დიმიტრი მოლაშვილი

მრავალდონიანი ორგანიზაციული სისტემების ფუნქციონირებისა და სტიმულირების მექანიზმების პრობლემების გადაჭრის გზები სამეწარმეო ბიზნესში

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო
ივნისი, 2012

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემორე ხელისმომწერნი, ვადასტურებთ, რომ გავეცანით დავით ჯაფარიძის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: **"მრავალდონიანი ორგანიზაციული სისტემების ფუნქციონირებისა და სტიმულირების მექანიზმების პრობლემების გადაჭრის გზები სამეწარმეო ბიზნესში"** და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქარველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი : 18.07.2012.

ხელმძღვანელი: თამარ კილაძე

რეცენზენტი: გოჩა ამყოლაძე

რეცენზენტი: მერაბ ჯულაყიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2012 წელი

ავტორი: დიმიტრი მოლაშვილი

დასახელება: **"მრავალდონიანი ორგანიზაციული სისტემების ფუნქციონირებისა და სტიმულირების მექანიზმების პრობლემების გადაჭრის გზები სამეწარმეო ბიზნესში"**

ფაკულტეტი : სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობა

ხარისხი: დოქტორი

სხდომა ჩატარდა: „------„ „----------------„ 2012 წ.

რეზიუმე

მრავალდონიანი სისტემების სპეციფიკის შესწავლა შესაძლებელია სხვადასხვა თვალსაზრისით. ნაშრომში ჩამოყალიბებული ფაქტორების გამოვლენა ხდებოდა მეთოდოლოგიური მიდგომის ჩარჩოებში, რომელთა შესაბამისად ძირითადი კრიტერიუმი, რომლებიც აირეკლება სისტემის ფუნქციონირებაზე სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენით, წარმოადგენს მართვის ეფექტურობის მაჩვენებელს.

მოცემული გამოკვლევის სისრულის შესახებ შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი შენიშვნა. რა თქმა უნდა, მრავალდონიანი AC სისტემების კლასი საკმაოდ ფართოა და შეიცავს დღეისათვის არსებულ ყველა მრავალდონიან AC გამოკვლევას (ორდონიანი და სხვა.). განვიხილოთ მოდელები როგორც კერძო შემთხვევები, ამიტომ დეტალური შესწავლა ყველა მოდელის შესაძლო ვარიანტების სამდონიანი AC-სისტემისაც კი წარმოადგენს სრულიად ამოუხსნელ ამოცანას. უფრო მეტიც, დეტალური შესწავლა არამიზანშეწონილად წარმოგვიდგება შემდეგი თვალსაზრისით. ნაშრომში კვლევის მიზანი უნდა იყოს არა ყველა მოდელის გამოკვლევა ზოგიერთი ფართო კლასიდან, არამედ დაწვრილებითი ანალიზი ზოგიერთი „ტიპიური“ მოდელისა და მისი თვისებების დადგენა, როგორც საერთო სხვა მოდელებისთვის, ასევე მათი კვლევის მეთოდების ერთობლიობა. ასეთი ერთობლიობის მაგალითს წარმოადგენს შემოთავაზებული ერთიანი მიდგომა აქტიურ სისტემაში- სტიმულირების ამოცანათა გადაჭრა, რომლებიც ფუნქციონირებენ გაურკვევლობის პირობებში.

ნაშრომში გამოვლენილია ხარისხობრივი ეფექტები, დამახასიათებლები მრავალდონიანი AC-ებისათვის და ჩამოყალიბებულია მე-4 თავში რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი, რომლებიც მოითხოვს მექანიზმების ყველა გამოვლენილი (პირველადი და მეორადი) ფაქტორების აღრიცხვას, მრავალდონიანი AC სტრუქტურების და მათი ფუნქციონირების ანალიზისა და სინთეზის ამოცანების გადაჭრას.

რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპზე უარის თქმა მრავალდონიანი AC ზოგიერთი მოდელის სინთეზისას, ე.ი. შეგნებული თუ შეუგნებელი ამა თუ იმ ფაქტორის იგნორირება, აუცილებლად მიგვიყვანს მოდელის არაადეკვატურობასთან და შესაბამისად, მოდელების შედეგების პრაქტიკაში გამოყენების არაეფექტურობასთან.

მოცემული ნაშრომი არის მრავლდონიანი საორგანიზაციო სისტემებში თეორეტიკულ-იმიტაციური მოდელების ერთობლიობის ფუნქციონირება, რომელთა შორის შესაძლებელია გამოვყოთ იდეალური აგრეგირების პირობები სტიმულირების ამოცანებში, აგრეთვე თეორემების დეცენტრალიზაციის შესახებ ისეთი მექანიზმების დაგეგმარება, როგორიცაა:

რესურსის განაწილების ანონიმური მექანიზმები, ექსპერტიზის მექანიზმები, შიდა ფასების ღია მართვის მექანიზმები და სხვა. აქტიური სისტემების საბაზო მოდელს წარმოადგენს ერთელემენტიანი სტატიკური

დეტერმინირებული და ორდონიანი AC. აქტიური სისტემების თეორიისთვის დამახასიათებლად ითვლება მკვლევართა სწრაფვა მართვის მექანიზმების ანალიზისა და სინთეზის ამოცანათა ანალიტიკური გადაჭრისაკენ. სწორედ ანალიტიკური გადაჭრის არსებობა უფლებას გვაძლევს, ვილაპარაკოთ ამა თუ იმ მოდელის გამოკვლევის შედარებით დასრულებაზე, რადგანაც იგი იძლევა შესაძლებლობას შევისწავლოთ ოპტიმალური გადაწყვეტილების ქმედება მოდელის პარამეტრების შეცვლისას.

საბაზო მოდელის გაფართოების განხილვა მრავალელემენტიანი AC, დინამიური AC, AC და სხვა, გარდა იშვიათი გამონაკლისისა, ხდებოდა შედარებით ზოგადი შემთხვევებისათვის ანალიტიკური ამოხსნის არ არსებობა, ამიტომ ნაშრომში წარმოდგენილია ამოცანის გადაჭრის ზოგადი რიცხობრივი ან მოყვანილია ისეთი პირობები, რომელიც ადგენს კერძო შემთხვევებისთვის ოპტიმალურობას.

მრავალდონიანი აქტიური სისტემების სტრუქტურის და შემადგენლობის სინთეზის ამოცანებთან ერთად, მათი შემდგომი გამოკვლევების მიმართულებათა პერსპექტივებად უნდა გამოვყოთ შემდეგი ამოცანები:

- მრავალდონიანი აქტიური სისტემებით მართვის მექანიზმების სინთეზი, რომლებიც ფუნქციონირებენ შერეული ჩამოუყალიბებლობის პირობებში;
- მართვის მექანიზმების სინთეზი AC მონაწილეთა კოალიციის წარმოქმნის შესაძლებლობათა პირობებში;
- მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში დაგეგმარების მექანიზმების შესწავლა, რომლებსაც თავიანთი ინტერესი აქვთ შუალედური დონის მიმართ;
- თეორიტიკულ-იმიტაციური ამოცანათა დეკომპოზიციის მეთოდების გამოკვლევა;
- სტიმულირების მექანიზმში მანიპულირების მრავალდონიან AC-ში ინფორმაციის შეტყობინებით;
- რაოდენობრივი ანალიზის ზეგავლენა ადამიანის, ადამიანთა ჯგუფებსა და ა.შ. შეზღუდული უნარის ინფორმაციის გადამუშავებაში მართვის სისტემის თვისებებზე;
- ოპტიმალური შეკრების, მათ შორის აგრესირებული აღწერის ამოცანათა არჩევის, შემცირების სხვაობა მართვის მაქსიმალურ და გარანტირებულ ეფექტურობებს შორის;
- AC გამოკვლევები მართვის სისტემის ვექტორული სტრუქტურებით - AC განაწილებული კონტროლი AЭ ვექტორული უპირატესობით და ა.შ.;
- რეალური იერარქიული სისტემების შესწავლა რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპის თვალსაზრის, მათ შორის, უკვე არსებული ფორმალური მოდელების იდენტიფიკაცია;

ნაშრომში ძირითადად გამოკვლეულია მრავალდონიანი სისტემის პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული კლასი, კერძოდ, იერარქიული

სისტემები, რომელთაც გააჩნიათ ხის (შტოს) მსგავსი სტრუქტურა. ამასთან ერთად, სულ უფრო ფართო გავრცელებას პოვებს - მართვის ბადისებრი სტრუქტურები, რომლებშიც ძნელია (ზოგჯერ კი შეუძლებელია) გამოვყოთ მართვის სისტემის დონეები ან იერარქიული კომპონენტები.

ხელისუფლების შტოთა გადახლართვა ან შერევა სახელმწიფოს დონეზე, მართვის ორგანიზაციის „ბრძანებითი“ მეთოდები ცალკეული ფირმების დონეზე - ეს ყველაფერი არის ბადისებრი სტრუქტურის ნიმუშები. ამიტომაა, რომ პერსპ ექტიული გამოკვლევების საგანი საორგანიზაციო სისტემების ფუნქციონირების თეორეტიკულ-იმიტაციური მექანიზმების მოდელირების სფეროში უნდა გახდეს სწორედ მართვის ბადისებრი სტრუქტურები.

Abstract

Learning specific of multi-level system may be made in different points of view. Identifying of the factors that are established in the work-paper, was happened in the frameworks of methodological approach, which is in accordance with the main criteria, which are reflecting on the functioning of system with the influence of different factors it is presented the rate of management efficiency.

The following remark can be done about the completeness of this research. Of course multilevel AC systems class is wide and contains all the present multilevel AC researches (Two-level and others). Models as particular cases, detailed studying of all possible versions, three-level AC presents unconsidered goal. Moreover, detailed study will be presented as unwise on the following terms. The aim of researcher operation should be not research of all models from some wide class, but detailed analysis of some "typical" model and determining of its properties, as common for other models, as well as combination of their methods of researches. The example of such totality presents proposed whole approach in active system to solve stimulated objective, which are functioning under conditions of uncertainty.

The qualitative effects that are revealed in the paper work characterized for multilevel AC and rational centralization principle is established in the 4th chapter, which requires accounting all identified (primary and secondary) factors. Resolving the tasks of analysis and synthesis of functioning of multilevel AC structures.

Rejection of rational centralization principle at multilevel AC some model synthesis, ignoring of deliberate or persuade some of these factors will be lead us to the inadequacy of the model and in accordance with, to the inefficiency of the use of the models' results in practice.

This paper-work is the functioning of combination of theoretical-imitation models in multilevel organizational systems, among these we can distinguish: ideal aggregation conditions in stimulation tasks, as well as planning of those mechanisms about theorem decentralization, such as:

Resource distribution anonym mechanisms, mechanisms of expertise, open management mechanisms of internal price and etc. A basic model of active systems is presented one-elemental static determined and two-level AC. Researchers striving for analytical solving management mechanisms analysis and synthesis tasks is considered as characteristic of active system theory. The existence of analytical solution gives us the right to speak about the compared end of the research of certain model, because it

gives the possibility to learn optimal decision behavior at the time of changing parameters of the model.

Discussing of the basic model expansion of multiple AC, Dynamic AC, AC, and others met with the exception of the rare of exceptions to the general analytical solution for cases do not exist, that is why, researches were forced to create a general problem-solving numerically for particular cases or to find conditions for private optimal.

Together with the tasks of combination synthesis and multilevel active systems structures, for future research directions of their prospects should be singled out following tasks:

- Multi-level active systems, management mechanisms synthesis, which are functioning in the mixed underdeveloped conditions;
- Synthesis of management mechanism in the conditions of AC participants coalition opportunities;
- Studying of planning mechanisms in multilevel active systems, which have their interests to mid-term level;
- Researches of objectives decomposition methods;
- Manipulate multilevel AC information notification in the stimulated mechanisms;
- Quantitative analysis of the impact person, the groups of persons and etc limited ability in processing information management system features.
- Optimal assembly, including a choice of description of the tasks, difference of reducing between maximum and guarantee efficiency of management;
- AC researches with management system vector structures – AC distributed control АЭ vector advantage and etc;
- Learning of real hierarchical systems in terms of rational centralization principle, including the identification of existing formal models;

The main studying in paper work is widely used class in multilevel system, in particular –hierarchical systems that have similar structure of tree (branch). In addition, more and more useful are – management retina structures, in which is difficult (sometimes is impossible) to distinguish management system levels or hierarchical components.

The interlacing of government branches or mixed on state level, management organization “imperative” methods at the individual firms’ levels – all these are examples of retina structures. That is why that the subject of prospective studies of organization functioning systems in the sphere of theoretical-imitation mechanisms should be management retina structures.

