოთეკურ კრედიტებზე გაცემული თანხიდან დარჩენილი საერთო ვალით 1000 კაც მოსახლეზე. საზომი ერთეული ლარი.
- 2.4.3.12 საცხოვრებელი ბინების ბრუნვის კოეფიციენტი – გახლავთ საბინაო ფონდის ბრუნვა, ბინების წილი, სახლების წილი, რომლის მიხედვითაც ხდება გარიგებები და ისინი დაკავშირებულია ბინებზე საკუთრების გამოცვლაზე. გამოთვლა ხორციელდება 1000 კაც მოსახლეზე საცხოვრებელ უძრავ ქონებაზე ჩატარებული გარიგების ყიდვა-გაყიდვის საერთო რაოდენობით, რომელიც იზომება მოსახლეობის 1000 კაცზე გარიგებების რაოდენობით.

2.4.4. საბინაო-კომუნალური მეურნეობა

2.4.4.1. საბინაო-კომუნალურ მეურნეობაზე დადგენილი გადასახადების დონე – აჩვენებს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების მიერ საბინაო-კომუნალურ მომსახურებაზე დადგენილ ფინანს-სირებაში მოსახლეობის მონაწილეობის დონეს. იგი ადგილობრივი ნორმატიული აქტებით განისაზღვრება მოსახლეობისათვის 1 კვ.მ. საბინაო-კომუნალურ მომსახურებაზე დადგენილი ფასის შეფარდებით 1 კვ.მ საერთო საბინაო ფართის საბინაო-კომუნალურ მომსახურების ნორმატიულ ღირებულებასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.2. მოსახლეობის მიერ საბინაო-კომუნალური მომსახურების გადახდის ფაქტიური დონე – აჩვენებს მოსახლეობის გადასახადების მიხედვით საბინაო-კომუნალური მომსახურების ფინანსირების ფაქტობრივ დონეს [77,78]. იგი გახლავთ საბინაო-კომუნალური გადასახადების ფაქტიური მოცულობა (1 კვ.მ ბინის საერთო ფართობის მიხედვით).

2.4.4.3. ბიუჯეტიდან საბინაო-კომუნალური მომსახურების ფაქტიური დონე - აჩვენებს საბინაო-კომუნალური მომსახურების ბიუჯეტიდან ფინანსირების ფაქტიურ წილს. იგი გახლავთ ბიუჯეტიდან საბინაო-კომუნალური მომსახურების ფინანსირების ფაქტიური მოცულობის, შეფარდება საბინაო-კომუნალური მომსახურების ნორმატიულ ფასთან (ბინის საერთო ფართის 1კვ.მ გაანგარიშებით), რომელიც გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.4. საბინაო-კომუნალური მომსახურების ღირებულება – აჩვენებს საბინაო-კომუნალურ მომსახურების ღირებულებას მუნიციპალურ წარმონაქმნში. იგი გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში საბინაო-კომუნალური მომსახურების ერთიანი ღირებულება, რომელიც გამოთვლილია მოქმედი ტარიფებით და ნორმატიული მოხმარებით ღარებში ერთ თვეში საცხოვრებელი საერთო ფართის 1კვ.მ გაანგარიშებით. საზომი ერთეულია თვეში ღარი კვ.მ-ში.

2.4.4.5. საბინაო-კომუნალურ მომსახურებაში, მოქალაქეთა საკუთარი ხარჯების მაქსიმალური წილი ოჯახის საერთო შემოსავლიდან –

გახლავთ ბინაზე და კომუნალურ მომსახურებაზე გაწეული ხარჯების მაქსიმალური დასაშვები წილი ოჯახის შემოსავლებში. გამოთვლა ხორციელდება რეგიონალურ/ადგილობრივ დონეზე, გამომდინარე საცხოვრებელი ფართობის სოციალური ნორმებიდან და კომუნალური მომსახურების ნორმატიული მოხმარებიდან, რომელიც გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.6. ოჯახების წილი, რომლებიც საბინაო სუბსიდიებს იღებენ – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში ოჯახების წილი, რომლებიც საბინაო სუბსიდიებს იღებენ [79]. გამოთვლა ხორციელდება იმ ოჯახების რაოდენობის შეფარდებით, რომლებიც საბინაო სუბსიდიებს იღებენ, ქალაქის მცხოვრებ ოჯახების საერთო რაოდენობასთან, რომელიც გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.7. საბინაო მესაკუთრეთა ამხანაგობის წილი – გახლავთ საბინაო სფეროში თვითმმართველობის პროცესების განვითარება. გამოთვლა ხორციელდება საბინაო ფონდის საერთო ფართის თანაფართობით, რომელშიც დარეგისტრირებულია საბინაო მესაკუთრეთა ამხანაგობები, მუნიციპალური წარმონაქმნის მრავალბინიანი (ოთხ და მეტ ბინიანი) საცხოვრებელი ფონდის საერთო ფართთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.8. მუნიციპალური საბინაო ფონდის წილი, რომლის მომსახურებაც კონკურსის საფუძველზე ხდება – აჩვენებს კონკურენტუნარიანი გარემოს განვითარებას და საბინაო მომსახურების სფეროში სახსრების ეფექტურ განკარგვას. იგი გახლავთ მუნიციპალური საბინაო ფონდის საერთო ფართობის ფარდობას, ქალაქში მუნიციპალური საბინაო ფონდის საერთო ფართთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.4.9. მუნიციპალური საბინაო ფონდის საერთო ფართობი, რომელიც საკონკურსო საფუძველზე იმართება (100 000 ადამიანზე მეტი მოსახლეობის მქონე ქალაქებისათვის) – გახლავთ კონკურენტუნარიანი გარემოს განვითარება და საბინაო მომსახურების სფეროს სახსრების განკარგვა [80]. გამოთვლა ხორციელდება მუნიციპალური საბინაო ფონდის საერთო ფართობის შეფარდებით, რომელ-

ლიც საკონკურსო საფუძველზე იმართება, ქალაქში მუნიციპალური საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან.

2.4.5. კომუნალური მომსახურება

2.4.5.1. საყოფაცხოვრებო მომსახურება – გახლავთ ცენტრალური გათბობის საბინაო ფონდის უზრუნველყოფის დონე. ირიბად ახასიათებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას კომუნალური მომსახურებით და ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეს. გამოთვლა ხორციელდება საბინაო ფონდის ფართობის შეფარდებით, რომელიც თბომომარაგებით არის უზრუნველყოფილი, ქალაქის საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან.

2.4.5.2. საყოფაცხოვრებო წყალმომარაგება – აჩვენებს საბინაო ფონდის გამართვას (მოწყობას) წყალგაყვანილობით. ირიბად ახასიათებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას კომუნალური მომსახურებით და ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეს. იგი გახლავთ წყალგაყვანილობით მოწყობილი საბინაო ფონდის ფართობის შეფარდება ქალაქის საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან და გამომოსახება პროცენტებში.

2.4.5.3. საყოფაცხოვრებო კანალიზაცია – გახლავთ საბინაო ფონდის მოწყობა კანალიზაციის სისტემით. ირიბად ახასიათებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას კომუნალური მომსახურებით და ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეს.

გამოთვლა ხორციელდება კანალიზაციის სისტემით მოწყობილი საბინაო ფონდის ფართობის შეფარდებით ქალაქის საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან და გამომოსახება პროცენტებში.

2.4.5.4. ცხელი წყალმომარაგება – აჩვენებს საბინაო ფონდის მოწყობას ცხელი წყალმომარაგებით. ირიბად ახასიათებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას კომუნალური მომსახურებით და ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეს. იგი გახლავთ ცხელი წყალმომარაგებით მოწყობილი საბინაო ფონდის ფართობის შეფარდება ქალაქის საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან და გამომოსახება პროცენტებში.

2.4.5.5. საბინაო ფონდის კეთილმოწყობა – აჩვენებს საბინაო ფონდის კეთილმოწყობის დონეს (ცენტრალური გათბობის, წყალგაყვანილობის, ცხელი წყლით მომარაგების, კანალიზაციის, გაზმომარაგების არსებობა) საცხოვრებელის ხარისხს. ირიბად ახასიათებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას კომუნალური მომსახურებით და ინფრასტრუქტურის განვითარების დონეს. იგი გახლავთ კეთილმოწყობილი საბინაო ფონდის ფართობის (სადაც ერთდროულად არის ცენტრალური გათბობა, წყალმომარაგება, ცხელი წყალმომარაგება, კანალიზაცია, გაზი) შეფარდება ქალაქის საბინაო ფონდის საერთო ფართობთან და პროცენტებში გამოისახება.

2.4.6. სატრანსპორტო მომსახურება

2.4.6.1. მუნიციპალური წარმონაქმნის სამგზავრო სატრანსპორტო კომპლექსი სამარშრუტო ქსელის სიმჭიდროვე – გახლავთ სამგზავრო სატრანსპორტო კომპლექსის და მუნიციპალური სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარება. გამოთვლა ხორციელდება სამგზავრო ტრანსპორტის მარშრუტების საერთო სიგრძის შეფარდებით, რომლებსაც ემსახურება საკუთრების ყველა ფორმის სამგზავრო გადაზიდვები, მუნიციპალურ წარმონაქმნში მყარ საფარიანი საგზაო ქსელის საერთო სიგრძესთან. გამოითვლება ყველა ტიპის მიწისზედა სამგზავრო ტრანსპორტის მარშრუტებით, რომელსაც ემსახურება საკუთრების ყველა ფორმის სამგზავრო გადაზიდვა. საზომი ერთეულია – მყარ საფარიანი საგზაო ქსელის 1 კვ.კმ-ზე სამარშრუტო ქსელის კილომეტრაჟი.

2.4.6.2. შიდასაქალაქო სამგზავრო გადაზიდვების საერთო მოცულობაში შედავათიანი კატეგორიის მგზავრების ფარდობითი წონა, რომელიც ხორციელდება საერთო სარგებლობის სამგზავრო ავტოსატრანსპორტო საწარმოებით – გახლავთ ფარდობითი წონა მგზავრებისა, რომლებიც არ იხდიან კანონიერ საფუძველზე მგზავრობის საფასურს. გამოთვლა ხორციელდება მგზავრობის გადაზიდვის მოცულობის შეფარდებით, რომლებსაც მიწისზედა სამგზავრო ტრანსპორ-

ტში უფასოდ მგზავრობის უფლება აქვთ, მგზავრების საერთო მოცულობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.6.3. შიდასაქალაქო სამგზავრო მარშრუტებზე, საერთო სარგებლობის სამგზავრო ტრანსპორტზე ერთი მგზავრობის ტარიფი – გახლავთ სამგზავრო ტრანსპორტზე ერთი მგზავრობის ტარიფი. საზომი ერთეულია – ლარი

2.4.6.4. შიდასაქალაქო საავტობუსო გადაზიდვებზე საქსპლუტაციოდ გაწეული ხარჯების ფარდობითი წონა, რომლებიც მგზავრობის ღირებულებით იფარება – რომელიც აჩვენებს ბილეთების გაყიდვის ხარჯზე სამგზავრო ავტოტრანსპორტის საწარმოების მუშაობის ანაზღაურების დონეს. იგი გახლავთ შეფარდება ბილეთების რეალიზაციის შედეგად მიღებული თანხისა, შიდასაქალაქო სამგზავრო გადაზიდვებზე საქსპლუტაციოდ გაწეულ ხარჯებთან. ითვლება მხოლოდ საზოგადოებრივი სარგებლობის სამგზავრო ტრანსპორტის საწარმოებისათვის, რომლებიც გადაზიდვებს ავტობუსებით აწარმოებენ.

2.4.6.5. შიდასაქალაქო ავტობუსების მარშრუტებზე ერთი მგზავრის გადაზიდვის თვითღირებულება – აჩვენებს ერთი მგზავრის გადაზიდვის თვითღირებულებას. იგი გახლავთ შეფარდება შიდასაქალაქო მარშრუტებზე საავტომობილო ტრანსპორტით გადაზიდვაზე დახარჯული თანხებისა, საავტომობილო ტრანსპორტით სამარშრუტო სამგზავრო გადაზიდვების სრულ მოცულობასთან. ითვლება მხოლოდ საზოგადოებრივი გამოყენების სამგზავრო ტრანსპორტის საწარმოების მიხედვით. საზომი ერთეული – ლარი

2.4.6.6. სამგზავრო ავტოსატრანსპორტო წარმოებების ჯამურ შემოსავლებში ყველა დონის ბიუჯეტიდან აღებული დოტაციების წილი – გახლავთ სამგზავრო ავტოსატრანსპორტო წარმოებების დამოკიდებულება დოტაციების დონესთან. გამოთვლა ხორციელდება ყველა დონის ბიუჯეტიდან მიღებული დოტაციის თანხის პროცენტული თანაფარდობით სამგზავრო ავტოსატრანსპორტო წარმოებების ჯამურ შემოსავლებთან. ითვლება მხოლოდ საზოგადოებრივი გამოყენების სამგზავრო ტრანსპორტის საწარმოების

მიხედვით, რომლებიც გადახიდვებს ავტობუსებით აწარმოებენ და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.7. საინფორმაციო და კავშირგაბმულობის მომსახურება

2.4.7.1. მოსახლეობის 1000 კაცზე რეგისტრირებული სახლის ტელეფონების რაოდენობა – გახლავთ მოსახლეობის კავშირგაბმულობით უზრუნველყოფის დონე, ასევე მუნიციპალურ წარმონაქმნში კავშირგაბმულობის ინფრასტრუქტურის განვითარების დონე. გამოთვლა ხორციელდება – 1000 მოსახლეზე რეგისტრირებული სახლის სატელეფონო ნომრების რაოდენობით. საზომი ერთეულია – ტელეფონების რაოდენობა.

2.4.7.2. მოსახლეობის 1000 კაცზე “ინტერნეტ”- ქსელის მომხმარებელთა რაოდენობა – გახლავთ მოსახლეობის საინფორმაციო უზრუნველყოფის დონე. გამოთვლა ხორციელდება მოსახლეობის 1000 კაცზე “ინტერნეტ”- ქსელის მომხმარებელთა რაოდენობით, რომლებიც ადგილობრივ პროვაიდერებთანაა რეგისტრირებული. საზომი ერთეულია – მომხმარებელთა რიცხვი.

2.4.8. საყოფაცხოვრებო მომსახურების და საზოგადოებრივი კვების სამსახურები

2.4.8.1. 1 სულ მოსახლეზე საყოფაცხოვრებო მომსახურების მოცულობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში საყოფაცხოვრებო მომსახურების სისტემის განვითარების დონე. გამოთვლა ხორციელდება – საყოფაცხოვრებო მომსახურების მოცულობის შეფარდებით მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან. საზომი ერთეულია – ლარი.

2.4.8.2. 1 000 კაცზე საზოგადოებრივი კვების ობიექტების რაოდენობა – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში საზოგადოებრივი კვების ობიექტებით მოსახლეობის უზრუნველყოფას. იგი გახლავთ 1 000 კაცზე

საზოგადოებრივი კვების ობიექტების რაოდენობა. საზომი ერთეულია – ობიექტების რაოდენობა.

2.4.9. კულტურულ-საგანმანათლებლო მომსახურება

2.4.9.1. 1 000 კაცზე მომსახურე კულტურულ-საგანმანათლებლო ობიექტების რაოდენობა – რომელიც აჩვენებს კულტურულ-საგანმანათლებლო ობიექტებით მუნიციპალურ წარმონაქმნში მაცხოვრებლების უზრუნველყოფას. იგი გახლავთ 1 000 კაცზე გაანგარიშებით კულტურულ-საგანმანათლებლო ობიექტების რაოდენობა. საზომი ერთეულია – ობიექტების რაოდენობა.

2.4.9.2. მოსწავლეების წილი, რომლებიც მეცადინეობენ მუსიკალურ და ხელოვნების სკოლებში, სპორტულ სექციებში, 18 წლამდე ბავშვების საერთო რიცხვიდან – აჩვენებს სწავლიდან თავისუფალ დროს ბავშვების დატვირთვას. იგი გახლავთ – პროცენტული თანაფარდობა ბავშვებისა, რომლებიც მეცადინეობენ მუსიკალურ და ხელოვნების სკოლებში, სპორტულ სექციებში, 18 წლამდე ასაკის ბავშვების საერთო რიცხვთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.10. სოციალური დაცვა

2.4.10.1. 1 სულ მოსახლეზე ბიუჯეტიდან უზრუნველყოფა “სოციალური პოლიტიკის” თავის მიხედვით – გახლავთ ბიუჯეტური სახსრების მოცულობა, რომლებიც განკუთვნილია მოსახლეობის ცხოვრების დონის მაღალი სტანდარტების მისაღებად. გამოთვლა ხორციელდება – საქალაქო ბიუჯეტის ხარჯვის შეფარდებით მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან “სოციალური პოლიტიკის” თავის მიხედვით. საზომი ერთეულია – ლარი

2.4.10.2. მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში მცირეშემოსავლის მქონე მოქალაქეთა წილი, რომლებიც რეგისტრირებულნი არიან მოსახლეობის სოციალური დაცვის ორგანოებში – აჩვენებს

სოციალურ პროგრამებში მცირეშემოსავლის მქონე მოსახლეობის ჩართვის ხარისხს. იგი გახლავთ – პროცენტული ფარდობა მცირეშემოსავლის მქონე ყველა მოქალაქეთა რაოდენობის, რომლებიც რეგისტრირებულნი არიან მოსახლეობის სოციალური დაცვის ორგანოებში, მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.10.3. სოციალური დახმარების ჯერადობის კოეფიციენტი – რომელიც აჩვენებს საშუალოდ ერთი ადამიანი რამდენჯერ იღებს დახმარებას. იგი გახლავთ – ადამიანების (რომლებიც იღებენ წლის მანძილზე სოციალურ დახმარებას) საერთო რაოდენობის ფარდობა, იმ მოქალაქეთა რაოდენობასთან, რომლებიც დარეგისტრირებული არიან სოცდაცვის ორგანოებში და მათი შემოსავალი ერთ სულზე ნაკლებია საარსებო მინიმუმზე. საზომი ერთეული – ჯერადობა

2.4.10.4. ერთ ადამიანზე სოციალური დახმარების თანხების გაცემა – აჩვენებს სოც. დახმარების თანხების მოცულობას. იგი გახლავთ – თანაფარდობა ყველა სოციალური დახმარების, სოციალური დახმარების მიმღები მოქალაქეების საერთო რაოდენობასთან. საზომი ერთეული – ლარი.

2.4.11. ჯანდაცვა

2.4.11.1. მოსახლეობის უზრუნველყოფა ადგილებით საავადმყოფოებში სტაციონარული მკურნალობისათვის – გახლავთ მოსახლეობის უზრუნველყოფა ადგილებით საავადმყოფოებში სტაციონარული მკურნალობისათვის. გამოთვლა ხორციელდება – ყველა ტიპის საავადმყოფოში საწოლების რაოდენობა მოსახლეობის 10 000 კაცზე გაანგარიშებით. საზომი ერთეული – 10 000 კაცზე საწოლების რაოდენობა.

2.4.11.2. მოსახლეობის უზრუნველყოფა ამბულატორიულ-კლინიკური დაწესებულებების მომსახურებით – გახლავთ მოსახლეობის უზრუნველყოფა ამბულატორიულ-კლინიკური დაწესებულებების მომსახურებით. გამოთვლა ხორციელდება ერთ ცვლაში მო-

მსვლელების რაოდენობით ამბულატორიულ-კლინიკურ დაწესებულებებში 10 000 კაცზე გაანგარიშებით. საზომი ერთეული – ერთ ცვლაში მომსვლელების რაოდენობა 10 000 კაცზე გაანგარიშებით.

2.4.11.3. 10 000 კაცზე ექიმების რაოდენობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში (ირიბად) მოსახლეობის უზრუნველყოფა მაღალკვალიფიციური სამედიცინო დახმარებით და ასევე სამედიცინო მომსახურების ხარისხით. გამოთვლა ხორციელდება 10 000 კაცზე ექიმების რაოდენობით. საზომი ერთეული – ადამიანი.

