

სოფიო ბარათაშვილი, სტუ-ს დოქტორანტი
დავით წამალაშვილი, სტუ-ს მასვისტრი

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია ობიექტთა სისტემების, მოვლენების ან პროცესების კვლევისა და შეფასებისათვის მათი მოდელების აგებისათვის ინოვაციური მიდგომების აუცილებლობა და მითითებულია მეთოდები, რომელთა გამოყენებითაც შეიძლება მივალწიოთ რეალობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ ასახვას.

ყოველდღიური ცხოვრება გვარწმუნებს, რომ XXI საუკუნე ხასიათდება პროცესების გაცილებით მაღალი დინამიურობით, ვიდრე წინა საუკუნე და აქედან გამომდინარე წარმოიშობა აქამდე უცნობი პრობლემები და ამოცანები. ამასთან, მათი უმეტესობა პრინციპულად ახალია და ადრე მიღებული გამოცდილებით მათი გადანყვეტა შეუძლებელია. შესწავლის საგანი იცვლება განუწყვეტლად, რადგან ობიექტთა სისტემა, მოვლენები და პროცესები წარმოადგენს ისეთ ურთიერთდაკავშირებულ ელემენტთა ერთობლიობას, როგორებიცაა მუდმივად ცვალებადი და განახლებადი ინფორმაცია, სტრუქტურები, ადამიანები და ა.შ. აღნიშნული იმას ნიშნავს, რომ საგნის ან პროცესის მოდელის ანალიზისას აუცილებელია ინოვაციური მეთოდების გამოყენება.

ასეთ ინოვაციურ მეთოდად, ავტორთა მიერ, შემოთავაზებულია მათემატიკის შედარებით ახალ დარგზე — ფაზი სიმრავლეთა თეორიაზე დაფუძნებული ანალიზის მეთოდები. შესასწავლი პროცესის მეცნიერულად დასაბუთებული მოსალოდნელი შედეგის პროგნოზირებისას ხსენებული თეორიის გამოყენებით შეიძლება მივალწიოთ რეალობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ ასახვას.

ფაზი სიმრავლეთა თეორიის გამოყენების ეფექტიანობა და დიდი პოტენციალი დადასტურებულია მსოფლიოს მონიშნავ ქვეყნების (აშშ, დიდი ბრიტანეთი, იაპონია, გერმანია დაა.შ.) გამოცდილებით.

Summary

In this paper the innovative approach for construction of new methods is regarded. These methods allow us to research and assessment of object systems, events or projects with aim to get analyses which are very close to reality.

Everyday life assures us that 21st century, unlike the previous century, is characterized by high dynamic processes and thus therefore new unknown problems and objectives arouses. Most of those problems are new and they can't be solved by already existing experience. Subject of studies is changing continuously, because object system,

events and processes are such interrelated object combination, as constantly changing and renewable information, structure, people and so on. Aforesaid means that it's important to use innovative methods for subject or process analyses.

Authors are proposing such innovative method, as new analysis methods based on a new field of mathematics - fuzzy set theory. We could get result as close to reality as possible by studying expected result of a process by scientifically substantiated.

Effectivity and huge potential of using fuzzy set theory is proofed by worlds' leading courtiers (USA, UK, Japan, Germany and etc.) experience.