შინაარსი

ცხრილების ნუსხა

ნახაზების ნუსხა

მადლიერება

სადისერტაციო ნაშრომზე მუშაობისას დიდი დახმარება გამიწიეს სტუ-ს სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის დეკანმა, სრ. პროფესორმა ოთარ გელაშვილმა, სრ. პროფესორმა გოდერძი ტყეშელაშვილმა, მეცნიერ-ხელმძღვანელმა, 112 მიმართულების ხელმძღვანელმა პროფესორმა თ. კილაძემ და ამავე მიმართულების პროფესორ-მასწავლებლებმა, რომელთა განსაკუთრებული დახმარებითა და რჩევით შესაძლებელი გახდა დისერტაციის შესრულება, რის გამოც მათ მიმართ დიდ მადლიერებას გამოვხატავ.

მადლიერება მინდა გამოვხატო საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობისა და პროფესორ-მასწავლებლების მიმართ.

მიძღვნა

გაწეული დახმარებისა და თანადგომისთვის მინდა, ჩემი სადისერტაციო ნაშრომი მივუძღვნა ჩემს მშობლებს, ნოდარ მოლაშვილსა და მზია მეგრელიშვილს, ჩემს დას, თამარ მოლაშვილს. ასევე ჩემს კოლეგებს, საქართველოდ განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს, პროფესიული და ინკლუზიური განათლების განვითარების დეპარტამენტის თანამშრომლებს, ჩემს მეგობრებს და ჩემთვის ყველაზე სასურველ ადამიანს ნათია ზაკაშვილს.

შესავალი

თემის აქტუალობა. მართვის მრავალდონიან საორგანიზაციო სისტემებში იმიტაციური მოდელების მექანიზმთა დაგეგმარება და სტიმულირების ანალიზის შედეგები. გამოიკვლევა ხარისხობრივად ახალი (დამახასიათებელი ორდონიანთა შედარებით მრავალდონიანი სისტემებისთვის) ეფექტები, რომლებიც ასახავენ შემდეგი ფაქტორების მართვის ეფექტურობაზე ზეგავლენას:

- შეკრების ფაქტორი, რომელიც მდგომარეობს სისტემის, მატერიალური და სხვა რესურსების ცვლილებაში სისტემის მონაწილეთა ცვლილების დროს (მართვადი სუბიექტების, შუალედური მმართველი ორგანოების და სხვა.), რომლებიც ფლობენ საკუთარ ინტერესებს;

- გაურკვევლობის ფაქტორი, რომელიც მდგომარეობს სისტემის მონაწილეთა ინფორმირებულობაში ფუნქციონირების შიდა და გარე პარამეტრების შესახებ;

- საორგანიზაციო ფაქტორი, რომელიც მდგომარეობს ხელისუფლების დამოკიდებულების შეცვლაში, ე.ი. სისტემის ერთ მონაწილეთა შესაძლებლობები, დაადგინოს “თამაშის წესები” სხვა მონაწილეთათვის.

- საინფორმაციო ფაქტორი მდგომარეობს სისტემის მონაწილეთა საინფორმაციო დატვირთვის ცვლილებაში.

ფორმირდება რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი, რომლის შესაბამისად, რაციონალურია საორგანიზაციო სისტემების ის სტრუქტურები და მექანიზმები, რასაც ცენტრალიზაციის ნებისმიერი დასაშვები ცვლილება ჩამოთვლილი ფაქტორების გათვალისწინებით მიჰყავს მართვის ეფექტურობის დაბლა დაწევამდე.

მართვა – არის საქმიანობის განსაკუთრებული სახე, რომელიც არაორგანიზებული ხალხის მასას ხდის ეფექტურ, მიზანმიმართულ და მწარმოებლურ ჯგუფად. მართვა, როგორც ასეთი, გვევლინება სოციალური ცვლილებების მასტიმულირებელ ელემენტად და მნიშვნელოვანი სოციალური გარდაქმნების მკაფიო მაგალითად.

ეფექტურად მომუშავე ორგანიზაციების იერარქიული წყობის მიზეზი არის არა მხოლოდ ეფექტურად გადაჭრას ცალკეული ადამიანების შეზღუდულ შესაძლებლობებზე დიდი ორგანიზაციის პრობლემები, არამედ იერარქიულ სისტემებში არსებულ სპეციფიკურ ფორმებზე, ინფორმაციის გადაცემისა და დამუშავების პრობლემებზე, უფლებამოსილებათა განაწილებაზე, დაგეგმარებაზე, მოტივაციაზე და ა.შ. აქედან გამომდინარეობს, რომ ყოველმა ხელმძღვანელმა უნდა მართოს მხოლოდ დაქვემდებარებულთა მცირე ჯგუფი. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ დიდი ორგანიზაციების ასეთი დაყოფა გარდაუვალია. ამდენად, მთავარი საკითხი მდგომარეობს არა იმაში, საჭიროა თუ არა მართვის იერარქიული სისტემა, არამედ იმაში, როგორ ავაგოთ უფრო ეფექტური იერარქია.

მარტივ მოდელებზე ხდება სხვადასხვა ეფექტების დემონსტრირება, რომლებიც წარმოიშობა მრავალდონიან სისტემებში (შეკრების ეფექტი, საორგანიზაციო ეფექტი, საინფორმაციო ეფექტი და სხვა). სწორედ ამით შეიძლება ამაღლდეს ორგანიზაციის ფუნქციონირების ეფექტები ამ ფაქტორების გონივრული გათვალისწინებით.

ცნობილია, რომ იერარქია, როგორც ორგანიზაციებში ფუნქციათა განაწილება, წარმოადგენს სპეციალიზაციათა გამოვლენის აუცილებლობას, რომელიც აკონტროლებს ყველა ელემენტის ფუნქციას და რომელიც უფლებას აძლევს რაციონალურად გამოიყენოს მისი ობიექტურად შეზღუდული შესაძლებლობები. ამდენად, კითხვას იერარქიის მიზანშეწონილობაზე შეიძლება ვუპასუხოთ მხოლოდ მათი არსებობის მიზეზის ახსნით თვით სისტემის მონაწილეთა თვალსაზრისით, რადგან ყოველი ფლობს საკუთარ ინტერესებს.

პრობლემის შესწავლის მდგომარეობა. კვლევის მეთოდოლოგიური და თეორიული საფუძვლის სახით გამოიყენება ქართველი და უცხოელი ეკონომისტების შრომები სტრატეგიული მართვის, მენეჯმენტის, კომპანიის მართვის ეკონომიკური ეფექტიანობის ანალიზის დარგში.

მუშაობის პროცესში გამოიყენებოდა მეცნიერული კვლევის სხვადასხვა მეთოდები: მათემატიკურ მოდელებზე სხვადასხვა ეფექტების დემონსტრირება, მართვის მექანიზმების სინთეზი მონაწილეთა კოალიციის წარმოქმნის შესაძლებლობათა პირობებში, მრავალდონიან სისტემებში დაგეგმარების მექანიზმების შესწავლა, ექსპერტული შეფასება, გადაწყვეტილებების ოპტიმიზაცია. კვლევის მეთოდოლოგიურ ბაზას წარმოადგენს ქართველი პროფესორების - გ.ტყეშელაშვილის, მ.ზუბიაშვილის, ა. კუჭუხიძის, ა. ჩხაიძის და სხვა ფასეული ნაშრომები.
ასევე უცხოელი მეცნიერების დ. თეისის, ლ. როგერსის, ს. კიმის, ე. ლასლოს, ლ. სტოლეს ნაშრომები მართვის მრავალდონიანი საორგანიზაციო სისტემების დარგში.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. სადისერტაციო ნაშრომის მიზანი მდგომარეობს მრავალდონიან საორგანიზაციო სისტემებში იმიტაციური მოდელების მექანიზმთა დაგეგმარებასა და სტიმულირების ანალიზის შედეგების დასაბუთებაში.

მრავალდონიანი აქტიური სისტემების სტრუქტურისა და შემადგენლობის სინთეზის ამოცანებთან ერთად, მათი შემდგომი გამოკვლევების მიმართულებათა პერსპექტივებად უნდა გამოვყოთ შემდეგი ამოცანები:

1. მრავალდონიანი აქტიური სისტემებით მართვის მექანიზმების სინთეზი, რომლებიც ფუნქციონირებენ შერეული ჩამოუყალიბებლობის პირობებში;

2. მართვის მექანიზმების სინთეზი AC სისტემის მონაწილეთა კოალიციის წარმოქმნის შესაძლებლობათა პირობებში;

3. მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში დაგეგმარების მექანიზმების შესწავლა (მათ შორის მანიპულირების გამოკლვლევა, იდეალური აგრეგირების და ა.შ.), რომელშიც შუალედური დონის ცენტრებს აქვთ თავისი ინტერესი;

4. თეორიტიკულ-იმიტაციური ამოცანათა დეკომპოზიციის მეთოდების გამოკვლევა;

5. სტიმულირების მექანიზმებში მანიპულირების მრავალდონიან AC სისტემაში ინფორმაციის შეტყობინებით;

6. რაოდენობრივი ანალიზის ზეგავლენის ადამიანი, ადამიანთა ჯგუფების და ა.შ. შეზღუდული უნარის ინფორმაციის გადამუშავებაში მართვის სისტემის თვისებებზე;

7. ოპტიმალური აგრეგირების, აღწერის ამოცანათა არჩევის, შემცირების სხვაობა მართვის მაქსიმალურ და გარანტირებულ ეფექტურობებს შორის;

8. AC სისტემის გამოკვლევები მართვის სისტემის ვექტორული სტრუქტურებით - AC განაწილებული კონტროლი AЭ ვექტორული უპირატესობით და ა.შ.;

9. აღვნიშნავთ, რომ წინამდებარე ნაშრომში ძირითადად გამოიკვლეოდა მრავალდონიანი სისტემის პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული კლასი, კერძოდ - იერარქიული სისტემები, რომელთაც გააჩნიათ ხის (შტოს) მსგავსი სტრუქტურა. ამასთან ერთად, ახლა სულ უფრო ფართო გავრცელებას პოულობს ე.წ. მართვის ბადისებრი სტრუქტურები, რომლებშიც ძნელია (ზოგჯერ კი შეუძლებელია) გამოვყოთ მართვის სისტემის დონეები ან იერარქიული კომპონენტები.

10. ხელისუფლების შტოთა გადახლართვა ან შერევა სახელმწიფოს დონეზე, მართვის ორგანიზაციის „ბრძანებითი“ მეთოდები ცალკეული ფირმების დონეზე - ეს ყველაფერი არის ბადისებრი სტრუქტურის ნიმუშები. ამიტომ წარმოგვიდგება, რომ პერსპექტიული გამოკვლევების საგანი საორგანიზაციო სისტემების ფუნქციონირების, თეორეტიკულ - იმიტაციური მექანიზმების მოდელირების სფეროში უნდა გახდეს სწორედ მართვის ბადისებრი სტრუქტურები.

კვლევის ობიექტია. ნებისმიერი მატერიალური წარმოებისა და მომსახურეობის რგოლი (ორგანიზაცია). მრავალდონიანი სისტემის

პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული კლასი, კერძოდ, იერარქიული სისტემები, რომელთაც გააჩნიათ დაყოფილი სტრუქტურა (შტოს მსგავსი). განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია სამრეწველო ორგანიზაციებზე.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს შემდეგში. მრავალდონიანი ორგანიზაციული სისტემების კვლევა ქართულ სამეცნიერო ლიტერატურაში აქამდე არ ჩატარებულა, ამიტომ დისერტაცია მთლიანად ინოვაციაა. სადისერტაციო კვლევის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ მრავალდონიანი აქტიური სისტემების სტრუქტურის და შემადგენლობის სინთეზის ამოცანებთან ერთად მათი შემდგომი გამოკვლევების მიმართულებათა პერსპექტივებად, რაც ამავე დროს წარმოადგენს ნაშრომის მეცნიერულ სიახლეს, მიღებულია შემდეგი სიახლეები:

მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში დაგეგმარების მექანიზმების შესწავლა (მათ შორის მანიპულირების გამოკლვლევა, იდეალური აგრეგირების და ა.შ.), რომელშიც შუალედური დონის ცენტრებს აქვთ თავისი ინტერესი;

1. თეორიულ-იმიტაციური ამოცანების დეკომპოზიციის მეთოდების გამოკვლევა;
2. რეალური იერარქიული სისტემების შესწავლა რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპის თვალსაზრისით, მათ შორის უკვე არსებული ფორმალური მოდელების იდენტიფიკაციის ამოცანათა ანალიზის;
3. მრავალდონიანი საორგანიზაციო სისტემების მართვის მექანიზმების და სტრუქტურების მოდელების კომპლექსების შემუშავება და სხვა.

სადისერტაციო ნაშრომის თეორიული მნიშვნელობა. გამოიხატება იმით, რომ იგი მრავალდონიანი ორგანიზაციული სისტემების თეორიის შემდგომი გაღრმავებაა და მისი საშუალებით შეიძლება ახლებურად გაანალიზდეს იერარქიული მართვის ეფექტიანობის ძირითადი

მაჩვენებლების გაანგარიშება და ასევე საკითხები, რომელიც წარმოიშობა ორგანიზაციული სისტემების მაჩვენებელთა გათვლისას.

სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა. სადისერტაციო ნაშრომის დასკვნები და შეთავაზებული რეკომენდაციები ორიენტირებულია საორგანიზაციო სისტემებში როგორც სამრეწველო ორანიზაციებზე, ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას სამთავრობო სტრუქტურების მიერ, რომელთა წინაშეც პირველად დგას მრავალდონიანი აქტიური სისტემების სტრუქტურის და შემადგენლობის სინთეზის ამოცანების შეფასება.

სადისერტაციო ნაშრომის აპრობაცია და პუბლიკაციები. სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი დებულებები მოხსენებულ იქნა პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტისა და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკულ კონფერენციებზე. აგრეთვე კვლევის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია ოთხ სამეცნიერო სტატიაში, რომლებიც დაბეჭდილია მაღალრეიტინგულ, რეფერირებად ჟურნალებში.

დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი მოიცავს 165 გვერდს. იგი შედგება შესავლის, ხუთი თავის, დასკვნებისა და გამოყენებული ლიტერატურისგან. ნაშრომში წარმოდგენილია 2 ცხრილი და 10 ნახაზი.

ლიტერატურის მიმოხილვა

1.1 მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში სტიმულირების მექანიზმების არსი და მისი ძირითადი ფაქტორები

აღნიშნულ თავში განხილულია მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში სტიმულირების მექანიზმები: სტიმულირების ამოცანების დადგენა (თავი 1.1.1), გამოკვლევა სპეციფიკური ფაქტორების მრავალდონიან AC - თვის, რომლებიც მოქმედებენ მართვის ეფექტურობაზე: ეკონომიკური (თავი 1.1.2), აგრერირება (თავი 1.1.3), ინფორმაციული (თავი 1.1.4), განუსაზღვრელობა (თავი 1.1.4), ორგანიზაციული (თავი 1.1.5) განსჯა ურთიეთკავშირისა ეფექტიუროზისა და მართვის მექანიზმების საიმედოობაზე.

ქვემოთ მოყვანილი ზოგიერთი შედეგები არის არამარტო მრავალდონიან, არამედ ბაზის ორდონიან-აქტიურ სისტემებისა, AC - სარგებლის ტრანსფერტის შიდა სტიმულირება (თავი 1.1.5), შემოსავლების გადანაწილების სტიმულირება და სხვა.

1.1.1 სტიმულირების ამოცანების დადგმა

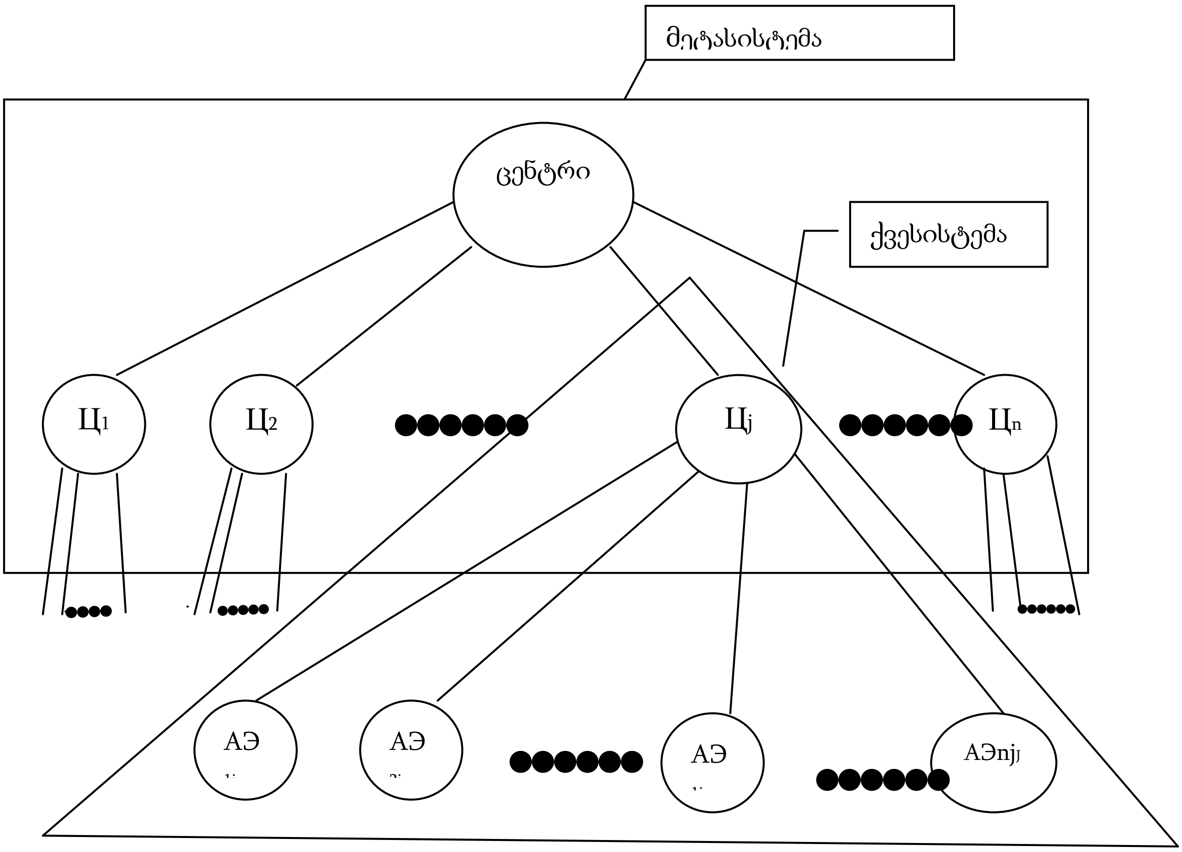
განვიხილოთ სამდონიანი აქტიური სისტემა (AC), რომელიც შედგება ერთ მმართველ ორგანოსთან - ცენტრი (Ц) - იერარქიის მაღალ დონეზე, n - ცენტრი მეორე დონეზე. შუალედური { Ц $_j$}, j=$\overline{1,n}$, და N მართვის ობიექტების - აქტიური ელემენტების { А Э $_{ij}$}, i=$\overline{1,n_j}$, $j = \overline{1,n}$, $\sum_{j=1}^{n} n_j = N$, ქვედა დონეზე (ნახ.1).

ჩავთვალოთ, რომ ყოველი А Э ექვემდებარება ერთ შუალედურ ცენტრს, AC სტრუქტურას აქვს ხის სახე. Ц$_j$ ცენტრის, შუალედურ დონის და n$_j$ დაქვემდებარების ერთობლიობას დავარქვათ j - ქვესისტემა.

სამდონიან AC ინდექსი i - აღნიშნავს AC ნომერს ქვესისტემაში, ინდექსი j - ქვესისტემის ნომერს. ცენტრის და შუალედურ ცენტრების ერთობლიობას დავარქვათ მეტასისტემა. მაღალი დონის ცენტრს დავარქვათ ,,ცენტრი”, მეორე დონის ,,შუალედური ცენტრები”, ან ,,Ц$_j$”, დაწერილი АЭ$_{ij}$, სამდონიან ყველა АЭ$_j$ ქვესისტემის, დაწერილია Ц$_j$, სამართლიანია შუალედური დონის ყველა ცენტრისათვის; ყველა ოპერაცია წარმოებს ქვესისტემის ყველა ელემენტებზე.

ნახაზი–1

სამდონიანი აქტიური სისტემის სტუქტურა.



$AЭ_{ij}$ ირჩევს მოქმედებას $y_{ij} \in A_{ij}$. ამასთან ერთად იღებს j - სტიმულირების შუალედური ცენტრისაგან σ_{ij} $(y_j) \in M_{ij}$ და მოაქვს დანახარჯი C_{ij} (y_{ij}), სადაც $y_j=(y_{1j}, y_{2j}, \ldots, yn_{j_j}) \in A_j = \prod_{j=1}^{nj} A_{ij}$ აქტიური ელემენტების მოქმედების ვექტორია j - ქვესისტემის, ესეიგი, AЭ-ს მიზნობრივი ფუნქციას აქვს სახე[11] : (1.1.1) $\int_{ij}(Y_j)= \sigma_{ij}(y_j)-C_{ij}(Y_{ij})i=\overline{1,n_j},j=\overline{1,n}$.

ასახვა $Ձj : A_j \rightarrow A^j$, სადაც $A_j \subseteq \Re^{nj}$, $A^j \subseteq \Re^{mj}$, $m_j \leq n_j$ ჰქვია მდგომარეობის აგრერირება. აგრერირება შეეთვისება აქტიური ელემენტების მდგომარეობის ვექტორის ცვლილებებს ქვესისტემაში, ამასთან ცვლილებების ჯამი განისაზღვრება ერთმნიშვნელოვნად მიეკუთვნება საწყისი ფართის ზომას. აგრერირებული მაჩვენებელი ქვესისტემის მოქმედებაში არის მოქმედების ჯამში შემავალი AЭ. AЭ ინდივიდუალური მოქმედების მნიშვნელობის აღდგენა მათი ჯამის მიხედვით არ შეიძლება. $Ц_j$ ცენტრი იღებს შემოსავალს $H_j(y_j)$, AЭ მოქმედებისგან თავის ქვესისტემებში, სადაც H_j მოაქვს დანახარჯი სტიმულირებაზე [12] $\sum_{i=1}^{n1} \sigma(Y_j)$ და მიიღებს სტიმულირებას ცენტრისგან $\sigma_j(y^j) \in M_j$ სადაც $Y^j=Ձ_j(y_j) \in A^j$ - მოქმედების აგრერირებული მაჩვენებელი j- ქვესისტემის, $Ձ_j$: $A_j \rightarrow A^j$, მისი მიზნობრივი ფუნქციას აქვს სახე:

(1.1.3) $\Phi(y)=H(Y) - \sum_{i=1}^{n} \sigma_j (y^j)$.

აღვწეროთ აქტიური სისტემის ფუნქციონირების წესი.

პირველადი ცენტრი ნიშნავს შუალედური დონის სტიმულირების სისტემას $\{\sigma_j\ (y^j)\}$, შემდეგ შუალედური ცენტრებიდან ნიშნავს სტიმულირების სისტემას და მასზე დაქვემდებარებულ აქტიურ ელემენტებს $\{\sigma_{ij}\ (y_j)\}$, და ბოლოს, აქტიური ელემენტები ირჩევენ თავის მოქმედებას და განსაზღვრავს მიზნობრივი ფუნქციის მნიშვნელობას სისტემის ყველა მონაწილესათვის.

აქტიური სისტემის თეორიის ყველა მოდელში ცენტრში არის მეტა მოთამაშე - რომელსაც აქვს უფლება, დაადგინოს ,,თამაშის წესი“

(სტრატეგიის შერჩევა, ინფორმაციის გაცვლის წესი, სტრატეგიის გამოყენება სხვა მოთამაშეთა სტრატეგიის ფუნქციონირებით).

ყველა მოდელის ერთადერთ პარამეტრად განისაზღვრება შემოსავლის და ხარჯვის ფუნქციის სისტემა, სადაც ყველა მონაწილისაგან ხდება აქტიური ელემენტების მოქმედება ან ფუნქციები ამ მოქმედებისგან.

АЭ არის შემქმნელი შემოსავლის, რომელიც მოითხოვს განსაზღვრულ ხარჯებს და აძლევს АС ყველა მონაწილეს გარკვეულ შემოსავალს. ამ ინტერპრეტაციის ჩარჩოში ყველა დანარჩენი АС მონაწილე (ცენტრი, შუალედური დონის ცენტრი) არ იღებს მონაწილეობას ,,წარმოებაში“, ასრულებს მმართველ ფუნქციებს.

АС მონაწილეთა ინფორმირება გადაწყვეტილების მიღების მომენტში შემდეგია: $АЭ_{ij}$ - სთვის ცნობილია მიზნობრივი ფუნქციები f_{ij} და სტიმულირება. მაღალი დონის ცენტრისათვის ცნობილია შემოსავლის $h_j(y^j)$ და ხარჯვის $C_j(y^j)$ ფუნქციები, ასევე დასაშვები ნამრავლი A^j შუალედური ცენტრების და სტიმულირების M_j ფუნქციები.

ცენტრის თვალსაზრისით, გამოკვლევისათვის მთავარია მიზნობრივი ფუნქცია $Ц_j$, რომლის სახეა:

(1.1.4) $\Phi_j(y^j)= h_j(y^j) -C_j(y^j)+ \sigma_j(y^j), J=\overline{1,n}$

სადაც $h_j(y^j):A^j \to\Re^1$, $c_j(y^j): A^j \to \Re^j$ ისეთი, რომ $\forall\ y^j \in A^j$ შესრულებულია:

(1.1.5) $\forall\ y_j \in A_j : Ձ_j(y_j)=Y^j\ \ h_j(Y^j) = H_j(Y_j), c_j(Y^j)=\sum_{i=1}^{nj} \sigma_{ij}\left(y_j\right)$.

