

აქტიური სისტემების თეორიის პრინციპები და სტიმულირების ბაზური მოდელები

დავით გორგიძე, პროფესორი
სულხან ხუციშვილი, პროფესორი
ნანა ხარაძე, დოქტორანტი

Summary

* * * * *

Principles of Active systems theory and stimulation base models

Annotation: Article discusses main characters of the “Active system theory” which is the important direction in organization management theory. Organization systems are described by management structure, limitation model and functionality mechanisms. Functionality mechanism is considered as a sequence of management functions, from where stimulation “block” is chose for discussion. For two level, determined active systems is used stimulation base models and quantity of other models produced from them. In case of several elements (Elements make choices independently from each other), is raised the problem of synthesis of elements stimulation function.

Keywords: active system, active element, structure, limitation model, functionality mechanism, stimulation, base models.

რეზიუმე

განხილულია ორგანიზაციული მართვის თეორიის ერთ-ერთი აქტუალური მიმართულების „აქტიური სისტემების თეორიის“ ძირითადი მახასიათებლები. ორგანიზაციული სისტემების აღწერა ხდება მართვის სტრუქტურის, შეზღუდვების მოდელის და ფუნქციონირების მექანიზმის საშუალებით. ფუნქციონირების მექანიზმი განიხილება როგორც მართვის ფუნქციების გარკვეული თანმიმდევრობა, რომელთაგან განსახილველად გამოყოფილია სტიმულირების „ბლოკი“. ორდონიანი, დეტერმინირებული აქტიური სისტემისთვის გამოყენებულია სტიმულირების ბაზური მოდელები და მათგან წარმოებული სხვადასხვა მოდელების სიმრავლე. მრავალი ელემენტის შემთხვევაში (ელემენტები არჩევენ აკეთებენ ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად), დასმულია ელემენტების სტიმულირების ფუნქციის სინთეზის ამოცანა.

საკვანძო სიტყვები: აქტიური სისტემა, აქტიური ელემენტი, სტრუქტურა, შეზღუდვების მოდელი, ფუნქციონირების მექანიზმი, სტიმულირება, ბაზური მოდელები.

ორგანიზაცია წარმოადგენს მართვის მრავალი დონის მქონე მრავალ-მიზნობრივ სისტემას. ასეთი სისტემების კვლევებში აშკარად შეიმჩნევა მისწრაფება, გამოიყენონ სისტემათა თეორია და მისი შედეგები. ცხადია, მისაღებია ორგანიზაციის წარმოდგენა სისტემის სახით, აქვე შესაძლებელია დავაფიქსიროთ გარემოს ზემოქმედება და გამოვყოთ მასთან დაკავშირებული შედეგებიც. მნიშვნელოვანია ორგანიზაციის მოდელში მრავალდონიანი სტრუქტურების არსებობა, რომლებიც უნდა აღინეროს სისტემათა თეორიის პოზიციებიდან. ორგანიზაციულმა სტრუქტურამ წინ უნდა წამოსწიოს (წარმოაჩინოს) ორგანიზაციის ყველაზე მნიშვნელოვანი მახასიათებლები, კერძოდ:

1. ორგანიზაცია როგორც ურთიერთდაკავშირებული ქვესისტემების ერთობლიობა, რომელთაც აქვთ გადანაცვლების მიღების უფლებამოსილება;
2. ორგანიზაცია როგორც ქვესისტემების იერარქია.

ამიტომ ორგანიზაციის თეორიულ-სისტემური მოდელი ეს სხვა არაფერია, თუ არა მართვის მრავალდონიანი სისტემა. ვერც ერთი არსებული თეორია ვერ ახერხებს დამოუკიდებლად აღწეროს ორგანიზაციის საქმიანობა, ეს შესაძლებელია მხოლოდ სხვადასხვა ცოდნის გაერთიანებით.

აქტიური სისტემების თეორიის ზოგადი პრინციპები

მნიშვნელოვანია იერარქიული სტრუქტურის მქონე ორგანიზაციულ სისტემებში მართვის პრობლემების გადანაცვება. ისინი საკმაოდ რთულია, პირველ რიგში იმის გამო, რომ საქმე გვაქვს ორგანიზაციაში მომუშავე ადამიანებთან და მათ ჯგუფებთან. ასეთ ჯგუფებს გააჩნიათ საკმაოდ აქტიური მიზანმიმართული ქცევები. აქტიური ქცევების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ადამიანებს შეუძლიათ წინასწარ განჭვრიტონ მართვის ორგანოს მმართველი ზემოქმედება (პარამეტრი), ასევე სხვა ელემენტების ქმედებები და გაითვალისწინოს ისინი თავისი სტრატეგიების არჩევის დროს, რათა მიაღწიოს მისთვის სასურველ მიზნებს.

