

ვალიდა სესამე
გელა ჭიკაძე
ნელი სესამე
ვლადიმერ კეკელაძე

ფირმის კრიზისული მდგომარეობის ანალიზი სინერგეტიკის მეთოდების გამოყენებით

ფირმა წარმოადგენს რთულ სისტემას, რომელშიც მიმდინარე მოულოდნელი ცვლილებების პროგნოზირება და ანალიზი შეუძლებელია კლასიკური მათემატიკური მეთოდებით. ასეთ სისტემებში უცარი ცვლილებები შეიძლება შესწავლილ იქნეს სინერგეტიკის, კერძოდ, კატასტროფების თეორიის საშუალებით. მეთოდი გვაძლევს საშუალებას დადგენილ იქნეს ზოგადი კანონზომიერებები იმ შემთხვევაში, როდესაც სისტემა მოულოდნელად გადადის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში [1,2].

ნაშრომში წარმოდგენილია ნაკეცისა და ნაკრების კანონიკური ტიპის კატასტროფების იერარქიული გამოყენება ფირმის საქმიანობის დეტალიზაციის სამი განსხვავებულ დონისათვის.

1. საფინანსო-ეკონომიკური განზოგადებული მაჩვენებლები აღიწერება შემდეგი ფუნქციებით:

$$LP = V_{LP}(t, L_1, L_3, P_2)$$

– ლიკვიდაცია და გადახდისუნარიანობა,

$$F = V_F(t, F_1, F_2, F_3, F_4)$$

ფინანსური მდგრადობა

$$A = V_A(t, A_1, A_4, A_5, A_6) -$$

საქმიანი აქტივობა,

$$R = V_R(t, R_1, R_2, R_3, R_4)$$

რენტაბელობა

სადაც: L_1 – ლიკვიდაციის სწრაფი კოეფიციენტი, P_2 – ლიკვიდაციის მიმდინარე კოეფიციენტი, L_3 – ლიკვიდაციის აბსოლუტური კოეფიციენტი, F_1 – საკუთარი საშუალებების ავტონომიის კოეფიციენტი, F_2 – ფინანსური დამოკიდებულებების კოეფიციენტი, F_3 – მარაგის უზრუნველყოფა საკუთარი საბრუნავი საშუალებებით, F_4 – მუდმივი აქტივის ინდექსი, A_2 – აქტივების ბრუნვადობა, A_4 – დებიტორული დავალიანება, A_5 – კრედიტორული დავალიანების ბრუნვადობა, A_6 – მარაგის ბრუნვადობა, R_1 – საერთო რენტაბელობა, R_2 – აქტივების რენტაბელობა, R_3 – საკუთარი კაპიტალის რენტაბელობა, R_4 – პროდუქციის რენტაბელობა.

2. მრავალგანზომილებიანი სტატისტიკური ანალიზის მიხედვით ფირმის Q საფინანსო-ეკონომიკური ფუნქცია წარმოადგენს 15 არგუმენტის $(L \div P, F, A, R)$ ფუნქციას:

$$Q = V_Q(t, L_1, L_3, P_2, F_1, F_2, F_3, F_4, A_1, A_4, A_5, A_6, R_1, R_2, R_3, R_4)$$

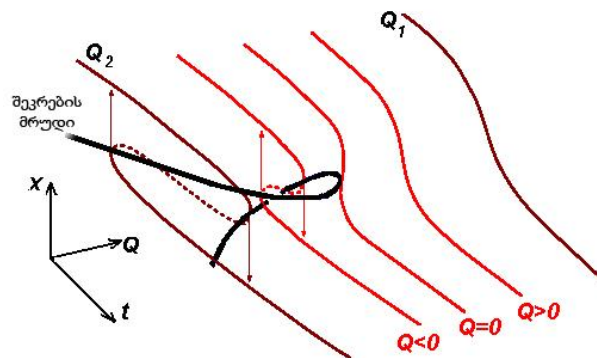
ფირმის კრიზისის ინტერპრეტაციისათვის გამოვიყენოთ უიტნის ნაკრების კანონიკური კატასტროფა, რომელსაც აქვს სახე (ნახ.1) [3]:

$$V(x; Q, t) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}Qx^2 + tx \quad (1)$$

სადაც: $V(x; Q, t)$ – ფირმის განვითარების პოტენციალია, x – განვითარების ზოგადი ფაქტორია, რომელიც მოიცავს შრომას, კაპიტალს და ა.შ. Q – სისტემის საფინანსო-ეკონომიკური მდგომარეობაა, t –

დროა.