განსხვავება (1.1.2) და (1.1.4) შორის გამპირობებულია იმით, რომ ცენტრს საერთო შემთხვევაში აქვს აგრერირებული წარმოდგენა ქვესისტემების ქცევის მოდელებზე შეთანხმებული ,,დეტალურ” (1.1.5) მოდელებებით. ასახვა (1.1.5) -ს ჰქვია მოდელზე აგრერირება. აგრერირება მდგომარეობის მიხედვით მიგვიყვანს იმასთან, რომ АС ყველა მონაწილეს, იერარქიის შუალედურ დონეზე ,,გამოიყურება” სხვადასხვანაირად. მონაწილეთა თვალსაზრისით, რომლებიც მაღალ და დაბალ დონეებზე არიან. ასეთი განსხვავება აღწერაში არის მოდელზე აგრერირება.

ჩავთვალოთ, რომ აქტიური სისტემის (სამდონიანი) მონაწილეები მისდევენ რაციონალური ქცევის ჰიპოთეზას და არ შეუძლია კოალიციის შექმნა, კოოპერაციული ეფექტები გამორიცხულია - აქტიური ელემენტები ყოველი ქვესისტემისთვის ირჩევენ ტოლობას სტრატეგიის მიხედვით. სტიმულირების მოცემული ფუნქციების დროს, მეორე დონის ცენტრები და ცენტრი ირჩევენ სტრატეგიებს, მიზნობრივი ფუნქციების მაქსიმიზირებას. თამაში $A \ni j$ -ის ქვესისტემები წარმოიქმნება მისგან, რომ სტიმულირება ყოველი AC-დან საერთო შემთხვევაში დამოკიდებულია დანარჩენი AC მოქმედებაზე. შუალედური დონის ცენტრების თამაში წარმოიქმნება იმ დროსაც, თუ ყოველი წევრის სტიმულირება დამოკიდებულია მხოლოდ AC მოქმედების რეზულტატზე, ამ დროს არის საერთო შეზღუდვა მართვაზე (რესურსი) ცენტრის მხრიდან.

აღვწერეთ რა სტიმულირების მოდელი, აუცილებელია შემდეგი: მეთოდოლოგიური თვალსაზრისით მთავარი შენიშვნაა. აქტიური სისტემის კონკრეტული მოდელისა და მართვის ყოველი კონკრეტული ამოცანა აღიწერება შემადგენლობის, სისტემის სტუქტურის და ფუნქციონირების მექანიზმის დავალებით. ფუნქციონირების მექანიზმი შეიცავს მონაწილეთა მიზნობრივ ფუნქციებს და დაშვებულ სტრატეგიებს. სოციალურ - ეკონომიკის სისტემების მართვის თეორიის ყველა თავში შეისწავლის რა თეორიული-იმიტაციურ მოდელებს და მათ ფუნქციონირებას (აქტიური სისტემების თეორია, იერარქიული იმიტაციური თეორია, კონტაქტების თეორია, რეალიზების თეორია). გასაგებია, ამ დროს ყურადღების გარეთ რჩება მოდელის იდენტიფიკაციის ამოცანა, და საერთო საკითხი მოდელის ადეკვატურობის შესახებ რეალური მოდელური სისტემის.

ვინაიდან, აღნიშნულ ნაშრომში ვიყენაბთ კვლევის დადგენილ ტრადიციას, ჩავთვალოთ, რომ მოდელის პარამეტრების განსაზღვრა, გამოდის კვლევის ჩარჩოებიდან. ასეთი მიდგომის ნაკლი თვალსაჩინოა.

აღვნიშნოთ $P_j(\{\sigma_{ij}\}) \subseteq A_j$ - ნამრავლის ტოლობა H მიხედვით ქვესისტემის - $A \ni_j -$ სტრატეგიის (თამაშის ამოხსნის სიმრავლე)

მოქმედების ნამრავლი, სტიმულირების სისტემის რეალიზაცია $\{\sigma_{ij}\}_{i=1}^{nj})i$-ცენტრის გამოყენების სტიმულირების სისტემები $\{\sigma_{ij}\}$:

(1.1.6) $P_j(\{\sigma_{ij}\}) = \{y_j \in A_j / \forall i = \overline{1, n_j}\ \forall t_{ij} \in A_{ij}$

$\sigma_{ij}(Y_{ij}, Y_{-ij}) - C_{ij}(Y_{ij}) \geq \sigma_{ij}(t_{ij}, Y_{-ij}) - C_{ji}(t_{ij})\}$

სადაც Y_{-ij} =(Y_{1j}, Y_{2j}, …, Y_{i-1j}, Y_{i+1j}, …, Y_{nj} j)

AC i მდგომარეობა j-ში ქვესისტემაში. თუ ყოველი AC სტიმულირება დამოკიდებულია მხოლოდ მისი საკუთარი მოქმედებით, ესეიგი შესრულებულია ჰიპოთეზა დამოუკიდებელი ქცევის (ГНП), მაშინ P_j $(\{\sigma_{ij}\}) = \prod_{i=1}^{nj} P_{ij\,(\sigma ij\,),}$ სადაც (1.1.7) $P_{ij\,(\sigma ij\,),} = Arg \max_{Y_{ij} \in A_{ij}} f_{ij}\ (Y_{ij})$

ავღნიშნოთ R_j (σj) - ქვესისტემის J-ის თამაშის სიმრავლე ამოხსნის მეტასისტემის ჩარჩოში:

(1.1.8) $R_j(\sigma_j)$ =$\{y^j \in A^j / \forall t^j \in A^j$

$h_j(Y^j)$-$C_j(Y^j)$+ $\sigma_j(Y^j) \geq h_j(t^j)$-$c_j(t^j)$+ $\sigma_j(t^j))\}$

$R(\{\sigma_j\})$ ცენტრის თამაშების ამოხსნის სიმრავლე:

$R(\{\sigma_j\}) = \prod_{j=1}^{n} R_j\ (\sigma_j)$

ორდონიან სისტემებში სტიმულირების ამოცანა ფორმულირდება შემდეგნაირად, სტიმულირების დასაშვები სისტემა, რომელიც მაქსიმიზირებს ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციას თამაშების ამოხნის სიმრავლეზე. მრავალდონიან სისტემებზე ასეთი დადგმის დროს წარმოიქმნება სიძნელეების რიგი.

მიუხედავად იმისა, რომ აგრერირების ოპერატორი $\mathcal{Q}_j$ (*) განსაზღვრულია ასეთი სახით, მაშინ $A^j = \mathcal{Q}_j$, მაშინ $\forall y_j \in A_j\ \exists\, Y^i \in A^j$ და $\forall\, Y^i \in A^j\ \exists\, y_j \in A_j : y^j) = \mathcal{Q}_j(Y_j)$შეზღუდვა მოთამაშეთა სტიმულირების და ინფორმირების შესახებ შეიძლება იყოს ისეთი, რომ ზოგიერთი J და I ან ზოგიერთ $Y^j \in R_j(\sigma_j)$ არ მოიძებნება $\{\sigma_{ij} \ni M_{ij}\}$, ისეთებს, რომ $\exists\, y_i \in P_j(\{\sigma_{ij}\})$: $\mathcal{Q}_j(y_j) = Y^j$. სხვა სიტყვით ვნიშნავთ რა ზოგიერთ სტიმულირების სისტემას, ცენტრია არ არის დარწმუნებული, რომ რეალიზებული მისით მოქმედება შეიძლება იყოს უზრუნველყოფილი ACJ - ქვესისტემის რეალიზებული მოქმედების კომბინაციით, J - ცენტრის რეალიზებული

შეკვეთილი შეზღუდვით სტიმულირების მექანიზმზე. ეს ეფექტი აიხსნება აგრერირების ყოფით და იმით, რომ შუალედური დონის ცენტრები „ვერ შეძლებენ" დამოუკიდებლად აირჩიონ $\{Y^j\}$ - ეს სიდიდეები განისაზღვრება $\{y_i\}$ მოქმედებით ქვესისტემებში, რომლებზეც შეუძლიათ ზემოქმედება შუალედური დონის ცენტრებს სტიმულირების გზით.

აღვნიშნოთ, $P_j=\bigcup_{\sigma_{ij}\in M_{ij}} P_j\left(\{\sigma_{ij}\}\right)$, $R=\bigcup_{\sigma_j\in M_j} R\left(\{\sigma_j\}\right)$,

შემოვიღოთ შემდეგი წარმოდგენა, რომელსაც ჩავთვლით შესრულებულად პირველი თავის შინაარსში, მის ჩარჩოებში აღწერილი სიტუაცია შეუთანმებლობაში მრავალ მოქმედებასთან, რეალიზებული სხვადასხვა დონეებზე, არ შედგება.

A1. $\forall Y\in R\forall_{j}=\overline{1,n}\ \exists\ y_j\in P_j : Y^j= Ձ_j(Y_j)$.

წარმოდგენის ჩარჩოში A1 სტიმულირების ამოცანას მეტასისტემაში აქვს ასეთი სახე:

(1.1.9) $H(Y^*)-\sum_{i=1}^{n}(Y^{*j}) \to \max_{\{\sigma_j\in M_j)}$

(1.1.10) $Y^{*j}\in R_j(\sigma_j)$, $j=\overline{1,n}$

ე.ი. სტიმულირების სისტემის არჩევანით (წახალისება, დასჯა სტრატეგიის არჩევისათვის) ცენტრი ურჩევს შუალედური დონის ცენტრებს მათთვის მომგებიანი მოქმედების შერჩევას. წარმოდგენა A1 გარანტირებს, რომ აგრეგატები (1.1.10) შეიძლება იყოს რეალიზებული შუალედური დონის ცენტრების მიერ, როგორც რეზულტატი ქვესისტემებში სტიმულირების ამოცანის ამოხსნა:

(1.1.11) $H_j(Y^{j*})-\sum_{t=1}^{n1}\sigma_{ij}\left(Y_j\ *\right)+\sigma_j\left(Y^{*j}\right)\to\max_{\{\sigma_{ij}\in M_{ij})}$

(1.1.12) $Y\ *_j\in P_j(\{\sigma_{ij}\})$, $j=\overline{1,n}$

როგორც ორდონიან სისტემებში [22,24] სტიმულირების ეფექტიანობა უნდა გავიგოთ, როგორც ცენტრის მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმალური მნიშვნელობა. (1.1.9) აქტიური ელემენტების თამაშების ახსნის სიმრავლეზე. უფრო კორექტულია, თუ გამოვსახავთ $\sigma=\{\sigma j\}$, მაშინ ეფექტურობა (1.1.13) $K(\sigma)=\max_{\{y\in R)(\sigma)}\Phi(Y)$

აღვნიშნოთ, რომ (1.1.13) და (1.1.14) თითქოს ვასრულებთ კეთილგანწყობის ჰიპოთეზას (ГБ) - მრავალი ქმედებიდან, გვაძლევს რა მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმს, შუალედური ცენტრები ან (АЭ) ირჩევენ ქმედებას, რომელიც ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციას მაქსიმილიზირებს. მარაოს ტიპის მრავალდონიან АС კეთილგანწყობის ჰიპოთეზას აქვს აზრი, თუ შესრულებულია А1 (იხ. თავი 3) ამ ნაშრომის.

სამდონიან АС მარაოს ტიპის ხარისხიანად გარჩევა, როგორც ერთობლიობა (n+1) -დან ორდონიანი სისტემის - n - ქვესისტემიდან და ერთი მეტასისტემა - АС, შედგება რა ცენტრისგან და შუალედური ცენტრებისაგან. ეფექტი, რომელიც ჩნდება სამდონიან სისტემებში ორდონიანთან შედარებით, მოქმედებს აგრერირების ფაქტორის ეფექტიანობა მართვაზე. სინამდვილეში, ცენტრს არა აქვს დეტალური ინფორმაცია მოდელების შესახებ და АС მოქმედების რეზულტატზე, მაგრამ ვხედავთ მხოლოდ აგრერირებული რეზულტატების, მათი მოქმედების, რომელთაც არა აქვთ კონკრეტული АС - სისტემისათვის გამოიყენონ შენატანი. ამიტომ შუალედური ცენტრების აღწერაც მრავალნაირია. ქვესისტემების თვალსაზრისით, მათი მიზნობრივი ფუნქციები დამოკიდებულია АС2" მოქმედების ინდივიდუალურ რეზულტატზე და აისახა (1.1.2) - ში. მეტასისტემის ჩარჩოებში აგრერირებული აღწერა აისახება (1.1.4)-ით. ეს ორი სხვადასხვა აღწერა უნდა შეთანხმებული იყოს აზრობრივად (1.1.5). აგრერირება, ერთი მხრიდან, არის სპეციფიკური დახასიათება მრავალდონიანი АС, მეორე მხრივ - აძნელებს მათ თეორიულ სათამაშო ანალიზს. საჭიროა შეთანხმება, თუ არა და სტიმულირების ამოცანების ამოხსნა ქვესისტემებში არ რეალიზდება. საჭიროა გაფართოვდეს ინფორმირების ცენტრი Ω_j- ქვესისტემაში $\Omega_j \subseteq R_j(\sigma_j) \cap \mathcal{Q}_j(P_j(\{\sigma_{ij}\})$ ამოიხსნება ამოცანა (1.1.9) შეზღუდვით $Y^{*j} \in \Omega_I$, $j=\overline{1,n}$; შეიძლება შევიყვანოთ ინფორმაცია უცნობი პარამეტრის შესახებ.

