

სინერგეტიკა სოციალურ-ეკონომიკურ საპრობლემებში

მარიამ კაპანაძე, ნელი სესაძე
თბილისის ეკონომიკურ უნივერსიტეტის სოციალური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

თანამედროვე მეცნიერება სულ უფრო და უფრო ახალ მიმართულებებს გვთავაზობს. სულ რაღაც სამი ათეული წლის წინ საფუძველი ჩაეყარა დისციპლინათაშორის მიმართულებას - სინერგეტიკას, რომელიც შეისწავლის თვითორგანიზების ზოგად კანონზომიერებებს როგორც, ღია სისტემებში ნივთიერებების პერმანენტული ნაკადების გაცვლის პროცესში. სინერგეტიკის შესწავლის ობიექტად გვევლინება სრულიად განსხვავებული სისტემები, ატომიდან დაწყებული - ადამიანით დამთავრებული. დღესდღეობით სინერგეტიკას მიმართავს სოციალურ-ეკონომიკური სფეროს ბევრი დარგი.

საკვანძო სიტყვები: სინერგეტიკა. თვითორგანიზება. რთული სისტემა. ღია სისტემა. სოციალურ-ეკონომიკური სფერო

1. შესავალი

თვითორგანიზების შესახებ მეცნიერება ცნობილია რამდენიმე სახელწოდებით: გერმანიაში მას უწოდებენ სინერგეტიკას; ფრანგულენოვან ქვეყნებში დისიპლინურ სტრუქტურათა თეორიის სახელს ატარებს და ვითარდება ბელგიის სამეცნიერო სკოლის წარმომადგენლის, ნობელის პრემიის ლაურეატის, ი. პრიგოჟინის ხელმძღვანელობით. აშშ-ში ცნობილია როგორც „დინამიკური ქაოსის თეორია“. საქართველოში თვითორგანიზების ძირითად ტერმინად მიღებულია სინერგეტიკა [1].

1980-ანი წლების ბოლოს მეცნიერებმა ქაოსის თეორიის გამოყენება სცადეს სოციალურ მეცნიერებებში. უნდა აღინიშნოს, რომ ეკონომიკაში სინერგეტიკის მეთოდების გამოყენება (მაგალითად, გამოკვლევები, რომლებიც დაკავშირებულია ფასიანი ქაღალდების ბაზართან) წინ უსწრებდა მის გამოყენებას სხვა სოციალურ მეცნიერებებში.

სინერგეტიკის ეკონომიკურ მოდელად შეგვიძლია განვიხილოთ ბაზრის მექანიზმი. ეკონომიკის მეცნიერების განვითარების ძირითადი მიმართულებაა საბაზრო წონასწორობის შესწავლა-გამოკვლევა და მისი მიღწევის პირობები. XX საუკუნის დასაწყისამდე, ეკონომიკის თეორიების თანახმად, წონასწორობის დარღვევა მხოლოდ დროებით მოვლენას წარმოადგენდა. ითვლებოდა, რომ მისგან ყოველი გადახრა ავტომატურად აღმოიფხვრებოდა ბაზრის „უხილავი ხელის“ ჩარევის შედეგად.

რადგანაც არსებობს წონასწორობის მხოლოდ ერთი შესაძლო წერტილი, თვითრეგულირების მექანიზმს ეკონომიკა მიჰყავს სწორედ ამ წერტილისაკენ. სახელმწიფოებრივი ეკონომიკური პოლიტიკის მიზანი კონკურენტუნარიანი ბაზრის შექმნაში მდგომარეობდა და სახელმწიფო ბიუჯეტიც ორიენტირებული უნდა ყოფილიყო ყოველთვის შემოსავლებისა და ხარჯების თანასწორობაზე [3,4].

წამყვანი მსოფლიო ქვეყნების განვითარებამ ჩამოაყალიბა პოსტინდუსტრიული, შემდგომ კი ახალი ეკონომიკა-ცოდნის, ინოვაციების, გლობალური ინფორმაციული სისტემების, ინტელექტუალური შრომის ეკონომიკის, მეცნიერების, უახლესი ტექნოლოგიების ეკონომიკა. ახალი ეკონომიკის საფუძველს წარმოადგენს თანამედროვე საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მთავარი დომინანტი - დაგროვილი ადამიანური კაპიტალი.

