



UDK 14+378

**DZIDZIGURI Tsiala,**  
doctor of Pedagogy (Candidate of pedagogical sciences), Associate Professor, Sokhumi State of University, Georgia

**SYNERGETIC AND HIGHER EDUCATION**

*The work touches synergetics, as the basis for a new approach to the functioning of a modern higher education system. This approach is primarily linked to the development of the synergistic principles in Applied Mathematics. Here some examples of the use of the synergistic principles are displayed.*

*Thus, the education sector managers are facing more complex tasks now than they did before. The higher educational system management requires a new way of thinking.*

**Keywords:** Synergetic, paradigm, linear, nonlinear; chaos, synergistic systems, dynamical systems, chaos theory, the theory of self-organization, mathematical modeling, social relations, higher education.

**ბიბიოგრაფიული ცილა,**

პედაგოგიკის დოქტორი  
(პედაგოგიკის მეცნიერებათა კანდიდატი)  
ასოცირებული პროფესორი  
საქართველო

**სინერგეტიკა და უმაღლესი განათლება**

ანოტაცია

ნაშრომი ეძღვნება, სინერგეტიკას, როგორც თანამედროვე უმაღლესი განათლების სისტემის ფუნქციონირების ახალი მიდგომის საფუძველს. ასეთი მიდგომა უპირველეს ყოვლისა დაკავშირებულია სინერგეტიკული პრინციპების განვითარებასთან. განათლების სტრატეგიის ახლით შეცვლის ახალი მეთოდოლოგია – ეს არის მეცნიერების დისციპლინათშორისი მიმართულება – სინერგეტიკა, ანუ თვითორგანიზების თეორია. მოყვანილია სინერგეტიკული პრინციპების მოქმედების ზოგიერთი მაგალითი.

**საკვანძო სიტყვები**

*სინერგეტიკა, პარადიგმა, წრფივი, არაწრფივი, ქაოსი, სინერგეტიკული სისტემები, დინამიური სისტემები, ქაოსის თეორია, თვითორგანიზების თეორია, მათემატიკური მოდელირება, სოციალური ურთიერთობები, უმაღლესი განათლება*

დღეისათვის თანამედროვე მეცნიერების ხედვის *სამი პარადიგმა* არსებობს. პირველი პარადიგმა შეიქმნა ევროპაში ისეთი მეცნიერების ზეგავლენით, როგორებიც იყვნენ დეკარტი და ნიუტონი. ნიუტონის ფიზიკამ განსაზღვრა მეცნიერების აგების მეთოდოლოგია და პრინციპები სამყაროში მიმდინარე პროცესებისა და მოვლენების წრფივობის შემთხვევაში.

აღსანიშნავია, რომ ნიუტონის ფიზიკა ხასიათდება ისეთი ცნებებით, როგორცაა, გარემოება, ბრძანება, ინსტრუქცია გარედან, ურთიერთობების იერარქია, სუბორდინაცია. ამიტომ პირველი ბიძგის იდეა შეთანხმებულია ღვთაებრივი ძალის მონაწილეობის იდეასთან. შესაბამისად მეცნიერება უშუალო კავშირშია რელიგიასთან.

მე-19 საუკუნის შუა წლებში მეცნიერებამ მიიღო დისციპლინარული ხასიათი, ხოლო საუკუნის ბოლოს მოხდა ატომის დაშლის აღმოჩენა კიურების მიერ. ამ აღმოჩენით დაინტერესდა აინშტაინი, შედეგად მივიღეთ მეცნიერების *მეორე პარადიგმა*. აინშტაინის ფარდობითობის თეორიამ წერტილი დაუსვა მეცნიერებაში აბსოლუტიზმს. თუ ნიუტონის მეცნიერებაში გარე სამყაროს ობიექტურობა განსაზღვრას მკვლევარის უმნიშვნელო როლს, მაშინ აინშტაინის მეცნიერებაში მეცნიერული ჭეშმარიტებები დამოკიდებულია შემეცნების პირობებზე, და, შესაბამისად, თვით მეცნიერზე.