აქტიურობას წარმოადგენს ელემენტების მიერ ინფორმაციის შეგნებული დამახინჯება თავის შესაძლებლობებზე, მოსალოდნელ არჩევანზე, მოთხოვნებზე, მიზნებზე, საქმიანობის ეფექტურობის და ინტერესების დამოკიდებულობის განსაზღვრისას და ა.შ. აღნიშნული თვისებების ფორმალიზაციის პრობ-

ლემამ, წინა პლანზე წამოსწია ცნებები: „აქტიური ელემენტი“ და „აქტიური სისტემა“ (ოპგანიზაციული სისტემა, სადაც მართვის ობიექტები აქტიური ელემენტებია). თეორიას საფუძველი ჩაეყარა მოსკოვის მართვის პრობლემების ინსტიტუტში ვ. ბურკოვის მიერ, 60-ანი წლების ბოლოს. თეორიას მიმდევრები გაუჩნდნენ ბევრ ქვეყანაში და მათ შორის საქართველოშიც. ჩამოყალიბდა აქტიური სისტემების კვლევებით დაინტერესებული ჯგუფი ივანე გორგიძის ხელმძღვანელობით.

აქტიური სისტემების თეორიის ამოცანებია: ეფექტური სამეურნეო მექანიზმის და მისი შემადგენლების (მართვის მრავალდონიანი სტრუქტურები, დაგეგმვის პროცედურები, სტიმულირების სისტემა, კონტროლის და კოორდინაციის მექანიზმების და ა.შ.) დამუშავება და კვლევა. სისტემური ანალიზის პრინციპებიდან გამომდინარე ნებისმიერი სისტემა მოიცემა მისი შემადგენლების, სტრუქტურის და ფუნქციების საშუალებით. ანალოგიურად აქტიური სისტემების აღწერისას შეიძლება გამოვყოთ სამი ძირითადი შემადგენელი მოდელი: მართვის სტრუქტურის აღწერა, დასაშვებ მდგომარეობათა სიმრავლე და ფუნქციონირების მექანიზმი.

ორდონიანი ორგანიზაციული სისტემები გამოირჩევა სტრუქტურული სქემების სიმარტივით (იხ. სქემა 1), რაც მნიშვნელოვნად აადვილებს მათ გამოკვლევას. სქემაზე მოყვანილია ორდონიანი ორგანიზაციული სისტემის მართვის ტიპის სტრუქტურის მაგალითი. განსაკუთრებულად ავლნიშნოთ ორი ქვესისტემა: ცენტრი და გარემო. დანარჩენ ქვესისტემებს ვუწოდოთ ელემენტები. ცენტრი წარმოადგენს ორგანიზაციის მმართველ ორგანოს, და მიისწრაფის უზრუნველყოს მისი ეფექტური ფუნქციონირება ამა თუ იმ გადაწყვეტილებების მიღებით.

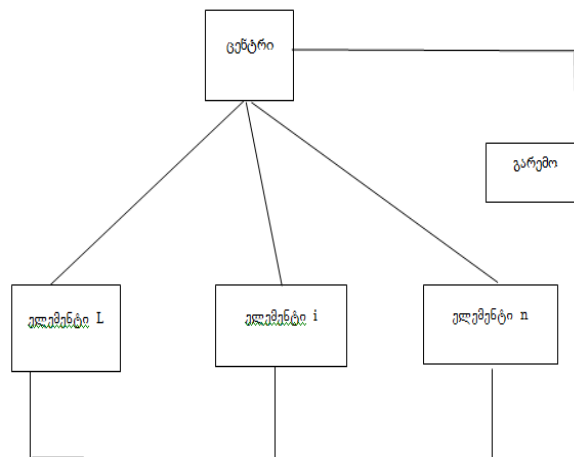
გარემო განისაზღვრება ბუნებისა და სხვა ქვესისტემების მდგომარეობით, რომლებიც წარმოადგენენ განხილულთან მიმართებაში გარე ფაქტორებს. და ბოლოს, სტრუქტურის თვითეული ელემენტი აღიწერება ცვლადების ნაკრებით. მაგალითად შეიძლება თითოეული i -რი ელემენტისთვის $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{im_i})$ განვსაზღვროთ ვექტორი, სადაც y_{ij} წარმოადგენს i -რი ელემენტის j -ურ მაჩვენებელს და აფიქსირებს ელემენტის მდგომარეობას (არჩევანს).