2. ძირითადი ნაწილი

თანამედროვე ადამიანური კაპიტალი წარმოადგენს განვითარების ინტენსიურ საწარმოო და სოციალურ ფაქტორს. იგი ყალიბდება აღზრდის, განათლების, ცოდნის, სამეწარმეო უნარის, ინფორმაციული უზრუნველყოფის, უსაფრთხოებისა და ეკონომიკური თავისუფლების, კულტურისა და ხელოვნების ხარჯზე. არსებობს ფუნდამენტური კანონები, რომლებიც შეუძლებელს ხდის უზარმაზარი ინერციის მქონე დიდ

ქვეყნებში (მაგალითად, რუსეთი) ეკონომიკისა და საზოგადოების სწრაფ გარდაქმნას, ამიტომ ობიექტურია ის სიძნელებები, რასაც ეს ქვეყნები განიცდის გარდამავალ ბიფურკაციულ ცვლილებების პერიოდში. თანამედროვე პერიოდში რთული სისტემების, მათ შორის საზოგადოებრივი სისტემების თვითორგანიზაციის თეორიად ჩამოყალიბდა სინერგეტიკა, რომლის მათემატიკურ ბაზასაც წარმოადგენს არაწრფივი განტოლებები, ხოლო კვლევის საგანს არაწრფივი მოვლენები, რომლებიც წარმოიქმნება ძლიერად არაწრფივ მდგომარეობაში - ბიფურკაციულ წერტილებში. სინერგეტიკა იძლევა შესაძლებლობას პროცესები რთული სისტემებში შეფასდეს ახლებურად და უფრო მეტიც, მსოფლიოში შეიქმნას განვითარების პროგნოზირების მოდელები არაწონასწორულ პირობებში. კერძოდ სინერგეტიკის ფარგლებში შეიქმნა კატასტროფების თეორია. საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდგომ სინერგეტიკისა და არაწონასწორული თერმოდინამიკის ტერმინებით გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნები გადის ბიფურკაციულ წერტილს. სინერგეტიკული მიდგომა გვაძლევს შესაძლებლობას გავცეთ პასუხი ამ კუთხით მნიშვნელოვან კითხვებს და დასახულ იქნეს მათი შემდგომი განვითარების გზები [2].

სოციალურ მეცნიერებაში სინერგეტიკის კონცეფციის განვითარებამ რამდენიმე მეთოდოლოგიური გზა განვლო:

1. ფილოსოფიური მიმართულება: იკვლევს შემეცნებითი თეორიის ახალ შესაძლებლობებს. მაგალითად, რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფილოსოფიის ინსტიტუტში და მოსკოვის საერთაშორისო სინერგეტიკულ ფორუმზე გაიხსნა სამეცნიერო კვლევითი სემინარი „განათლების ფილოსოფია“.

2. ქაოსური რეჟიმების არსებობის დადგენა: ასეთი გამოკვლევები, რა თქმა უნდა ძალზედ მნიშვნელოვანია. მაგალითად, ისტორიკოსისათვის ქაოსური კომპონენტის აღმოჩენას შეიძლება ჰქონდეს პრინციპული მნიშვნელობა, რადგანაც შესაძლებელი ხდება ვისაუბროთ პროცესის შინაგან არამდგრადობაზე, როდესაც მცირე ზემოქმედებას ან შემთხვევით რხევებს (ფლუქტუაციებს) შეუძლია გამოიწვიოს მნიშვნელოვანი ცვლილებები. აღნიშნული მიმართულება შეხვდა რიგ სერიოზულ სიძნელებებს. მათ შორის აღსანიშნავია მეთოდების სტანდარტიზაციის პრობლემა, რომელიც ზღუდავს დეტერმინირებულ ქაოსს, გამოწვეულს შინაგანი პარამეტრების ცვლილებით, შემთხვევით რხევებს (გამოწვეულს სისტემაზე გარეშე ზემოქმედებით).

3. სოციალური ფენომენების მათემატიკური მოდელების შექმნა. მისი არსი შეიძლება წარმოდგინდეს შემდეგი სახით: განიხილება რომელიღაც „გონივრული“ ჰიპოთეზა (საინტერესო სოციალური პრობლემების ფორმალიზაციის შემდეგ), რომელიც აკავშირებს ერთმანეთთან ამოცანის პარამეტრებს. შემდეგ ჩაიწერება მათი შესაბამისი განტოლებები (არაწრფივი) და მათი ამოხსნა ხორციელდება კომპიუტერის მეშვეობით. ამგვარი მიდგომის უპირატესობას წარმოადგენს პროცესის გამოკვლევის შესაძლებლობა დინამიკაში და იმ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა, რომლებიც არ გამოდინარეობს არსებული საწყისი ჰიპოთეზებიდან ჩვეულებრივი ლოგიკაზე დაყრდნობით. მაგრამ ასეთი მიდგომა სერიოზულ სიძნელებთანაა დაკავშირებული. კომპიუტერების ფართო დანერგვამ წარმოშვა იმის ილუზია, რომ რაც უფრო მეტს აღვრიცხავთ, მით უფრო ზუსტ შედეგებს მივიღებთ. მაგრამ, რამდენიმე მსხვილი კვლევითი პროექტის ჩავარდნამ დაადასტურა ამგვარი მიდგომის უსუსურობა. მაგალითად, ეკოლოგიური პროცესების მოდელირების ამერიკული პროექტი "BIOSPHERE", რომელშიც მონაწილეობდა დაახლოებით 700 წამყვანი სპეციალისტი, მივიდა შედეგებამდე, რომელთა გონივრული ინტერპრეტაციაც შეუძლებელი გახდა.