2.4.11.4. 10 000 კაცზე საშუალო სამედიცინო პერსონალის რაოდენობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში (ირიბად) მოსახლეობის უზრუნველყოფა კვალიფიციური სამედიცინო დახმარებით და ასევე სამედიცინო მომსახურების ხარისხით. გამოთვლა ხორციელდება 10 000 კაცზე საშუალო სამედიცინო პერსონალის რაოდენობით. საზომი ერთეული – ადამიანი

2.4.11.5. ბავშვთა სიკვდილიანობა – გახლავთ მუნიციპალურ წარმონაქმნში მოსახლეობის ცხოვრების დონე, სამედიცინო მომსახურების ხარისხი და მოსახლეობის ჯანმრთელობა. გამოთვლა ხორციელდება – 1 000 დაბადებულზე გარდაცვლილ 1 წლამდე ასაკის ბავშვთა რაოდენობით.

2.4.11.6. 10 000 კაცზე 18 წელზე უფროსი ასაკის მოსახლეობის პირველადი ინვალიდობის დონე – გახლავთ სამედიცინო მომსახურების ხარისხი. გამოთვლა ხორციელდება 18 წელზე უფროსი ასაკის მოსახლეობის რაოდენობით, რომლებმაც მიიღეს პირველადი ინვალიდობა, 18 წელზე უფროსი მოსახლეობის 10 000 კაცზე გათვლით. საზომი ერთეული – 18 წელზე უფროსი ინვალიდები ყოველ 10 000 კაცზე.

2.4.11.7. 10 000 კაცზე 18 წელზე უმცროსი ასაკის მოსახლეობის საბავშვო ინვალიდობის დონე – გახლავთ მოსახლეობის ცხოვრების დონე, სამედიცინო მომსახურების ხარისხი და მუნიციპალური წარმონაქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობა. გამოთვლა ხორციელდება 18 წელზე ახალგაზრდა მოსახლეობის რაოდენობით, რომლებმაც მიიღეს ინვალიდობა, 18 წელზე ახალგაზრდა

მოქალაქეთა რაოდენობა 10 000 კაცზე გაანგარიშებით. საზომი ერთეული – 18 წელზე ახალგაზრდა ინვალიდების რაოდენობა ყოველ 10 000 კაცზე.

2.4.12. განათლება

2.4.12..1. საბავშვო სკოლამდელ დაწესებულებებში ადგილებით სკოლამდელი ასაკის ბავშვების უზრუნველყოფა – გახლავთ ბავშვების უზრუნველყოფა საბავშვო სკოლამდელი დაწესებულებებით (სსდ), ასევე ქალაქში შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარების დონე. გამოთვლა ხორციელდება სსდ-ში ადგილების რაოდენობით 1-დან 6 წლამდე ბავშვებისათვის 100 ბავშვზე გაანგარიშებით. საზომი ერთეული – 100 ბავშვზე ადგილების რაოდენობა.

2.4.12.2. 1 პედაგოგზე მოსული აღსაზრდელების რიცხვი – რომელიც აჩვენებს საბავშვო სკოლამდელი დაწესებულებების უზრუნველყოფას პედაგოგიური კადრებით. იგი გახლავთ თანაფარდობა სსდ-ში აღსაზრდელების რაოდენობისა აღმზრდელების რაოდენობასთან. საზომი ერთეული – 1 აღმზრდელზე მოსული აღსაზრდელების რაოდენობა.

2.4.12..3. 1 მასწავლებელზე მოსული მოსწავლეების რაოდენობა – აჩვენებს დღის ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების უზრუნველყოფას პედაგოგიური კადრებით. იგი გახლავთ დღის ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში მოსწავლეთა რაოდენობის შეფარდება სკოლებში პედაგოგების რაოდენობასთან. საზომი ერთეული – 1 მასწავლებელზე მოსული მოსწავლეების რაოდენობა.

2.4.12..4. მოსწავლეების წილი, რომლებიც მეორე და მესამე ცვლაში სწავლობენ – აჩვენებს მოსწავლეების დიდ რაოდენობას, რომლებიც სწავლობენ მეორე და მესამე ცვლაში. მოწმობს, რომ ქალაქში ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების არასაკმარისი რაოდენობაა, რაც ნეგატიურად მოქმედებს სწავლების ხარისხზე. იგი გახლავთ მე-2 და მე-3 ცვლაში მოსწავლეთა რაოდენობის პროცენტული თანაფარდობა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში

მოსწავლეების საერთო რაოდენობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.13. კეთილმოწყობა

2.4.13.1. ტერიტორიის კეთილმოწყობა – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალური წარმონაქმნის ტერიტორიის კეთილმოწყობის ხარისხს. იგი გახლავთ კეთილმოწყობილი ტერიტორიების პროცენტული თანაფარდობა მუნიციპალური წარმონაქმნის საერთო ფართთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.13.2. ტერიტორიების გამწვანება – რომელიც აჩვენებს ქალაქის გამწვანების ხარისხს. იგი გახლავთ მწვანე ნარგავების ფართობის პროცენტული თანაფარდობა ქალაქის მთელ ფართობთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.13.3. გზების განათება – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში გზების განათების ხარისხს. იგი გახლავთ განათებული გზების სიგრძის პროცენტული თანაფარდობა გზის საერთო სიგრძესთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.14. წესრიგის დაცვა

2.4.14.1. საზოგადოებრივი წესრიგის დაცვის ორგანოებში მომუშავეთა რაოდენობა – რომელიც აჩვენებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას საზოგადოებრივი წესრიგის დაცვის ორგანოებში მომუშავეთა რაოდენობით. იგი გახლავთ საზოგადოებრივი წესრიგის დაცვის ორგანოებში მომუშავეთა რაოდენობა 1 000 კაცზე გათვლით.

2.4.14.2. დამნაშავეების დონე – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში კრიმინოგენულ დონეს. იგი გახლავთ რეგისტრირებული დანაშაულებების რაოდენობა 1 000 კაცზე გათვლით, რომელიც პროცენტებში გამოისახება.

2.4.14.3. ყველა რეგისტრირებულ დანაშაულში, მძიმე და განსაკუთრებით მძიმე დანაშაულთა წილი – რომელიც აჩვენებს მუნიციპალურ

წარმონაქმნში კრიმინოგენული სიტუაციის დონეს. იგი გახლავთ პროცენტული თანაფარდობა მიმღე და განსაკუთრებით მიმღე დანაშაულთა რაოდენობის ყველა რეგისტრირებულ დანაშაულთა რაოდენობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

2.4.15. სარეკრეაციო სფერო

- 2.4.15.1. 1 000 კაცზე საპარკე-საბაღე ტერიტორიების ფართობი – რომელიც აჩვენებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას საპარკე-საბაღე ტერიტორიებით. იგი გახლავთ საპარკე-საბაღე ტერიტორიების ფართობი 1 000 კაცზე გათვლით. საზომი ერთეული – კვ.მ.
- 2.4.15.2. 10 000 კაცზე სპორტულ-გამაჯანსაღებელი დაწესებულებების რაოდენობა (აუზები, სათხილამურო ბაზები და ა.შ.) – აჩვენებს სპორტულ-გამაჯანსაღებელი დაწესებულებებით მოსახლეობის უზრუნველყოფას. იგი გახლავთ სპორტულ-გამაჯანსაღებელი დაწესებულებების რაოდენობა 10 000 კაცზე გათვლით. საზომი ერთეული – დაწესებულებების რიცხვი

2.4.16. ვაჭრობა

- 2.4.16.1. საცალო ვაჭრობის ბრუნვა ერთეულ მოსახლეზე – აჩვენებს მუნიციპალურ წარმონაქმნში, საცალო ვაჭრობის განვითარების დონეს. იგი გახლავთ საცალო ვაჭრობის პროცენტული ფარდობა მოსახლეობის საერთო რიცხვთან. საზომი ერთეული – ლარი ერთ სულ მოსახლეზე.
- 2.4.16.2. 1 000 კაცზე საცალო ვაჭრობის ორგანიზაციების (მაღაზიები) რაოდენობა – რომელიც აჩვენებს მოსახლეობის უზრუნველყოფას საცალო ვაჭრობით. საცალო ვაჭრობის ორგანიზაციების (მაღაზია, სავაჭრო დახლი) რაოდენობა. იგი გახლავთ 10 000 კაცზე გაანგარიშებით. საზომი ერთეული – ორგანიზაციების რიცხვი.
- 2.4.16.3. სასაქონლო შერეული და პროდუქტების ბაზრობებზე სავაჭრო ადგილების რაოდენობა – გახლავთ საბაზრო ინფრასტრუქტურის

განვითარება, მოსახლეობის უზრუნველყოფა სხვადასხვა სავაჭრო მომსახურებით ირიბად უზრუნველყოფს მოსახლეობის ცხოვრების დონეს. გამოთვლა ხორციელდება სასაქონლო, შერეული და პროდუქტების ბაზრობაზე სავაჭრო ადგილების საერთო რაოდენობის თანაფარდობა მოსახლეობის საერთო რაოდენობასთან. საზომი ერთეული – ადგილების რაოდენობა.

3. მუნიციპალური სისტემის გადაწყვეტილების მიღებისა და დაგეგმვის მხარდამჭერი ანალიტიკური ტექნოლოგია და დაგეგმვის ალგორითმები

დამუშავებულია მუნიციპალური სისტემის ცალკეული მიმართულებების (ეკონომიკური, სოციალური და სხვა) დაგეგმვის ტექნოლოგია, რომელიც გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერ გარემოს ეფუძნება, იგი მოიცავს: საკვლევი მოდელის ფორმირებას (საკვლევი პარამეტრების დადგენა, მათი ურთიერთკავშირის და ამ კავშირის ხარისხის შეფასება); სამოდელო სცენარების ჩამოყალიბებას (მმართველი პარამეტრების დადგენა და სამოდელო სცენარების ჩამოყალიბება); შეფასების კრიტერიუმების დადგენას; სამოდელო სცენარის სამოდელო გარემოში გარდასახვას; სამოდელო ექსპერიმენტების ჩატარებას, შედეგების ანალიზსა და სათანადო დასკვნების ფორმირებას.

3.1. რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპიუტერული მოდელირება გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერის სისტემებში

განიხილება მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური მიდგომები ხელისუფლების რეგიონალური ძალაუფლების ორგანოების სისტემისათვის გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერისათვის, რომელიც დაფუძნებულია ისეთი უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებაზე, როგორცაა მონაცემების საცავი-ტექნოლოგია, იმიტაციური მოდელირება და სხვა. აღწერილია რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპლექსური მოდელის სახით წარმოდგენილი განზოგადოებული სტრუქტურა და მისი რეალიზაცია სისტემური დინამიკისა და თანამედროვე ტექნოლოგიების იმიტაციური მეთოდების საფუძველზე.

3.1.1 გადაწყვეტილებების მიღების მხარდამჭერი სისტემები ხელისუფლების რეგიონალური ორგანოებისათვის

დღესდღეობით რეგიონებში, ტემპის აჩქარებით მიმდინარე ინფორმაციული პროცესები სამთავრობო მმართველობის ყველა დონეზე, “ელექტრონული მთავრობის” კონცეფციის დანერგვას ხდის მიზანშეწონილს. ცენტრალური ამოცანა, სისტემური მიდგომის საფუძველზე, რეგიონალურ დონეზე მმართველობის ეფექტურობის ამაღლებაში მდგომარეობს. რაც გამოიხატება: ხელისუფლების ორგანოების მოღვაწეობის ინფორმაციული უზრუნველყოფის და მმართველობის ფუნქციების რეალიზაციას, ერთიანი ინფორმაციული არის ფორმირებას, და აგრეთვე რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ოპერატიული და სტრატეგიული ამოცანების გადაწყვეტის უზრუნველყოფაში. ინტეგრაცია იწვევს სხვადასხვა დანიშნულების სიტუაციური ცენტრების შექმნის აუცილებლობას, სადაც ორგანიზებული იქნება ინფორმაციის შეგროვების პროცესები ტერიტორიული ინფორმაციის ანალიტიკური დამუშავებისათვის და სისტემური მოდელირებისა და გადაწყვეტილებების მიღების საფუძველზე ჩატარდება რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კვლევა.

ხელისუფლების რეგიონალური და მუნიციპალური ორგანოებისათვის გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემის (გმმს-ის) ძირითადი დანიშნულება მდგომარეობს კომპლექსური ამოცანების გადაწყვეტაში:

- სოციალ-ეკონომიკური და ფინანსური მაჩვენებლების მონიტორინგის საშუალებით, რეგიონალურ დონეზე, მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციის კონტროლი და კომპლექსური ანალიზი;
- ტერიტორიული ინფორმაციის ანალიზი, ტენდენციებისა და კანონზომიერების გამოაშკარავება შეგროვილ მონაცემებში;
- საწარმოო და რეგიონალური კომპლექსების მდგომარეობის პროგნოზირება, სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემებში საბაზრო დისპროპორციებისა და შესაბამისი ზრდის წერტილების გამოვლენა.

- რეგიონებში სხვადასხვა სოციალურ-ეკონომიკურ სიტუაციაზე ბუნების მხრიდან ზემოქმედების მქონე ფაქტორების გავლენა.
- ურთიერთდაკავშირებული იმიტაციური და ოპტიმიზაციური კომპლექსური მოდელის საფუძველზე, რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სისტემური მოდელირება;
- მმართველი გადაწყვეტილებების მიღების ინფორმაციულ-ანალიტიკური მხარდაჭერა, რომელიც შეიცავს მიზნობრივი ტიპის მრავალვარიანტული გათვლის შესრულებას რეგიონების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარებისათვის და გადაწყვეტილებების მიღების შეფასებისათვის.

თანამედროვე პირობებში რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარება წარმოადგენს მუნიციპალური მმართველობის მნიშვნელოვან სტრატეგიულ მიმართულებას, ისევე როგორც ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი რეგულირება და საბიუჯეტო (ფინანსური, ინვესტიციური) პოლიტიკა [80. პრაქტიკაში სოციალურ-ეკონომიკური სტრატეგიის დამუშავება დაკავშირებულია ტერიტორიის განვითარების გრძელვადიან და მოკლევადიანი გეგმების შექმნასთან. სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების განყოფილება ახორციელებს:

- რეგიონის (ტერიტორიის) კომპლექსურ ანალიზს და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირებას;
- ტერიტორიის განვითარების კრებსითი გეგმის შექმნას;
- სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მართვას შექმნილი სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაციის კომპლექსური გამოკვლევის საფუძველზე.

გამომუშავებული სტრატეგია განმარტავს ადგილობრივი მმართველი ორგანოების მოღვაწეობის ძირითადი მიმართულებების შინაარსს:

- ბიუჯეტისა და ფინანსირების მართვა;
- ეკონომიკისა და წარმოების მართვა;
- ქონებისა და მიწათმფლობელობის მართვა;
- გარე ეკონომიკური მოღვაწეობის მართვა;
- გარემოცვის დაცვა და სხვა.

რეგიონის მართვის სისტემის სტრუქტურასთან დაკავშირებით სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სფეროში გამოყოფენ გადაწყვეტილებების მიღების სამ დონეს: მაღალს, საშუალოს, დაბალს.

მაღალ დონეზე ხორციელდება რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაკრომოდელისა და სტრატეგიის ფორმირება. სტრატეგიის დამუშავება ხდება ქალაქის მერის დონეზე.

საშუალო დონეზე მიმდინარეობს ბაზრის ეკონომიკური რეგულირების კონკრეტული მმართველი გადაწყვეტილებების გამოქვეყნება. მუნიციპალური ორგანოების მოღვაწეობის ინფორმაციულ-ანალიტიკური მხარდაჭერა ხორციელდება მერიის ადმინისტრაციის კომიტეტების დონეზე. კომპლექსური კვლევების საფუძველზე, სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების განყოფილებას, შეუძლია რეკომენდაცია მისცეს უმაღლეს მმართველობას, ფინანსურ სამმართველოს, ეკონომიკის სამმართველოს, მომხმარებელთა ბაზრის სამმართველოს, მოხმარების სფეროს, მშენებლობის სამმართველოსა და საცხოვრებელ-კომუნალურ მომსახურებას, სააღრიცხვო და მიწების გამანაწილებელ განყოფილებას, არქიტექტურისა და ქალაქის მშენებლობის მმართველობას, მუნიციპალური კრედიტების მმართველობას, გარემოს დაცვის კომიტეტს, მოსახლეობის სოციალური დაცვის კომიტეტს, ქალაქის დასაქმების ცენტრს და აგრეთვე გასცეს პასუხი სხვა განყოფილებების შეკითხვებს.

მოდელირების თვალსაზრისით დაბალი დონე გახლავთ ინფორმაციული, სადაც გროვდება ინფორმაცია რაიონებიდან, მმართველი ორგანოებიდან, კომიტეტებიდან და ადმინისტრაციულ-საეურნეო სამსახურებიდან. ამ დონეზე ხორციელდება მონიტორინგი, ანალიზი და ძირითადი სოციალურ-ეკონომიკური და ფინანსური მაჩვენებლის მოკლევადიანი პროგნოზირება. ამ დონეზე ინფორმაციის დამუშავების მეთოდებია—სხვადასხვა ინფორმაციის წყაროებიდან ანალიზისათვის აუცილებელი მონაცემების შერჩევა და აგრეგაცია (ავტონომიური მონაცემების ბაზიდან და სხვა), აგრეთვე შესადარებელი მონაცემების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ანალიზი და პროგნოზი შესადარებელი მონაცემების სოციალურ-

ეკონომიკური განვითარებისა დროებრივი მწკრივების გათანაბრების საფუძველსა და ფაქტორული ანალიზის საფუძველზე.

3.1.2 გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი სისტემის შექმნის მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური მიდგომები

გმმს-ის შექმნის მეთოდოლოგიური და ტექნოლოგიური მიდგომები დაფუძნებულია იმაზე, რომ მმართველი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესი ხასიათდება რეალური პრობლემების მაღალი ინფორმაციულობით და სირთულით, რომლებიც დგას ხელისუფლების ორგანოების წინაშე და რომელიც მოითხოვს სისტემური ანალიზის ჩატარების მიზანმიმართული ანალიტიკური კვლევების აუცილებლობას. აგრეთვე, ყველა დონეზე მიღებულ გადაწყვეტილებებს შორის შეთანხმებაზე, კერძოდ სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მიზნებს შორის და ასევე ეკონომიკურ-ტექნიკური მმართველობის ოპერატიული ადმინისტრაციული ხასიათის მქონე ადამიანებს შორის, რაც წარმოადგენს იტერაციულ პროცესს და შეიცავს ძირითადი ეტაპების რიცხვს.

გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის პირველი ეტაპი დაკავშირებულია სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებასთან დაკავშირებით, არასტრუქტურული ტერიტორიულ მონაცემებში სტრუქტურული მახასიათებლების გამოვლენასთან, აღნიშნული ეკონომიკური მახასიათებლები, მონიტორინგის საშუალებით დინამიურად მიეწოდება სხვადასხვა წყაროდან, კერძოდ – მართვითი ორგანოების სტატისტიკური ანგარიშებიდან, მმართველობებიდან, სამრეწველო ობიექტებიდან და სხვა. ეს ეტაპი ტექნოლოგიურად ხორციელდება მონაცემების შენახვის კონცეფციის საფუძველზე (Data Warehousing), რომლის ძირითადი უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ განცალკევებული მონაცემები ინტეგრირდება, ხდება პრობლემურ-ორიენტირებული, სტრუქტურირებული დროში, რაც უფლებას გვაძლევს გამოვიკვლიოთ დინამიური ტენდენციები და მოვახდინოთ სხვა სახის ანალიტიკური დამატებების რეალიზაცია.

გადაწყვეტილებების მიღების ერთ-ერთი მომენტი არის ძირითადი პრობლემების გამოვლენა და ტენდენციების ანალიზი, შედარებების გამონაკლისების ანალიზი, რომლებიც ახასიათებს მონაცემთა ბაზაში შეგროვილ მონაცემებს და აგრეთვე გამოკვლევითი კანონზომიერების დამტკიცებას და ინტერპრეტაციას, რაც თავის მხრივ ასტიმულირებს ადეკვატური გადაწყვეტილებების მოძებნას [81,82]. ამ ეტაპის ინფორმაციულ-ანალიტიკური მხარდაჭერა რეალიზდება ე.წ. ინტელექტუალური ანალიზის მონაცემების საშუალებით (Data Mining), რომელთა გამოყენების სპექტრი ამოცანასთან დაკავშირებით არის საკმაოდ ფართო: წინაწაწული სტატისტიკური მეთოდებიდან რეგრესიული, კლასტერული ანალიზის და სხვა – ინტელექტუალურ ტექნოლოგიებამდე: გენეტიკური ალგორითმები, ნეიროქსელების ტექნოლოგიები და სხვა.