* * * * *

თანამედროვე მსოფლიოში პროცესების ძალზე დინამიური ცვალებადობა გახდა სიცოცხლისუნარიანობის გარდაუვალი თანმდევი მახასიათებელი მართვის ნებისმიერი ობიექტისათვის, იქნება ის სოციალური სტრუქტურა, საზოგადოებრივი ორგანიზაცია თუ რაიმე ჯგუფი. იმისათვის, რომ გარე სამყაროში ხშირად და გაუთვალისწინებლად წარმოშობილ ცვლილებებს გაუმკლავდეს საპასუხო რეაქციით ან გარკვეული წინმსწრები ზომების მიღებით შეინარჩუნოს საცოცხლისუნარიანობა და მიაღწიოს დასახულ მიზანს, მართვის ობიექტი მუდმივად უნდა ადევნებდეს თვალყურს გარემომცველი სამყაროს ძირითად კომპონენტებს და აკეთებდეს დასკვნებს თავისი ცვლილებების საჭიროების შესახებ. ხსენებულ კომპონენტებს მიეკუთვნებიან: ეკონომიკური (ბაზრის გლობალიზაცია ან მისი რეგიონალური დიფერენციაცია), ტექნოლოგიური (ახალი ტექნოლოგიების სწრაფი გავრცელება), პოლიტიკურ-სამართლებრივი (ცვლილებები კანონმდებლობაში), სოციალურ-კულტურული (დემოგრაფიული ძვრები, ცვლილებები ფასეულობათა სისტემაში) და ფიზიკურ-ეკოლოგიური (კლიმატური პირობები, დატვირთვები ეკოსისტემაზე). ქვეყნის წინსვლისა და პროგრესისათვის აუცილებელია გრძელვადიანი ინვესტირების განხორციელება. ჩგლობალური კონკურენცია, ცხოვრების უსწრაფესი გაუმჯობესების აუცილებლობა და სხვა მნიშვნელოვანი ფაქტორები აჩქარებენ და ართულებენ თანამედროვე ცხოვრების პროცესებს. ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე წარმოიშობა აქამდე უცნობი პრობლემები და ამოცანები, რაც თავის მხრივ იწვევს ინოვაციური მიდგომების აუცილებლობას დაგეგმვისა და მართვის ამოცანების გადანყვეტისას.

საქმე იმაში გახლავთ, რომ მრავალი წლის განმავლობაში ნაცადი კლასიკური მეთოდებით სხვადასხ-

ვა სიტუაციებისა და პროცესების მოდელირებისას ყოველთვის ვერ ხერხდება არასრული და არამკაფიო მონაცემების სრულყოფილად გათვალისწინება ანუ იმ შემთხვევებში როცა არა გვაქვს საკმარისად ბევრი საბაზისო საწყისი მონაცემები.

პროგნოზირება ანუ შესასწავლი პროცესის მეცნიერულად დასაბუთებული მოსალოდნელი შედეგი — ვინრო მნიშვნელობით ეს არის რაიმე მოვლენის განვითარების კონკრეტული პერსპექტივის სპეციალური მეცნიერული კვლევა. იგი, როგორც მეცნიერულად წინასწარ განჭვრეტის კონკრეტიზაციის ფორმა ურთიერთკავშირშია დაგეგმვასთან, პროგრამირებასთან, პროექტირებასთან, მართვასთან.

მეცნიერული პროგნოზირების მეთოდის სამკლასს გამოყოფენ:

- ექსტრაპოლაცია;
- მოდელირება;
- ექსპერტთა გამოკითხვა.

წარმოდგენილი კლასებიდან შევხებით მოდელირებას, როგორც შემეცნებისა და მეცნიერული კვლევის ერთ-ერთ ძირითად მეთოდს.

მოდელის განსაზღვრების მრავალი ცნება არსებობს იმ სფეროსაგან დამოკიდებულებით, რომლისთვისაც იგი იგება, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, შესაძლებელია მოდელირების ისეთი განმარტების შემოტანა, რომელიც სრულად გამოხატავს მის არსს ყველა შემთხვევისათვის.

ამრიგად, მოდელირება — ესაა რაიმე მოვლენის, პროცესის ან ობიექტთა სისტემის კვლევა მათი შესწავლის და ფორმალური აღწერის გზით; მოდელის გამოყენება ობიექტების მახასიათებლების განსაზღვრის ან დაზუსტების და მათი ხელახლა კონსტრუირებისათვის მეთოდების დახვეწა.