კატასტროფების გრაფიკზე მოცემულია x ცვლადების მრუდები, რომლებიც შეესაბამებიან Q_1 , Q_2 და $Q > 0$, $Q = 0$ და აკმაყოფილებენ $\frac{dV}{dx} = 0$ პირობას პარამეტრებისათვის (Q, t) . მრუდები ნაჩვენებია უწყვეტად ცვლად t დროში (Q, t) პარამეტრების სხვადასხვა მნიშვნელობებისათვის.



ნახ. 1

შევირჩიოთ $V(x; Q, t)$ ფუნქცია მეოთხე ხარისხის პოლინომის სახით

$$V(x; Q, t) = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x \quad (2)$$

სადაც მრავალწევრის კოეფიციენტები წარმოადგენენ (Q, t) არგუმენტების ფუნქციას, ე.ი. $a_i = a_i(Q, t)$.

a_i კოეფიციენტების განსაზღვრა შესაძლებელია სტატისტიკური მონაცემებიდან ან ნეირონული ქსელების გამოყენებით.

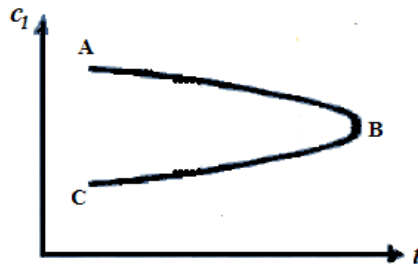
მათემატიკური თვალსაზრისით მოსახერხებელია დავუშვათ, რომ ინტერვალში $Q \in (-\infty; \infty)$ მისი მნიშვნელობით განისაზღვრება ფირმის საფინანსო ეკონომიკური მდგომარეობა – წარმატებული, წინაკრიზისული, კრიზისული და ა.შ. [4]

1. დავუშვათ ფირმას გააჩნია მხოლოდ ერთი კრიზისული (კრიტიკული) მაჩვენებელი c_1 , მაშინ V ფუნქცია შეგვიძლია განვიხილოთ ნაკეცის კატასტროფის სახით. ამასთან

ფირმის საფინანსო-ეკონომიკური მდგომარეობა Q დამოკიდებულია დროზე t და ჩვენ მივიღებთ Q -ს რამდენიმე სახეს:

$$Q = \frac{1}{3}t^3 + c_1t \quad (3)$$

$$Q = \frac{1}{3}x^3 + c_1x \quad (4)$$



ნახ. 2

ამრიგად, (3) გამოსახულებაში იზოლირებული წერტილი $c_1 = 0$ წარმოადგენს ბიფურკაციულ სიმრავლეს. როდესაც სრულდება პირობა $c_1 < 0$, მაშინ (3) ფუნქციას გააჩნია ორი კრიტიკული მდგომარეობა – ერთი მდგრადი წონასწორობა (არე A და B წერტილებს შორის) D და ერთი არამდგრადი წონასწორობა (არე B და C წერტილებს შორის).

ამრიგად, ნაკვეთის ტიპის კატასტროფა შეიძლება გამოყენებული იქნეს ფირმის საფინანსო-ეკონომიკური

მდგომარეობის ანალიზისათვის, რომელშიც ერთმა კრიზისულმა ფაქტორმა შეიძლება გამოიწვიოს გაკოტრება.

2. დავუშვათ ფირმას გააჩნია ორი კრიზისული მაჩვენებელი c_1 და c_2 . ამ შემთხვევაში Q ფუნქციის როლში შეგვიძლია განვიხილოთ ნაკვეთის ტიპის კატასტროფა იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ დრო არ შეიძლება იყოს მმართველი პარამეტრი. ამ შემთხვევაში მმართველი პარამეტრის როლში შეგვიძლია განვიხილოთ ერთ-ერთი:

$$Q = \frac{1}{4}t^4 + \frac{1}{2}c_1t^2 + c_2t \quad (5)$$

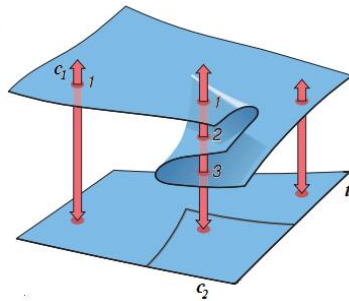
$$Q = \frac{1}{4}c_1^4 + \frac{1}{2}tc_1^2 + c_2c_1 \quad (6)$$

$$Q = \frac{1}{4}c_1^4 + \frac{1}{2}c_2c_1^2 + tc_1 \quad (7)$$

$$Q = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{2}c_1x^2 + c_2x \quad (8)$$