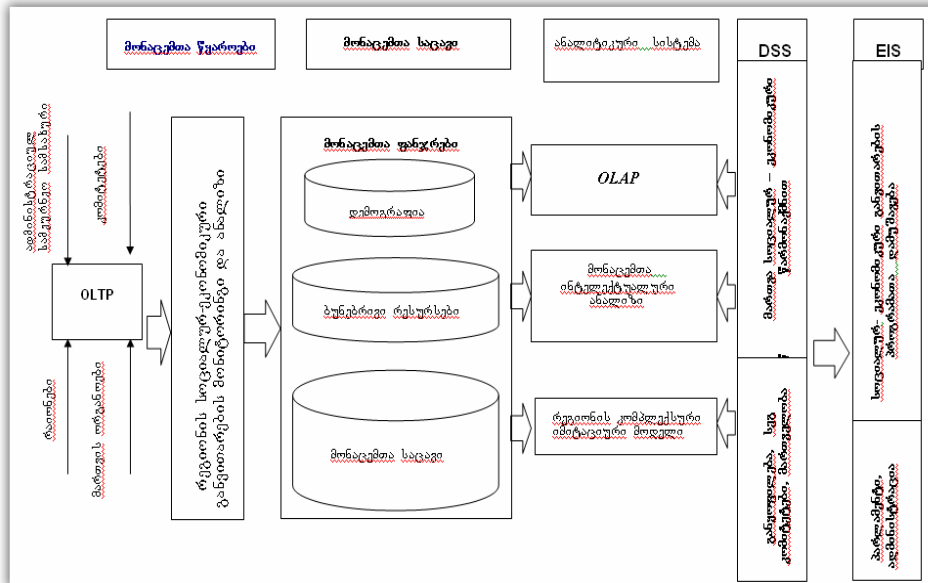
ტექნოლოგიების საშუალებით (მონაცემების ოპერატიული ანალიტიკური დამუშავების სისტემებით), მოპოვებული დამოკიდებულებების ვიზუალიზაცია, მნიშვნელოვნად ზრდის სისტემური ანალიტიკოსის მოღვაწეობის ეფექტურობას.

ამგვარად, წინა ეტაპების მსვლელობისას მონაცემები პრობლემების მიხედვით სათანადო არეში, სტრუქტურირდება. ტენდენციის ძებნის ხარჯზე გარდაიქმნება. სტრატეგიულ ინფორმაციაში, რაც კომპიუტერული მოდელირების თანამედროვე ტექნოლოგიის მხარდაჭერით, საფუძველს ამზადებს გადაწყვეტილების მიღების ცენტრალური ეტაპისათვის – მოდელირებისათვის. დინამიური იმიტაციური მოდელები გადაწყვეტილების მიღების პროცესში, გამოდიან როგორც სისტემ-შემქმნელი და უაღრესად მნიშვნელოვანი რგოლები. საშუალებას იძლევიან, ინფორმაციის გაურკვევლობის და სტოქასტიკური ბუნების პირობებში, გამოვიკვლიოთ რთული, სუსტად ფორმირებული სოციალურ-ეკონომიკური სისტემები დინამიკაში, რომელთაც ახასიათებს ფაქტორების, გათამაშებისა, სცენარებისა და განვითარების სტრატეგიებისა დიდი რაოდენობა. რეგიონისათვის გაერთიანებული მოდელის შექმნა რეალიზდება ურთიერთდაკავშირებულ იმიტაციურ და ოპტიმიზაციურ კომპლექსურ მოდელზე განვითარებული დინამიკური და ინფორმაციული კავშირებით, სტრატეგიფიცირებული

აღწერის მხარდაჭერით, რომელიც შესრულებულია CASE-საშუალებებით.

მიზანმიმართულ მოდელურ კვლევაში, ვარიანტების შეფასების ანუ შედეგების მიხედვით არჩევის საბოლოო შეფასების პროცედურები, ტარდება ექსპერტის პირდაპირი მონაწილეობით.

გმმს-ის ზოგადი არქიტექტურა ხელისუფლების რეგიონალური ორგანოებისათვის მოყვანილია სურ. 3.1-ზე.



სურ.3.1. გმმს -ის ზოგადი არქიტექტურა ხელისუფლების რეგიონალური ორგანოებისათვის

გმმს-ის ანალიტიკურ საფუძველს აღგენს გაერთიანებული იმიტაციური მოდელი, აგრეთვე ინტელექტუალური და ექსპერტული სისტემები, რომლებიც მონაწილეობენ ამოცანების გადაწყვეტის მცდელობაში და უზრუნველყოფენ ექსპერტების მონაწილეობას გამჭვირვალე დიალოგური ინტერფეისით.

ინტერფეისის ფუნქციური დატვირთვისაგან დამოკიდებულებით გამოიყოფა სისტემები: EIS და DSS, რომლებიც სისტემური ანალიტიკოსებისათვის, იღებენ გადაწყვეტილებას და ისინი ახორციელებენ სტრატეგიულ დაგეგმვას.

დღესდღეობით ბაზარზე გმმს-ში წარმოდგენილია ანალიტიკური სისტემების მნიშვნელოვანი რიცხვი, რომლებიც ორიენტირებულია უახლოესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებაზე; OLAP-serveri, Hyperion Essbase, Oracle Discoverer, Cognos, DSS/OLAP Business Objects [83]. იმ სისტემათა შორის, რომლებიც გმმს-ის არქიტექტურის ყველა დონის მხარდაჭერისათვის გვთავაზობენ საკმაოდ სრულ ინტეგრაციულ გადაწყვეტილებებს, უნდა აღვნიშნოთ SAS Institute.

3.1.3 რეგიონალური პროცესების სისტემური მოდელირება

რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მეთოდოლოგიური მოდელირების საფუძველი არის სისტემური ანალიზი, რომლის ცენტრალურ პროცედურას გაერთიანებული რეგიონის მოდელის შექმნა წარმოადგენს, რომელიც მოიცავს ყველა ფაქტორს და რეალური სისტემის ურთიერთკავშირებს.

რეგიონი, როგორც მოდელირების ობიექტი ხასიათდება:

- თეორიული ცოდნის სისუსტით, რეგიონის განვითარების თეორიის უქონლობით;
- საწყისი ინფორმაციის გაურკვეველლობის მაღალი დონით. განიხილავენ შიდა და გარე გაურკვეველობას. შიდა გაურკვეველობა – ეს არის ფაქტორების ურთიერთობა, რომლებიც არ კონტროლდება პირით, რომელიც სრულ გადაწყვეტილებას იღებს, მაგრამ მას შეუძლია მოახდინოს ზეგავლენა (მაგალითად, შიდა სოციალურ-ეკონომიკური სიტუაცია, რისკის ფაქტორები და სხვა). გარე გაურკვეველობა ხასიათდება გარემოსთან ურთიერთობის ხასიათით – ეს ის ფაქტორებია, რომლებიც იმყოფებიან იმ პირის სუსტი კონტროლის ქვეშ, რომელიც იღებს გადაწყვეტილებას (ეკოლოგიურ, დემოგრაფიულ, საგარეო პოლიტიკურ სიტუაციაში, რესურსების იმპორტში და ა.შ.);
- გადაწყვეტილების შედეგები ხშირად ატარებენ ხარისხობრივ ხასიათს და უფლებას იძლევიან განხილულ იქნას პროცესების

ცვლილებების მიმართულება. ვიმსჯელოთ პროცესების განვითარების დინამიკაზე და შევასრულოთ მათი მდგრადობის ანალიზი.

რეგიონალური და სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების ანალიზი [84,85] და მოდელირება აუცილებლად უნდა შესრულდეს შემდეგი მახასიათებლების მიხედვით:

- რეგიონი განიხილება, როგორც სუსტად სტრუქტურირებული სისტემა, რომლის სისტემური მოდელირება ფაქტორებს შორის, დიდი რაოდენობით რთული ურთიერთდაკავშირებულ მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებს ვარაუდობს, რომლებიც რთული სისტემის აღწერაში განიხილება და გადაწყვეტილებების მიღებისას, რომლის შედეგიც არ არის ყოველთვის თვალსაჩინო. მოდელირების სტრუქტურისა და ობიექტში არსებობს ექსპერტული ცოდნის დიდი ნაწილი;
- რეგიონალური სისტემები – სტოქასტიურია, რომელთა გამოკვლევაც აუცილებელია შესრულდეს გაურკვევლობისა და არაერთგვაროვნების პირობებში;
- რეგიონი – სოციალური სისტემაა, ამიტომაც მასში დომინირებს და გაითვალისწინება ბუნებრივი და ფსიქოლოგიური (დაკავშირებული ადამიანის ინტერესებთან და სხვა) ფაქტორები. გადაწყვეტილების მიღებისას აუცილებლად გასათვალისწინებელია საზოგადოების ხანგრძლივი ინტერესები. რეგიონის განვითარების დონე მოწოდებულია იმისათვის, რომ უზრუნველყოს ადამიანის სიცოცხლის განმეორებადობის პირობები;
- რეგიონი – დინამიკური სისტემაა. კვლავწარმოების პროცესების გამოკვლევა მოითხოვს სისტემის დინამიკის განვითარების შესწავლას, განვითარების პროცესების ანალიზს რეგიონის საერთო სიცოცხლის ციკლისა და მისი ნაწილების ჩათვლით (მოსახლეობა, წარმოება, სასიცოცხლო ფონდი და სხვა), ადაპტურ ევოლუციას;
- რეგიონი წარმოადგენს თვითრეგულირებად სისტემას. მმართველობა მიმდინარეობს შიდა ორგანიზაციულ თვითრეგულირებადი პროცესებით. იგი დამყარებულია კანონების შეცვლასა და შიდა მმართველობის მეთოდების შეცვლაზე. ადმინისტრაციული ზომების სისუსტეზე, მიზანშეწონილი ფინანსირების არაეფექტურობაზე და

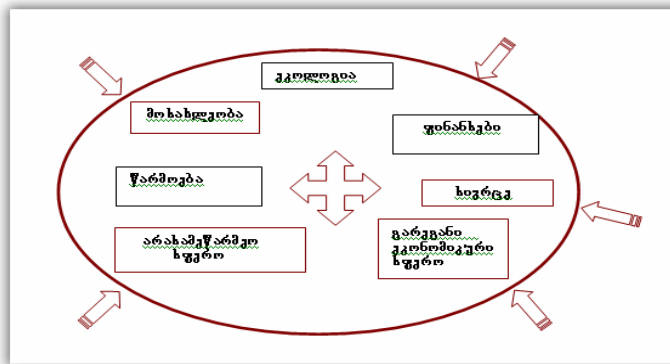
სხვა ადმინისტრაციულ პროგრამებზე, რომლებიც არ არის დაკავშირებული სხვა ეკონომიკური ფაქტორების რეგულირებაზე [86]. სოციალური პროგრამების გადაადგილებას მიყვავართ გადა-
ნაცვლებებთან და ბალანსის დარღვევასთან;

- გრძელვადიან დაგეგმვასა და მოკლევადიანი გადაწყვეტილებების მიზნებს შორის არსებობს კონფლიქტი, ამიტომ გადაწყვეტილების მიღების დროს აუცილებელია კოორდინაცია;
- სისტემაში ნორმალური განვითარების პირობა ეკონომიკური თანა-
ფარდობის მხარდაჭერა გახლავთ (რესურსების გამოყენების ბალანსის მიღწევა სისტემაში).

განხილულ სისტემაში ძირითადი მოქმედი ფაქტორებია: რეგიონის საკუთარი სარესურსო პოტენციალი (შრომითი, ბუნებრივი, ფინანსური რესურსები) და რეგიონში მიზიდული რესურსები (როგორც წესი ინვესტიციებისა და ცენტრალიზებული შემოტანილი თანხების სახით), და საზოგადოებრივი წარმოების რეალური პროცესები.

გადაწყვეტილებების მიღებისას მიზანშეწონილი არჩევანი უნდა წყვეტდეს საზოგადოებრივი წარმოების ისეთ პროპორციებს, რომელიც მაქსიმალურად ხელს შეუწყობს რეგიონში მოსახლეობის მოთხოვ-
ნილებების დაკმაყოფილებას და მისი ცხოვრების დონის ამაღლებას. ეს არის რეგიონალური მმართველობის ძირითადი ამოცანა.

გამოკვლეულ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემას გააჩნია რთული შინაგანი სტრუქტურა (სურ.3.2) ქვესისტემებით: მოსახლეობა, წარმოება, არასაწარმოო სფერო, ეკოლოგია, სივრცე, ფინანსები, გარე ეკონომიკური სფერო; ხასიათდება მმართველობის იერარქიულობით.



სურ.32. სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის სტრუქტურა

რეგიონი წარმოდგენილია, როგორც მიზანმიმართული და მრავალმიზნობრივი სისტემა, რომელსაც გააჩნია არაერთგვაროვანი შიდა და გარე მიზნები, ცალკეული დამოუკიდებელი ქვესისტემების მიზნები, რომლებსაც გააჩნიათ მიზნების გაზომვის მაჩვენებელთა სისტემა, მათი მიღწევის მრავალმხრივი სტრატეგიები და ა.შ.

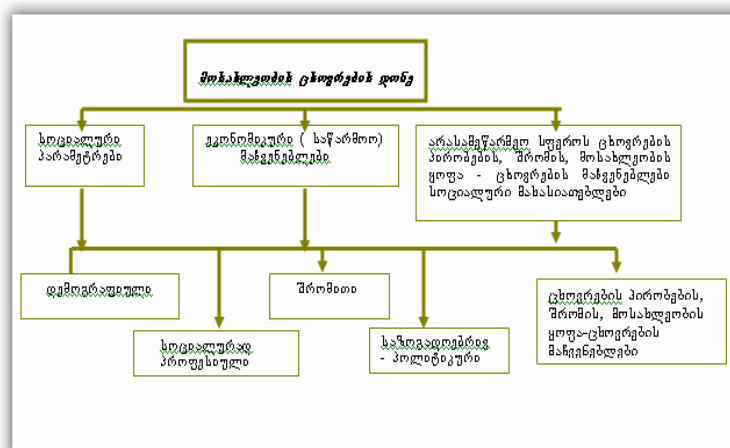
სისტემის ზოგადი მიზანი შეიძლება იყოს ფორმულირებული მთელი რიგი სუსტადფორმალიზებული ურთიერთდაკავშირებული ქვემიზნების რიგის სახით [87]. ამა თუ იმ ვარიანტის არჩევისას გვიწევს შეთანხმებული გადაწყვეტილების მიღება, რომელიც საშუალებას გვაძლევს ვიპოვოთ კომპრომისი ერთი მხრივ რეგიონალურ და საერთო სახელმწიფოებრივ მიზნებს შორის, მეორეს მხრივ სხვა ცალკეულ წარმოებასა და სამეურნეო სუბიექტებს შორის.

განვიხილოთ რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებელთა სისტემა. რეგიონის განვითარების დონის სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებელი ასრულებს ორმაგ როლს: ერთი მხრივ პიროვნების სრულყოფილ განვითარებას და მეორეს მხრივ, სოციალურ ინფრასტრუქტურაში რაიონის მოსახლეობის განსაკუთრებული მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას.

თუ გამოვალთ პიროვნების ყოველმხრივი განვითარებიდან, აუცილებელ პირობად მივიჩნევთ სიცოცხლის განსაკუთრებულ დონეს (მატერიალური ასპექტი), ადამიანურ ურთიერთობებსა და მათი არ-სე-

ბობის ფორმებს. არსებობის ნორმალური პირობები ძირითადად ხორციელდება მატერიალური, სოციალური და კულტურული მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებით რეგიონის სოციალური ინფრასტრუქტურის გამოყენების შედეგად. ამ მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების ხარისხი უნდა აისახოს სათანადო მონაცემებით.

განვითარების დონის მიმართ განსაკუთრებული მიდგომა გვაძლევს შესაძლებლობას ჩამოვაყალიბოთ მონაცემების იერარქიული სტრუქტურა (სურ.3.3), რომლის სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები იმყოფებიან რთულ ურთიერთობაში და წარმოადგინოთ აგრეგირებული მაჩვენებლების აგებულება, რაც რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დონეს ახასიათებს. რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სისტემა წარმოადგენს რთულ იერარქიულ სტრუქტურას უამრავი მაჩვენებლების ჩათვლით, სადაც მმართველობის ამოცანასთან შეიძლება დაკავშირებულ იყოს კრიტერიუმები, რომლებიც ასახავენ სოციალურ, ეკონომიკურ, სამშენებლო და სხვა განვითარების ეფექტების ვარიანტებს.



სურ.3.3. რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებლების სქემა

ზოგად შემთხვევაში მაჩვენებლების სისტემა შეიცავს ინტეგრირებულ კრიტერიუმს, რომელიც რეგიონში ასახავს მოსახლეობის

სიცოცხლის დონეს (მაგალითად, ნაციონალურ შემოსავალს ერთ სულ მოსახლეზე).

ამ იერარქიული სტრუქტურის ზედა დონეზე აგრეგირებული კრიტერიუმების სამ ჯგუფს გამოყოფენ, რომელნიც შეიცავენ:

- რეგიონის სოციალური პარამეტრების განზოგადებულ შეფასებას;
- მაჩვენებლებს, რომლებიც ახასიათებენ რეგიონის ობიექტურ ეკონომიკურ პირობებს;
- იმ ცვლადებს, რომლებიც შეესაბამებიან არასაწარმოო სფეროს სოციალურ მახასიათებლებს.

თავის მხრივ აგრეგირებული მონაცემები სოციალურ-ეკონომიკური სტრუქტურის მდგომარეობის შესახებ საერთო შეფასებას გვაძლევენ და შეიცავენ დემოგრაფიულ, სოციალურ-პროფესიონალურ, შრომით და საზოგადოებრივ-პოლიტიკურ პარამეტრებს, ასევე იმ პარამეტრებს, რომლებიც ასახავენ რეგიონის მოსახლეობის შრომით და სასიცოცხლო პირობებს.

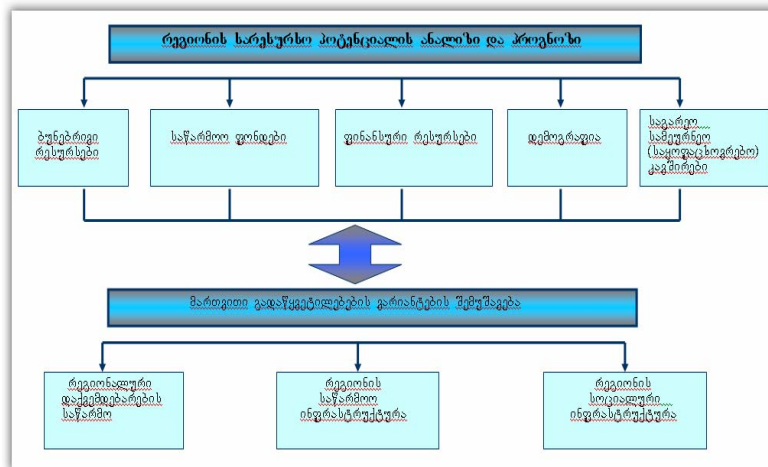
მოდელში ჩადებულია რეგულატორების ძირითადი სახეობები ტერიტორიული სისტემებისათვის:

- ადმინისტრაციული;
- ნორმატიული;
- მიწის;
- საბიუჯეტო ბეგარის;
- საორგანიზაციო-სამართლებრივი;
- შეთანხმებითი.

3.1.4 რეგიონის მოდელის გაერთიანებული სტრატეგიცირებული აღწერა

სისტემური მიდგომების პოზიციებიდან ფორმულირებულია რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპლექსური მოდელის სტრატეგიცირებული აღწერა, [88,89] რომელიც წარმოდგენილია სურ.3.4-ზე. სადაც გამოყოფილია ძირითადი დონეები:

- რეგიონის პოტენციალის რესურსის ანალიზი და პროგნოზირება;
- მმართველი გადაწყვეტილებების ვარიანტების გამომუშავება;



სურ.3.4 რეგიონის სარესურსო პოტენციალის ანალიზი და პროგნოზი

სასურსათო პოტენციალის სახეობის მიხედვით პირველ დონეზე გამოყოფილია ბლოკები: ბუნებრივი რესურსები, საწარმოო ფონდები, დემოგრაფია, ფინანსები, გარე სამეურნეო კავშირები და სხვა.