შემდეგი, *მესამე პარადიგმა* დაკავშირებულია ნობელის ლაურიატ ილია პრიგოჯინის სახელთან. პრიგოჯინი თვლის, რომ წრფივობა ხშირად არის აბსტრაქცია, აუცილებელია არაწრფივი პროცესების შესწავლა. პრიგოჯინის «არაწრფივობის თეორია» შეიცავს მატერიის დისიპაციური მდგომარეობის იდეას.

პრიგოჯინის მიხედვით ევოლუციის მიზეზი დაკავშირებულია დისიპაციასთან, თვითორგანიზებასთან, წესრიგისა და ქაოსის ურთიერთთემოქმედებასთან. პრიგოჯინი ქმნის აზროვნების ახალ თეორიას, მთლიანობის ახალ ლოგიკას, რომელიც საჭიროა სისტემების შემეცნებისათვის. პრიგოჯინი განიხილავს თვითორგანიზებად ანუ სინერგეტიკულ სისტემებს თავიანთი დროთი და ევოლუციის უნარიანი სივრცით.

სინერგეტიკული სისტემები არიან ღია, ევოლუციის უნარის მქონე, იმყოფებიან უწონასწორობის მდგომარეობაში, არაწრფივები, გარედან რეგულაციის ნაცვლად თვითრეგულირებადი. სინერგეტიკურ სისტემებში წესრიგი მყარდება დისიპაციურ მდგომარეობაში სისტემის სტრუქტურირების ხარჯზე.

*სინერგეტიკა*, ანუ თვითორგანიზების თეორია, დღეისათვის საგანთაშორის კავშირების კვლევის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული და პერსპექტიული მიდგომაა. ტერმინი სინერგეტიკა ბერძნულიდან თარგმანში ნიშნავს «ერთობლივ ქმედებას».

1973 წელს თვითორგანიზების პრობლემებისადმი მიძღვნილ პირველ სამეცნიერო კონფერენციაზე მოხსენებით გამოვიდა გერმან ხაკენი, საიდანაც ფაქტობრივად ითვლის თავის არსებობას სინერგეტიკა. შემდგომ, 1975 წელს ჟურნალ »Review of Modern Physics« -ში დაიბეჭდა სტატია «კოოპერაციული მოვლენები ძლიერ არათანაწონად და არაფიზიკურ სისტემებში».

სინერგეტიკამ გაიარა დიდი გზა. თითქმის ორმოცი წლის წინ მას უყურებდნენ როგორც თეორეტიკოსი ფიზიკოსების გასართობს, რომლებმაც ბევრ არაწრფივ მოვლენაში ნახეს მსგავსება. ოცი წლის წინათ მისი კონცეფციების, მეთოდების, წარმოდგენების წყალობით აღმოჩენილი იყო ბევრი შესანიშნავი მოვლენა ფიზიკაში, ქიმიაში, ბიოლოგიაში, ჰიდროდინამიკაში [5].

ჩვენი მიზანია ვაჩვენოთ არაწრფივი დინამიკა, ანუ სინერგეტიკა თუ როგორ აღწევს განსხვავებულ მეცნიერებებში.

რეალობა სწრაფად და შეუქცევადად იცვლება. დიდი ცვლილებების ეპოქაში (მსოფლიო დინამიკა, ტექნოლოგიები, სამყაროს აღქმა) უნდა დავეყრდნოთ გამოყენებით მათემატიკას, კომპიუტერულ მოდელებს, პროგნოზისა და მონიტორინგის ალგორითმებს, მეცნიერულ მსოფლმხედველობას.