შემოვიყვანოთ რიგი წარმოდგენები:

А2. $A_{ij}=A^j=A=[0,+\infty)$[15] (თავი 1,9(3)).

A3. $c_{ij}(y_{ij})$, $c_j(y_j)$ - უკლები, შეზღუდული ფუნქცია ქვემოდან.

A3/. A3. $c_{ij}(y_{ij})$, $c_j(y_j)$ - უწყვეტი, მონოტორულად მზარდი და $c_{ij}(0)=c_j(0)=0$.

A4. $M_{ij}=M_j$ - დადებითი სიმრავლე ფუნქციის.

A4/. $M_{ij}=\{ \sigma_{ij} / \forall y_{ij} \in A_{ij} \ O \leq \sigma_{ij}(Y_{ij}) \leq C_{ij} \}$;

$M_j=\{ \sigma_j / \forall Y^j \in A^j \ O \leq \sigma_j(Y^j) \leq C_j \}$;

A4//. $\{M_{ij}\}=\sigma_{ij} / \forall y \in A \ \sum \sigma_{ij} \ (Y_{ij}) \leq C_j \}$;

$\{M_{ij}\}:=\{\sigma_j / \forall Y \in A \ \sum_{j=1}^{n} \sigma_j \ Y_j) \leq c\}$;

წარმოდგენილი A2 ზღუდავს აქტიური ელემენტების დაშვებული ქმედების სიმრავლეს. სკალარობა და უარყოფა მათი მნიშვნელობის პრაქტიკის დროს შეიძლება შეეთვისოს წარმებულ პროდუქციის რაოდენობას, ნამუშევარ დროს.

წარმოდგენილი A3 ამტკიცებს რომ: არსებობს ქმედება, რომელიც შეიცავს მინიმალურ დანახარჯს, იზრდება ქმედების ზრდით (მაგალითად სამუშო დროის ზრდით) წარმოდგენილი A4 შეეთვისება იმას, რომ ცენტრმა შეიძლება გამოიყენოს წახალისება. A4/ აფიქსირებს შეზღუდვას ამ წახალისებაზე, AC ინდივიდუალური ფუნქციის სტიმულირება.

მაგალითი 1.1.1. თუ შესრულებულია წარმოდგენა A.2, A.3, A.4 , მაშინ შესრულებულია A1.

მაგალითი (1.1.1.)-ის მტკიცება გამომდინარეობს იქიდან, რომ სტიმულირების შეუზღუდავი ფუნქციებიდან და ქვევიდან შეზღუდული ხარჯები, რეალიზებული მეტასისტემაში, ქვედა სისტემაში ემთხვევა მრავალ დაშვებულ მოქმედებებს. თუ ყველა დონეზე არის აუცილებელი გამოიყენოს შეუზღუდავი მმართველი ქმედება (წახალისება, დასჯა), მაშინ მმართველი ორგანოები შეძლებენ არჩევანს მმართველი სუბიექტების მიერ დაშვებულ ქმედებებში. მაშასადამე, ჩარჩოებში (1.1.5) და მაგალითის პირობის 1.1.1. ცენტრს შეუძლია არ იზრუნოს ქვესისტემებში ზოგიერთი ქმედების პოტენციურ არარეალიზებას. აღვნიშნოთ, რომ A4, A4/ -ზე ან A4// -ზე შეცვლით, მაგალითი (1.1.1)-ის მტკიცებას არ აქვს ადგილი.

განვსაზღვროთ ორდონიანი ანალოგი. სამდონიან სისტემაში AC თუ შუალედური ცენტრების რიცხვი უდრის AЭ (n=N - ტრივილურს), აგრერირება არ არსებობს, ($A^j=A_j$, $\Omega_j(Y_j)=Y_j$) და შუალედურ ცენტრებს არ აქვთ საკუთარი ინტერესები ($H_j(Y_j)=0$, დამოკიდებულს AC ქმედების რეზულტატზე, მივიღებთ ორდონიან AC, სადაც სტიმულირების ეფექტურობა იქნება არც ისე დაბალი, რაც საწყის სამდონიანAC, (ინფორმაციის გადამუშავებით არ განიხილება).

სამდონიან მოდელის სტიმულირების ამოცანის ანალიზის დროს შეიძლება წამოვწიოთ შემდეგი ხარისხიანი ჰიპოთეზა: ხარჯვის არ აღრიცხვით ინფორმაციის დამუშვებაზე („ინფორმაციული ფაქტორი"), შუალედური დონის მართვის დამატებითი შეყვანით, რომელთაც არ აქვთ საკუთარი ინტერესები, არ ზრდის მართვის ეფექტიანობას, ე.ი. ნამდვილ ნაშრომში მოყვანილია სტიმულირების ამოცანის საერთო ფორმულირება სამდონიან აქტიურ სისტემაში ხარჯვის აღრიცხვის გარეშე ინფორმაციის გადამუშავებაზე. კერძო შემთხევევების გამოკვლევას საერთო მოდელში შეიცავს შემდეგი თავი.

როდესაც ინფორმაციის აგრერირება არ არსებობს და ცენტრი მთლიანად ინფორმირებულია ქვესისტემის მოდელებზე.

1.1.2 მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში სტიმულირება ინფორმაციის აგრერირების გარეშე.

ამ თავში ჩავთვალოთ, რომ ინფორმაციის აგრერირება არ არსებობს, წარმოვიდგინოთ, რომ ცენტრს აქვს სავსე და ზუსტი ინფორმაცია ქვესისტემების მოდელებზე (1.1.5), ამასთან სრულდება ავტომატურად.

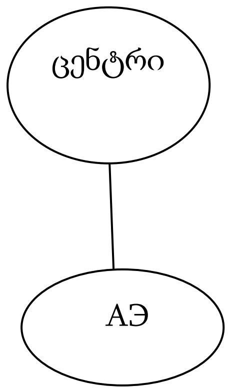
მასალას აქვს ინდუქტიური ხასიათი - გადასვლა მარტივი ერთელემენტიანი ორდონიანი AC მრავალდონიანთან, ჩვენ გვაქვს შესაძლებლობა აღმოვაჩინოთ ხარისხიანი და რიცხობრივი ეფექტი. ამიტომ

განვიხილოთ АС, რომელიც შედგება ერთი ცენტრისაგან და ერთი АЭ (თუ n=1 და N=1, მაშინ ინდექსი იქნება დაშვებული) მისი სტუქტურა წარმოდგენილია ნახატზე №2.

სურათზე მოყვანილი აქტიური სისტემა ნამდვილად არის მარტივი კლასიფიკაციასთან შედარებით. ყველა სხვა-უფრო რთული -აქტიური სისტემები შეიქმნა დაბალი დონის აქტიური ელემენტების დამატებით, იერარქიის დამატებით დონეების, დინამიკის განხილვით, გაუცნობიერებების და ა.შ.

ნახაზი–2

ორდონიანი ერთ ელემენტიანი აქტიური სისტემის სტუქტურა



Ц ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია - $\Phi(y)$=H(y)-$\sigma(y)$, АЭ-f(y)=$\sigma(y) - c(y)$

ბოლო მტკიცებას, მიხედავად ტრივიალური ხასიათის, აქვს საჭირო მნიშვნელობა მასალის გადმოცემისთვის. აღნიშნულ თავში - იგი უფლებას გვაძლევს არ გავჩერდეთ სტიმულირების ამოცანების ამოხსნაზე ორდონიან АС და მთელი ყურადღება კონცეტრირებული იყოს იერარქიის ეფექტებზე.

კეთილმსურველობის ჰიპოთეზის ჩარჩოებში ცენტრმა უნდა, როგორც მინიმუმი, АС დანახარჯების კომპენსაცია მოახდინოს. პირველ რიგში, თუ Y* მოქმედება ისეთია, რომ დანახარჯი მის რეალიზებაზე არ

აკმაყოფილებს შეზღუდვას სტიმულირების მექანიზმებზე, მაშინ ეს მოქმედება არ რეალიზდება; მეორე რიგში, თუ სტიმულირება ტოლია დანახარჯების, ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციაში, ჩვენ ვიღებთ შესაძლებლობას, მოვნახოთ ცენტრისათვის საუკეთესო რეალიზებული ქმედება.

ამიტომ სტიმულირების ეფექტიანობა მეორე სახის ამოცანაში უდრის;

(1.2.1) $K_0(C) = \max_{y \in P(c)} [H(y) - c(Y)]$.

სადაც, (1.2.2) $P(C) = \{y \in A / c(y) \ \min_{y \in A} \quad (C(y) \leq C\}$

თუ $C=+\infty$, მაშინ $A4'$ გადაგვარდება A4 და P(C)=A, შევიყვანოთ ერთი შუალედური ცენტრი (ახალ, AC სტუქტურა მოყვანილია ნახ.3.) მიზნობრივი ფუნქცია უდრის (1.2.3.) $\Phi_1(y)=H_1(y)+\sigma_1(y)-\sigma(y)$.

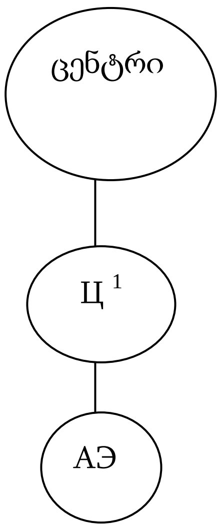
ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია ამ დროს არის $\Phi(y)=H(y)-\sigma_1(y)$ და აქტიური ელემენტის - ჩვეულებრივ: $f(y)=\sigma(y)-c(y)$

АЭ მრავალი რეალიზებული ქმედებები სამდონიან AC -ში განისაზღვრება (1.2.2), და მრავალი ქმედებები, მეტასისტემაში რეალიზებული აქვს,

(1.2.4) $R(c)=\{ y \in A / c(y) \ \min_{y \in A} \quad c(y) - H_1(y) \leq C\}$

ნახაზი–3

სამდონიანი ერთელემენტიანი აქტიური სისტემის სტუქტურა



გასაგებია, რომ დანახარჯების მინიმუმი მიიღწევა სტიმულირების მექანიზმების შეზღუდვის შეთანხმების დროს, სტიმულირება მეტასისტემაში და ქვესისტემაში, პირობით, რომ, P (c) =R (c), ესეიგი (1.2.5)-სთან C-c = H_1 (Y*), სადაც Y*= arg $\max_{y\in P(c)}$ $[H(y) + \mathrm{H}_1\,(\mathrm{Y}) - c\,(y)]$ ეფექტიანობა სტიმულირების შეთანხმების პირობებში (1.2.5) უდრის (1.2.6) K_1 (C) = $\max_{y\in P(c)}$ $[H(y) + \mathrm{H}_1\,(\mathrm{Y}) - c\,(y)]$

თუ აქტიურ ელემენტს ან შუალედურ ცენტრს ტოლობაში გარანტირებული ექნება მიზნობრივი ფუნქციის ერთგვარი ფიქსირებული მნიშვნელობა, მაშინ შეთანხმებული კონსტანტები ჩაითვლება გამოსახულებაში (1.2.2) და (1.2.4) ანალოგიით. შემდეგ განხილვაში ასეთი შეზღუდვები არ იქნება გათვალისწინებული.

თუ შევადარებთ გამოსახვას (1.2.1) და (1.2.6), ჩანს, რომ სტიმულირების ეფექტიანობის შეთავსება პირველ მოახლეობაში დამოკიდებულია შუალედური ცენტრის შემოსავლის ფუნქციის ნიშნზე, თუ , $\forall y \in A$ $H_1(Y) \geq 0$, მაშინ $\forall C \geq 0$ $K_1(C) \geq K_0(C)$, თუ $\forall y \in A$ $H_1(Y) \leq 0$, მაშინ $\forall C \geq 0$ $K_1(C) \leq K_0(C)$

გამოსახულების (1.2.1) და (1.2.6), ხარისხის განსხვავება დამოკიდებულია იმაზე, რომ სამდონიან AC აგრერირების გარეშე ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციაში, ადიტიურად შედის შემოსავალი შუალედური ცენტრის AЭ ქმედებისაგან. თვითონ შუალედური ცენტრი პირობის შესრულების დროს (1.2.5) ან A4 თამაშობს როლს პასიურ ,,შუალედურ რგოლთან” შედარებით - ე.ი. თუ ორდონიან AC დაემატება მართვის დამატებითი შუალედური დონე, იღებს რა საკუთარ არაუარყოფით შემოსავალს, მაშინ მართვის ეფექტურობა იზრდება იმის ხარჯზე, თუ შუალედური ცენტრი აიღებს თავის თავზე ხარჯების ნაწილს AC სტიმულირებისათვის. თუ შუალედური დონის შემოსავალი უარყოფითია, მაშინ სტიმულირების ეფექტურობა დაიწევს. ეს ეფექტი იერარქიის დამატებითი დონეების შემოღებით საკუთარი ინტერესებით მართვაზე, ასახავს ეკონომიკური ფაქტორის არსებობას.