მოკლედ მოენიშნოთ ძირითადი სპექტრი ამოცანების, რომლებიც წყდება გამოყოფილი ბლოკების ჩარჩოებში. “ბუნებრივი რესურსების” ბლოკში ხდება რესურსების შემადგენლობის კვლევა, ფასდება ბუნებრივი რესურსების მოხმარება და რეგიონის ზოგადი ეკოლოგიური მდგომარეობა, განიხილება რესურსების შენახვის საკითხები. პროგნოზირება და ეკოლოგიურ-ეკონომიკური რეგულირება ხორციელდება მდგრადი განვითარების კონცეფციის საფუძველზე. მოდელში ბუნებრივი რესურსები რეგიონის სარესურსო პოტენციალის ზოგადი ანალიზის დონეზე დეტალიზირდება როგორც განახლებადი და არაგანახლებადი. დეტალიზაციის უფრო მაღალ დონეებზე შექმნილია ძირითადი ბუნებრივი რესურსების მოდელები: მიწიერი (ცალკეულად, სასოფლო-სამეურნეო მიწები და ურბანიზებული ტერიტორიების მიწები) წყლის, ტყის და სხვა, რომლებიც ასახავენ ყველა სახის რესურსების გამოყენების და კვლავწარმოების სპეციფიკას [90,91].

ანალოგიურ ბლოკში – “რეგიონის საწარმოო ფონდები”, გამოიკვეთა რეგიონის საწარმოო ფონდების სტრუქტურა და გამოყენების ეფექტურობა მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის გათვალისწინებით, ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით და სხვა ფაქტორებით.

ბლოკში “დემოგრაფია” ხორციელდება დემოგრაფიული სიტუაციის ანალიზი მთლიანად რეგიონში და ცალკეულ ასაკობრივ ჯგუფებში, შრომითი რესურსების მდგომარეობის პროგნოზირება, დასაქმების შეფასება მიგრაციული პროცესების გათვალისწინებით.

საბიუჯეტო პროცესის მოდელირება, საკრედიტო, საინვესტიციო მოდვაწეობის ანალიზი, საბანკო სისტემის ქცევა ასახავენ რეგიონის საფინანსო რესურსების ზოგად მდგომარეობას.

ანალიტიკური ბლოკი “საგარეო სამეურნეო კავშირები” ასახავს რეგიონალური სისტემის გარემოსთან ძირითად ეგზოგენურ ურთიერთობებს: გარე ვაჭრობა და ექსპორტულ-იმპორტული ოპერაციები; სამთავრობო შეკვეთების სტრუქტურა; კრედიტები; სესხები და ა.შ.

რეგიონის განვითარების რეალური სტრატეგიული ვარიანტების გამომუშავება პრაქტიკაში ხორციელდება სამი ძირითადი მიმართულებით:

- რეგიონის სპეციფიკაზე დამოკიდებულებით შეიძლება ცალკე იქნას გამოყოფილი არარეგიონალური წარმოების დამორჩილების ბლოკი;
- რეგიონის საწარმოო ინფრასტრუქტურა;
- რეგიონის სოციალური ინფრასტრუქტურა.

ანალიტიკური ბლოკის “წარმოება”-ს მეშვეობით მუშავდება რეგიონში წარმოების და მეწარმეობის განვითარების სტრატეგია, წარმოებების განლაგება, რეგიონალურ ბაზრობებზე ეკონომიკური წონასწორობის კომპლექსური ანალიზი და განვითარებაში დისპროპორციების გამოყოფა, საკუთრების მართვა, ინოვაციური პროექტების ეფექტურობის ჩანერგვა, შეფასება და სხვა.

ანალიტიკურ ბლოკში “რეგიონის საწარმოო ინფრასტრუქტურა” ხორციელდება გადაწყვეტილებების მიღების მხარდაჭერა, რომლებიც დაკავშირებულია ენერგეტიკული სამშენებლო, სატრანსპორტო

სისტემების განვითარებასთან, რაც უზრუნველყოფს საწარმოო და სოციალური სფეროს განვითარებას.

“რეგიონის სოციალური ინფრასტრუქტურის” მიმართულებით ხორციელდება მომსახურეობის სფეროს განვითარება გამოვლენილ მოხმარებასთან დაკავშირებით, საყოფაცხოვრებო კომუნიკაბელური მეურნეობის სამედიცინო მომსახურეობის, განათლების, ეფექტური სოციალური პოლიტიკის დამუშავების და ა.შ.

სოციალურ-ეკონომიკური სისტემების კერძო ამოცანები და მოდელები, რომლებიც ერთიანი მოდელის ჩარჩოებში რეალიზდება, ასახავენ სხვადასხვა ტიპის ურთიერთობებს ანუ ობიექტის ფუნქციონირების ასპექტებს: საბაღანსო, ტექნოლოგიურ, ქცევით, სტრუქტურულ, ეკოლოგიურ, დემოგრაფიულ, ეგზოგენურ და სხვა ურთიერთობებს. გამოკვლევის სისტემური ხასიათი გულისხმობს დინამიურად ფორმირებულ, ინფორმაციული კავშირების განვითარების ყველა **სტრატეგიის** მოდელებს შორის გადაწყვეტილებების შემუშავებისა და მიღების პროცესს. მაგალითად, წარმოების განვითარებასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებები უკავშირდება რეგიონში შრომითი რესურსების მდგომარეობის ანალიზს საწარმოო ინფრასტრუქტურის რესურსებით განხორციელების შესაძლებლობას, უპირველეს ყოვლისა ენერგეტიკის, ტრანსპორტის და სხვა პრობლემის გადაწყვეტას. აქ განიხილება უკუკავშირები ეკოლოგიურ ქვესისტემასთან, ბიუჯეტში ფინანსურ გადარიცხვის ანალიზთან (უპირველეს ყოვლისა ადგილობრივი დაბეგვრის ჩარჩოებში). აუცილებელია შესრულდეს ანალიზი სოციალური სფეროს მხარდაჭერისათვის, რადგანაც ტერიტორიული მმართველობის ძირითადი საკითხია - შეუძლია თუ არა ქალაქს საკუთარი თავის უზრუნველყოფა?

პრაქტიკაში, განზოგადებული მოდელის რეალიზაცია დაკავშირებულია მათემატიკური და იმიტაციური მოდელების კომპლექსის შექმნასთან, რომელიც სხვადასხვა დონის მოდელებს შორის, როული ინფორმაციული და განვითარებული დინამიური კავშირებით ამ რეალიზაციას ამარტივებს კომპლექსური მოდელის სტრატეგიფიცირებული აღწერა, რომელიც შეიძლება იყოს განხორციელებული ფორმალური მეთოდებით, მაგალითად, იერარქიულ სტრუქტურაში, ჯ. კლირის

კონცეფციის გამოყენებით [92,93], ანუ CASE-სა საშუალებებისა და მოდელების ინტეგრაციის სხვა საშუალებების გამოყენებით, თანამედროვე მოდელირების სისტემების მხარდაჭერით. სტრატეგიკაცია წარმოადგენს სისტემური მოდელირების ზოგად პრინციპს და გამოიყენება რთული სისტემების ანალიზისათვის და სინთეზისათვის კომპიუტერული მოდელირების მეთოდების საფუძველზე. რთული სისტემების სტრატეგიკაციაზე საუბრისას, გულისხმობენ მონაცემებისა და ცოდნის ბაზების კონსტრუირებას, რომლებზეც განისაზღვრება გადაწყვეტილებები. კომპლექსური მოდელის სტრატეგიცირებული აღწერა საფუძვლად უდევს სამანქანო ტექნოლოგიის დამუშავებას გმმს-ში და მონაცემებისა და ცოდნის ბაზების ფორმირებას.

3.1.5 სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების იმიტაციური მოდელირება

რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ამოცანებში, სისტემის შექმნაში მოდელირების ძირითადი მეთოდს იმიტაციური მოდელირების მეთოდი წარმოადგენს, რომელიც:

- საშუალებას იძლევა ერთიანი მონაცემების საფუძველზე შევადგინოთ სისტემის განზოგადებული მოდელი;
- ახორციელებს მოდელის დამუშავების იტერაციულ და მოდელირებული ქვესისტემების დეტალიზაციის ეტაპობრივ ხასიათს, რაც საშუალებას იძლევა თანდათან გავზარდოთ ახალი პრობლემებისა და ახალი ინფორმაციის მიღების გამოვლენისას მიღებული გადაწყვეტილებების შეფასების სისრულე;
- გვთავაზობს მეცნიერული გამოკვლევის ახალ მეთოდოლოგიურ საფუძველს – ექსპერიმენტი იმიტაციურ მოდელზე (რაც საშუალებას გვაძლევს შევაფასოთ მიღებული გადაწყვეტილებების შედეგები არა ცოცხალ ადამიანებზე, არამედ კომპიუტერულ მოდელებზე.) იმიტაციური მოდელირების ძირითადი უპირატესობაა ის, რომ ექსპერტს შეუძლია პასუხი გასცეს კითხვაზე “რა მოხდება, თუ?”,

ე.ი. გამოიმუშაოს განვითარების სტრატეგია მოდელზე ექსპერიმენტის დახმარებით;

- ფართოდ გამოიყენება გადაწყვეტილებების მიღების სისტემებში, რადგანაც შესაძლებლობას იძლევა ჩატარდეს დიდი რაოდენობის ალტერნატივებისა და სტრატეგიების ანალიზირება, სცენარული გამოთვლები, [94] გაურკვევლობის პირობებში სტოქასტიკური სისტემების გამოკვლევა და ა.შ.
- საშუალებას იძლევა შევისწავლოთ სოციალური სისტემების დინამიკა.

კომპლექსური მოდელის მაკრო- დონეზე გამოიყენება სისტემური დინამიკის მოდელები და მეთოდები. სისტემური დინამიკის კონცეფცია საშუალებას იძლევა მოხდეს დინამიკური პროცესების მოდელირება აგრეგირების მაღალ დონეზე, მის საფუძველში დინამიკური სისტემის ფუნქციონირებაზე ძვეს წარმოდგენა. საბაზრო კონცეფციის სტრუქტურიზაციის შემცველობა სისტემური დინამიკის მეთოდებში შეიძლება ინტერპრეტირებული იქნას როგორც დიფერენციალური მოდელების სტრუქტურიზაციის საშუალება, რომელიც დაფუძნებულია სისტემების ნაკადური სტრატეგიიკაციის კონცეფციაზე. სისტემური დინამიკის მოდელების ზოგად სტრუქტურულ სქემაში გამოიყოფა ორი ნაწილი: ნაკადების ქსელი და ინფორმაციის ქსელი.

მოკლედ განვიხილოთ მოდელების შექმნის ტექნოლოგიური მიდგომების ზოგადი შინაარსი [95,96]. რეგიონების მოდელები – წარმოადგენენ რესურსული ტიპის მოდელებს: რესურსები (შრომითი, ფინანსური, ბუნებრივი და სხვა) ამოიწერება, შეივსება და შეიძლება აღწერილ იქნას, როგორც სხვადასხვაგვაროვანი ნაკადების ქსელი. რეგიონალური ეკონომიკური სისტემების მდგომარეობის აღწერა ხდება ცვლადებით (სხვადასხვა კატეგორიის მოსახლეობის რაოდენობა, საწარმოო ფონდები, რესურსების დანახარჯები). გარე ზემოქმედება და მმართველი გადაწყვეტილებები განსაზღვრავენ მოდელირებული სისტემის ტემპს (რესურსების მიწოდებისა და ამოღების სიჩქარეს).

ექსპერტების ცოდნაზე დაყრდნობით გამოვლინდება განხილულ სისტემაში მოქმედი ყველა ფაქტორი და მიზეზ-შედეგობრივი ურთიერთობა მათ შორის. მოდელირების თანამედროვე სისტემების

მეშვეობით (მაგალითად, ისეთების, როგორიც Jithink, Vensim, pynamo და სხვა) მოდელი ფორმირდება იდეოგრაფიკულ დონეზე. მოდელების ვიზუალური კონსტრუქტორი აადვილებს მათ ინტერპრეტაციას ერთობლივი საექსპერტო რევიზიებისათვის. მიღებული სისტემური ნაკადური დიაგრამები წარმოადგენენ ექსპერტის ცოდნის სტრუქტურის ფორმას, რომლის ინფორმაციულ ქსელში გამომუშავდება შეუთანხმებლობა (დისბალანსი) მოთხოვნილებებისა და რესურსების მოხმარების სხვადასხვა სახეებში.

გადაწყვეტილებების მიღების ბლოკებში, ამ ინფორმაციის საფუძველზე გაიცემა მმართველი ზემოქმედება სხვადასხვა სახის ობიექტებზე. სცენარული გათვლების ჩატარებისათვის და მოდელირების შედეგების ანალიზისათვის მოდელირების თანამედროვე სისტემებს გააჩნია განვითარებული საშუალებები.

სისტემური დინამიკის მოდელები გამოიყენება ბალანსური ტიპის დიფერენციალურ განტოლებებთან, აგრეთვე ლოჯისტიკის პრინციპებთან და მეთოდებთან ერთად [97], რომლებიც დაფუძნებულია რთულ სისტემებში ოპტიმიზაციაზე, მმართველობაზე, ნაკადების ინტეგრაციაზე. კომპიუტერული მოდელირების გამოყენება პერსპექტიულია გადაწყვეტილებების მიღების სხვა მეთოდებთან ერთად, როგორცაა ინტელექტუალური ტექნოლოგიები, საექსპერტო პროცედურები, იმიტაციურ-ოპტიმიზაციური გამოთვლითი პროცედურების რეალიზაცია კომპენსაციური მიდგომების საფუძველზე.

დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ რეგიონის გაერთიანებული მოდელის ზოგიერთ ეტაპზე და გადაწყვეტილებების მიღების დონეზე, შეიძლება გამოვიყენოთ მოდელირების ტრადიციული მეთოდები – ანალიტიკური, პროგნოზირების, ექსპერტული შეფასების ჯგუფური მეთოდები და სხვა.

იმიტაციურ მოდელირებაში ზოგიერთი პრობლემა და თანამედროვე ტენდენციები დაწვრილებით განიხილება [13.]ში, რადგანაც ასეთი სახის პროექტების რეალიზაცია კომპლექსურ მოდელირებაში გულისხმობს და მნიშვნელოვნად ასტიმულირებს მეთოდების განვითარებას და იმიტაციური მოდელირების ტექნოლოგიებს.

იმიტაციური მოდელირების საერთო პრობლემატიკა შეიცავს მთელ რიგ ასპექტებს:

- მეთოდოლოგიურს, დაკავშირებულს მოდელირებული სისტემების ფორმალიზაციის და სტრუქტურიზაციის ახალი კონცეფციების შექმნასთან; სისტემური მოდელირების მეთოდოლოგიური საფუძვლების განვითარებას, რომელიც ორიენტირებულია სისტემური მოდელირების მთელი ციკლის მათემატიკურ და ინფორმაციულ მხარდაჭერაზე: პრობლემის დასმისაგან და კონცეპტუალური მოდელის ფორმირებისაგან – გამოთვლითი ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზამდე და გადაწყვეტილების მიღებამდე; მოდელირებული სისტემების სტრატეგიცირებული აღწერების შექმნის მიმართ მიდგომების შემუშავებას, გადაწყვეტილებების მიღების მხარდაჭერის სისტემების შექმნის მეთოდოლოგიის დამუშავებას კომპლექსური პროექტების არეში მოდელირებისათვის და სხვა;
- მათემატიკურს, დაკავშირებულს იმიტაციურ მოდელირებაში, გამოთვლითი ექსპერიმენტის პროცედურების, სხვადასხვა დანიშნულების სტატისტიკურ მეთოდების, ოპტიმიზაციის და გადაწყვეტილებების მიღების მათემატიკური მეთოდების, ხელოვნურ ინტელექტის მეთოდების ფართო გამოყენებასთან;
- ტექნოლოგიური ასპექტს.
დღესდღეობით იმიტაციური მოდელირება ხდება უფრო და უფრო სრულყოფილი კომპიუტერული ტექნოლოგია [98,99].
თანამედროვე მოდელირების სისტემების დასახვეწი ტექნოლოგიური შესაძლებლობების ძირითადი მიმართულებებია:
- პრობლემურ-ორიენტირებული მოდელირების სისტემების შექმნა კვლევის სხვადასხვა არეში;
- მოსახერხებელი და ადვილად ინტერპრეტირებული გრაფიკული ინტერფეისის არსებობა, როდესაც დისკრეტული მოდელების ბლოკ-სქემები და ნაკადების სისტემური დიაგრამები განუწყვეტლივ რეალიზდება იდეოგრაფიულ დონეზე, მოდელების პარამეტრები განისაზღვრება ქვემენიუთი;
- ობიექტურ-ორიენტირებული მოდელირება;

- რეალურ დროში ორ და სამგანზომილებიანი ანიმაციის გამოყენება;
- მრავალდონიან იერარქიული, სტრუქტურულ-ფუნქციური მიდგომის გამოყენება, აღწერის სხვადასხვა წარდგენის შესაძლებლობების გამოყენება, სტრუქტურებისა და მოდელების სხვა დონეზე (იხ. ცნება “სტრატეფიცირებული აღწერა”);
- ინსტრუმენტების სრულყოფა, სცენარული გამოთვლების ჩასატარებლად;
- მონაცემების ბაზების გამოყენება და შემაჯავლი მონაცემების პროცედურების ანალიზის მათემატიკური მხარდაჭერა. (მგრძნობიარობის ანალიზის და ფართო კლასის გამოთვლითი პროცედურების ანალიზისათვის [100]).
- ინტერაქტიული განაწილებული მოდელირების გამოყენება. ურთიერთქმედების არეში იმიტაციური მოდელირების დაკავშირება საერთაშორისო ქსელთან და სხვა.