სინერგეტიკის განვითარებამ გვიჩვენა, რომ მისი თავისებურება და ორიგინალობა დამოკიდებულია იმაზე, რომ ის სამეცნიერო სივრცეში სამი სფეროს თანაკვეთაზე მდებარეობს – საგნობრივი ცოდნის, ფილოსოფიური რეფლექციისა და მათემატიკური მოდელირების. სწორედ ეს სამთაკავშირი გვაძლევს საშუალებას ერთ შემთხვევაში ეფექტურად ავაშენოთ მეცნიერული სტრატეგია, მეორეში – მოვახდინოთ მსხვილი კვლევითი პროექტების ორგანიზება.

თანამედროვე რეალობა, რომლის წინაშეც აღმოჩნდნენ მკვლევარები, შეიძლება შევადაროთ მოსალოდნელ ცუნამის. უდიდესი დამანგრეველი ძალა და ძალიან მცირე ალბათობა უბედურების თავიდან აცილებისა თუ ვმოქმედებთ ცალ-ცალკე, ასევე დროის მცირე შუალედი, რომლის დროსაც შეიძლება რაიმე ღონე იხმარო. მაგრამ, გაფრთხილებულია, ე.ი. შეიარაღებულია. ადამიანთა ერთობლივი ძალისხმევა აზროვნების, ფასეულობებისა და ჩვენი ცივილიზაციის მომავალის გადარჩენის საშუალებას იძლევა.

ნიუტონის დროს ეგონათ, რომ სამყარო ერთი მთლიანია და ურთიერთშეკავშირებული, რომ მისი აღწერა შეიძლება რამდენიმე უნივერსალური ფორმულით. შეუქცევადად წარსულს ჩაბარდა ის ოქროს ხანა, როდესაც მეცნიერი იყო უნივერსალი და შეეძლო შეესწავლა როგორც ელექტრობა, ასევე შესვენებაზე დაემუშავებინა მათემატიკური მეთოდები ან ეწარმოებინა ქიმიური ექსპერიმენტი. ისტორიას ჩაბადა ის დრო, როდესაც ერთი პიროვნება აკეთებდა ტრიუმფალურ გარღვევებს ფიზიკაში, ქიმიაში, ბიოლოგიაში, მათემატიკაში (ნიუტონი, ლაიბნიცი, აინშტაინი, დარვინი, ბორი,...). ეს მარტოხელები მეცნიერებაში ამჟამად შეცვალა სამეცნიერო ჯგუფებმა, რომლებიც მუშაობენ ერთსა და იმავე პრობლემაზე. ამ ჯგუფებში ასევე შეიმჩნევა სპეციალიზაცია – ერთი ექსპერიმენტატორია, მეორე თეორეტიკოსი, მესამე მათემატიკური მოდელირებისა და რიცხვითი მეთოდების სპეციალისტი და ა.შ.

იმდენად დიდია სამეცნიერო ინფორმაცია, რომ ამ ნაკადის დამუშავება და სისტემაში მოყვანა ისე, რომ შემდგომში შეიძლებოდეს მისი პროდუქტიულად გამოყენება, პრაქტიკულად შეუძლებელია. შეიქმნა პარადოქსი: ინფორმაციის სიჭარბემ განაპირობა ინფორმაციული შიმშილი.

სინერგეტიკა, რომელიც ეძებს ერთობას ყველაზე განსხვავებულ სისტემებში, შეიძლება განვიხილოთ როგორც მეცნიერება, რომელიც მიისწრაფის დაუბრუნოს მსოფლმხედველობას ერთობა.

ძნელია გაეცნო სინერგეტიკას მათემატიკის გარეშე, რადგანაც მათემატიკა არა მხოლოდ ენაა, არამედ ენას პლუს განსჯა, ენას პლუს ლოგიკა.

სინერგეტიკა, გამდიდრებულია განსხვავებული ბუნებრივი და ხელოვნური ობიექტების მათემატიკური მოდელებით, რომლებიც შექმნილია მკვლევარების მიერ და შესწავლილია მათემატიკოსებისა და ბუნებისმეტყველების თაობების მიერ. ის განიხილავს თვითორგანიზების პროცესებს სისტემებში, რომლებიც შედგებიან დიდი რაოდენობის ელემენტებისაგან და მათი ევოლუციისაგან დროში.