$$y_i \in Y_i \quad (1)$$

სადაც Y_i - ელემენტის დასაშვები მდგომარეობების სიმრავლეა.

ორდონიანი სისტემები ფლობენ ორგანიზაციული სისტემისთვის მახასიათებელ მნიშვნელოვან თვისებებს, ესენია: იერარქიული სტრუქტურა, ცენტრის მოქმედების პრიორიტეტი, სისტემის ელემენტთა განსხვავებული მიზნები და ამ მიზნების განხორციელებისთვის ქმედებების თავისუფლება, ელემენტთა ურთიერთდამოკიდებულების, ელემენტების და ცენტრისთვის სისტემის შესახებ სხვადასხვაგვარი ინფორმირებულობის არსებობა და სხვა. თანაც ორ-

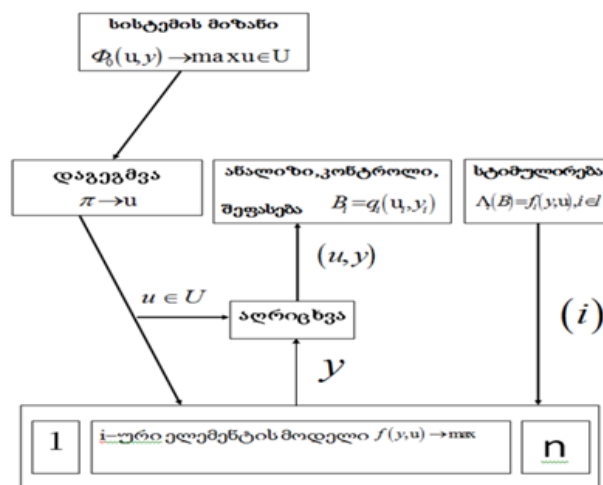
დონიანი ორგანიზაციული სისტემები განიხილება, როგორც სხვა უფრო რთული სისტემების ძირითადი „სამშენებლო ბლოკი“.



სქემა 1. ორდონიანი ორგანიზაციული სისტემის სტრუქტურული სქემა.

ორდონიანი ორგანიზაციული სისტემის ფუნქციონირების მექანიზმის მახასიათებლების ანალიზი

ორგანიზაციული სისტემების ფუნქციონირების მექანიზმის ქვეშ გაგებულია ნესების (პროცედურები, ფუნქციები) ნაკრები, რომლებიც ფუნქციონირების პროცესში რეგლემენტირებას უწევენ ცენტრისა და ელემენტების მოქმედებებს. ფუნქციონირების მექანიზმის აღწერა მოყვანილია მისი შემადგენელი ნაწილების აღწერით (იხ. სქემა 2).



სქემა 2. ფუნქციონირების მექანიზმის დეკომპოზიცია მართვის ფუნქციებად.

ორგანიზაციული მექანიზმის შემადგენელ ნაწილებად განიხილება: სისტემისა (ცენტრი) და მისი ელემენტების მიზნის ფუნქციები, ფუნქციონირების მექანიზმის შეზღუდვა, დაგეგმვის კანონი, სტიმულირების მექანიზმები, ანალიზის და შეფასებების სისტემები, კორდინაცია, ფუნქციონირების პროცესში მიღებული ცენტრისა და ელემენტების მოქმედებების თანმიმდევრობა. აგრეთვე ელემენტებზე ინფორმაციის მისაღებად ცენტრის მიერ გამოყენებული მონაცემების ფორმირების პროცედურები. ასეთი წარმოდგენა გარკვეულ წილად ეთანხმება რეალურ სისტემაში გამოყენებულ ორგანიზაციული მექანიზმის შემადგენლების გამოყოფასა და კლასიფიკაციას. ფუნქციონირების მექანიზმების შემადგენელი „ბლოკების“ (ნაწილების) უფრო დაწვრილებით ანალიზს და კვლევებს ეძღვნება მთელი რიგი ნაშრომები. უფრო მეტიც ამ პრობლემატიკით დაკავებულია აქტიური სისტემების თეორიის ცალკეული ქვემომართულებები. ჩვენ განვიხილავთ მატერიალური სტიმულირების ზოგიერთ საკითხს, კერძოდ სტიმულირების შესაძლო პროცედურებს ორდონიანი ბაზური მოდელისთვის (სტიმულირების ბაზურ მოდელს) და სტიმულირების ფუნქციის სინთეზის ამოცანას პროექტების მართვაში.