3.1.6 რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირების ინფორმაციულ-ანალიტიკური სისტემა

მუნიციპალური მმართველობის “ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული” კომპლექსური, ინტეგრირებული და ავტომატიზირებული ინფორმაციული სისტემის [101] პროექტის ჩარჩოებში შექმნილია ანალიტიკური ბლოკი “რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მოდელირება”, რომლის ბირთვსაც იმიტაციური კომპლექსური მოდელი წარმოადგენს, რომელის რეალიზაციაც სისტემური დინამიკისა და კომპიუტერული მოდელირების თანამედროვე ტექნოლოგიების მეთოდების საფუძველზე. დღეისათვის ის კომპლექსური მოდელები, რეალიზებული რომლებიც გააჩნიათ პრაქტიკული ორიენტაცია კერძოდ:

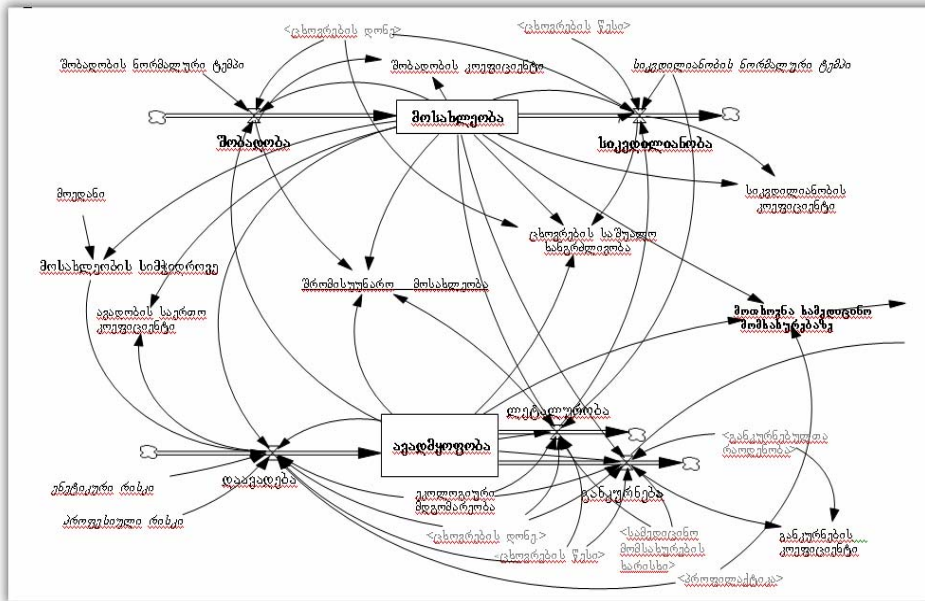
- რეგიონის გაერთიანებული კომპიუტერული მოდელი, რომელიც რეგიონის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ფინანსური და ეკონომიკური მაჩვენებლების პროგნოზირების საშუალებას იძლევა. ახდენს ცხოვრების ხარისხის და დონის კომპლექსურ ანალიზის

ჩატარებას ტერიტორიულ ჭრილში, მის მოკლე და გრძელვადიან პერსპექტივაში;

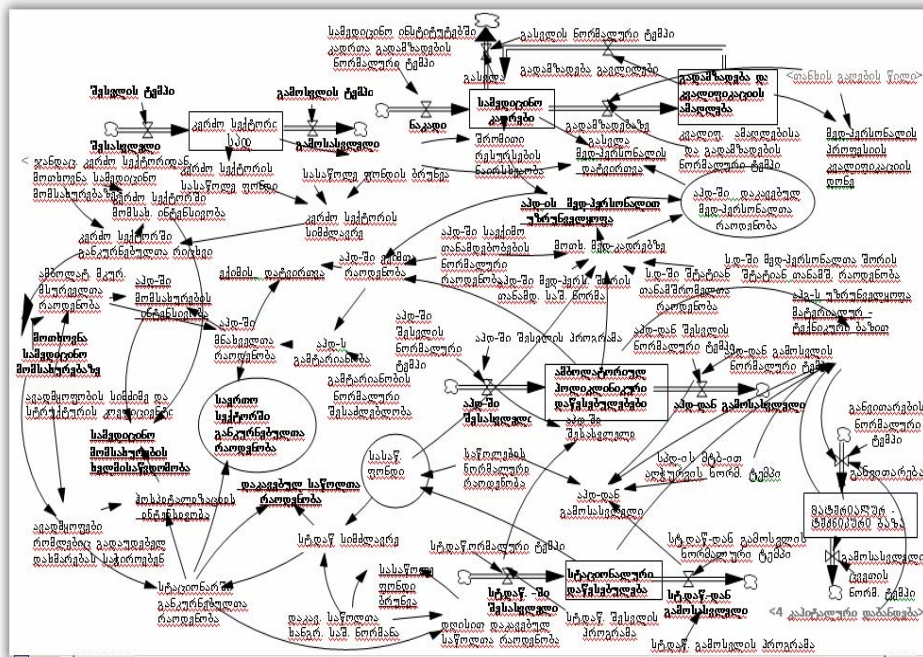
- “რეგიონის სასურსათო პოტენციალის ანალიზის და პროგნოზირების” ანალიტიკური ბლოკი ბუნებრივი რესურსების ძირითადი სახეობების დეტალიზაციის მიხედვით: მიწის რესურსები (მათრიცხვში ურბანიზებული ტერიტორიები), წყლის, ტყის, მინერალური-სასურსათო და სხვა რესურსები. წარმოდგენილი ბლოკი საშუალებას იძლევა გამოვიკვლიოთ რეგიონის ბუნებრივი რესურსების გამოყენების საკითხი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ასპექტში, მასში ჩართულია ქვესისტემა “ეკოლოგია” რეგიონალურ სისტემაში ეკოლოგიური და საწარმოო ტექნოლოგიური ურთიერთობების დეტალიზაციით;
- “საბიუჯეტო მოდელირების პროცესის” ბლოკი, რომლის ფარგლებშიც პროგნოზირდება შემოსავლები და იგეგმება ადგილობრივი ბიუჯეტის ხარჯები სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების კომპლექსური და ძირითადი ფინანსური მონაცემების მაჩვენებლების შეფასების დროს რეგიონის კონკრეტული ფინანსური პოლიტიკის ფორმირებისას;
- ბლოკი “დემოგრაფიული ტენდენციების ანალიზი” (დინამიკური მოდელირების საფუძველზეა წარმოდგენილი), “რეგიონის შრომითი რესურსების” ქვესისტემის გამოყოფით;
- კომპლექსური მოდელი “ეკონომიკა”-იძლევა დარგებისა (საწარმო) და რეგიონალური კომპლექსების მდგომარეობის პროგნოზირების საშუალებას, საბაზრო წონასწორობისა და დისპროპორციების გამოყოფის ანალიზის ჩატარებას და რეგიონის ეკონომიკურ სისტემაში სათანადო ზრდის წერტილების გამოვლენას [102,103];
- “სოციალური სფერო”-ს დინამიკური მოდელირების კომპლექსი, რომლის ჩარჩოებშიც რეალიზებულია შესაბამისი დარგობრივი ნიშნით აგრეგირებული მოდელი და დეტალიზირებული კომპლექსური მოდელები “ჯანდაცვა”, “საცხოვრებელი ფონდი” (რომლებიც დღევანდელ დღეს რეფორმების ჩატარებისას ამ სფეროებში), ამოცანების გადაწყვეტაზეა, ადაპტირებულია;

- აგრეთვე ტარდება რეგიონის სპეციფიკისათვის კომპლექსური მოდელების ადაპტაცია – პროექტები “ურბანიზირებული ტერიტორია”, “მცირე ქალაქები”, “სასოფლო-სამეურნეო რეგიონები” და სხვა.

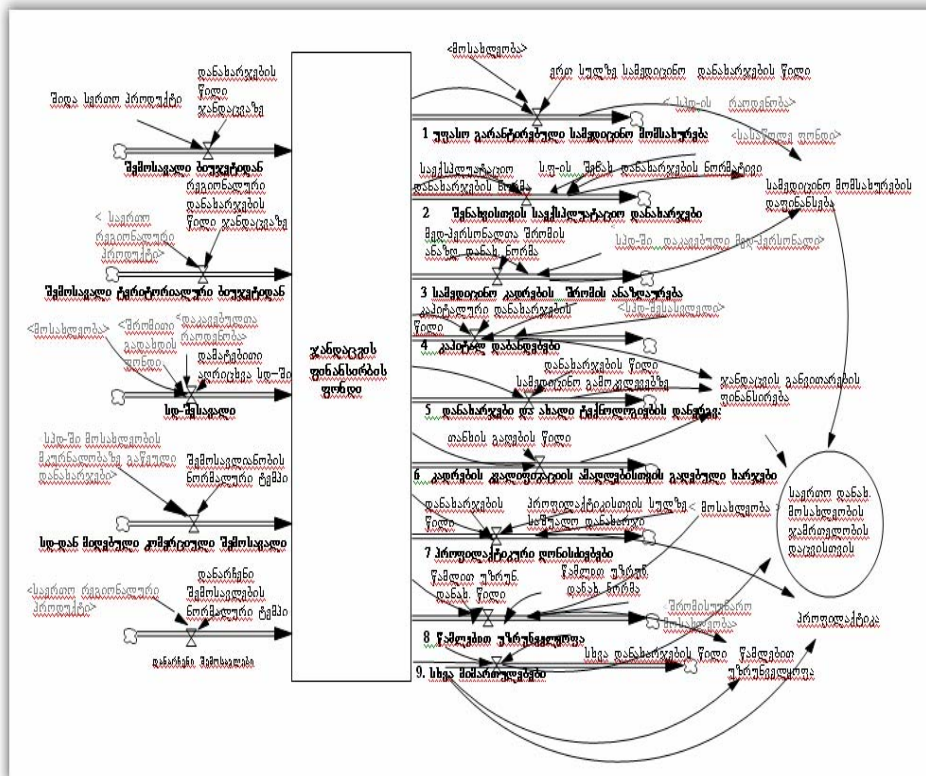
ჯანდაცვის განშტოების მოდელი რეალიზებულია ანალიტიკური ბლოკის „სოციალური სფეროს“ ფარგლებში. მოდელის ნაკადური დიაგრამების სისტემური ფრაგმენტები წარმოდგენილია 3.5-3.7 სურათებზე. მოდელი ორიენტირებულია რეგიონში სამედიცინო დემოგრაფიული სიტუაციის ზოგად შეფასებაზე (სურ.3.5) და საშუალებას გვაძლევს განვახორციელოთ განშტოების ფინანსური დაგეგმვა საბიუჯეტო სახსრებისა და სამედიცინო დაზღვევის ფონდის რესურსების გათვალისწინებით, სამედიცინო დაწესებულებების შემოსავლებით, კომერციული საქმიანობით და სხვა (სურ.3.7), დავამუშაოთ ზომები სამართლებრივ და ადმინისტრაციულ რეგულირებაში (ნორმატივების არჩევა), რომელიც დაკავშირებულია განშტოების რესტრუქტურიზაციასთან, ეფექტური სტრუქტურის ქსელის განსაზღვრასთან დაკავშირებულ ამბულატორიულ-პოლიკლინიკურ და სტაციონალურ დაწესებულებებთან, განშტოებაში საკადრო პოლიტიკის გატარებასთან (სურ.3.6), სოციალური სფეროს ამ ნაწილში სიცოცხლის დონის ზოგადი დინამიკის პროგნოზირების შემოთავაზებასთან მოსახლეობის უზრუნველყოფის ხარისხის გათვალისწინებით.



სურ3.5. ჯანდაცვა. სისტემური დიაგრამების ნაკადი: სამედიცინო დემოგრაფიული სექტორი



სურ3.6 ჯანდაცვა. ნაკადური სისტემური დიაგრამები: სამედიცინო მომსახურების სექტორი



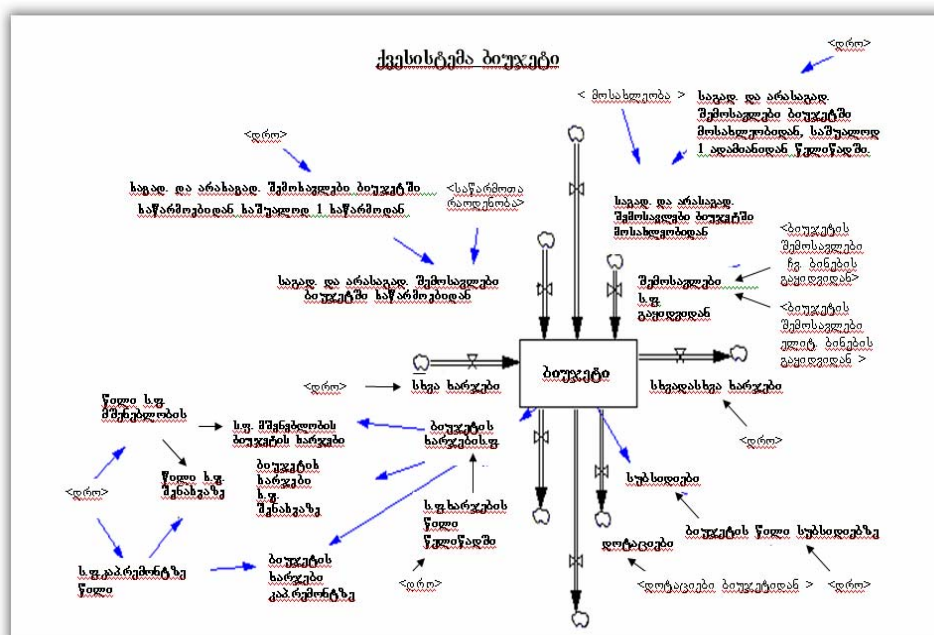
სურ.3.7 ჯანდაცვა. ნაკადური სისტემური დიაგრამები: ჯანდაცვის დარგის ფინანსური სექტორი

3.2. მუნიციპალური ნაკადური დიაგრამები

ქვესისტემა „ ბიუჯეტი“-ის ნაკადური დიაგრამები

ქვესისტემა „ ბიუჯეტი“

სურ.3.8-ზე წარმოდგენილია ქვესისტემა „ბიუჯეტი“-ის სისტემური ნაკადური დიაგრამები



სურ.3.8 ქვესისტემის „ ბიუჯეტი“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები

ბიუჯეტის დონე - განსაზღვრავს მუნიციპალური ბიუჯეტის სახსრების მიმდინარე დონეს რომელიც მომდინარე მომენტში შემოსავლებითა და ხარჯებით განისაზღვრება.

შემავალი ნაკადები - ესაა ბიუჯეტის შემოსავლები.

ბიუჯეტის შემოსავლები:

- გადასახადები წარმოებიდან (მოგების გადასახადი და სხვა);
- გადასახადები მოსახლეობიდან (საშემოსავლო გადასახადი და ა.შ.);

- საბინაო ფონდის გაყიდვით მიღებული შემოსავლები;
- სხვა შემოსავლები.

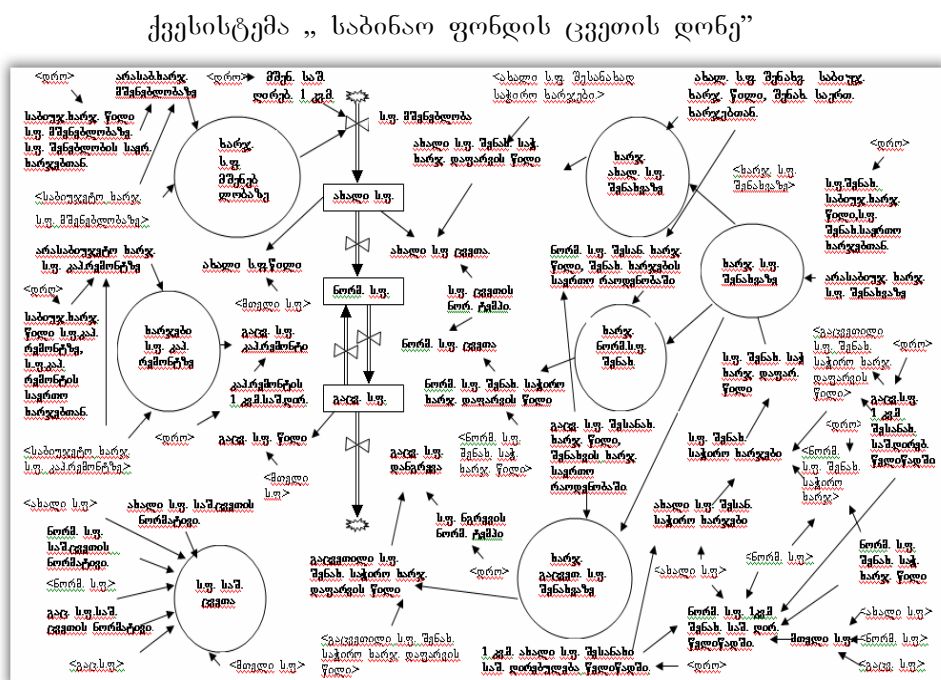
ბიუჯეტის ხარჯები:

- დანახარჯები საბინაო ფონდზე;
- ღოტაცია საბინაო-კომუნალური სფეროს საწარმოებზე;
- სუბსიდიები მოსახლეობისათვის ბინის შესაძენად;
- სხვა ხარჯები.

ბიუჯეტის ხარჯები საბინაო ფონდში სამი მიმართულებით იყოფა: ახალი საბინაო ფონდის მშენებლობა, არსებული ბინების შენახვა და მოძველებული საბინაო ფონდის კაპიტალური რემონტი.

ქვესისტემა „საბინაო ფონდის ცვეთის დონე“

სურ.3.9-ზე წარმოდგენილია ქვესისტემის „საბინაო ფონდის ცვეთის დონე“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები



სურ.3.9 წარმოდგენილია ქვესისტემის „საბინაო ფონდის ცვეთის დონე“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები

მოცემულ ქვესისტემაში გამოყოფილია საბინაო ფონდის სამი დონე: ახალი, ნორმალური და გაცვეთილი.

ახალი საბინაო ფონდი წარმოიქმნება მშენებლობის შედეგად. გაცვეთის დინამიურ პროცესს გადაეცემა ის ნორმალურ და გაცვეთილ კატეგორიაში. გაცვეთილი საბინაო ფონდის მდგომარეობა იცვლება ნგრევის შედეგად. გაცვეთილი საბინაო ფონდი (სფ) შეიძლება გახდეს ნორმალური, თუ იგი კაპიტალურად გარემონტდება.

საბინაო ფონდის ნებისმიერი მშენებლობა უნდა ფინანსდებოდეს საბიუჯეტო და არასაბიუჯეტო ხარჯებიდან. ასეთივე პრინციპი არსებობს კაპ. რემონტის და სფ შენახვის ხარჯებთან დაკავშირებით. აშენებული ბინების მოცულობა (მშენებლობის ტემპი) განისაზღვრება მშენებლობაზე გაწეული საერთო ხარჯებიდან და 1კვ.მ. სამშენებლო ფართის ღირებულებიდან.

კაპიტალური რემონტი საშუალებას იძლევა გადაეცემათ გაცვეთილი საბინაო ფონდი ნორმალურად, რაც ასევე მოითხოვს ხარჯებს. შენახვაზე გამოყოფილი ხარჯები ამცირებს ახალი და ნორმალური საბინაო ფონდის ცვეთის ტემპს. მოდელში წელიწადში ერთჯერ შეყავთ 1კვ.მ. ახალი ნორმალური და გაცვეთილი საბინაო ფონდის ღირებულება. ამ ღირებულებას ვამრავლებთ რა, ქალაქში არსებული ბინების კვ.მ. რაოდენობაზე, ვღებულობთ საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო ხარჯებს. შემდეგ განისაზღვრება საბინაო ხარჯების დასაფარი წილი და პროპორციულად რეგულირდება საბინაო ფონდის ცვეთა; ანუ, რაც მეტია საჭირო ხარჯების დასაფარად, მით ნაკლებია საბინაო ფონდის ცვეთა.

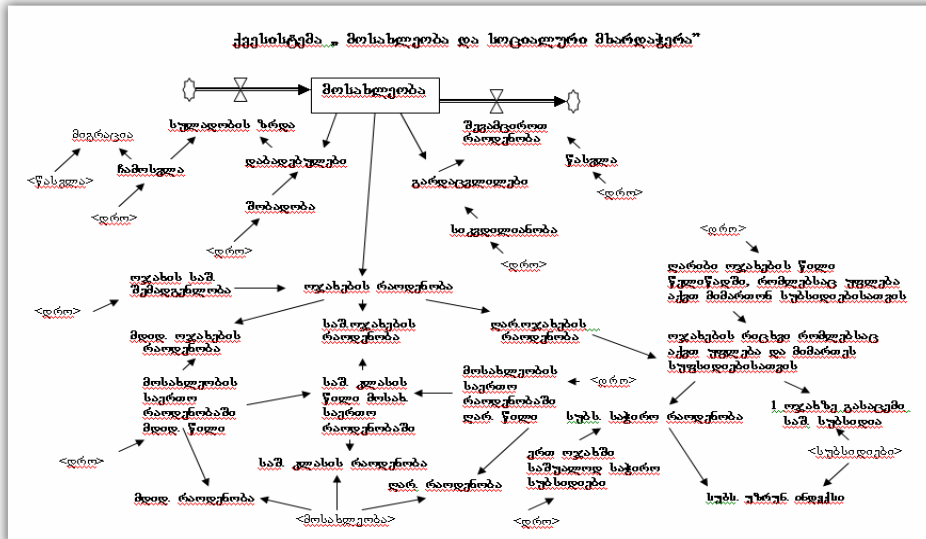
ამ ფრაგმენტშივე გამოითვლება ქალაქის საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთა, რომელიც შემდგომ გამოიყენება ცხოვრების პირობების შეფასებისას.

ქვესისტემა „საბინაო ფონდი კატეგორიის მიხედვით“

სურ.3.10-ზე წარმოდგენილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები „საბინაო ფონდი კატეგორიის მიხედვით“

ქვესისტემა „ მოსახლეობა და სოციალური მხარდაჭერა”

სურ.3.11-ზე წარმოდგენილია ქვესისტემის „მოსახლეობა და სოციალური მხარდაჭერა“-ს სისტემური ნაკადური დიაგრამები.



სურ.3.11. მოყვანილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები, ქვესისტემის „მოსახლეობა და სოციალური მხარდაჭერა“.