როგორც აღვნიშნეთ, სინერგეტიკა სათავეს იღებს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებიდან. ხოლო მათემატიკური აპარატი, რომელიც წარმატებით გამოიყენება, უზრუნველყოფს განსხვავებული ბუნების მოვლენების აღწერის უნივერსალობას.

მაგალითად, ტვირთის რხევას ზამზარაზე, ქიმიურ რეაქციებში მოლეკულათა კონცენტრაციას, ან პოპულაციის რაოდენობას ერთ ბიოლოგიურ სახეობაში სხვა სახეობასთან კონკურენციის პირობებში აღწერს ოსცილატორის ერთი და იგივე განტოლება:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0, \tag{1}$$

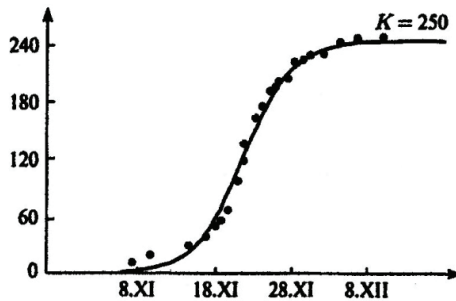
სადაც  $t$  – დროა,  $\omega_0$  – კოეფიციენტი, რომელსაც საკუთარი რხევის სიხშირეს ახასიათებს.

პირველ შემთხვევაში  $x$  – წონასწორობის მდგომარეობიდან ტვირთის გადახრის მაჩვენებელია, მეორეში – წონასწორობის მნიშვნელობიდან მოლეკულათა კონცენტრაციის გადახრაა, ხოლო მესამეში – პოპულაციაში ინდივიდთა რაოდენობასა და მის წონასწორობულ (სტაციონარულ) მნიშვნელობას შორის სხვაობაა. თუ გვეცოდინება ასეთი განტოლების თვისებები, მაშინ მივიღებთ რა ასეთი სახის განტოლებას ამოცანა შეიძლება ჩაითვალოს ამოხსნილად [1].

მოვიყვანოთ კიდევ ერთ მაგალითს. ცნობილია, რომ ეკოლოგიური სისტემის სტაბილურობის დადგომა ხდება ბუნებრივი რესურსების შეზღუდვით. სწორედ ამიტომ 1838 წ. ფერხიულსტმა შემოგვთავაზა ლოგისტიკური მოდელი

$$\frac{dx}{dt} = kx \frac{M - x}{M}, \tag{2}$$

სადაც  $M$  – სიდიდე არის მოდელის პარამეტრი, რომელსაც გარემოს მოცულობას უწოდებენ. (2) მოდელი საკმაოდ კარგად აღწერს არა მარტო მარტივი ბიოლოგიური სისტემების დინამიკას, არამედ რთული სოციალური სისტემების ქცევასაც, მაგ., ინგლისში ხალხის პროტესტი, რომელიც 1830 წელს მხოლოდ 1 თვე გაგრძელდა (ნახ.1), კარგად აღიწერება ლოგისტიკური განტოლებით. ამიტომაც მათემატიკური მოდელირება სინერგეტიკის უნივერსალური ინსტრუმენტი [1].



ნახ.1. ინგლისში პროტესტის დინამიკა 1830 წელს.

სინერგეტიკამ, უჩვენა, რომ სწორედ მათემატიკური მოდელები აღწერენ განსხვავებული ბუნების თვითორგანიზების პროცესებს. ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ბევრი კლასიკოსი გამოთქვამდა ერთსა და იმავე ბრძნულ აზრს: «ცოდნა იქცევა მეცნიერებად, როდესაც ის თავის კანონებს გამოსახავს მათემატიკური დამოკიდებულებებით».

მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში ადამიანთა ცხოვრების გლობალურმა ტრანსფორმაციამ მიგვიყვანა ურთიერთობათა დისკარმონიამდე «ადამიანი და ბუნება», «ადამიანი და საზოგადოება», ეკონომიკური კრიზისი, პოლიტიკური, ეკოლოგიური, სულიერი და ა.შ. – ეს მხოლოდ დასაწყისია ფართომასშტაბიანი კრიზისის. ზოგადპლანეტარული მასშტაბით სტრატეგიის ფორმირება არის გადარჩენის მთავარი პირობა. ამ სიტუაციაში უმაღლესი სკოლის მოღვაწეობის სფერო საგრძნობლად ფართოვდება: მან არა მარტო უნდა მოამზადოს სპეციალისტები მოღვაწეობის ტრადიციული სფეროებისათვის, არამედ მოუწევს ცივილიზაციის კონტურების ფორმირება, რომელიც შეიმუშავებს და რეალიზებას გაუკეთებს ამ სტრატეგიას [4].

უმაღლესი სკოლის რეფორმის უმნიშვნელოვანესი მიმართულებების შემუშავებისას თანდათან ჩამოყალიბდა ახალი საგანმანათლებლო პარადიგმა. ახალი პარადიგმის თვალთახედვით განათლების ამოცანებია [3]:

სამყაროს თანამედროვე მეცნიერული სურათის მეშვეობით ადამიანისა და ბუნების ურთიერთობის ჰარმონიაში მოყვანა;

ვასწავლოთ ადამიანს ინფორმაციის ნაკადში ცხოვრება, და უწყვეტი თვითგანვითარებისათვის პირობების შექმნა;

ფართო საბაზისო განათლების მისაღებად ისეთი პირობების შექმნა, რომლებიც პროფესიულ მოღვაწეს მოსაზღვრე სფეროში საკმაოდ სწრაფად გადართვის საშუალებას მისცემენ.

თუ განათლების წინა პარადიგმა იყო ძირითადად სწავლების, ცოდნის აღიარების, უნარებისა და აღზრდის, ახალი პარადიგმა კი გულისხმობს პიროვნების შემოქმედებითი საწყისებისა და კულტურის განვითარებას. შემოთავაზებული კონცეფციის თანახმად განათლება შეიძლება ჩაითვალოს ფუნდამენტალურად, თუ ის წარმოადგენს ადამიანის არაწრფივი ურთიერთქმედების პროცესს ინტელექტუალურ გარემოსთან, რომელსაც პიროვნება აღიქვამს საკუთარი შინაგანი სამყაროს გამდიდრებისთვის [4].

უკანასკნელ წლებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი კვლევებისადმი, რომლებიც ტარდება არაწრფივი მეთოდებით. სამყაროს არაწრფივი პარადოქსების ინტენსიურმა შესწავლამ მიგვიყვანა არა მარტო ახალი თეორიის – ქაოსის თეორიის წარმოშობასთან, არამედ ახალი პარადიგმის გამოუმუშავებამდე. მეცნიერება, დაფუძნებული ნიუტონის იდეებზე, ხსნის სამყაროს წრფივი მოდელებით. ამ მოდელების მთავარი ღირსება არის მათი წინასწარმეტყველება. ნიუტონის პარადიგმის ჩარჩოებში გასაგებია კავშირი მიზეზსა და შედეგს, ნაწილსა და მთელს, მდგრადობასა და წესრიგს შორის.

ქაოსის თეორია განიხილავს არაწრფივ დინამიურ სისტემებს. მან დაამსხვრია ძველი წარმოდგენა იმის შესახებ, რომ მარტივ სისტემებს ახასიათებთ მარტივი ქცევა, ხოლო რთულებს – რთული. მარტივ დეტერმინირებულ არაწრფივ დინამიურ სისტემასაც შეიძლება ჰქონდეთ რთული ქცევა. გარეგანი ზემოქმედების ინტენსივობის შედეგად სისტემის ქცევა შეიძლება ხდებოდეს სულ უფრო რთული, მაგრამ ინარჩუნებდეს პერიოდულობასა და კანონზომიერებას. თუმცა, შესაძლებელია ისეთი სიტუაცია, როდესაც წარმოიშობა ქაოსი წრფივი სისტემებისათვის სრულიად ახალი თვისებებით: უჩვეულო ატრაქტორები, მგრძობელობა საწყისი პირობებისათვის, შეუქცევადობითა და არაპროგნოზირებით, ფრაქტალური სტრუქტურებითა და თვითორგანიზებით.