ორგანიზაციული სისტემის ბაზური მოდელი

ორგანიზაციულ სისტემას, რომელიც შედგება ერთი მმართველი ორგანოსაგან - ცენტრი, და ერთი სამართავი სუბიექტისაგან - ელემენტისგან, თანაც ფუნქციონირება ხდება სრული ინფორმირებულობის პირობებში არსებულ შიდა და გარე პარამეტრებზე, უწოდებენ აქტიური სისტემის ბაზურ მოდელს. თავის მხრივ ცენტრი და ელემენტი ფლობენ აქტიურობის თვისებებს. [1,2,4].

ელემენტის სტრატეგიას წარმოადგენს მისი არჩევანი დასაშვები მოქმედებების $y \in Y$ სიმრავლიდან ელემენტის მოქმედება შესაძლოა იყოს გამომუშავებული საათების რაოდენობა, წარმოებული პროდუქციის რაოდენობა და ასე შემდეგ. დასაშვები მოქმედებების სიმრავლე თავის მხრივ წარმოადგენს ალტერნატივების ნაკრებს, რომელთაგან ელემენტი აკეთებს თავის არჩევანს, მაგალითად, სამუშაო დროის შესაძლო ხანგრძლივობის დიაპაზონი.

ვთქვათ ცენტრის სტრატეგიას წარმოადგენს სტიმულირების ფუნქციის $y \in Y$ ფორმირება, $\sigma(y) \in M$

რომელიც ეკუთვნის დასაშვებ M სიმრავლეს. მოქმედების შერჩევა ელემენტისგან მოითხოვს $C(y)$ ხარჯებს და მოაქვს ცენტრისთვის $H(y)$ შემოსავალი. ორგანიზაციული სისტემის მონაწილეების (ცენტრი და ელემენტი) ინტერესი ასახულია მათი მიზნის ფუნქციებით, რომლებსაც ავლნიშნავთ: $f(y)$ და $\Phi(y)$ -ით. ისინი ელემენტისთვის წარმოადგენენ სხვაობას სტიმულირებასა და დანახარჯებს შორის

$$f(y) = \sigma(y) - C(y) \quad (2)$$

ხოლო ცენტრისთვის წარმოადგენს შემოსავალს ელემენტის საქმიანობიდან (პირველი რიგის სტიმულირების ამოცანა)

$$\Phi_I(y) = H(y) \quad (3)$$

ან სხვაობას შემოსავალსა და ცენტრის დანახარჯებს სტიმულირებაზე - ჯილდო გაცემული ელემენტისათვის (მეორე რიგის სტიმულირების ამოცანა, ან კონტრაქტების თეორიის დეტერმინირებული ამოცანა): [2,3]

$$\Phi_{II}(y) = H(y) - \sigma(y) \quad (4)$$

სტიმულირების მექანიზმი ეწოდება ცენტრის გად-ანყვეტილებების მიღების წესს, ელემენტის სტიმულირების მიმართ. სტიმულირების მექანიზმი თავის მხრივ მოიცავს სტიმულირების სისტემას, რომელიც განისაზღვრება სტიმულირების ფუნქციით. სტიმულირების ძირითადი იდეა მდგომარეობს იმაში, რომ სტიმულირების სისტემის ვარიანტით, ცენტრს შეუძლია ელემენტს ალუძრას სურვილი, აირჩიოს ესა თუ ის მოქმედება. რადგან ცენტრის მიზნის ფუნქცია დამოკიდებულია ელემენტის მიერ შერჩეულ მოქმედებებზე, ამიტომ სისტემის სტიმულირების ეფექტურობად შეიძლება ჩაითვალოს, ცენტრის მიზნის ფუნქციის მაქსიმალური ან მინიმალური მნიშვნელობა, განსაზღვრული ელემენტის მდგომარეობის (არჩევანის) სიმრავლეზე. აქედან გამომდინარე, სტიმულირების ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ შეიქმნას სტიმულირების ოპტიმალური სისტემა, ე.ი. სტიმულირების სისტემა, რომელსაც აქვს მაქსიმალური ეფექტურობა.