უფრო პერსპექტიული ამ მხრივ აღმოჩნდა სინერგეტიკული მიდგომა, რომელსაც საფუძვლად უდევს რთული სისტემის ცვლადების სიმრავლიდან მცირე რაოდენობის ხარისხის პარამეტრების გამოყოფა, რომლებზედაც აეწყოთ სისტემის დანარჩენი პარამეტრები მომავალში. ეს მნიშვნელოვნად ამარტივებს სისტემას და გვაძლევს რთული სისტემის მოდელირების შესაძლებლობას. მაგრამ, პრაქტიკაში ხარისხის პარამეტრების გამოვლენის ამოცანა ძალზე რთულია. მნიშვნელოვანია აგრეთვე პარამეტრების გაზომვადობის პრობლემაც.

რაოდენობრივი მონაცემების მიღების მეთოდები როგორც ეკონომიკაში, ასევე სოციოლოგიასა და სხვა საზოგადოებრივ მეცნიერებებში ძირეულად განსხვავდება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში გამოყენებული ხერხებისაგან. სუბიექტურ ფაქტორებზე ობიექტური ინფორმაციის მოპოვება ხშირად ხორციელდება ტესტების, გამოკითხვების, ირიბი მონაცემების ანალიზის საფუძველზე. ასეთ შემთხვევაში მკაცრი ფორმულების ნაცვლად, რომლებიც აკმაყოფილებს სტატისტიკურ მონაცემებს, მკვლევარები

ცდილობენ იპოვონ დინამიკური სისტემები მსგავსი ყოფაქცევებით. ამის მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ რესლერის ატრაქტორი, რომელიც შეიძლება განვიხილოთ როგორც „სამშენებლო ბლოკი“ სხვადასხვა დარგისათვის – დაწყებული ქიმიური კინეტიკიდან დამთავრებული „საგაფიცვო მოძრაობის მოდელებით“. ამ შემთხვევაში აქცენტი კეთდება სისტემის არა რაოდენობრივ, არამედ ხარისხობრივ აღწერაზე. განხილულმა მიმდინარეობამ მიიღო „რბილი მოდელების“ სახელი, რომელსაც ხშირად ნაკლებად საიმედო მოდელებიდან შედარებით საიმედო დასკვნების მიღების ხელოვნებას უწოდებენ. კვლავ ღიად რჩება საკითხი აგებული და რეალურად არსებული მოდელის ადექვატურობის შესახებ.

4. მოდელირება რაოდენობრივი მეთოდების საფუძველზე. სოციოსინერგეტიკის განვითარების ერთერთი მიმართულებაა რაოდენობრივი მეთოდი. მოდელის აგება ამ მეთოდის მიხედვით ეფუძნება სოციალური მეცნიერებების რიცხობრივ მონაცემებს. მთელი რიგი სოციალური მოვლენები აღიწერება ალბათობის მეთოდებით, რადგანაც განაწილების ალბათური ფუნქცია ადვილად ექვემდებარება გაზომვას (მაგალითად, სოციოლოგიური გამოკითხვები). ამ მიმართულებით იკვეთება შემდეგი პრობლემები: მონაცემების არასაკმარისი რაოდენობა, სტანდარტული სტატისტიკური მეთოდებისა და შესაბამისი პროგრამული მეთოდების არარსებობა, განმეორებითი გაზომვების შეუძლებლობა და დიდი ცდომილებები, რომლებშიც სისტემის ნამდვილი ფლუქტუაციები არ განსხვავდება სტატისტიკური ხმაურისაგან.