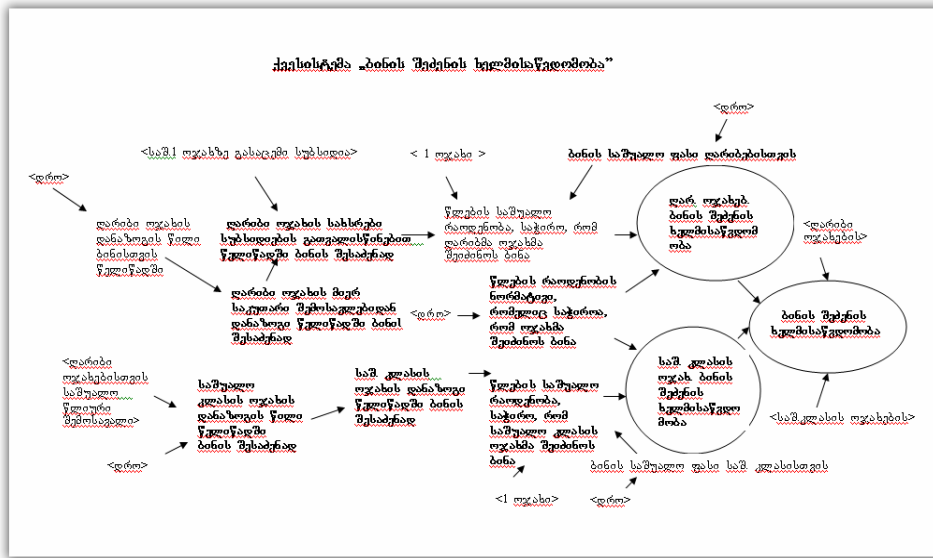
მოცემულ ქვესისტემის ცენტრალური დერძი არის „მოსახლეობა“, რომელიც მოსახლეობის სულადობას გამოხატავს. მოსახლეობის ზრდის დინამიკას განსაზღვრავს იმიგრაციის და შობადობის პროცესები. მოსახლეობის შემცირება ხდება სიკვდილიანობის და ემიგრაციის შედეგად.

მოდელის ეს ფრაგმენტი საშუალებას იძლევა ცნობილი გახდეს მოსახლეობის სოციალურ დახმარებაზე საჭირო ხარჯები, რომლებიც შეადგენენ საბიუჯეტო სახსრების ხარჯვის ყველაზე მნიშვნელოვან მიმართულებას. მიმართული სუბსიდიები ეძლევა მხოლოდ ღარიბ ოჯახებს. სიღარიბის კრიტერიუმად ითვლება ოჯახის წლიური შემოსავლების ერთობლიობის განსაზღვრული დონე.

ამ ქვესისტემაში ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია – „ოჯახის შემოსავლებში საბინაო გადასახადების წილი“, რომელიც შემდგომში გამოიყენება გადაუხდელობის დონის შეფასებისას.

ქვესისტემა „ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა“

სურ.3.13-ზე წარმოდგენილია ქვესისტემის „ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა“ სისტემური ნაკადური დიაგრამები



სურ.3.13. წარმოდგენილია სისტემური ნაკადური დიაგრამები „ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა“

ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა განისაზღვრება მხოლოდ ღარიბი და საშუალო კლასის ოჯახებისთვის. იგულისხმება, რომ მდიდრები თავის თავზე თვითონ იზრუნებენ.

ოჯახის წლიური შემოსავლები ღარიბი ოჯახებისთვის (სუბსიდიების ჩათვლით) ნაწილი ბინის შესაძენი საჭირო თანხის დასაგროვებლად მიემართება. გამომდინარე შესაბამისი კატეგორიის ბინის ფასიდან, შეიძლება განვსაზღვროთ ბინის შესაძენად წლების რაოდენობა. ნორმატივთან წლების ამ რაოდენობის შეფარდება საშუალებას იძლევა მივიღოთ ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი, რომელიც

ქვესისტემა „მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფა“

[illegible]

მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფა ფასდება მხოლოდ ღარიბებისათვის და საშუალო კლასისათვის. ეს საშუალებას იძლევა მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფის შესახებ, მივიღოთ შედარებით მიახლოებული მონაცემები.

160

სულ მოსახლეზე ნორმატიული საბინაო ფართობის გათვალისწინება საშუალებას იძლევა შევავასოთ საცხოვრებელზე მოსახლეობის მოთხოვნილების დაკმაყოფილების ხარისხი.

იმიტაციური მოდელის ცვლადების სია

ქვესისტემა “ბიუჯეტი” დონეები:

ბიუჯეტი

ნაკადები:

- ბიუჯეტში საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები წარმოებებიდან;
- ბიუჯეტში საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები მოსახლეობისაგან;
- საბინაო ფონდის გაყიდვით მიღებული შემოსავლები
- სხვა შემოსავლები;
- საბიუჯეტო ხარჯები გაწეული საბინაო ფონდზე;
- დოტაციები;
- სუბსიდიები;
- სხვა ხარჯები.

შემომავალი ცვლადები:

- ბიუჯეტში საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები საწარმოებიდან საშუალოდ ერთ საწარმოზე წელიწადში;
- ბიუჯეტში საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები მოსახლეობიდან საშუალოდ ერთ კაცზე წელიწადში;
- ერთი წლის განმავლობაში ხარჯების წილი საბინაო ფონდში;
- საბიუჯეტო ხარჯების წილი სუბსიდიებზე;
- საბინაო ფონდის მშენებლობის წილი;
- საბინაო ფონდის კაპ.რემონტის წილი.

შუალედური ცვლადები:

- ბიუჯეტის ხარჯები საბინაო ფონდის მშენებლობაზე;
- ბიუჯეტის ხარჯები საბინაო ფონდის კაპ.რემონტზე;
- ბიუჯეტის ხარჯები საბინაო ფონდის შესანახად.

ქვესისტემა „საბინაო ფონდი ცვეთასთან დაკავშირებით”

დონეები:

- ახალი საბინაო ფონდი;
- ნორმალური საბინაო ფონდი;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდი.

ნაკადები:

- საბინაო ფონდის მშენებლობა;
- ახალი საბინაო ფონდის ცვეთა;
- ნორმალური საბინაო ფონდის ცვეთა;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის კაპ.რემონტი;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის დანგრევა.

შემომავალი ცვლადები:

- საბიუჯეტო ხარჯების წილი საბინაო ფონდის მშენებლობაზე, საბინაო ფონდის მშენებლობის საერთო ხარჯებთან;
- საბიუჯეტო ხარჯების წილი საბინაო ფონდის კაპ.რემონტზე, საბინაო ფონდის კაპ.რემონტის საერთო ხარჯებთან;
- საბინაო ფონდის შენახვაზე საბიუჯეტო ხარჯების წილი, საბინაო ფონდის შენახვის საერთო ხარჯებთან;
- ახალი საცხივრებელი ფონდის შენახვაზე საბიუჯეტო ხარჯების წილი, შენახვის საერთო ხარჯებთან;
- ნორმალური საბინაო ფონდის შესანახად ხარჯების წილი, შენახვის ხარჯების საერთო რაოდენობაში;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის შესანახად ხარჯების წილი, შენახვის ხარჯების საერთო რაოდენობაში;
- საბინაო ფონდის ნგრევის ნორმალური ტემპი;
- 1 კვმ სამშენებლო ფართის საშუალო ღირებულება;
- 1 კვმ ფართის კაპ.რემონტის საშუალო ღირებულება;
- 1 კვმ. ახალი საბინაო ფონდის შენახვის საშუალო ღირებულება წელიწადში;

- ნორმალური საბინაო ფონდის 1 კვ.მ ფართის შენახვის საშუალო ღირებულება წელიწადში;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის 1 კვ.მ ფართის შენახვის საშუალო ღირებულება წელიწადში;
- საბინაო ფონდის ცვეთის ნორმალური ტემპი;
- ახალი საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთის ნორმატივი;
- ნორმალური საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთის ნორმატივი;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთის ნორმატივი.

შუალედური ცვლადები:

- არასაბიუჯეტო ხარჯები მშენებლობაზე;
- არასაბიუჯეტო ხარჯები საბინაო ფონდის კაპ.რემონტი;
- არასაბიუჯეტო ხარჯები საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- ხარჯები საბინაო ფონდის მშენებლობაზე;
- ხარჯები საბინაო ფონდის კაპ.რემონტზე;
- ხარჯები საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- ხარჯები ახალი საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- ხარჯები ნორმალური საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- ხარჯები გაცვეთილი საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- ახალი საბინაო ფონდის შესანახად საჭირო ხარჯები;
- საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო ხარჯების დაფარვის წილი;
- ნორმალური საბინაო ფონდის შენახვისათვის საჭირო ხარჯების წილი;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის შენახვისათვის საჭირო ხარჯების წილი;
- ახალი საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო ხარჯების დაფარვის წილი;
- ნორმალური საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო ხარჯების დაფარვის წილი;
- გაცვეთილი საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო ხარჯების დაფარვის წილი;
- 1 კვ.მ ფართის შენახვის საშუალო ღირებულება წელიწადში;
- მთელი საბინაო ფონდი;

- გაცვეთილი საბინაო ფონდის წილი;
- ნორმალური საბინაო ფონდის წილი;
- ახალი საბინაო ფონდის წილი;
- საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთა.

ქვესისტემა „საბინაო ფონდი კატეგორიის მიხედვით“ დონეები:

- ელიტარული ბინები;
- ჩვეულებრივი ბინები.

ნაკადები:

- ელიტარული ბინების მშენებლობა;
- ჩვეულებრივი ბინების მშენებლობა;
- ელიტარული ბინების გადასვლა უბრალო კატეგორიაში;
- უბრალო ბინების ნგრევა.

შემომავალი ცვლადები:

- ელიტარული ბინების წილი საბინაო ფონდის მშენებლობის საერთო მოცულობაში;
- საშუალო შემოსავალი ელიტარული ბინის 1 კვ.მ. ბინის გაყიდვიდან;
- საშუალო შემოსავალი უბრალო კატეგორიის 1 კვ.მ. გაყიდვიდან;
- ელიტარულ ბინებზე გადამხდელუნარიანი მოთხოვნილების შეფასება;
- უბრალო ბინებზე გადამხდელუნარიანი მოთხოვნილების შეფასება;
- გასაყიდად აშენებული ჩვეულებრივი ბინების წილი;
- ელიტარული ბინის უბრალო ბინის კატეგორიაში გადასვლის ნორმალური ტემპი.

შუალედური ცვლადები:

- უბრალო ბინების წილი საბინაო ფონდის მშენებლობის საერთო მოცულობაში ;
- ელიტარული ბინების გაყიდვით მიღებული შემოსავალი;
- ელიტარული ბინების გაყიდვით ბიუჯეტში მიღებული შემოსავლები;
- ელიტარული ბინებზე გადამხდელუნარიანი მოთხოვნილების წილი;

- უბრალო ბინები გასაყიდად;
- უბრალო ბინების გაყიდვით მიღებული შემოსავალი;
- უბრალო ბინების გაყიდვით ბიუჯეტში მიღებული შემოსავალი;
- გადამხდელუნარიანი მოთხოვნილების დაკმაყოფილების წილი უბრალო ბინებზე;
- ელიტარული ბინის წილი;
- უბრალო ბინების წილი.

ქვესისტემა „ მოსახლეობა და სოციალური მხარდაჭერა” დონეები:

- მოსახლეობა

ნაკადები:

- სულადობის ზრდა;
- სულადობის შემცირება.

შესასვლელი ცვლადები:

- მიგრაცია;
- ემიგრაცია;
- შობადობა;
- სიკვდილიანობა;
- ოჯახის საშუალო შემადგენლობა;
- მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში მდიდრების წილი;
- მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში ღარიბების წილი;
- ღარიბი ოჯახების წილი წელიწადში, რომლებსაც უფლება აქვთ; მიმართონ სუბსიდიებს;
- ერთ ოჯახში საშუალოდ საჭირო სუბსიდიები.

შუალედური ცვლადები:

- დაბადებულები;
- გარდაცვლილები;

- ოჯახების რაოდენობა;
- მდიდარი ოჯახების რაოდენობა;
- საშ. კლასის ოჯახების რაოდენობა;
- ღარიბი ოჯახების რაოდენობა;
- საშ. კლასის წილი მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში;
- მდიდრების რაოდენობა;
- საშ. კლასის რაოდენობა;
- ღარიბების რაოდენობა;
- ოჯახების რიცხვი რომლებსაც აქვთ უფლება და მიმართეს სუბსიდიებს;
- სუბსიდიების საჭირო რაოდენობა;
- ერთ ოჯახზე გასაცემი საშუალო სუბსიდია;
- სუბსიდიებით უზრუნველყოფის ინდექსი.

ქვესისტემა „საბინაო გადასახადი და მოსახლეობის შემოსავლები“

შესასვლელი ცვლადები:

- ნომინალური საბინაო გადასახადი წელიწადში 1 კვ.მ-ზე ღარიბი და საშუალო კლასის ოჯახებისათვის;
- ნომინალური საბინაო გადასახადი წელიწადში 1 კვ.მ-ზე მდიდრებისთვის;
- ბინის საშუალო ფართი ღარიბი და საშუალო კლასის ოჯახებისათვის;
- ბინის საშუალო ფართი მდიდრებისთვის;
- საკუთარი საშუალო წლიური შემოსავალი ღარიბი ოჯახისათვის;
- საშუალო კლასის ოჯახის საშუალო წლიური შემოსავალი;
- საბინაო გადასახადის ნორმატიული წილი ოჯახის შემოსავლებში;
- გადაუხდელობის ნორმალური დონე;
- ოჯახის შემოსავლებში საბინაო გადასახადის წილის მნიშვნელობა გადაუხდელობის დონისათვის;

- საბინაო-კომუნალური მომსახურების დანახარჯები 1 კვ.მ-ზე წელიწადში;
- დანაკლისის წილი, რომელიც ბიუჯეტიდან დოტაციებით იფარება.

შუალედური ცვლადები:

- ოჯახის (მდიდრების გარეშე) საკუთარი შემოსავალი;
- წელიწადში 1 ბინის ნომინალური საბინაო გადასახადი ღარიბებისთვის და საშუალო კლასისთვის;
- წელიწადში 1 ბინის საბინაო გადასახადი მდიდრებისთვის;
- ნომინალური საბინაო გადასახადი წელიწადში საშუალო კლასისთვის და ღარიბებისთვის;
- ნომინალური საბინაო გადასახადი მდიდრებისთვის;
- ნომინალური საბინაო გადასახადი წელიწადში;
- საბინაო გადასახადის წილი ოჯახის შემოსავლებში;
- საბინაო გადასახადის წილის ინდექსი ოჯახის შემოსავლებში;
- გადაუხდელობის დონე;
- ოჯახების რაოდენობა მდიდრების გარეშე;
- საბინაო გადასახადის რეალური გადახდა ღარიბებისთვის და საშუალო კლასისთვის;
- მოსახლეობის მიერ საბინაო გადასახადის რეალური გადახდა წელიწადში;
- მოსახლეობისათვის კომუნალური მომსახურების დანახარჯები;
- მომსახურე საწარმოების დანაკლისი (ზარალი);
- საბინაო-კომუნალურ მომსახურებაში მოსახლეობის გადახდის წილი;
- დოტაციები ბიუჯეტიდან დარგის საწარმოებისათვის.

ქვესისტემა „ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა“

შესასვლელი ცვლადები:

- ბინის საშუალო ფასი ღარიბებისთვის;
- ბინის საშუალო ფასი საშუალო კლასისთვის;

- ღარიბი ოჯახის დანაზოგის წილი ბინის შესაძენად წელიწადში;
- საშუალო კლასის ოჯახის დანაზოგის წილი წელიწადში ბინის შესაძენად;
- წლების რაოდენობის ნორმატივი, რომელიც საჭიროა ოჯახისათვის ბინის შესაძენად;

შუალედური ცვლადები:

- ღარიბი ოჯახის მიერ საკუთარი შემოსავლებიდან დანაზოგი წელიწადში ბინის შესაძენად;
- ღარიბი ოჯახის სახსრები სუბსიდიების გათვალისწინებით წელიწადში ბინის შესაძენად;
- საშუალო კლასის ოჯახის დანაზოგი წელიწადში ბინის შესაძენად;
- წლების საშუალო რაოდენობა, რომელიც საჭიროა, რომ საშუალო კლასის ოჯახმა შეიძინოს ბინა;
- წლების საშუალო რაოდენობა, საჭირო იმისათვის, რომ ღარიბმა ოჯახმა შეიძინოს ბინა;
- ღარიბი ოჯახებისთვის ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა;
- საშუალო კლასის ოჯახებისთვის ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა;
- ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა.

ქვესისტემა „მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფა“

შესასვლელი ცვლადები:

- ბინით უზრუნველყოფის ნორმატივი (1კვ.მ/1ადამ);
- საბინაო ფონდის ცვეთის ნორმატივი;
- ცვეთის მნიშვნელობა საცხოვრებელი პირობებისთვის;
- X რესურსის მნიშვნელობა საცხოვრებელი პირობებისთვის;
- საცხოვრებელი პირობების ნორმალურობის კოეფიციენტი;
- ხელმისაწვდომობის სიდიდე ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინებით მოსახლეობის უზრუნველყოფისათვის;

- საცხოვრებელი პირობების მნიშვნელობა მოსახლეობის უზრუნველ-საყოფად ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინებით.

შუალედური ცვლადები:

- ბინებზე მოთხოვნილება (მდიდრების გარეშე);
- მოსახლეობის რაოდენობა მდიდრების გარეშე;
- ბინებზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილების წილი (მდიდრების გარე-შე);
- საბინაო ფონდის ცვეთის ინდექსი;
- საცხოვრებელი პირობები;
- მოსახლეობის ნომინალური უზრუნველყოფა ბინით (მდიდრების გარეშე);
- მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით.

იმპიტაციური მოდელის ძირითადი რეგულატორებია:

- საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები ბიუჯეტში საწარმოებიდან, საშუალოდ ერთი საწარმოდან წელიწადში;
- საგადასახადო და არასაგადასახადო შემოსავლები ბიუჯეტში მოსახლეობიდან, საშუალოდ ერთი ადამიანისაგან წელიწადში;
- წელიწადში საბინაო ფონდზე დანახარჯების წილი;
- სუბსიდიებზე საბიუჯეტო დანახარჯების წილი;
- საბინაო ფონდის წილი მშენებლობაზე;
- საბინაო ფონდის წილი კაპ.რემონტზე;
- საბიუჯეტო დანახარჯებიდან საბინაო ფონდის წილი მშენებლობაზე, მშენებლობისთვის საბინაო ფონდის წილი საჭირო საერთო დანახარჯებში;
- საბიუჯეტო დანახარჯებიდან საბინაო ფონდის წილი კაპ.რემონტზე, საბინაო ფონდი კაპ.რემონტზე საჭირო საერთო დანახარჯებში;
- საბიუჯეტო დანახარჯების წილი საბინაო ფონდის შენახვაზე, საბინაო ფონდის შენახვისთვის საჭირო საერთო დანახარჯებში;

- დანახარჯების წილი ნორმალური საბინაო ფონდის შენახვაზე, საბინაო ფონდის შენახვისთვის საჭირო საერთო დანახარჯებში;
- დანახარჯების წილი ახალი საბინაო ფონდის შენახვაზე, საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო დანახარჯების საერთო რაოდენობაში;
- დანახარჯების წილი გაცვეთილი საბინაო ფონდის შენახვაზე, საბინაო ფონდის შენახვაზე საჭირო დანახარჯების საერთო რაოდენობაში;
- საბინაო ფონდის ნგრევის ნორმალური ტემპი;
- ელიტარული ბინების წილი საბინაო ფონდით გათვალისწინებულ მშენებლობის საერთო მოცულობაში;
- გასაყიდად აშენებული უბრალო ბინების წილი;
- ღარიბი ოჯახების წილი, რომლებსაც ბინის შესაძენად აქვთ უფლება სუბსიდიებზე;
- წელიწადში 1კვ.მ ფართის ნომინალური საბინაო გადასახადი ღარიბი და საშუალო ოჯახებისთვის;
- წელიწადში 1კვ.მ ფართის ნომინალური საბინაო გადასახადი მდიდრებისთვის;
- საბინაო გადასახადის ნორმატიული წილი ოჯახის შემოსავლებში;
- დანაკარგის წილი, რომელიც იფარება დოტაციებით ბიუჯეტიდან
- წლების რაოდენობის ნორმატივი, რომელიც საჭიროა ოჯახისთვის ბინის შესაძენად;
- ბინით უზრუნველყოფის ნორმატივი ერთ ადამიანზე;
- საბინაო ფონდში ცვეთის ნორმატივი.