ობიექტთა სისტემის ყოვლისმომცველი დიაგნოსტიკა, უპირველეს ყოვლისა, იმ ფაქტორთა ანალიზს გულისხმობს, რომლებიც ცვლიან მის გარემომცველ სამყაროს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ეს ფაქტორები: ეკონომიკური, ტექნოლოგიური, პოლიტიკური, ეკოლოგიური. ღომლებიც, თავის მხრივ უამრავ სხვა ფაქტორზეა დამოკიდებული. მხოლოდ ამ ფაქტორთა ანალიზის შემდეგაა შესაძლებელი ობიექტთა მახასიათებლების განსაზღვრა-დაზუსტება და კორექტივების შეტანა სისტემის კონსტრუირებაში.

ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორებიდან ცხადია, რომ რეალური ობიექტის მოდელის მახასიათებლების დადგენისას აუცილებელი ხდება მრავალფაქტორიანი ფუნქციების ანალიზი, რომელთა პარამეტრების მნიშვნელობანიც უმეტეს შემთხვევაში წარმოდგენილია არამკაფიო ან არასრული, როგორც წესი, სუბიექტური ინფორმაციით. გათვლებში ჩართული დაკვირვებების ნებისმიერმა მცირე შეცდომებმა, დროთა განმავლობაში, შეიძლება გამოიწვიოს უზუსტობების მოცულობების მნიშვნელოვანი ზრდა.

ობიექტის მოდელის მოქმედების არეალის შეფასების რიცხოვრივი ასპექტების გათვლისას შეიძლება აღმოჩნდეთ პრობლემების წინაშე. ვინაიდან, ხშირ შემთხვევაში არ არსებობს მონაცემთა საკ-

მარისი სტატისტიკური ბაზა, და ვერ დავეყრდნობით მხოლოდ ალბათობათა თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებს, და რა თქმა უნდა ვერ იქნება მიმდინარე პროცესების ცვლილებების ადექვატურად აღწერისა და შეფასების გარანტია.

როგორც მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების (აშშ, დიდი ბრიტანეთი და ა.შ.) გამოცდილება გვიჩვენებს, განსახილველ ობიექტთა სისტემის ან რაიმე პროცესის მოსალოდნელი არასტანდარტული სიტუაციების მოდელირების (როცა არ არსებობს ძველი გამოცდილება, ძირითადი კომპონენტების შესახებ ცოდნა არასრულია და საჭიროა არაორდინალური გადაწყვეტილების მიღება) ანალიზისას მათემატიკის შედარებით ახალი დარგის — ფაზი სიმრავლეთა თეორიის გამოყენებით შეიძლება მივაღწიოთ რეალობასთან მაქსიმალურად მიახლოებულ ასახვას.

ფაზი სიმრავლეთა თეორიამ უდიდესი წვლილი შეიტანა უახლესი საინფორმაციო-მმართველობითი ტექნოლოგიების განვითარებაში. იგი წარმოადგენს სუსტად სტუქტურირებული, ფრაგმენტალური, არასრული და არამკაფიო ინფორმაციების ანალიზის მძლავრ საშუალებას. ანალიზის ასეთი მძლავრი აპარატის გამოყენებამ სახელმწიფო და საერთაშორისო ორგანიზაციებში, ასევე სხვადასხვა მსხვილ კორპორაციებში გამოავლინა მისი დიდი ეფექტიანობა და პოტენციალი სტრატეგიული დაგეგმვის, რისკების შეფასების, პოლიტოლოგიის, სოციოლოგიის, ეკონომიკის სფეროებში და, საერთოდ, ახალ სამეცნიერო-პრაქტიკულ ტექნოლოგიებში.

ხსენებული ინოვაციური მიდგომის მნიშვნელობის საილუსტრაციოდ მოვიყვანოთ, გეოპოლიტიკურად ისეთი რთულ და ძნელად პროგნოზირებად რეგიონში, როგორიც გახლავთ კავკასია საერთოდ, და მათ შორის ამიერკავკასია (თავისი დაკონსერვებული თუ მოქმედი სამხედრო კონფლიქტებით), მოსალოდნელი სამხედრო რისკების შეფასების რეალობასთან ადექვატურობის მნიშვნელობა. ჩვენს რეგიონში სრულიად მოულოდნელად შეიძლება წარმოიშვას მანამდე უცნობი, ახალი გარემოებანი, რომელთა გაუთვალისწინებლობამ შეიძლება მიგვიყვანოს ქვეყნისათვის ძალზე უარყოფით შედეგებამდე.