დინამიური სისტემების თეორიაში ქაოსის ქვეშ ესმით დინამიური სისტემების არაპერიოდული რხევა. სისტემა არაპერიოდულია მისი შინაგანი თვისებების გამო და არა გარედან შემთხვევითი ძალების ზემოქმედების შედეგად. ქაოტური სისტემების გენერატორია საწყისი პირობებისადმი ძლიერი მგრძობელობა. ეს ნიშნავს, რომ საწყისი პირობების უმნიშვნელო ცვლილებამ შეიძლება მიგვიყვანოს შედეგების დიდ ცვლილებასთან. ე.ლორენცმა ამ თვისებას უწოდა «პეპლის ეფექტი». ამ ეფექტის მიხედვით თუ პეპელამ ჩინეთში გაშალა ფრთები, ამან შეიძლება ამერიკაში გამოიწვიოს ქარიშხალი.

ქაოსის თეორიის გამოყენების იდეას სოციალური მოვლენების კვლევისათვის სულ უფრო და მეტი მომხრე ჰყავს. რთული არაწრფივი სისტემების შესწავლის მნიშვნელობა არ შეიძლება გადაჭარბებული იყოს, რადგანაც მათ თანმდევ ქაოტურ მდგომარეობას, ან არაკონტროლირებად უწესრიგობას შეიძლება ჰქონდეს დამანგრეველი შედეგები.

სოციალური ურთიერთობების რთული სამყაროს ახსნის ალტერნატივად განიხილება ქაოსის თეორია. ქაოსის თეორიის ზოგიერთი მნიშვნელოვანი დასკვნებია [5]:

სამყარო – არაწრფივია. ყოველთვის არ არის სწორი: რაც მეტია, მით უკეთესია. მიზეზსა და შედეგს შორის კავშირი ბევრად რთულია, ვიდრე მარტივ წრფივ სისტემებში;

არაწრფივ სისტემებს აქვთ შინაგანი თვისებები, რომელთა იგნორირება არ შეიძლება და რომლებიც არა აქვთ არც ერთ მის ნაწილს. სისტემის მართვის მცდელობამ მისი შინაგანი თვისებების არცოდნის შემთხვევაში შეიძლება მიგვიყვანოს გაუთვალისწინებელ შედეგებამდე;

სისტემის სასურველი მდგრადობა ძალიან მყიფეა გარეგანი ზემოქმედების მიმართ. და, პირიქით, არამდგრადობა – გზაა გადარჩენისკენ, თვითგანახლებისკენ, მისი შემადგენელი ნაწილების განვითარებისა და შეთანხმებისკენ;

ქაოტურ ამონახსნს ყოველ ნაბიჯზე ჩასაფრებული ჰყავს «პეპლის ეფექტი»- მცირე ცვლილებებს შეიძლება ჰქონდეთ სერიოზული შედეგები;

თუ შეუძლებელია სისტემის ქცევის წინასწარ განჭვრეტა ხანგრძლივი დროისთვის, სრულიად შესაძლებელია ზოგადი ტენდენციების განჭვრეტა, შევიმუშაოთ მთავარი პოლიტიკა, მოვიტოვოთ რა დეტალები თვითორგანიზების წილად.

ჩვენი მიზანია ვაჩვენოთ ქაოსის თეორიის ზოგიერთი იდეის გამოყენება განათლების სისტემის მართვაში. განათლების სისტემა განვიხილოთ, როგორც ღია არაწრფივი დინამიური სისტემა. სირთულეში იგულისხმება, რომ სისტემას აქვს ისეთი შინაგანი თვისებები, რომლებიც არა აქვს არც ერთ მის შემადგენელ ნაწილს.