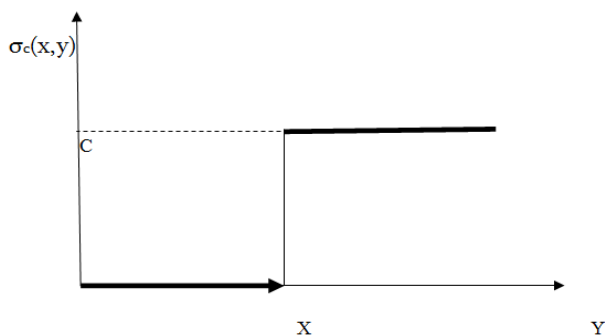
სტიმულირების ბაზური სისტემები

აქტიური სისტემების თეორიაში სტიმულირების ბაზური სისტემები განიხილება ორდონიანი სისტემის ბაზური მოდელისთვის და აღნიშნავს ცენტრის მიერ ელემენტისთვის განხორციელებულ მატერიალური ანაზღაურების მართვით პროცედურებს [2, 3].

1. ნახტომისმაგვარი სტიმულირების სისტემები, (C-ტიპის), ხასიათდება იმით, რომ ელემენტი იღებს მუდმივ ანაზღაურებას (როგორც წესი მაქსიმალურად შესაძლებელს, ან წინასწარ დადგენილ სიდიდეს), იმ პირობით, რომ მის მიერ არჩეული ქმედება არ არის მოცემულზე ნაკლები და იღებს ნულოვან გასამრჯელოს თუ ქმედებები მოცემულზე ნაკლებია

$$\sigma_c(x, y) = \begin{cases} c, & \text{თუ } y \geq x \\ 0, & \text{თუ } y < x \end{cases} \quad (5)$$

$x \in X$ პარამეტრს შეიძლება ვუწოდოთ გეგმა, დავალება, რეკომენდაცია - ის სასურველი ელემენტისთვის (ქმედება, საქმიანობის შედეგი და ა.შ) ცენტრის თვალსაზრისით. C-ტიპის სტიმულირების სისტემების ინტერპრეტაცია, შეიძლება იყოს როგორც ფიქსირებული ჯილდო მოცემული შედეგის მიხედვით.



ნახ. 1 ნახტომისმაგვარი სტიმულირების სისტემა,

C-ტიპის სტიმულირების სისტემის შესაბამისი სიდიდეების ინდექსირება მოვახდინოთ „C“ სიდიდით. მაგალითად M_c -თი აღვნიშნოთ ნახტომისმაგვარი სტიმულირების სისტემების სიმრავლე. უნდა აღვნიშნოს, რომ სტიმულირების ბაზური სისტემების უმეტესობა არის პარამეტრული, მაგალითად კლასი $M_c \subseteq M$

2. სტიმულირების კომპენსატორული სისტემები

(K ტიპის), ხასიათდება იმით, რომ ელემენტის დანახარჯების კომპენსაცია ხდება იმ პირობით, რომ მისი ქმედებები მოთავსებულია გარკვეულ დიაპაზონში, რომელიც მოცემულია ინდივიდუალური წახალისების აბსოლუტურ სიდიდეზე არსებული შეზღუდვებით:

$$\sigma_K(x, y) = \begin{cases} C(y), & y \leq x \\ 0, & y > x \end{cases} \quad (6)$$

ხდება დანახარჯების კომპენსირება როცა $y \leq x$ და არ ხდება არჩევანის წახალისება ზედმეტი ქმედებების დროს.