3.3. იმიტაციური მოდელის პარამეტრიზაცია

ამ ეტაპზე იმიტაციური მოდელის შემუშავების ამოცანაა - ნაკადების ტემპების განტოლებების შედგენა, რომელთა სტრუქტურა აღწერილია ნაკადური დიაგრამების საინფორმაციო ქსელით. სისტემური დინამიკის მოდელის ტემპების განტოლებების შედგენა წარმოადგენს პროცესს, რომელსაც ვერბალურად აღწერილი მოდელირებული

პრობლემური [104,105] სიტუაციის ურთიერთდამოკიდებული ფაქტორები გადაწყავს მკაფიო რაოდენობრივი თანაფარდობის ენაზე.

იმიტაციური მოდელის ტემპების განტოლებათა შესადგენად და დამხმარე ცვლადების ფუნქციონალური დამოკიდებულების განსაზღვრისათვის მოცემულ სამუშაოში გამოყენებული იყო გარკვეული მეთოდური ხერხი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება სისტემური დინამიკის ტემპების მოდელის განტოლებების შესადგენად და მდგომარეობს იმაში, რომ დაავალოს მწარმოებელი ტემპის ფუნქციას წარმოება „ნორმალური ტემპის“ და კორექტირების მამრავლების სახით, რაც განსაზღვრავს მის დამოკიდებულებას მოდელის ცვლადების მდგომარეობასთან (დონეებთან) და დამხმარე ცვლადებთან (ფაქტორებთან).

ტემპების განტოლებების აღწერილი ფორმის გამოყენება უზრუნველყოფს თვალსაჩინოებას, სიმარტივეს და მათ შინაარსობრივ ინტერპრეტაციას. მოდელირებადი სისტემის კომპონენტური პროცესების მიზეზობრივი კავშირი, [106] ყველაზე რთულ ფორმალიზებულ ასპექტებზე საექსპერტო დასკვნისთვის ხელსაყრელი საშუალებაა.

ქვემოთ მოყვანილია ფუნქციონალური დამოკიდებულებები ყველაზე რთული მოდელისათვის.

მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით

მოცემული მაჩვენებელი არის სუპერკრიტერიუმი, რომელიც განისაზღვრება სამი მნიშვნელოვანი მაჩვენებლით: მოსახლეობის ნომინალური უზრუნველყოფა ბინით, ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი და ცხოვრების პირობების ინდექსი.

ფუნქციური ფარდობა მოცემული მაჩვენებლისთვის შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$ONKDG = NONG * (\sqrt{(1 + DPG)^{ZDPG} * (1 + IUP)^{ZIUP} - 1})$$

სადაც:

- ONKDG – მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით;
- NONG – მოსახლეობის ნომინალური უზრუნველყოფა ბინით;
- DPG – ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი;
- ZDPG – მოსახლეობის ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით უზრუნველყოფის მნიშვნელობა;
- IUP – ცხოვრების პირობების ინდექსი;
- ZIUP – ცხოვრების პირობების მნიშვნელობა, მოსახლეობის ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით უზრუნველყოფისათვის.

ამრიგად, სუპერკრიტერიუმი „ მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით“, ეს არის ნამრავლი მოსახლეობის ნორმალური უზრუნველყოფისა ბინით შესწორების კოეფიციენტზე, რომელიც გამოხატავს ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობას და ცხოვრების პირობებს. ეს კორექტირების კოეფიციენტი არის საშუალო არითმეტიკული – ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობისა და ცხოვრების პირობების ინდექსებიდან, [107] ამასთან მნიშვნელოვანია თითოეული ფაქტორი მოსახლეობის ხარისხიანი და ხელმისაწვდომი ბინით უზრუნველყოფისათვის.

ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი

ეს მაჩვენებელი არის რაოდენობრივი გამოსახულება მოსახლეობის მიერ ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის შესახებ.

მოცემული მაჩვენებლის ფუნქციონალური ფარდობა შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$DPG = \frac{DPGS * KSS + DRGB * KBS}{KSS + KBS}$$

სადაც:

- DPG -- ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი;
- DPGS – საშუალო კლასის ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა;
- KSS – საშუალო კლასის ოჯახების რაოდენობა;

- DPGB-- ღარიბი ოჯახებისათვის ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი;
- KBS – ღარიბი ოჯახების რაოდენობა;

ამრიგად, ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი არის საშუალო არითმეტიკული ღარიბი და საშუალო კლასის ოჯახების ბინების შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსებიდან, ამასთან მნიშვნელოვანია შესაბამისი კლასის ოჯახების რაოდენობა. მოვიყვანოთ ფუნქციური ფარდობა ღარიბი ოჯახების ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსისათვის:

$$DPGB = \frac{NL}{SCKB / (SSGDB * DNGB + SVSS)}$$

სადაც:

- DPGB – ღარიბი ოჯახებისთვის ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი;
- NL – წლების რაოდენობის ნორმატივი, რომელიც საჭიროა ოჯახისთვის ბინის შესაძენად;
- SCKB – შესაძენი ბინის საშუალო ფასი;
- SSGDB – ღარიბი ოჯახის საშუალო წლიური შემოსავალი;
- DNGB – ღარიბი ოჯახის მიერ ბინის შესაძენად საკუთარი შემოსავლებიდან დანახოების წილი წელიწადში;
- SVSS – ერთ ოჯახზე წელიწადში გასაცემი საშუალო სუბსიდია;

ამრიგად, მოცემული მაჩვენებელი წარმოადგენს ბინის შეძენის ნორმატიული წლების რიცხვის ფარდობას (მრიცხველი) ფაქტიურ წლების რიცხვთან, რომელიც საჭიროა ოჯახისათვის ბინის შესაძენად (მნიშვნელი). წლების ფაქტიური რიცხვი გამოითვლება, როგორც ფარდობა ღარიბებისათვის ბინის საბაზრო ფასსა და ღარიბი ოჯახის მიერ ბინის შესაძენ სახსრებს შორის ერთ წელიწადში. მოცემული სახსრების მოცულობა წარმოადგენს ოჯახის საკუთარი წლიური შემოსავლის განსაზღვრულ წილს, რომელიც შეუძლია ოჯახმა

დაზოგოს ბინის შესაძენად და ის ჯამური სახსრები, რომლებიც გამოიყოფა ბიუჯეტიდან სუბსიდიების მექანიზმით ბინის შესაძენად.

გადაუხდელობის დონე

ფუნქციონალური ფარდობა მოცემული მაჩვენებლისათვის შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$UNP/NUNP = (1 + ZDK * \frac{DK}{NDK})$$

სადაც:

- NUNP - გადაუხდელობის ნორმალური დონე;
- ZDK- საბინაო გადასახადის წილის მნიშვნელობა ოჯახის შემოსავლებში;
- DK - საბინაო გადასახადის წილი ოჯახის შემოსავლებში;
- NDK - საბინაო გადასახადის წილის ნორმატივი ოჯახის შემოსავალში.

ამრიგად, გადაუხდელობის დონე წარმოადგენს გადაუხდელობის დონისა და შესწორების კოეფიციენტის ნამრავლს, რომელიც დამოკიდებულია ოჯახის შემოსავალში საბინაო გადასახადის წილის ინდექსზე და საბინაო გადასახადის წილის მნიშვნელობაზე გადაუხდელობის დონისათვის.

რესურსით უზრუნველყოფის ინდექსი

ფუნქციონალური დამოკიდებულება მოცემული მაჩვენებლისათვის შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$JOR = \frac{VREOG * EO}{NAS * PRDN}$$

სადაც:

- JOR – რესურსით უზრუნველყოფის ინდექსი;
- VREOG – წელიწადში საშუალო სიმძლავრის ერთეული, დანადგარზე რესურსის გამომუშავება;
- EO – საშუალო სიმძლავრის დანადგარების რაოდენობა;
- NAS – მოსახლეობის სულადობა;
- PRDN – რესურსების მოთხოვნილება ერთ სულ მოსახლეზე წელიწადში;

ამრიგად, რესურსით უზრუნველყოფის ინდექსი გამოითვლება, როგორც ფარდობა წელიწადში გამომუშავებული რესურსისა და რესურსზე მოთხოვნილებისა. რესურსის გამომუშავება განისაზღვრება როგორც დანადგარების რაოდენობისა და ერთი დანადგარის სიმძლავრის ნამრავლი. რესურსზე მოთხოვნილება განისაზღვრება, როგორც მოსახლეობის რაოდენობისა და წელიწადში ერთ სულ მოსახლეზე რესურსის მოთხოვნილების ნამრავლი.

ნორმალური საბინაო ფონდის ცვეთა

ფუნქციონალური შეფარდება მოცემული მაჩვენებლისათვის შემდეგნაირად გამოიყურება:

$$INGF = \frac{NGF * NTIGF}{DPTRSN}$$

სადაც:

- ING – ნორმალური საბინაო ფონდის ცვეთა (მ²/წ.);
- NGF – ნორმალური საბინაო ფონდის ფართობი;
- NTIG – საბინაო ფონდის ცვეთის ნორმალური ტემპი;
- DPTRSN- ნორმალური საბინაო ფონდის საჭირო ხარჯების დაფარვის წილი

ამრიგად, საბინაო ფონდის ნორმალური ცვეთა გამოითვლება ნორმალური საბინაო ფონდის ფართობის ნამრავლი ფონდის ცვეთის

ნორმალურ ტემპზე შეფარდებული შესწორების კოეფიციენტთან. თუ ნორმალური საბინაო ფონდის შენახვისათვის საჭირო დაფარვის წილი 1-ზე მეტია ხდება ცვეთის შენელება, ხოლო თუ 1-ზე ნაკლებია, მაშინ საბინაო ფონდის ცვეთის დაჩქარება.

3.4. იმიტაციური მოდელის გამოცდა და კვლევა

მოდელირების შედეგებისადმი ნდობის ასამაღლებლად, შეფასდა მისი მგრძნობელობა და ჩატარდა ვერიფიკაციის ფორმალური პროცედურები.

მოდელის მგრძნობელობა აჩვენებს, თუ რამდენად ძლიერია რომელიმე ფაქტორის შეცვლის გამოხმაურების ფუნქცია [108,109]. იმიტაციურ მოდელებზე ჩატარდა ანალიზი მგრძნობელობაზე შემდეგი სისტემური რეგულატორების მიმართ:

- საბიუჯეტო სახსრების წილობრივი განაწილება მშენებლობაზე, კაპრემონტზე, საბინაო ფონდის შენახვაზე;
- საბიუჯეტო სახსრების წილი, გამოყოფილი ბინის შესაძენად, სუბსიდიებზე;
- 1 კვ.მ. ფართზე ნომინალური საბინაო გადასახადი წელიწადში;
- საბინაო გადასახადის წილის ნორმატივი ოჯახის ხარჯებზე;
- მშენებლობის საერთო მოცულობაში ელიტარული ბინების წილი;
- გასაყიდად აშენებული ჩვეულებრივი ბინების წილი;
- წლების რაოდენობის ნორმატივი საჭირო ბინის შესაძენად;
- და სხვა რეგულატორები.

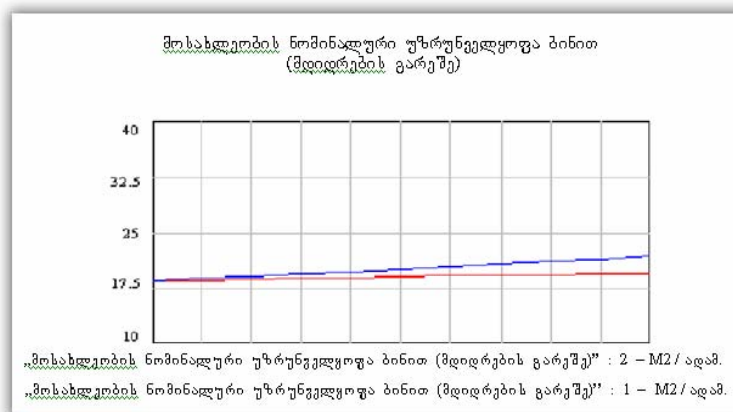
მაგალითისთვის გაჩვენებთ, რომ ჩატარდა ანალიზი წილების ცვლილებისას მგრძნობელობაზე და საბიუჯეტო სახსრების განაწილებისას საბინაო ფონდზე. გამოხმაურების ფუნქციის მაჩვენებელია „ მოსახლეობის ნორმალური უზრუნველყოფა ბინით“, რომელიც ჩნდება მოდელირების საბოლოო მომენტში.

	საბიუჯეტო სახსრების წილი გამოყოფილი მშენებლობაზე			საბიუჯეტო სახსრების წილი გამოყოფილი კაპ.რემონტზე		
მოდელი დროის მომენტში	0	5	10	0	5	10
ექსპერიმენტი №1	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06	0,06
ექსპერიმენტი №2	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02

ცხრილი 3.1 საწყისი მონაცემები მგრძნობელობის ანალიზისათვის №1
რეგულატორი მიმართ.

ცხრილში 3.1 მოცემულია ორი ექსპერიმენტის საწყისი მონაცემების შედარება გვირგვინებს: №2 და №1 ექსპერიმენტებში იზრდება საბიუჯეტო სახსრების წილი, გამოყოფილი საბინაო ფონდის მშენებლობაზე და მცირდება წილი გაცვეთილი საბინაო ფონდის კაპიტალურ რემონტზე.

ქვემოთ სურ.3.14 მოცემულია გრაფიკი გამოსმაურების ფუნქციის სხვადასხვა საწყისი მონაცემებით



სურ. 3.15. ბინით ნომინალური უზრუნველყოფა ორი ექსპერიმენტის შედეგად

გამოსხმურების ფუნქციის მნიშვნელობა ორი ექსპერიმენტის შედეგებით განსხვავდება 12%-ით. ან აბსოლუტური გამოსახულებით 2.3 2- 2/ადამ. ასეთი განსხვავება მოსახლეობის ბინით უზრუნველყოფისათვის მნიშვნელოვანია, შედეგად კეთდება დასკვნა, რომ მოცემული ფაქტორებით მოდელი არის მგრძნობიარე. ანალოგიურად ჩატარდა ანალიზი მგრძნობელობაზე სხვა ფაქტორების მიმართ. ანალიზის შედეგად, ფაქტორები, რომელთა მიმართ მოდელი არ იყო მგრძნობიარე, ამოიღეს მოდელიდან [110]. დანარჩენი ფაქტორების მიმართ მოდელი მგრძნობიარეა. ამიტომ, ამ პარამეტრების მნიშვნელობების ვარიაციებით მიზანი მიღწევადია.

ვერიფიკაციის პროცედურები ტარდება სწორი სტრუქტურის მოდელისათვის და მის კომპონენტებს შორის ურთიერთკავშირებისათვის [111]. მოდელზე ამ პროცედურების ჩატარებისას იქმნებოდა გარკვეული სიტუაცია საგნობრივ სფეროში და შეიმჩნეოდა ძირითადი მაჩვენებლები: ბიუჯეტის მდგომარეობა, საბინაო ფონდის მდგომარეობა, მოსახლეობის სულადობა, საწარმოების რაოდენობა და სხვა.

ვერიფიკაციის ფორმალური პროცედურების ჩატარებისას შემოწმებული იყო შემდეგი ლოგიკური [112] ურთიერთკავშირები იმიტაციური მოდელის ლოგიკური სტრუქტურის სისწორის დასამტკიცებლად:

1. საბინაო ფონდით გათვალისწინებული მშენებლობაზე სახსრების გაზრდისას ბინის მშენებლობის ტემპი იზრდება და იზრდება ახალი საბინაო ფონდის წილი;
2. საბინაო ფონდით გათვალისწინებული მკაპრემონტზე სახსრების გაზრდისას იზრდება კაპიტალური რემონტის ტემპი, მცირდება გაცვეთილი საბინაო ფონდის წილი და იზრდება ნორმალური საბინაო ფონდის წილი;
3. საბინაო ფონდით შენახვაზე გამოყოფილი სახსრების გაზრდით ნელდება მისი ცვეთა;
4. ელიტარული ბინების მშენებლობაზე სახსრების წილის გაზრდისას იზრდება ელიტარული ბინების მშენებლობის ტემპი და მცირდება უბრალო ბინების მშენებლობის ტემპი;

5. ბინების მშენებლობის ტემპების გაზრდისას, იზრდება საბიუჯეტო შემოსავლები საბინაო ფონდის გაყიდვის ხარჯზე;
6. მშენებლობაზე ან ინფრასტრუქტურის კაპრემონტზე ხარჯების გაზრდისას იზრდება ინფრასტრუქტურის მოწვობილობების რაოდენობა. ინფრასტრუქტურის მოწვობილობების შენახვაზე ხარჯების გაზრდისას ნელდება მისი ცვეთა და ჩამოწერა;
7. ინფრასტრუქტურის მოწვობილობების რაოდენობის გაზრდისას იზრდება რესურსებით უზრუნველყოფის ინდექსი;
8. მოსახლეობის სულადობის ზრდისას მცირდება მოსახლეობის რესურსებით უზრუნველყოფის ინდექსი;
9. მშენებლობაზე ან მომსახურე საწარმოებზე მოთხოვნილების გაზრდისას იზრდება საწარმოების შექმნის (აქტივიზაცია) ტემპი (პრინციპი “მოთხოვნილება წარმოქმნის მიწოდებას”);
10. სამშენებლო საწარმოების ან მოსახლეობის რაოდენობის ზრდისას იზრდება მოთხოვნილება მომსახურე წარმოებების სამსახურზე;
11. შობადობის ტემპის ან იმიგრანტთა რაოდენობის ზრდისას, იზრდება მოსახლეობის სულადობა. სიკვდილიანობის ტემპის ან ემიგრანტთა რიცხვის ზრდისას, მცირდება მოსახლეობის სულადობა;
12. ღარიბი ოჯახების წილის ზრდისას, იზრდება სახსრები, რომლებიც საჭიროა სუბსიდიებისათვის. სუბსიდიებზე გამოყოფილი საბიუჯეტო სახსრების ზრდისას, იზრდება სუბსიდიებით უზრუნველყოფის ინდექსი;
13. წლების რაოდენობის ნორმატივის ზრდისას, რომელიც აუცილებელია ოჯახისათვის ბინის შესაძენად, იზრდება ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ინდექსი;
14. ბინის შეძენაზე სუბსიდიების გაზრდისას, იზრდება ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა;
15. ელექტროენერგიის საშუალო ფასის გაზრდისას, მცირდება ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა;
16. ნომინალური საბინაო გადასახადის ზრდისას ან ოჯახის შემოსავლის შემცირებისას, იზრდება საბინაო გადასახადის წილი ოჯახის შემოსავლებში;

17. ოჯახის შემოსავლებში საბინაო გადასახადის წილის გაზრდისას, იზრდება გადაუხდელობის დონე;
 18. გადაუხდელობის დონის გაზრდისას მცირდება მოსახლეობის მიერ საბინაო გადასახადების რეალური გადახდა;
 19. საბინაო გადასახადის რეალური გადახდის შემცირებისას იზრდება საბინაო-კომუნალური მეურნეობის საწარმოების ზარალი;
 20. მოსახლეობისათვის ტარიფების გაზრდას დასაწყისში მოაქვს რეალური საბინაო გადასახადის ზრდა, მაგრამ ნორმალური საბინაო გადასახადის შემდგომი ზრდა თუ შენარჩუნდა, მოსახლეობის შემოსავლების იგივე დონე, გამოიწვევს გადაუხდელობის დონის ზრდას, რაც შეამცირებს მოსახლეობის მიერ საბინაო გადასახადის რეალურ გადახდას.
 21. საბინაო ფონდის ფართობის გაზრდისას, იზრდება მოსახლეობის ბინით ნომინალური უზრუნველყოფა. მოსახლეობის სულადობის ზრდისას მცირდება მოსახლეობის ბინით ნორმალური უზრუნველყოფა;
 22. რესურსებით უზრუნველყოფის გაზრდა ზრდის ცხოვრების პირობების ინდექსს;
 23. საბინაო ფონდის საშუალო ცვეთის გაზრდისას მცირდება ცხოვრების პირობების ინდექსი;
 24. ცხოვრების პირობების ინდექსის გაზრდით, იზრდება მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელსაყრელი ბინით;
 25. ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის ზრდით იზრდება მოსახლეობის უზრუნველყოფა ხარისხიანი და ხელსაყრელი ბინით;
 26. საბინაო ფონდის ცვეთის მნიშვნელობის ზრდისას, იზრდება საცხოვრებელი პირობების მგრძნობელობის ინდექსი;
- მაგალითისათვის ვაჩვენოთ, თუ როგორ მიმდინარეობდა ვერიფიკაციის პროცედურა 14 დამოკიდებულებებისათვის “ბინის შესაძენად სუბსიდიების გაზრდისას, იზრდება ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა”.