პროცესების მოდელის ანალიზისას ახალი მიდგომის აუცილებლობას ადასტურებს სამხედრო სფეროში მსოფლიოში ისეთი აღიარებული ავტორიტეტი, როგორიცაა ჯონ ბოიდი, რომელმაც თავისი ცნობილი ციკლის **OODA (Observe-Orient-Decide-Act):** დაკვირვება-ორიენტაცია-გადაწყვეტილება-მოქმედება, ჩამოყალიბებას საფუძვლად დაუდო რამოდენიმე პოსტულატი:

- რეალობის ნებისმიერი ლოგიკური მოდელი არასრულია და საჭიროებს უწყვეტ გაუმჯობესებას (ადაპტაციას) ახალი გარემოებების გათვალისწინებით;
- არსებობს ადამიანის შესაძლებლობების ზღვარი დააკვირდნენ რეალურ მოვლენებს გარკვეული სიზუსტით. ნებისმიერ პატარა

შეცდომას გამოთვლებში შეუძლია დროთა განმავლობაში მიგვიყვანოს უზუსტობის მოცულობის მნიშვნელოვან ზრდასთან;

- ნებისმიერი ჩაკეტილი სისტემის ენტროპია (ქაოსი) ყოველთვის მიისწრაფვის ზრდისაკენ, შესაბამისად, ნებისმიერი მოცემული სისტემის ბუნებაა ცვალებადობა, მისი საწყის მდგომარეობაში შენარჩუნების მცდელობის შემთხვევაშიც კი.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მოდელირებული პროცესის რეალობის ადექვატურად აღწერის, ანალიზისა და სათანადო მოქმედებების წარმართვისათვის აუცილებელია გარემომცველ სამყაროში მუდმივად მიმდინარე ცვლილებებისა და ახალი, აქამდე უცნობ გარემოებათა გათვალისწინება. როგორც ზემოაღნიშნულიდან ცხადია, ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ინოვაციური მიდგომა ზუსტად ეხმიანება ჯონ ბოიდის მიერ ჩამოყალიბებულ ციკლს, რომელიც შესულია აშშ-ს, დიდი ბრიტანეთის და ავსტრალიის თავდაცვის სამინისტროთა დოქტრინალურ დოკუმენტებში, როგორც მოქმედების მთავარი ამოსავალი პოსტულატი.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ფრანგიშვილი ა., გასიტაშვილი ზ., აბულაძე ი., წვერავა ვ., იმიტაციური მოდელირების ენა GPSS WORLD დართული სისტემების მოდელ-ები, სტუ-ს გამომცემლობა "ტექნიკური უნივერ-სიტეტი", თბილისი, 2009წ. 350.
2. ფრანგიშვილი ა., გასიტაშვილი ზ., კიკნაძე მ., ბიზნეს დაგეგმარება და ინფორმაციული ტე-ქნოლოგიები, საქართველოს ტექნიკური უნი-ვერსიტეტი, თბილისი, 2008წ, 241.
3. ფრანგიშვილი ა., იმნაიშვილი ლ., ციფრული სისტემების სინთეზი, იერარქიულობა და მრავ-ალფუნქციურობა, მონოგრაფია, სტუ-ს გამომ-ცემლობა "ტექნიკური უნივერსიტეტი", თბილი-სი 2009წ, 344.
4. ფრანგიშვილი ა., გასიტაშვილი ზ., კიკნაძე მ., ხომერიკი მ., ორგანიზაციული ინტელექტუ-ალური სისტემები. მოდელირება დაპროექტე-ბა ოპერაციითა კვლევა, მონოგრაფია, სტუ-ს გამომცემლობა "ტექნიკური უნივერსიტეტი", თბილისი, 2009წ, 239.
5. Richards, Chet. Certain To Win: The Strategy Of John Boyd, Applied To Business. Philadelphia: Xlibris Corporation, 2004.