3. სტიმულირების პროპორციული სისტემები (L - ტიპის), ამ სისტემებს აერთიანებს ის, რომ ელემენტის ანაზღაურება პირდაპირ პროპორციულია მისი არჩევანის (გამომუშავებული საათების რაოდენობა, გამოშვებული პროდუქციის მოცულობა და ა.შ) ხოლო ანაზღაურების განაკვეთი $\alpha \geq 0$ წარმოადგენს პროპორციულობის კოეფიციენტს

$$\sigma_L(y) = \alpha y \quad (7)$$

უფრო ზოგად შემთხვევაში შესაძლებელია, რომ ანაზღაურების ნაწილი ელემენტს დაენიშნოს მისი ქმედებებისგან დამოუკიდებლად, ანუ პროპორციულ სტიმულირების სისტემას შეიძლება ჰქონდეს სახე

$$\sigma_L(y) = \sigma_0 + \alpha y \quad (8)$$

პროპორციული სტიმულირების სისტემების სიმრავლე აღვნიშნოთ M_L -ით.

4. შემოსავლების გადანაწილებაზე დაფუძნებული სტიმულირების სისტემები (D-ტიპის). ისინი იყენებენ შემდეგ იდეას: რაღაანაც ცენტრი მოიცავს მთლიანი სისტემის

ინტერესებს, ამიტომ შესაძლებელია მოვახდინოთ მისი და მთლიანი ორგანიზაციული სისტემის საქმიანობით მიღებული შემოსავლების იდენტიფიცირება. ამიტომ შესაძლებელია ელემენტის სტიმულირებას საფუძვლად დავუდოთ ცენტრის შემოსავლების სიდიდე - ელემენტი წავახალისოთ ცენტრის შემოსავლების გარკვეული ნილით (მაგალითად, მუდმივი სიდიდით)

$$\text{სადაც } \xi \in [0; 1] \quad (9)$$

მნიშვნელოვანია $\xi(y)$ -ის ცვალებადი სიდიდის შემთხვევების კვლევა. სტიმულირების სისტემები დაფუძნებული შემოსავლების გადანაწილებაზე აღვნიშნოთ M_D .

კიდევ ერთხელ აღვნიშნოთ, რომ C, K, L, D ტიპის სტიმულირების სისტემები არიან პარამეტრული, ანუ კონკრეტული ნახტომისებური სტიმულირების სისტემის განსაზღვრისთვის საკმარისია (x, c) წყვილის მოცემა; კონკრეტული კომპენსატორული სტიმულირების სისტემა ცალსახად განისაზღვრება ელემენტების დანახარჯების ფუნქციით (და შეიძლება x სიდიდითაც

(გეგმა)); კონკრეტული სტიმულირების პროპორციული სისტემის განსაზღვრისთვის საკმარისია

ანაზღაურების α განაკვეთის მოცემა; ხოლო შემოსავლების გადანაწილებაზე დაფუძნებული სტიმულირების სისტემის განსაზღვრისთვის საკმარისია ξ ნორმატივის მოცემა. ჩამოთვლილი სტიმულირების სისტემები მარტივია და წარმოადგენენ გარკვეულ „კონსტრუქტორს“ ელემენტებისა, რომელთა გამოყენებით შეიძლება ავაგოთ უფრო რთული სტიმულირების (მაგალითად QL ტიპის, QD ტიპის, Q+L) სისტემები. ასეთი კონსტრუქციებისთვის აუცილებელია განისაზღვროს ოპერაციები სტიმულირების ბაზურ სისტემებზე. ერთელემენტიანი დეტერმინირებული ორგანიზაციული სისტემისთვის შეიძლება შემოვიფარგლოთ ოპერაციების სამი ტიპით.

ოპერაციების პირველი ტიპი - არის გადასვლა სტიმულირების „კვაზი“ სისტემებზე. ამ დროს ჯილდო არის ნულის ტოლი ყველგან გარდა იმ ქმედებებისა რომლებიც ემთხვევა დავალებას (გეგმას).

ოპერაციების მეორე ტიპი - ეს არის შესაძლო მოქმედებების (არჩევანის) სიმრავლის დაყოფა რამდენიმე ქვესიმრავლედ და მათზე სხვადასხვა სტიმულირების ბაზური სისტემების გამოყენება.