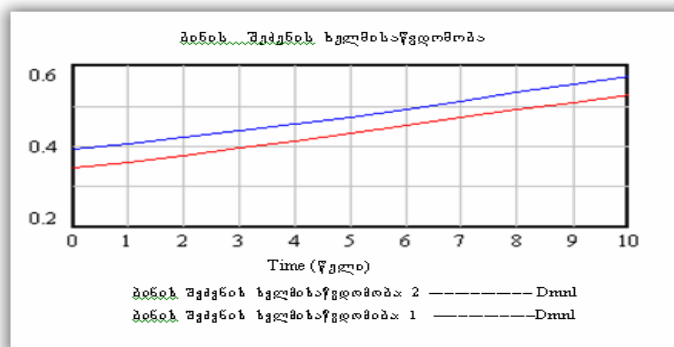
ცხრილი 3.2. მოცემულია საწყისი მონაცემები ორი ექსპერიმენტისათვის.

ექსპერიმენტში 2, 1 ექსპერიმენტთან შედარებით იზრდება საბიუჯეტო სახსრების წილი, გამოყოფილი მოსახლეობის სუბსიდიებზე ბინის შესაძენად.

ცხრილი 3.2. საწყისი მონაცემები 14 დამოკიდებულების ვერიფიკაციისათვის.

	საბიუჯეტო სახსრების წილი, რომელიც გამოყოფილია მოსახლეობის სუბსიდიებზე ბინის შესაძენად		
მოდელი დროის მომენტში		5	10
ექსპერიმენტი №1	0,03	0,04	0,05
ექსპერიმენტი №2	0,06	0,07	0,08

ქვემოთ სურ.3.16. მოცემულია გრაფიკი მაჩვენებლის ”ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა” ცვლადებისა, რომელიც აჩვენებს ორი ექსპერიმენტის შედეგებს:



სურ 3.16. ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობის დინამიკა ორი ექსპერიმენტისათვის

აქედან ჩანს, რომ 2 ექსპერიმენტისათვის მოდელური დროის საბოლოო მომენტში ბინის შეძენის ხელმისაწვდომობა დაახლოებით 10% მეტია, ვიდრე 1 ექსპერიმენტისათვის, რაც ეთანხმება მოსალოდნელ შედეგებს.

ანალოგიურად იყო შემოწმებული სხვა დამოკიდებულებებიც. მოც. ვერიფიკაციის პროცედურის ჩატარების შედეგებით გამოტანილ იქნა დასკვნა, რომ მოდელის ქცევა ეთანხმება ექსპერტების წარმოდგენებს საგნობრივ სფეროზე და მოდელს აქვს სწორი ლოგიკური სტრუქტურა.

დასკვნა

მუნიციპალური სისტემის ეფექტური დაგეგმარებისათვის, გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი გარემოს ფარგლებში დამუშავებულია:

1. მოდელირების საშუალების შესარჩევად, შესწავლილია და გაანალიზებული, მუნიციპალური სისტემის განვითარების იმიტაციური მოდელირების გარემო;
2. მუნიციპალური ინფორმაციული სისტემის დასაპროექტებლად, შესწავლილია თანამედროვე პროექტირების ინფორმაციული ტექნოლოგიები;
3. დამუშავებულია მუნიციპალური წარმონაქმნის მდგომარეობის ანალიზის ინდიკატორულ მახასიათებელი სისტემა, რომელიც ინდიკატორულ მახასიათებელთა დაჯგუფებასა და შეფასების მეთოდოლოგიას მოიცავს;
4. დამუშავებულია ინდიკატორულ მახასიათებელთა შეფასების ინფორმაციული გარემო, რომელიც მუნიციპალური წარმონაქმნის რეგიონალურ ინფორმაციულ ბაზებსა და ერთიან ინტეგრირებულ კლიენტ-სერვერულ კორპორაციულ ქსელურ ტექნოლოგიებს ეფუძნება;
5. დამუშავებულია მუნიციპალური სისტემის ცალკეული მიმართულებების (ეკონომიკური, სოციალური და სხვა) დაგეგმვის ტექნოლოგია, რომელიც გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერ გარემოს ეფუძნება, იგი მოიცავს: საკვლევი მოდელის ფორმირებას (საკვლევი პარამეტრების დადგენა, მათი ურთიერთკავშირის და ამ კავშირის ხარისხის შეფასება); სამოდულო სცენარების ჩამოყალიბებას (მმართველი პარამეტრების დადგენა და სამოდულო სცენარების ჩამოყალიბება); შეფასების კრიტერიუმების დადგენას; სამოდულო სცენარის სამოდულო გარემოში გარდასახვას; სამოდულო ექსპერიმენტების ჩატარებას, შედეგების ანალიზსა და სათანადო დასკვნების ფორმირებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Форрестер Дж. Динамика развития города. – М., Прогресс, 1974г. – 285 стр.;
2. Форрестер Дж. Мировая динамика – М., Наука, 1978г.;
3. Forrester, Jay W.. Industrial Dynamics, The M.I.T. Press, Cambridge, Massachusetts, 1961.
4. Forrester, Jay W., Market Growth as Influenced by Capital Investment, «Industrial Management Review», vol. 9 № 2, Winter 1968, pp. 83—105.
5. Forrester, Jay W., Industrial Dynamics: After the First Decade, «Management Science», vol. XIV, № 7, March 1968, pp. 398—415.
6. Forrester, Jay W., Industrial Dynamics—A Response to Ansoff and Slevin, «Management Science», vol. XIV, № 9, May 1968, pp. 601—618.
7. Forrester, Jay W., Principles of Systems, Preliminary Edition, privately printed, available from the author. Room 516, 238 Main Street, Cambridge, Massachusetts. 02142
8. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). Пер. с англ., общая редакция Д.М. Гвишиани – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.
9. Лычкина Н.Н. Технологические возможности современных систем моделирования. / Банковские технологии, Выпуск 9, М., 2000г.
10. Вестник университета, выпуски за 2000, 2001, 2002 год, секция информационных систем.
11. Попков Ю.С., Посохин М.В. и др. Системный анализ и проблемы развития городов. – 1983г.;
12. Ресин В.И., Попков Ю.С. Развитие больших городов в условиях переходной экономики. Системный подход. – М., Издательство Эдиториал УРСС, 2000г.;
13. Кугаенко А.А. Основы теории и практики динамического моделирования социально-экономических объектов и прогнозирования их развития. – М., Вузовская книга 1998г. – 392 стр.;
14. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 1998г.;
15. Королевская , С.Н. Хохлов, «Управление региональной экономикой в условиях рынка», ЮНИТИ, Москва, 2001 г.
16. Федеральная целевая программа «Жилище» на 2002-2010 годы.

17. Федеральная целевая программа «Электронная Россия» на 2002-2010 годы.
18. Федеральный закон «О товариществах собственников жилья»
19. Федеральный закон «Об основах федеральной жилищной политики»
20. Основы жилищной политики города Москвы
21. Концепция Московской городской программы «Жилище» на 2001-2005 годы
22. Устав города Москвы
23. Градостроительный кодекс РФ
24. Введение в OLAP и многомерные базы данных. – Михаил Альперович;
25. Data Mining – интеллектуальный анализ данных. – В.А.Дюк, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН;
26. Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии. – Л.В. Щавелёв, Ивановский государственный энергетический университет;
27. Meadows D. L. et al. Dynamics of Growth in a Finite World. Cambridge, Mass. Whright Alien Press Inc., 1974.
28. Meadows D. H., Meadows D. L. (eds.) Toward Global Equilibrium; Collected Papers. Cambridge Mass., Whright Alien Press, 1973.
29. Sussex Group Report. "Futures", v. 5, 1,2. London, New York, 1973.
30. Mesarovic M., Pestel E. Mauknid at the Turning Point "The Second Report to the Club of Rome", 1974. E. P. DUTTO and Co., Inc. Readers Digest Press, N. J., 1974.
31. Report in the Proceedings of the Seminar on the Latin American World Model at IIASA, Laxeuburg, Austria, October 7—11, 1974, Herrera A. O. and others. "World Model".
32. Linnemann H. Population Doubling and Food Supply. Free University of Amsterdam, 1974.
33. Kaya J., Sujuki J. Global Constraints and New Vision for Development Japan Work Team of the Club of Rome. C. O. R. Technical Symposium October 24—25, 1973, Tokyo.
34. Tinbergen J. "Renewing the International Order", Club of Rome, October, 1974.
35. Адлер Ю.П. и др. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. – «Наука», 1971.

36. Руководство пользователя по GPSS World / Перевод с английского/. - Казань: Изд. "Мастер Лайн", 2002. – 384 с.
37. Учебное пособие по GPSS World. /Перевод с английского/. - Казань: Изд. "Мастер Лайн", 2002. – 245с.
38. Аналитическая записка по реформе ЖКХ Совета по местному самоуправлению РФ.
39. Нормативно-правовые документы Департамента муниципального жилья и жилищной политики в Москве
40. Cole S. World Models. Their Progress and Applicability "Futures", v. 6, N 3, 1974.
41. ხართიშვილი, ზ.გასიტაშვილი ქალაქის ინფორმატიზაციის კონცეფცია. // სტუ-ს შრომები, 2006, №1(459), გვ. 58-62.
42. ა.ფრანგიშვილი, ზ.გასიტაშვილი, მ.ხართიშვილი, ს.პროკოპიევი მუნიციპალური წარმონაქმნის ეკონომიკური ბაზის ინდიკატორულ მახასიათებელთა შეფასების სისტემის დამუშავება. // სტუ-ს შრომები, 2008, №3(469), გვ.50-55
43. ა.ფრანგიშვილი, ზ.გასიტაშვილი, მ.ხართიშვილი, ს.პროკოპიევი მუნიციპალური წარმონაქმნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ინდიკატორული მაჩვენებლების, მუნიციპალური ფინანსების, არასაცხოვრებელი უძრავი ქონების და მიწათსარგებლობის ინფორმაციული სისტემა. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის <<ინფორმაციული ტექნოლოგიები 2008>> მოხსენებათა კრებული, 2008, ISSN 0135-0765, გვ.177-182
44. www.asdg.ru (Сайт Ассоциации сибирских и дальневосточных городов)
45. www.detr.gov.uk/ (Сайт Департамента транспорта, местного самоуправления и регионального развития Великобритании)
46. Геловани В. А., Егоров В. А. и др. Решение одной задачи управления для глобальной динамической модели Форрестера. М., Препринт ИПМ АН СССР, 1974.
47. Геловани В. А., Юрченко В. В., Пионтковский А. А. О задаче управления в глобальной модели WORLD-3. М., Препринт ИПУ АН СССР, 1975.
48. Tinbergen J. Reshaping the International Order, 1976, New York., E. P. DUTTON and Co. Inc.
49. Laszlo E. et. al. "Goals for Mankind", E. P. DUTTON and Co., N. J., 1977.
50. Leontief W. "The Future of the World Economy", UN, 1976.

51. H. Kahn and others. "The Next 200 years A scenario for America and the world. William Morrow and Co. Inc. N. Y., 1976.
52. Laszlo E. J. Bierman Goals in a global community, v. 1. Studies in the Conceptual Foundations, 1977.
53. Геловани В. А., Пионтковский А. А., Юрченко В. В. Моделирование глобальных систем. (Обзор). М., Препринт ИПУ, 1975.
54. Linnemann H. Socio-economic scenario building, Report of Free University, Amsterdam, March 1977.
55. Геловани В. А., Лапин Н. И., Новик И. Б. О проектах Римского клуба. М., Препринт комитета по системному анализу при Президиуме АН СССР, 1977.
56. Беркович Р. П., Корявов П. П., Павловский Ю. Н., Сушков Б. Г. ДYNAMO язык математического моделирования. (Формальное описание). Вычислительный центр АН СССР, М., 1972.
57. Елохов А. Управление качеством жизни в крупном городе. – Сборник "Вопросы теории и практики современной экономики". - Пермь, 1998.
58. Ефимова М., Петрова Е., Румянцев В. Общая теория статистики. - М., «Инфра-М», 1999.
59. Индикаторы социально-экономического развития муниципальных образований. М., Фонд «Институт экономики города», 2001.
60. Индикаторы структурной реформы Субъектов Федерации и муниципальных образований, Выпуск 2. – М.: Фонд «Институт экономики города», 1998.
61. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Муниципальная Россия. – Социально-экономическая ситуация, право, статистика. – М., Эдиториал УРСС, 2001
62. Методические рекомендации по формированию концепции социально-экономического развития муниципального образования. – М., РИЦ «Муниципальная власть», 2000.
63. Мониторинговые показатели реформы в сфере земли и недвижимости в городах России, Под ред. Кагановой О. - М., Фонд "Институт экономики города", 1998 .
64. Муниципальное экономическое развитие. Программы социально-экономического развития городов Хабаровска, Саратова, Ярославля. – М.: Фонд "Институт экономики города", 1999.
65. Ореховский П.П. Анализ и социально-экономическое прогнозирование развития города. – «Городское управление», №9, 1997

66. Правовые основы организации транспортного обслуживания городского населения. – М.: Фонд “Институт экономики города”, 2000 .
67. Формирование рынка земли в городах: проблемы выкупа земельных участков приватизированными предприятиями и организации земельных торгов. – М., Фонд “Институт экономики города”, 2000.
68. Экономическая статистика. Под ред. Иванова Ю. М., - М., «Инфра-М», 1998.
69. Gordon L.G. “Strategic Planning For Local Government. - Washington. JCMA, 1993.
70. Hatry H. P., Singer T. “Monitoring The Outcomes Of Economic Development Programs”. - Washington, The Urban Institute Press, , 1990.
71. Morley E., Bryant S., Hatry H. “Comparative Performance Measurement”. - Washington, The Urban Institute Press, , 2001.
72. Hughes, G. Urban Indicators, Metropolitan Evolution and Public Policy, 1974.
73. Flax, M.J. A Study in Comparative Urban Indicators: Conditions in Eighteen Large Metropolitan Areas, Washington DC, Urban Institute, 1972.
74. Cohn, W. The Quality of Life and Social Indicators, New York: NBER, 1972.
75. Governing. The Magazine of States and Localities. February 1999.
76. Governing. The Magazine of States and Localities. February 2002.
77. Ветров Г.Ю., Визгалов Д.В., Шанин А.А., Шевырова Н.И. Индикаторы социально-экономического развития муниципальных образований. 2-е изд., доп. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2002.
- 78 .Ветров Г.Ю., Шанин А.А. Американский опыт разработки индикаторов социально-экономического развития городов// Городской альманах. - М.: Фонд "Институт экономики города", 2003.
79. Индикаторы социально-экономического развития муниципальных образований. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2001.
80. Методика комплексной оценки уровня социально-экономического развития субъектов Российской Федерации. – М.: Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации, 2001.
81. Методика расчета интегрального показателя уровня социально-экономического развития муниципальных образований Ленинградской области. – С-Пб.: Администраций Ленинградской области, 2001 г.
82. Методические рекомендации по оценке инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. – М.: Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации, 2001.

Deleted: ,

83. Российский статистический ежегодник, 2002. – М.: Госкомстат России, 2002.
84. Социально-экономическое положение регионов Российской Федерации, 2002. – М.: Госкомстат России, 2002
85. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К., Филиппов В.А. Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем (оптимизационно-имитационный подход), М.: Наука, 1985, 176 с.
86. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. -М.: Радио и связь, 1993 – 320с.
87. Лычкина Н.Н. Системы принятия решений в задачах социально-экономического развития регионов – Компьюлог №2(32) – М., 1999г.;
88. Лычкина Н.Н. Моделирование социально-экономического развития регионов; материалы научно-практического семинара кафедры информационных систем, под ред. Ю.М. Черкасова, 2000 г.,
89. Лычкина Н.Н. Современные тенденции в имитационном моделировании. – Вестник университета, серия Информационные системы управления №2 – М., ГУУ., 2000г.;
90. Лычкина Н.Н. Системы поддержки принятия решений для региональных органов власти, – В сб. «Реформы в России и проблемы управления», ГУУ, выпуск 3, 2003.
91. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование социально-экономического развития регионов/ Первая Всероссийская научно-практическая конференция «Опыт практического применения языков и программных систем имитационного моделирования в промышленности и прикладных разработках» ИММОД 2003, Санкт-Петербург, 2003г.
92. Лычкина Н.Н. Конспект лекций по дисциплине «Имитационное моделирование экономических процессов» для студентов специальности «Прикладная информатика в управлении», М.: ГУУ, 2005 г.
16. Лычкина Н.Н. Компьютерное моделирование социально-экономического развития регионов в системах поддержки принятия решений/ III Международная конференция «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'04, М., 2004г
93. Лычкина Н.Н. «Методические указания для курсового проектирования по дисциплине «Имитационное моделирование экономических процессов», ГУУ, - М.: 2004 г.
94. Лычкина Н.Н. «Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Имитационное моделирование экономических процессов», ГУУ, - М.: 2005 г.

95. Колесникова Н.А. «Финансовый и имущественный потенциал региона: опыт регионального менеджмента», Москва, Финансы и статистика, 2000 г.
96. Способы аналитической обработки данных для поддержки принятия решений. – Л. В. Щавелёв;
97. Создание систем поддержки принятия решений на основе хранилищ данных. – В.Львов.
98. Гвишиани Д. М. Методологические проблемы моделирования глобального развития, М., Предпринт ВНИИСИ ГКНТИ АН СССР, 1977.
99. Roberts P. Systems Analysis Research Unit Models (SARUM) “Paper for Fourth Symposium on Global Modelling”, Laxeuburg, Austria, 1976.
100. Encel S. and others. The Art of Anticipation Values and Methods in Forecasting London, 1975.
101. Gabor Dat al. Oltre l'eta dello spreco, Milano, 1976.
102. Peccei A. The Human Quality, Pergamon Press, 1977.
103. Constructing the UNIDO world industry co-operation model. A progress report UNIDO/ICID.24, 14 February, 1977.
104. Input Output Approaches in Global Modelling IIASA's 5th Global Modelling Symposium, September, 1977. IIASA, Laxeuburg, Austria.
105. R u g h, A l e x a n d e r L., Dinamo II. Users Manual, the M.I.T. Press, Cambridge, Mass and London, England, 1970.
106. L e w i n, K u r t. Field Theori in Social Science, Harper and Brothers, New York, 1951.
107. Регионы России. Информационно-статистический справочник. – М., Госкомстат, 1999 .
108. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука - М. Мир, 1978г .x
109. Имитационные системы принятия экономических решений / К.А. Багриновский и др. – М.: Наука, 1989 .
110. Клейнен Дж. Статистические методы в имитационном моделировании – 1,2 т., М., Статистика, 1978г.
111. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ - М.: Радио и связь, 1988г.

112. Шрайбер Т.Дж. Моделирование на GPSS,М, Машиностроение, 1980г. 592 с.
113. Система моделирования GPSS/ PC для ПЭВМ, Выпуск 69 /В.А. Орлов и др.- М: Международный центр научной и технической информации, МЭИ,1990 г.
- 114.Руководство пользователя по GPSS World/ Перевод с английского/.- Казань. Изд-во «Мастер Лайн», 2002.-384с.
- 112.. Учебное пособие по GPSS World/ Перевод с английского/.- Казань. Изд-во «Мастер Лайн», 2002.-272с.
113. Технология системного моделирования. /Под общей ред. Емельянова С.В. - М.: Машиностроение, 1988г.