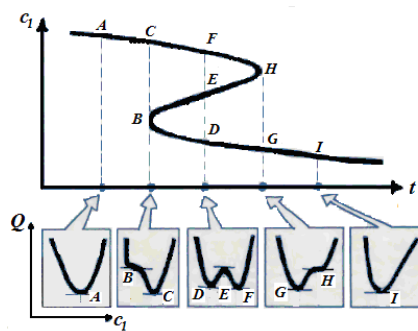
სადაც $x = x(t)$.

მმართველი პარამეტრების ფინანსო მაჩვენებლის c_2 ერთ მნიშვნელობას შეესაბამება c_1 -ის სამი სხვადასხვა მნიშვნელობა (ნახ.3).



ნახ. 3

ამრიგად, t -ს გლუვი ცვლილები-სას, ე.ი. დროის განმავლობაში c_1 შეიცვლება ნახტომისებურად. ეს კი წარმოადგენს კატასტროფას c_1 -ის დამოკიდებულება t დროზე მოცემულია $c_1^3 + c_2c_1 + t = 0$ გამოსახულებით.



ნახ. 4

ნახ.3-ზე მოცემულია $c_1(t)$ მრუდი, როცა

$$c_2 < 0$$

და მისი შესაბამისი ფინანსურ ეკონომიკური მდგომარეობის Q შესაბამისი პოტენციალური ფუნქციის (7) ცვლილების გრაფიკი.

ამრიგად, მრუდი (ნახ.4) შეიძლება D დავყოთ სამ არედ:

$$\text{არე } A \div H -$$

$$\text{წერტილებს შორის მდგრადია, არე } B \div H - \text{ წერტილებს შორის}$$

არამდგრადია

და არე $B \div I$ - წერტილებს შორის მდგრადია.

ამრიგად, “კატასტროფის მომენტში” ხდება ნახტომი, მდგრადობის დაკარგვა, მაგრამ ფირმის განვითარება გრძელდება.

ზოგიერთ შემთხვევაში კრიზისი ხდება მოულოდნელად, მკვეთრად და სწრაფად. ამ შემთხვევაში ლოგიკურია კატასტროფების თეორიის გამოყენება. მისი გამოყენება შესაძლებელია ფირმის მოღვაწეობის სხვადასხვა ეტაპზე, რაც საშუალებას მოგვცემს ჩავატაროთ ფირმის მდგომარეობის კომპლექსური ანალიზი,

ზემოთ ჩატარებული კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა მდგომარეობს ფირმის სტრუქტურაში შექმნილი შეუსაბამობის დროულად აღმოჩენაში, კრიტიკულ წერტილში მოხვედრის მომენტის განსაზღვრაში, რაც ფირმაზე ზემოქმედების საშუა-

ლებას გვაძლევს, რათა არ დავუშვათ ფირმის განვითარების შეჩერება.

VALIDA SESADZE

GELA CHIKADZE

NELI SESADZE

VLADIMIR KEKENADZE

THE ANALYSIS OF THE CRISIS STATE OF FIRM USE OF METHODS OF SYNERGETICS

S u m m a r y

In article research of crisis of firm with use of a method of synergetics, in particular is offered to the theory of accidents. Practical value of an offered method consists in timely revealing created discrepancy in firm structure, in definition of the moment of hit in critical points, for the purpose of an estimation of the general condition of firm. The offered method gives the chance to reveal the general laws and when the system suddenly passes from one condition in another.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გუგუშვილი ა. მართვის სისტემები, მესამე ნაწილი. სინერგეტიკა. სტუ, თბ., 2004.
2. სესაძე ვ., სესაძე ნ. სინერგეტიკა, არაწრფივი სისტემების სინთეზი. სტუ, თბ., 2009.
3. Арнольд В.И. Теория катастроф: 3-е изд., доп. М.: Наука, 1990.
4. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и её приложения. М.: Мир, 1980.