მაგალითი 1.21. დავუშვათ ორდონიან AC $H_{(y)}=\alpha_1 y$, $\alpha_1 \geq 0$, $c(y)=\beta y^2/_2 b \geq 0$. მაშინ (1.2.1)-(1.2.2)–დან ჩანს, რომ $P(c)=[0; \sqrt{2}C/\beta]$, $K_0(C)=\max\{\alpha_1\sqrt{2}C/b-c, (\alpha_1)^2/_2\beta\}$.

შევიყვანოთ შუალედური ცენტრი შემოსავლის ფუნქციით $H_1(y)=\alpha_2 y$, $a_2 \geq 0$ (1.2.4)–დან მივიღებთ, რომ $R(c)=[0\frac{1}{b}(\alpha_2+\sqrt{\alpha_2{}_2^2+2\beta c}]$. (1.2.5)–დან ჩანს, რომ $c=C-\alpha_2(\alpha_1+\alpha_2)/\beta$. მივიღებთ,რომ $K_1(C) = \max\{(\alpha_1+\alpha_2)\sqrt{2C/\beta}-C, (\alpha_1+\alpha_2)^2/2\beta\}$.

შევადარებთ რა $K_0(c)$ და $K_1(c)$ მივიღებთ, რომ $\forall c \geq 0$ $K_1(C) \geq K_0(C)$

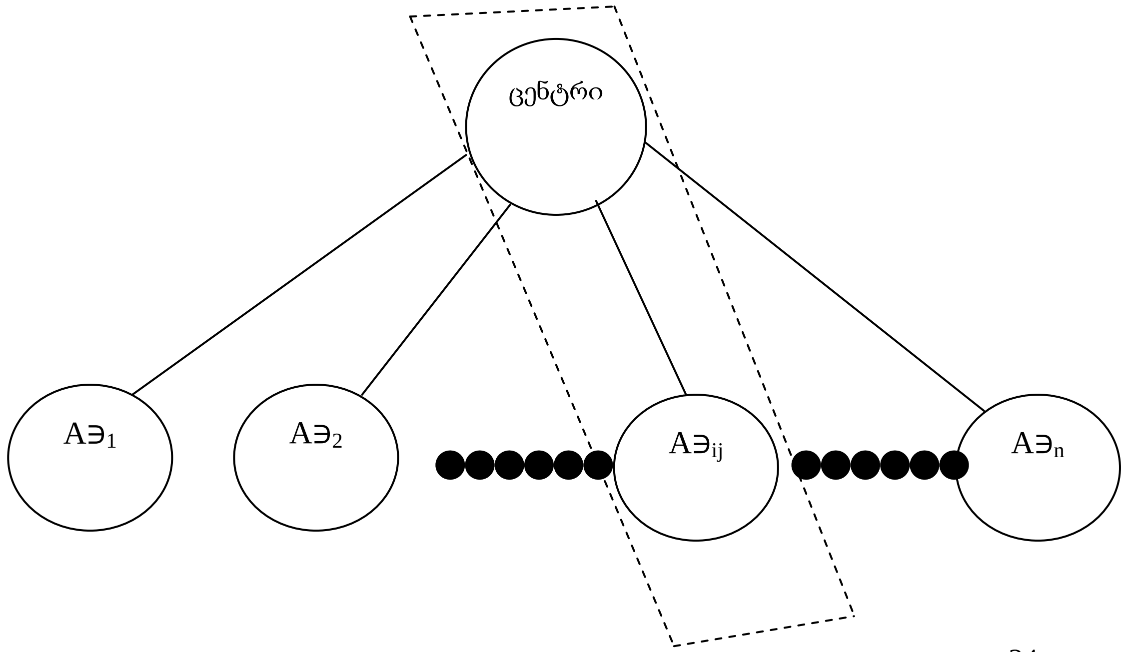
სტიმულირების ეფექტიანობის ზრდა შუალედური ცენტრის შეყვანით, გარანტირებულია დადებითი შემოსავალი ($\alpha^2 \geq 0$).

ე.ი. ერთელემენტიან AC–ში ეკონომიკური და ინფორმაციული ფაქტორების ჩათვლით, იერარქიის დამატებითი დონეების შეყვანით არ ზრდის მართვის ეფექტიანობას.

გადავიდეთ მრავალელემენტიანი AC განხილვაზე, იყოს ორდონიანი AC c N აქტიური ელემენტებით, რომლის სტრუქტურა მოყვანილია ნახ.4-ში. „ელემენტალური“ ij (ერთელემენტიანი ორდონიანი AC გამოყოფილია პუნქტირით.)

ნახაზი–4

ორდონიანი მრავალ ელემენტიანი აქტიური სისტემის სტრუქტურა



გასაგებია, რომ წარმოდგენების ჩარჩოებში A4 ან A4' ურთიერთდამოუკიდებელი AC ყველა შედეგი წინ განხილული AC ერთელემენტიანი AC რჩება ძალაში და მრავალელემენტიან მრავალ დონიან AC–თვის.

ორდონიანი და სამდონიანი AC ერთნაირი AЭ–ს ეფექტურობა ტოლია. $NK_0(C)$ და $NK_1(C)$ –სადაც C – შეზღუდვაა ინდივიდუალურ სტიმულირებაზე. ამიტომ ინტერესს წარმოადგენს AЭურთიერთზეგავლენას. სამწუხაროდ, სტიმულირების ამოცანის საერთო გამოყვანისათვის ორდონიან AC–შიც კი ძლიერ დაკავშირებული AC, დღევანდელ დღეს არ არის მიღებული. ამიტომ ამ ნაშრომში შემოვისაზღვრებით „შუალედური“ შემთხვევით სუსტს A ∍(1,5), რომელთათვის ყოველი AC სტიმულირებისათვის და მისი მიზნობრივი ფუნქცია დამოკიდებულია საკუთარ ქმედებაზე, მაგრამ არსებობს შეზღუდვა მართვის მექანიზმებზე A.4.

ორდონიან მრავალ ელემენტიან AC აქვთ ინდექსი -i- 1 დან N):

(1.2.7) P(C)={y∈ A| $\sum_{i=1}^{n} ci(y_i)$≤C}.

სტიმულირების ეფექტიანობა უდრის:

(1.2.8) $K_3(C)=\max_{y\in P(C)}$ [H(y)-$\sum_{i=1}^{n} ci(y_i)$].

შემოვიყვანოთ n შუალედური ცენტრები, მაშინ მიზნობრივი ფუნქციები მიიღებენ ასეთ სახეს:

(1.2.9.) $\Phi(y)=H(y)-\sum_{j=1}^{n} \sigma j(y_j)$

(1.2.10.) $\Phi_j(y_j)=H_j(y_j)-\sigma_j(y_j)-\sum_{i=1}^{nj} \sigma ij(y_{ij})$

(1.2.11.) $f_{ij}(y_{ij})=\sigma_{ij}(y_{ij})-c_{ij}(y_{ij})$

მაღალი დონის ცენტრის სტიმულირების ჯამური ფონდი იყოს შეზღუდული სიდიდით c≥0. წარმოვიდგინოთ, რომ მან დააფიქსირა ზოგიერთი განაწილება $\{C_j\}$ ქვესისტემებს შორის: $C_j \geq 0$, $\sum_{j=1}^{n} C_j = c$ ხელფასის სახით, მაშინ AЭ ქმედებები j - ქვესისტემაში ასე გამოიყურება:

(1.2.12) $P_j(C_j)=\{y_j\in A_j|\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij})-H_j(y_j)\leq C_j\}$.

გავაანალიზოთ დამოკიდებულება (1.2.8) და (1.2.13)–ს შორის, სადაც C=c. თუ $H_j(y_j)\equiv 0$, მაშინ $\forall C\geq 0$ $K_4(C)\leq K_3$ (C), ესეიგი თუ ეკონომიკური ფაქტორი არ არსებობს, მაშინ სტიმულირების ეფექტიანობა სამდონიან AC სუსტი კავშირით AЭ ორდონიანზე მაღლა არ დგას. თუ $H_j(y_j)<0$, მაშინ ეფექტურობა მკაცრად დაბალია, თუ ეკონომიკური მნიშვნელოვანია $(H_j(y_j)\gg 0$. მაშინ ეფექტურობა მკაცრად დაბალია, მაშინ სტიმულირების ეფექტიანობა სამდონიან AC მკაცრად მაღალია მაღალია ორდონიან AC–ში.

K_4(c) განაზღვრებისას განაწილების პრინციპი ФЗП ქვესისტემებს შორის ფიქსირდება (1.2.13). თუ განაწილების პრინციპები ქვესისტემების სტიმულირების მექანიზმების აპრიორს მივცემთ, ამისგან ეფექტურობა მხოლოდ შემცირდება. ესეიგი მართვის ეფექტიანობაზე ეკონომიკური ფაქტორის ზეგავლენა შეიძლება იყოს როგორც დადებითი ისე უარყოფითი. საჭიროა AC–ში დამატებითი მონაწილეთა შეყვანა თავისი ინტერესებით და შესაძლებლობებით, როგორც მართვის დამატებითი რესურსი. ამასთან ისინი ან თავის თავზე იღებენ ხარჯვის ნაწილს (პოზიციური ეფექტი), ან თხოულობენ დამატებით ხარჯებს (ნეგატიური ეფექტი).

AC მოდელის განხილვის დროს, AЭსუსტი კავშირით გაჩნდა ახალი ფაქტორიც დაკავშირებული იმასთან, რომ შუალედური დონის შეყვანის ამოცანა დეკომპოზირებულია კერძო ქვეამოცანებზე, რომლებიც თავის რიგში იყვნენ აგრესირებული საერთო ამოცანაში. ასეთი დეკომპოზიციის გავლენას მართვის ეფექტიანობაზე შეიძლება დავარქვათ „ოპტიმიზაციის ამოცანების დეკომპოზიციის ფაქტორი“, ოპტიმიზაციის ამოცანების დეკომპოზიციის ფაქტორი უნდა განვიხილოთ, როგორც შემადგენელი ნაწილი აგრერირების ფაქტორისა. ილუსტრირებისათვის აღვნიშნოთ, რომ $H_j(y_j)\equiv 0$ და შევადაროთ (1.2.8) და (1.2.13) მიზნობრივი ფუნქციები მათში ერთნაირია, რადგან $H(y)+\sum_{j=1}^{n}\{H_J(y_j)-\sum_{i=1}^{n} c_{ij}(y_{ij})\}=$ $H(y)-\sum_{i=1}^{n} c_i(y_i)$, განსხვავება კი მხოლოდ მაქსიმუმის აღებაშია. ე.ი. საწყისი ამოცანის დეკომპოზიცია და შემდეგი სინთეზი კერძო ამოცანების განხილულ

მოდელში არ მიგვიყვანს მართვის ეფექტიანობის ზრდასთან. სამართლიანია, რომ აგრესირება სუფთა სახით განსახილველ მოდელებში არ არის, მხოლოდ ამოცანათა დეკომპოზიციაა, რომელშიც ცენტრი ფლობს იმავე ინფორმაციას, რაც არის შუალედური დონის ცენტრებში. ამიტომ აღვნიშნავთ K_3 და K_4 ერთიანობის და მართვის დეკომპოზიცია არ დასწევს დაბლა ეფექტიანობას.

1.1.3. სტიმულირება მრავალ დონიან აქტიურ სისტემებში ინფორმაციის აგრერირებით.

თავი1.1.1-ში მოყვანილი იყო სამდონიანი აქტიური სისტემის სტიმულირების დეტერმინირებული ამოცანის დაყენება, სადაც მონაწილეთა რეზულტატი არ არის დამოკიდებული შემთხვევითი და განუსაზღვრელი პარამეტრებისაგან. განვიხილოთ იერარქიულ AC ინფორმაციის აგრერირების ილუსტრირებული როლი.

მაგალითი:1.3.1. იყოს $Y^j=\sum_{i=1}^{nj} y_{ij}$, $H(Y)=\alpha\sum_{j=1}^{n} Y^j$, $c_{ij}(y_{ij})=y_{ij}^2/2\beta_{ij}$.

წარმოვიდგინოთ, რომ არ არსებობს აგრერირება, ეკონომიკური ფაქტორი, ცენტრი აკვირდება და ინფორმირებულია A∋ პარამეტრებზე და მის ქმედებებზე - $H_j(y_j)\equiv 0$, ცენტრს გამოჰყავს სტიმულირების შემდეგ ამოცანას:

$\sum_{j=0}^{1}\sum_{i=1}^{nj}\{\alpha y_{ij}-c_{ij}(y_{ij})\}\rightarrow\max\limits_{\{y_{ij}\}}$ და მოძებნის ოპტიმალურ გადაწყვეტას $y^*_{ij}=\alpha\beta_{ij}$.