მესამე სახის ოპერაციები - წარმოადგენენ ორი სტიმულირების სისტემის ალგებრულ ჯამს (ეს შესაძლებელია იმიტომ, რომ სტიმულირება შედის მონაწილეთა მიზნის ფუნქციაში როგორც ადრეული შემადგენელი). ასეთი წესით მიღებულ სისტემებს ეწოდებათ ჯამურ სტიმულირების სისტემას და აღინიშნება საწყისი სისტემების,, ჯამით“, მაგალითად $C+L$. ასე რომ ნახტომისებური, კომპენსატორული, პროპორციული და შემოსავლის გადანაწილებაზე დაფუძნებული სისტემები და მათზე სამი შესაძლო ოპერაცია საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ სხვადასხვა სახის სტიმულირების ბაზური მოდელების გენერირება.

სტიმულირების მექანიზმები პროექტების მართვაში

პროექტების მართვის დამახასიათებელ განსაკუთრებულებას წარმოადგენს სხვადასხვა აქტიური ელემენტების არსებობა და მათი საქმიანობის შედეგების ურთიერთ-დამოკიდებულება. კერძოდ, ეს დამოკიდებულება შეიძლება გამოვლავლდეს იმაში, რომ ელემენტების დანახარჯები განისაზღვრება არა მარტო საკუთარი არჩევანით, არამედ სხვა ელემენტის ქმედებებითაც. ასეთი სტრუქტურებისთვის განვიხილოთ ოპტიმალური სტიმულირების სისტემის სინთეზის ამოცანა.

განიხილება მრავალელემენტიანი დეტერმინირებული, ორდონიანი აქტიური სისტემა (ას), რომელიც შედგება ცენტრისა და n აქტიური ელემენტისგან (აე). აე-ის სტრატეგიაა მოქმედებების არჩევა, ხოლო ცენტრის სტრატეგიაა - სტიმულირების ფუნქციის დანიშვნა ელემენტისთვის,

როცა ჯილდო დამოკიდებულია ელემენტების ქმედებებზე.

ავლნიშნოთ $y_i \in Y_i$ i -ური აე-ის არჩევანი (მდგომარეობა).

$i \in I = \{1, 2, \dots, n\}$ აქტიური ელემენტების სიმრავლეა.

$y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \in Y = \prod_{i \in I} Y_i$ აქტიური ელემენტის მოქმედებების ვექტორია.

ას-ის მონაწილეთა ინტერესი და არჩევანი გამოისახება მათი მიზნის ფუნქციებით.

$\Phi(\sigma, y)$ - ცენტრის მიზნის ფუნქცია, თავის მხრივ წარმოადგენს მის $H(y)$ შემოსავლებისა და აე-თვის გადახდილი $V(y)$ ჯამური ჯილდოს სხვაობას.

$$V(y) = \sum_{i=1}^n \sigma_i(y)$$

სადაც $\sigma_i(y)$ - არის i -ური აე-ის სტიმულირების ფუნქცია, $\sigma(y) = (\sigma_1(y), \sigma_2(y), \dots, \sigma_n(y))$. i -ური აე-ის მიზნის $f_i(\sigma_i, y)$ ფუნქცია თავის მხრივ წარმოადგენს სხვაობას, ცენტრიდან მიღებულ სტიმულირებასა და $c_i(y)$ დანახარჯებს შორის.

$$f_i(\sigma_i, y) = \sigma_i(y) - c_i(y), \quad i \in I. \quad (10)$$

$$\Phi(\sigma, y) = H(y) - \sum_{i=1}^n \sigma_i(y) \quad (11)$$

ავლნიშნოთ, რომ i -ური აე-ის ინდივიდუალური ჯილდო და ინდივიდუალური დანახარჯები y_i არჩევანის დროს ზოგადად დამოკიდებულია ყველა აე-ის არჩევანზე (ძლიერ დაკავშირებული აე-ები არასეპარაბელური დანახარჯებით).

მივიღოთ ას-ის ფუნქციონირების შემდეგი წესი ცენტრისთვის და აე-თვის სტრატეგიის არჩევანზე გადანყვებილების მიღების მომენტისთვის (შესაბამისად სტიმულირების ფუნქციები და არჩევანი) ცნობილია მიზნის ფუნქციები და არჩევანის დასაშვები სიმრავლე ას-ის ყველა მონაწილისთვის. ცენტრი ფლობს პირველი სვლის უფლებას, ირჩევს სტიმულირების ფუნქციებს და ატყობინებს აქტიურ ელემენტებს, რის შემდეგ იგი ირჩევს მოქმედებებს, აკეთებს არჩევანს, რომელიც ახდენენ მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმიზაციას.