თვითორგანიზების თეორია საშუალებას გვაძლევს ახლებურად მივუდგეთ მთელი რიგი პრობლემების გადაწყვეტას, როგორებიცაა:

- ისტორიული დეტერმინიზმი („ყველაფერი დაშვებულია“ ან „ყველაფერი წინასწარ განსაზღვრულია“);
- სოციალურ-ეკონომიკური კრიზისების ბუნება და მათი დაძლევის გზები (შესაძლებელია თუ არა საზოგადოების განვითარება კრიზისის გარეშე);
- სოციალური პროგრესის კრიტერიუმი (არსებობს თუ არა მსგავსი პროგრესის ობიექტური კრიტერიუმი);
- გრძელვადიანი სოციალური პროგნოზირების შესაძლებლობები;
- ბუნების, საზოგადოებისა და სხვათა კოევილუციის (შეთანხმებული განვითარების) შესაძლებლობები.

სინერგეტიკული მეთოდოლოგიის აქტუალურობა დაკავშირებულია თანამედროვე ეპოქის განსაკუთრებულობასთან, რომელშიც არასტაბილურობა, სოციალური კალიდოსკოპის ცვალებადობა გარდაიქმნა თანამედროვეობის მდგრად მახასიათებლად. მიმდინარეობს საზოგადოებრივი ინსტიტუტების ინტენსიური ტრანსფორმაცია, მათ შორის იცვლება ადამიანის სოციალური, კულტურული ყოფითი გარემო და პარალელურად მისი შეხედულებები ცხოვრების აზრსა და მიზანზე.

განსხვავებული ბუნების თვითორგანიზების უნარის მქონე სისტემების შესწავლის შედეგად, წარმოიშობა ახალი - არაწრფივი აზროვნება, რომელსაც აქვს სამი მახასიათებელი: უწონასწორობა, არამდგრადობა, შეუქცევადობა; ფლუქტუაციის, ბიფურკაციის და კოჰერენტულობის (კოოპერატიულობის), კონცეფციასთან ერთად გამოხატავენ „სამყაროსა და შემეცნების ახალ საბაზისო მოდელს, და მეცნიერებას ანიჭებენ „ახალ ენას“.

სინერგეტიკა ახალგაზრდა მეცნიერებაა. მასში ჯერჯერობით შეკითხვები უფრო მეტია ვიდრე პასუხები. იგი უფრო მეტად გვეხმარება კითხვების დასმას. რამდენადაც ცნობილია, სწორად დასმულ შეკითხვას უკვე მიყვარათ ნაწილობრივ მის გადაწყვეტამდე.

3. დასკვნა

თანამედროვე პერიოდში სწრაფად ვითარდება ახალი დისციპლინათშორისი მიმართულება - მეცნიერება თვითორგანიზაციის პროცესების შესახებ, რომელიც მოიცავს ჩვენი გარემოცვისა და არსებობის ყველა სფეროს. ამ ზოგადი თვითორგანიზაციის პრინციპების გამოვლენისათვის საჭიროა სისტემური მიდგომა. თვითორგანიზაცია გვაძლევს საშუალებას შევისწავლოთ თავისი ბუნებით სხვადასხვანაირი დინამიკური სისტემების თვისებები ერთიანი მათემატიკური პოზიციებიდან და ერთიანი ცნებებით. დღესდღეისობით სინერგეტიკის კონცეფციის გამოყენება სოციალურ სფეროში კვლავ კვლევის პროცესშია. უახლოეს წლებში უნდა ველოდოთ ახალ შედეგებს.

ლიტერატურა:

1. Васильков В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем (Синергетика и теория социальной самоорганизации) СПб Лань 1999
2. გუგუშვილი ა. და სვგ. სინერგეტიკა, XXI საუკუნის სახელმძღვანელო. თბილისი. 2003
3. Бранский В.П. социальная синергетика как постмодернистская философия истории (Общественные науки и современность). 2004 №6 стр.117-127
4. Дульнев Г.Н. Введение в синергетику. СПб, проспект 2002.

СИНЕРГЕТИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВОПРОСАХ

Капанадзе М., Сесадзе Н.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Современная наука с каждым днем предлагает новые направления, в том числе и Синергетика – это относительно молодое междисциплинарное научное направление. Синергетика изучает общие закономерности самоорганизации, становление структур, которые образуются в сложных, открытых системах в процессе перманентного потокового обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой в неравновесных условиях. Важным для синергетики является выявление пространственно-временной структуры организации, условий ее возникновения и развития. Объектами исследования синергетики выступают самые разные системы, от атома до человека.

SYNERGETIC IN SOCIAL-ECONOMIC ISSUES

Kapanadze Mariam, Sesadze Neli

Georgian Technical University

Summary

Day by day modern science offers new branches. Synergetic is the newest science, which appeared about 30 years ago. It represents an interdisciplinary science and studies the general regulations of self-organization, formation of structures, which appeared in complex open systems during exchange process of permanent streams of substance. The objects of studying are quite different systems, from atom to humans. Nowadays many braches of social-economic sphere use synergetic in solving their problems.