განათლების სისტემა არის მრავალრიცხოვანი ურთიერთ-დაპირისპირებული ძალთა ერთობლივი მოქმედების დემონსტრირება. *ერთის მხრივ*, განათლება გაჟღენთილია საუკუნოვანი ტრადიციების სულისკვეთებით, *მეორეს მხრივ* – მან უნდა მისდიოს იმ ცვლილებების რიტმს, რომელიც ხდება ჩვენს გარშემო. *ერთის მხრივ* არის მყარისტრუქტურირების სისტემა, *მეორეს მხრივ* – საგანმანათლებლო რეფორმების განხორციელების მრავალრიცხოვანი მცდელობა. გეგმიურობას, სტრუქტურირებას, კონტროლს სისტემა მიყავს მდგრად, მოწესრიგებულ მდგომარეობამდე, მაშინ როდესაც, როგორც ინიციატივა, ნოვატორობა, საგანმანათლებლო ექსპერიმენტები უზიძგებენ არამდგრადობისაკენ. განათლების სისტემაში ურთიერთდაპირისპირებული გარე და შიგა ძალების შეტაკებამ შეიძლება მიგვიყვანოს ქაოსამდე. თუ განათლების მენეჯერებს არა აქვთ უნარი ამ ზემოქმედების მოწესრიგების, მაშინ სისტემას ელის უკონტროლო ქაოსი [2].

ქაოსის თეორიის თანახმად, სისტემას არ შეუძლია ორჯერ გაიაროს ერთსა და იმავე კოორდინატებზე, ან ერთსა და იმავე მდგომარეობაზე. რაც იყო წარმატებული ერთ შემთხვევაში, სულ არ არის აუცილებელი, რომ მოგვცეს დადებითი შედეგი სხვა შემთხვევაში. ამიტომ შესაძლებელია სწავლების უცხოურმა ტექნოლოგიებმა არ მოგვიტანოს იგივე შედეგები, რაც სამშობლოში. აუცილებელია ახლის მუდმივი ძიება, ნედლი გადაწყვეტილებების მიღება როგორც

მველ, ასევე ახალ პრობლემებზე. ეს კი ნიშნავს, რომ წარმატებული განვითარებისთვის სისტემა მუდმივად უნდა იყოს გაუწონასწორებულ მდგომარეობაში. როგორია ასეთი განვითარების მომავალი? ნებისმიერ ცვლილებას წინ უნდა უსწრებდეს პროგნოზი: რას მოგვიტანს ეს?

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ქაოსის ძირითად სიმპტომებს შორის ერთ-ერთი არის ძლიერი მგრძობლობა საწყისი პირობებისადმი და ამასთან დაკავშირებულ წინასწარმეტყველებასთან ხანგრძლივი პერიოდისათვის. ამიტომ უაზრობაა დეტალური პროგნოზის გაკეთება დროის დიდი პერიოდისათვის, მაშინ როდესაც მცირე მოვლენებსაც კი შეუძლია მიგვიყვანოს გულდასმით შემუშავებული გეგმის სრულ ჩავარდნამდე. გარდა ამისა, რეფორმატორები, რომლებიც იცნობენ ქაოსის თეორიას, კარგად ესმით, რომ ყველა შემთხვევის წინასწარმეტყველება შეუძლებელია, და ისინი არ ჩავარდებიან პანიკაში იმის გამო, რომ რაღაც არ მიდის გეგმის მიხედვით. ისინი შეიმუშავებენ გენერალურ პოლიტიკას და შეეცდებიან პროცესი მიმართონ საჭირო მიმართულებით, მიეცეს საშუალება თვითორგანიზაციას შეუსაბამოს ყველა წვრილმანი დეტალი სწრაფად ცვალებადი სამყაროს სისტემას.