ას-ის პარამეტრების მიმართ შემოვიღოთ შემდეგი

დაშვებები:

A.1. სტიმულირების ფუნქციები უბან-უბან უწყვეტია და იღებს არაუარყოფით მნიშვნელობებს

A.2. ცენტრის შემოსავლების ფუნქცია უწყვეტია ყველა ცვლადის მიმართ და აღწევს მაქსიმუმს ას-ის არანულოვანი არჩევანის დროს.

აგლიშნოთ M -ით - სტიმულირების სისტემების სიმრავლე, რომლებიც აკმაყოფილებენ A.1. დაშვებას, $p(\sigma)$ -ით კი აე-ის წონასწორული სტრატეგიების სიმრავლე (თამაშის ამოხსნების სიმრავლე), სტიმულირების სისტემის დროს. (წონასწორობის ტიპი ჯერ არ ფიქსირდება, ერთადერთი დაშვება არის ის, რომ აე-ები ირჩევენ თავიანთ სტრატეგიას ერთდროულად და ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად. მათ არ აქვთ საშუალება გაცვალონ დამატებითი ინფორმაციები და სარგებლობები (ინტერესები)).

ასევე როგორც ერთ ელემენტიან ას-ში, სტიმულირების გარანტირებული ეფექტურობა წარმოადგენს ცენტრის მიზნის ფუნქციის მინიმალურ მნიშვნელობას შესაბამისი თამაშის ამოხსნების სიმრავლეზე.

$$K(\sigma) = \min_{y \in P(\sigma)} \Phi(\sigma, y).$$

(12)

სტიმულირების ფუნქციის ოპტიმალური სინთეზის ამოცანა მდგომარეობს, ისეთი სტიმულირების σ^* სისტემის ძიებაში, რომელსაც მაქსიმალური ეფექტურობა გააჩნია

$$\sigma^* = \arg \max_{\sigma \in M} K(\sigma).$$

(13)

დამტკიცებულია, რომ კერძო შემთხვევაში, როცა აე - ბი დამოუკიდებელია (ჯილდო და დანახარჯები თითოეული მათგანისთვის სეპარაბელურია, ანუ დამოკიდებულია მხოლოდ მის საკუთარ მოქმედებებზე), მაშინ ოპტიმალურად გვევლინება კვაზიკომპენსირებადი სტიმულირების სისტემა: [2,4]

$$\sigma_k(y_i) = \begin{cases} c_i(y_i^*) + \delta_i, & y_i = y_i^* \\ 0, & y_i \neq y_i^* \end{cases}$$

(14)

სადაც δ_i -რავინდ მცირე მკაცრად დადებითი მუდმივებია. ხოლო ოპტიმალური არჩევანი y^* რეალიზებული სტიმულირების სისტემის მიერ, წარმოადგენს შემდეგი ამოცანის ამოხსნას:

$$Y^* = \arg \max_{y \in Y^*} \{H(y) - \sum_{i=1}^n c_i(y_i)\} \quad (15)$$

დასკვნა

აქტიური სისტემების თეორია წარმოადგენს ორგანიზაციული მართვის თეორიის განვითარების ერთ-ერთ თანამედროვე მიმართულებას. ის იერარქიული თამაშების თეორიასთან ერთად წარმატებით წყვეტს განსხვავებული პროფილის ორგანიზაციული სისტემებში, მართვისა და მოდელირების სხვადასხვა ამოცანებს. მათ შორის მნიშვნელოვანია სტიმულირების პროცედურების კვლევა პროექტების მართვის სისტემებში. ინტერესი ამ მიმართულებით განპირობებულია იმით, რომ პროექტების მართვაში არ არსებობს სტიმულირების სპეციფიკაზე სისტემური და კონსტრუქციული წარმოდგენა. ეს ნიშნავს, რომ არ არსებობს მოტივაციის და სტიმულირების ეფექტური და დასაბუთებული პროცედურები რეალურ პროექტებში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. – М.: Синтег, 1999.
2. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах. – М.: Синтег, 2003
3. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. – М.: Синтег, 1997.
4. Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. – М.: Синтег, 2002.
5. Караваев А.П. Модели и методы управления составом активных систем. – М.: ИПУРАН, 2003.
6. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. – М.: ПМСОФТ, 2007.
7. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелями проектов. – М.: ПМСОФТ, 2005.