თუ ხელფასის ფონდი შეზღუდულია სიდიდით C(A.4”), მაშინ ამოვხსნით რა პირობით ოპტიმიზაციის ამოცანას, მივიღებთ $y^*_{ij}(c)=\beta_{ij}\sqrt{\frac{2c}{B}}$, ეფექტურობა კი $-K_1(c)=\alpha\sqrt{2cB}-c$, მაქსიმუმი $K_1(c)$ $c\geq 0$-ზე მიიღწევა $c=c_{max}=\alpha^2 B/2$, შემოწმებისათვის $K_1(c_{max})=K_0$.

შევიყვანოთ ახლა აგრერირება ეკონომიკური ფაქტორის გათვალისწინებით. (H_j (y_j)=0. ცენტრის ამოცანა შეიცავს ქვესისტემებში დანიშნული შეთანხმებული გეგმით $\{X^j\}$, რომელიც მაქსიმილიზირებს მის მიზნობრივ ფუნქციას: სტიმულირების სისტემებს (1.3.2.), (1.3.4) სახელია კვავიკომპენსატორი (Ք K ტიპის):

(1.3.1) $\alpha \sum_{j=1}^{n} X^{j} - \sum_{j=1}^{n} c_j(X^j) \to \max_{\{X^j\}}$

(13.2)$\sigma_j(X^j,Y^j) = \begin{cases} c_j\left(X^j\right), & Y^j = X^j \\ 0 & Y^j \neq X^j \end{cases}$

პირობა (1.3.2) უზრუნველყოფს შეთანხმების დანიშნულ გეგმას აქტიური ელემენტებისათვის.

hhj ამოცანა შეიცავს შეთანხმებული გეგმების დანიშვნას AC მის ქვესისტემის ცნობილ სტიმულირებისთვის (1.3.2.).

(1.3.3.) $\sigma_j(X^j, Y^j) - c_j(Y^j) \to \max_{\{y_{ij}\}}$

(1.3.4) $\sigma_{ij}(x_{ij}, y_{ij}) = \begin{cases} c_{ij}\left(X_{ij}\right), & Y_{ij} = X_{ij} \\ 0 & Y_{ij} \neq X_{ij} \end{cases}$

(1.3.5)$Ք_j(x_j) = \sum_{i=1}^{nj} X_{ij} = X^j$

მოდელების შეთანხმების პირობა (1.1.6) მოცემული შემთხვევისათვის იღებს ასეთ სახეს:

(1.3.6.) $c_j(Y^j) = c_j(\sum_{i=1}^{nj} y_{ij}) := \{\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij}) \mid \sum_{i=1}^{nj} Y_{ij} = Y^j\}$.

გავჩერდეთ გამოსახულებაზე (1.3.6). აგრერიგირების დროს AЭ ქმედების ნაკრები ზოგიერთი ქვესისტემის, ერთეული არ არის. არსებობს რამდენიმე დანახარჯების, $cj(Y^j)$ შეთანხმებულს $\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}$ (y_{ij})–თან იმ პირობით, რომ $\sum_{i=1}^{nj} y_{ij} = Y^j$ ეს არის აგრერირების რეზულტატი.

წარმოვიდგინოთ, რომ დანახარჯები (1.3.6) განისაზღვრება შემდეგი ამოცანის გადაწყვეტილების ჯამში:

(1.3.7) $\begin{cases} \sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij}) \to \min_{\{Y_{ij}\}} \\ \sum_{i=1}^{nj} Y_{ij} = X^j \end{cases}$

ესეიგი ყველა გამოსახულების (1.3.6) დამაკმაყოფილებელის, ირჩევა ის, რომელზეც მიიღწევა ჯამური ხარჯების მინიმუმი j - ქვესისტემის გეგმის შესასრულებლად X^j.

$c_{ij}(y_{ij})=y^2_{ij}/2\beta_{ij}$ გადაწყვეტილება (1.3.7) აქვს სახე $y^*_{ij}(X^j)=\beta_{ij}X^j/\beta_j$, სადაც $\beta_j=\sum_{i=1}^{nj}\beta_{ij}$. მივიღებთ, რომ დანახარჯები j–ს ქვესისტემებმა უნდა დააკმაყოფილოს

(1.3.8) $c_j(Y^j)=\frac{(Y^j)^2}{2\beta_j}$

ვწყვეტთ რა ცენტრის ამოცანას (1.3.1), მივიღებთ ქვესისტემებს შორის სტიმულირების ფონდების ოპტიმალურ განაწილებას:

(1.3.9) $X^{j*}=\alpha\beta_j$.

ამასთან $y^*_{ij}(X^j)=\beta_{ij}\ X^{j*}/\beta_j=\alpha\beta_{ij}$, რაც დაერთვის სტიმულირების ამოცანის ამოხსნაში ორდონიან AC იგივე AЭ და უზრუნველყოფს ეფექტურობას $K_0=\alpha^2B/2$.

თუ ჯამური ფონდი ხელფასის (ФЗП)შეზღუდულია სიდიდით c, მაშინ -(1.3.8)-(1.3.9)-ის გამოყენებით მივიღებთ ქვესისტემებს შორის (ФЗП) ოპტიმალურ განაწილებას: $C_j=c\beta_j/B$, რაც უზრუნველყოფს სტიმულირების ეფექტიანობას $K_1=\alpha\sqrt{2cB}-c$, ზუსტად ემთხვევა სიდიდეს K_1 (c) მიღებულს ორდონიან AC.

ე.ი. ქვესისტემის დანახარჯების გადანაწილება (1.3.7) დახმარებით მოგვცა უფლება მივიღოთ სამდონიან AC ისეთივე ეფექტურობა სტიმულირებისა, როგორც ორდონიანში, მართვის დამატებითი დონეების და ინფორმაციის აგრერირება არ დასწია მართვის ეფექტურობას. ეს ფაქტი წარმოადგენს მნიშვნელოვან ინტერესს, რადგან აგრერირების შეყვანით, საინფორმაციო ფაქტორის არ გათვალისწინებით, არ ზრდის ეფექტიანობას. თუ მართვის ეფექტიანობა სამდონიან AC უდრის მართვის ეფექტიანობას ორდონიან AC ცენტრის ინფორმირების AЭ ქმედების მოდელზე, მაშინ აგრერირება იდეალურია. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ასეთი განსაზღვრება იდეალური აგრერირების კუთხის თავში აყენებს მართვის ეფექტურობას, და ხდის ინფორმაციას, შეთავსებულს მის მოცულობასთან.

განხილულ მაგალითში აგრერირების იდეალურობა უზრუნველყოფილი იყო პირობით (1.3.7)–ით ქვესისტემების დანახარჯების განსაზღვრა სხვანაირად, განსხვავებულ (1.3.7)–თან, მაგრამ შეთანხმებულს

(1.3.6)–თან - სტიმულირების ეფექტურობა მხოლოდ შემცირდება. ილუსტრირებისათვის ავიღოთ ზღვრული შემთხვევა - წარმოვიდგინოთ, რომ დანახარჯები (1.3.6) განისაზღვრება შემდეგი ამოცანის ამოხსნის რეზულტატში:

$$(1.3.10)\begin{cases}\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}\,(y_{ij}) \to \min\limits_{\{Y_{ij}\}} \\ \quad \sum_{i=1}^{nj} y_{ij} \; = X^j\end{cases}$$

ის გამოსახულება, რომელიც აკმაყოფილებს (1.3.6), ვირჩევთ იმას, რომელზეც მიიღწევა მაქსიმუმი დანახარჯების ჯამის j–ის ქვესისტემის გეგმის შესრულებაზე X^j. გადაწყვეტილება (1.3.10) შეეთვისება გეგმის X^j შესრულებასთან AЭ j-იმ ქვესისტემით, რომელსაც აქვს მაქსიმალური დანახარჯები. ავღნიშნოთ $B_j^{min}=\min\limits_{i=1,n_j} \beta_{ij}$, მივიღებთ (1.3.11) $c_j(X^j)=\frac{(X^j)^2}{2\beta_j^{min}}$

ამოცანის ამოხსნისას (1.3.1) ვეძებთ ქვესისტემის გეგმების ოპტიმალურ მნიშვნელობას: (1.3.12) $X^{j*}=\alpha\beta_j^{min}$

რაც მოგვიყვანს ეფექტიურობასთან $K_2=\alpha^2/2\sum_{j=1}^{n}\beta_j^{min}$. შევადაროთ K_2 c $K_o=\alpha^2/2\sum_{j=1}^{n}\beta_j$ მივიღებთ, რომ $K_2\leq K_0$. დამოკიდებულება $\Upsilon=K_2 / K_0$ შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ეფექტიანობის დანაკარგი, დაკავშირებული აგრერირების არაიდეალობასთან. თუ ყველა AЭ ერთნაირია, მაშინ ადგილი აქვს:

(1.3.13) $\Upsilon=n/N$

შინაარსულად, (1.3.13)–დან გამომდინარე, „აგრერირების დანაკარგი" იზრდება AЭ რიცხვთან ზრდის სისტემაში და მცირდება შუალედური ცენტრების ზრდით. ბოლო ეფექტი ნათლად ჩანს ზღვრულ შემთხვევაში – თუ შუალედური ცენტრების რიცხვი უდრის AЭ რიცხვს, სტრივიალური სამდონიანი AC, მაშინ აგრერირების დანაკარგი არ არსებობს (იმიტომ არ არსებობს აგრერირება ამ შემთხვევაში).

დავამთავროთ მაგალითის გარჩევა და გადავიდეთ საერთო შემთხვევის ანალიზზე.

განვსაზღვროთ $Y^j \in A^j$ სიმრავლე:

(1.3.14) $A_j(Y^j)=\{y_j \in A_j \,|\, Q_j(y_j) = Y^j\}$.

დავუშვათ y_{ij}^{min} (y^j) –შემდეგი ამოცანის ამოხსნა:

(1.3.15) $\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij}) \to \min_{y_j \in A_j(y^j)}$

და y_{ij}^{max} (y^j)–შემდეგი ამოცანის ამოხსნა:

(1.3.16) $\sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij}) \to \max_{y_j \in A_j(y^j)}$

აღვნიშნოთ c_j^{min} $(Y^j) = \sum_{i=1}^{nj} c_{ij}$ $(y_{ij}^{min}$ $(Y^j))$, c_j^{max} $(Y^j) = \sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij}^{max}$ $(Y^j))$.

ჩანს, რომ $c_j^{min}(Y^j)$ და c_j^{max} (Y^j) აკმაყოფილებს (1.1.5), ეს ნიშნავს, რომ რეალური მოდელი შუალედური ცენტრისა და მასზე წარმოდგენა ცენტრისთვის შეთანხმებულია.

ჩანს, რომ $\forall Y \in A$ დანახარჯების ნებისმიერი ფუნქცია შუალედური ცენტრის აკმაკოფილებს: (1.3.17) c_j^{min} $(Y^j) \le c_j(Y^j) \le c_j^{max}$ (Y^j).

შუალედური ცენტრის ხარჯების c_j^{min} (Y^j) აგრერირების ფუნქცია მინიმიზირებს მის ხარჯებს Y^j აგრეგაციის რეალიზაციის სტიმულირებისათვის და შეეფარდება იდეალურ აგრერირებას. განმსაზღვრელი (1.3.17)-ის დიაპაზონი დანახარჯების აგრერირებული ფუნქციის შეცვლით ასახავს აქტიური ელემენტების მოდელების ინფორმირების სისუსტეს მრავალდონიანი სისტემებისათვის. ამით მტკიცდება შემდეგი მტკიცება.

მაგალითი 1.3.1. თუ შესრულებულია წარმოდგენა A1 და A4 მაშინ ГБ ჩარჩოებში მაქსიმალური გარანტირებული სტიმულირების ეფექტიანობა სამდონიან AC უდრის

(1.3.18) $K_g^{max} = \max_{Y \in A}[H(Y) - \sum_{j=1}^{n} c_j^{max}(Y^j)]$.

მაგალითი 1.3.2. თუ შესრულებულია წარმოდგენა A1 და A4 მაშინ ГБ ჩარჩოებში სტიმულირების ეფექტიანობა სამდონიან AC შეეფარდება ცენტრის AЭსავსე ინფორმირებას ცენტრის მოდელების და უდრის

(1.3.19) $K^{max} = \max_{y \in A}[H(Y) - \sum_{j=1}^{n} c_j^{min}(Y^i)]$.

მაგალითი 1.3.3.

ა) ადგილი აქვს იდეალურ აგრერირებას, თუ შუალედური ცენტრის დანახარჯების აგრერირების ფუნქცია უდრის c_j^{min} (Y^j).

ბ) აღრიცხვის გარეშე ინფორმაციული ფაქტორის ინფორმაცია აგრერირება სტიმულირების ამოცანებში მრავალდონიან AC-ში, არ ზრდის სტიმულირების ეფექტიანობას.

გამოსახულება (1.3.18) და (1.3.19) გვაძლევს, ქვედა და ზედა შეფასებას სტიმულირების ეფექტიანობას განსახილველ სამდონიან აქტიურ სისტემაში: $K_g^{max} \leq K \leq K^{max}$.