მიუხედავად ეკონომიკური და ფინანსური პრობლემებისა იქმნება სწავლების ახალი ფორმები და მეთოდები. განათლება გზას იკვლევს მომავლისაკენ. თუმცა შეინიშნება გენერალური პოლიტიკის უქონლობა. უმაღლესი სკოლის რეფორმები წააგავს ექსპერიმენტებს. რეფორმატორების ნაბიჯები ხშირ შემთხვევაში იწვევს გაოცებას.

განათლების სფეროს მეჯვრეების წინაშე დგას უფრო რთული ამოცანები, ვიდრე წინათ. უმაღლესი განათლების სისტემის მართვის ამოცანა ითხოვს ახალ აზროვნებას. მუდმივი ცვლილებებისა და გართულებებისას უცნობია რა მექანიზმების განხორციელებაა უფრო მიზანშეწონილი. მეორეს მხრივ, რომ შევინარჩუნოთ სისტემის მდგრადობა, უნდა აკონტროლო სულ უფრო მეტი პარამეტრი. მაგრამ არც ერთ ერს, რაგინდ ძლიერი იყოს, არა აქვს უნარი აკონტროლოს დღევანდელი გლობალური ეკონომიკის ყველა პარამეტრი [4].

ერთი შეხედვით სწრაფად ცვალებად სამყაროში ადამიანთა ძალისხმევა უძლურია. თუმცა, ქაოსის თეორიის თვალთახედვით მართვის თეორიის კვლევებმა დაადგინეს, რომ ადამიანის ზემოქმედება, არა მარტო შესაძლებელია, არამედ საჭიროა და მნიშვნელოვანი. კითხვა არის მხოლოდ, რა და როდის.

შესაბამისობა წესრიგსა და უწესრიგობას, ჰარმონიასა და დისჰარმონიას შორის ცვალებადია. ზოგჯერ ხალხს უფრო აწყობს წესრიგი, მაგრამ ადამიანთა მეტი წილი მიზნისთვის უფრო სასარგებლოა ცვალებადი უწესრიგობა (ქაოსი) [6].

ქაოსის თეორია განვითარების პერსპექტივებს ავლენს, განიხილავს რა ქაოსს, როგორც ახალ შესაძლებლობებს. არ უნდა ამოიძირკვოს ქაოსი, არამედ იმართოს ის ისე, რომ მივიღოთ სასურველი თანაფარდობა წესრიგსა და უწესრიგობას შორის – ეს არის მართვის ახალი ამოცანა, მათ შორის – განათლების მართვის. დაყენებული ამოცანის სიახლე და სირთულე ითხოვს კვლევით სამუშაოებს, შემოქმედებით და ნოვატორულ მიდგომებს. ამასთან დაკავშირებით იზრდება მათემატიკური მოდელებისა და გამოთვლითი ექსპერიმენტის როლი. სინერგეტიკული მიდგომის არსი მდგომარეობს მდგრადობის წერტილის სიახლოვეს მიმდინარე განსხვავებული პროცესების ანალოგიების გამოვლენაში.

ამგვარად, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების წიაღში აღმოცენებულ ქაოსის თეორიას შეუძლია ახსნას და მართოს სოციალური ურთიერთობები, რომლის განუყოფელი ნაწილია უმაღლესი განათლება.

### ლიტერატურა:

1. ც. ძიმიგური. წრფივი და არაწრფივი სინერგეტიკული მოდელები. ცხუმ აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიის შრომები, VII-VIII. გამომცემლობა «მერიდიანი», თბილისი, 2014. (Ts. Dzidziguri, Tbilisi, 2014).
2. Моисеев Н.Н. Цивилизации XXI века – роль университетов // Alma mater, №5-6, 1994.
3. Суханов А. Концепция фундаментализации высшего образования и ее отражение в ГОСах // Высшее образование в России. – № 3. – 1996.
4. Воронина Т. Размышления о перспективах высшей школы на конференции по философии образования // Almamater. – № 5. – 1997.
5. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика – новые направления // Знание. – М. – № 11, 1989.
6. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. – М. : Мир, 1979.