ე.ი. სტიმულირების მაქსიმალური ეფექტიანობის მისაღწევად K^{max} ცენტრმა უნდა ან მთლიანად იცოდეს AЭ მოდელის ქმედება და შუალედური ცენტრების ქმედება იმისთვის, რომ უზრუნველყოს (1.3.15) შესრულება, ან იზრუნოს (1.3.15) შესრულებაზე სხვა მისთვის შესაძლებელი წესებით.

მაგალითად, შუალედური ცენტრის ხარჯების აგრერირების ფუნქცია არის c_j^{min} (Y^j), მაგრამ არ არის ცნობილი ცენტრისათვის. თუ ცენტრი გამოიყენებს მექანიზმს ინფორმაციის ცნობით, დაფუძნებულს შუალედური ცენტრის შეტყობინებაზე, მაქსიმალური ეფექტიანობა მიღწეული არ იქნება. შუალედური ცენტრები ცენტრს ატყობინებენ ხარჯვის ყველა შეფასებას, რომელიც აკმაყოფილებს (1.3.17). მაშინ მაქსიმალური დანახარჯი c_j^{max} (Y^j) შუალედური ცენტრისათვის, რადგან ცენტრის სტიმულირება დაფუძნებულია ხარჯების კონპენსაციაზე, ამ დროს მიზნობრივი ფუნქციის მნიშვნელობა მაქსიმალურია. იქმნება ახალი კლასი ამოცანების - ანალიზის და სინთეზის ამოცანები ინფორმაციის შეტყობინების მრავალდონიან AC.

მეორე კლასი ამოცანების მრავალდონიან AC ინფორმირების აგრერირებით - აგრეგატების არჩევის ამოცანით, მინიზირებული იქნება განსხვავება გარანტირებულ და მაქსიმალურ ეფექტიანობის შორის.

ახალი ამოცანების მესამე კლასი არის AC სტრუქტურის სინთეზის ამოცანა - შუალედური ცენტრების ოპტიმალური ტიცხვის არჩევა,

დანიშვნის ამოცანის ამოხსნა. დეტალური შესწავლა მექანიზმებისა ასეთი სახის, არის შემდეგი ამოცანების გამოკვლევა.

1.1.4. მრავალდონიან აქტიური სისტემების სტიმულირება, რომლებიც ფუნქციონირებენ გაურკვეველ პირობებში.

დეტერმინირებული მოდელის ბაზური გაფართოებით არის აქტიური სისტემები გაურკვევლობის, საერთო შედეგი არის გაურკვევლობის ზრდით, გაურკვევლობის ზრდით სტიმულირების გარანტირებული ეფექტიანობა არ იზრდება. ორდონიანი AC მოდელებისათვის ნაჩვენებია, რომ ინფორმაციის გაცვლა დაბალი დონის AЭ შორის, AЭ და ცენტრს შორის, ნებას რთავს, დაწეული იქნას გაურკვევლობის და მართვის ზრდის ეფექტიანობა.

ამ თავში შეისწავლება მოდელი – „გაურკვევლობის ფაქტორი, რომელიც (შეირთავს) შეიცავს ურთიერთმომგებიან ინფორმაციის გაცვლას სამდონიანი AC მონაწილეთა შორის, რაც მოგვიყვანს მართვის ეფექტიანობის ზრდასთან.

განვიხილოთ ორდონიანი მრავალელემენტიანი აქტიური სისტემა, რომელიც ფუნქციონირებს გარეთა გაურკვევლობის პირობებში სიმეტრიულ ინფორმირების მონაწილეთა შორის. ქმედების რეზულტატი ij-ის AЭz_{jj}∈A_{ij} საერთო შემთხვევაში დამოკიდებულია მის მოქმედებაზე და ბუნების მოვლენებზე, რომ ცენტრიც და AЭგადაწყვეტილების მიღების მომენტისთვის ფლობენ ერთნაირ ინფორმაციას AЭ მოქმედების რეზულტატის კუთვნილების ფუნქციის შესახებ, დამოკიდებულს მის ქმედებაზე: $P_{ij}(z_{ij},y_{ij})$. AЭმიზნობრივი ფუნქცია დამოკიდებულია მის ქმედების რეზულტატზე:

(1.4.1.) $f_{ij}(z_{ij})=\sigma_{ij}(z_{ij})-c_{ij}(z_{ij})$,

და ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია არის:

(1.4.2.) $\Phi(y)=H(y)$.

ე.ი. მოდელებთან განსხვავებით, განხილულ წინა თავებში, ჩავთვალოთ, რომ მიზნობრივი ფუნქციები ყველა AƎდამოკიდებულია მათი შემოქმედების რეზულტატზე. იყოს $\Delta_{ij}{}^{\pm}(x_{ij}) = \max (\min) \{z_{ij} \in A_{ij} | \underset{\sim}{P}{}_{ij}(z_{ij}, x_{ij})=1\}$. შევიყვანოთ შემდეგი წარმოდგენა:

A.5. ფუნქციები $\underset{\sim}{P}{}_{ij}(z_{ij}, y_{ij})1$ - ნორმალური.

A6. $\forall x_1 \leq x_2 \Delta_{ij}{}^{-}(x_1) \leq \Delta_{ij}{}^{-}(x_2), \Delta_{ij}{}^{+}(x_1) \leq \Delta_{ij}{}^{+}(x_2)$.

A6. შესასრულებლად, მაგალითად, საკმარისია, რომ AC მოქმედების რეზულტატი ადიტიურად დამოკიდებულია მისი ქმედების და ბუნდოვანი მდგომარეობა ბუნების.

განვსაზღვროთ სიმრავლეები:

(1.4.3.) $S_{ij}(x_{ij})=\{y_{ij} \in A_{ij})| \underset{\sim}{P}{}_{ij}(x_{ij}, y_{ij})=1\}$, $S(x)=\prod_{i,j} S_{ij}(x_{ij}), A' = \prod_{i,j} A_{ij}$.

ზემოთ დამტკიცებულია, რომ სტიმულირების გარანტირებული ეფექტიანობა განისაზღვრება შედეგად:

(1.4.4) $K^{g}{}_{0}=\underset{X \in A}{max} \underset{y \in S(x)}{min} \Phi(y)$.

სტიმულირების გარანტირებული ეფექტიანობა AC-ში გარეთა ბუნდოვანი გაურკვევლობა არცთუ ისე მაღალია, როგორც დეტერმინირებულ AC და არ იზრდება გაურკვევლობის ზრდასთან ერთად. ამიტომ ცალკეულ გაერთიანებულ AƎსისტემაში ზრდის მათ ინფორმირებას, ეს მიგვიყვანს მართვის ეფექტიანობის ზრდასთან იმ პირობით, რომ ინფორმაცია გადამუშავებული იქნება დროისრეალურ მასშტაბში.

გაერთიანება AC ბუნდოვან ინფორმაციის ეთავსება გადაკვეთას საინფორმაციო სიდიდეების - მაგალითად:

(1.4.5.) $\underset{\sim}{P}(z, y)=\underset{i,j}{\cap} \underset{\sim}{P}{}_{ij}(z, y)=\underset{i,j}{min}\{\underset{\sim}{P}{}_{ij}(z, y)\}$.

თუ შესრულებულია A5 და A6, მაშინ (1.4.5) ეკვივალენტურია:

$\Delta^{-}(x)=\underset{i,j}{max}\{\Delta^{-}{}_{ij}(x)\}, \Delta^{+}(x)=\underset{i,j}{min}\{\Delta^{+}{}_{ij}(x)\}$

განვიხილოთ მაგალითი, მონაწილეთა ურთიერთქმედების ინფორმაციულ მიზნობრიობის ილუსტრაციის.

მაგალითი: 1.4.1. იყოს $H(y)=\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{nj}\alpha_{ij}y_{ij}$, $c_{ij}(y_{ij})=y_{ij}^{2}/2\beta_{ij}$; $\Delta^{-}_{ij}=x_{ij}-\Delta^{-}_{ij}(x)$, $\Delta^{+}_{ij}=\Delta^{+}_{ij}(x)-x_{ij}$ - არ არის დამოკიდებული x_{ij} და $\Delta^{-}_{ij}=\Delta^{+}_{ij}=\Delta_{ij}$, ამასთან $2\Delta_{ij}\leq \alpha_{ij}\beta_{ij}$. თუ $0\leq \sigma_{ij}\leq C_{ij}$ - მაშინ მოქმედების რეალიზების სიდიდე $A\ni_{ij}$ არის $P_{ij}=[0;\sqrt{2C_{ij}\beta_{ij}}]$ და ეფექტურობა უდრის $K_0=\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{nj}\{\alpha_i\sqrt{2C_{ij}\beta_{ij}}-\alpha_{ij}\Delta_{ij}\}$.

აღვნიშნოთ, რომ ასეთი გაცვლა ინფორმაციის მომგებიანი AC ყველა მონაწილესთვის, რეალური სარგებლობა A∋ არ შეიცვლება, და ცენტრის სარგებელი არ შემცირდება.

ნათელია, $K_0\geq K_0$. ამასთან თუ ერთი ელემენტი მაინც A∋ იქონიებს გამჭვირვალე და სამართლიანი ინფორმაცია ბუნების მდგომარეობაზე, მაშინ მეორე K_0 უდრის 0.

ე.ი. მართვის ეფექტურობის შედარების დროს, რეზულტატი იქნება ირიბი შეფასება AC მონაწილეთათვის, დღეს სავსებით დამუშავებულია სტიმულირების ამოცანების გადაწყვება ორდონიან AC გაურკვევლობის პირობებში, სიმეტრიული და ასიმეტრიული ინფორმირების დროს. აღნიშნულ ნაშრომში მოყვანილია ანალიზი და შეფასება გაურკვევლობის ზეგავლენას მართვის ეფექტურობაზე. იქვე განხილულია მართვის ეფექტურობის სხვაობას, ინფორმირების განსხვავებების დროს, როგორც ფასი საჭირო ინფორმაციის. ცნობილი რეზულტატის გადატანა, ორდონიანი მოდელის გადატანა მრავალდონიან AC წარმოადგენს პერსპექტიულს. ამასთან აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ ერთაირი ინფორმირების ჩარჩოებში, შეიძლება შეცდომების წარმოქმნა გადაწყვეტილების მიღების ანგარიშზე მოპოვებული ინფორმაციის შეფასებისას.

განხილული იქნა AC ორდონიანი მოდელი, რომელიც ფუნქციონირებს ბუნდოვან გარე გაურკვევლობის პირობებში. ამასთან აღმოჩნდა, რომ ინფორმაციის მქონე მონაწილეთა გაერთიანება ნებას რთავს მართვის ეფექტიანობის ზრდას. სამდონიან AC ბუნდოვან გაურკვევლობაში აღვნიშნავთ, რომ ბუნდოვანი ინფორმაციის გაერთიანებით (1.4.5.) არის სავსებით დეცენტრალიზირებული ოპერაცია: AC შეიძლება დავყოთ

ქვესისტემებად, შეიძლება გადიკვეთოს ინფორმაციული სიმრავლეები $\underset{\sim}{P}_{ij}$(z, y) შეიძლება გამოვთვალოთ ქვესისტემებს შიგნით, რის შემდეგაც - ქვესისტემებს შორის.

სავსე დეცენტრალიზაციას ფლობს ოპერაცია AC ინფორმაციის გაერთიანების მრავალდონიან მოდელებში, თუ მონაწილენი ფლობენ შეთანხმებულ ინფორმაციას. $A\ni_{ij} z_{ij}=y_{ij}+\theta$ იყოს ქმედების რეზულტატი. წარმოვიდგინოთ, რომ $A\ni_{ij}$ სიმართლე იცის, რომ $\theta \in \Omega_{ij}=[d_{ij};\ D_{ij}]$. მაშინ მონაწილეთა ინფორმირების გაერთიანება ნიშნავს სიმრავლის განსაზღვრება $\Omega=[d;\ D]=\underset{ij}{\cap} \subseteq \Omega_{ij}$, სადაც, $d=\underset{ij}{max}\{d_{ij}\}$, $D=\underset{ij}{min}\{D_{ij}\}$, ესეიგი ინფორმაციის რიცხვი იზრდება. სიმრავლეების გადაკვეთა Ω_{ij} შეიძლება გამოვთვალოთ ქვესისტემების შიგნით $\Omega_j=\underset{i}{\cap}\ \Omega_{ij}$. მნიშვნელოვანია ამასთან ინფორმაციის შეთანხმებას A∋-ში, რომელიც გარანტირებს, რომ $\Omega\neq\emptyset$, ესეიგი $d\leq D$.

მიღებულ ოპტიმალური მართვის რეზულტატს სიმეტრიულ ინფორმიროზაში გარე შეუთანხმებლობაში „თეორემა გამცემზე“ - ასევე გავრცობილია AC მრავალდონიან სისტემებზე, რადგან ხსენებული მოდელი მუშაობაში დეცენტრალიზირებულია. ცენტრი ოპტიმალური სტრატეგიით და შუალედური ცენტრით არის დანიშვნა მეტასისტემაში, ან ქვესისტემაში დიქტატორის შეტყობინება ფუნქციონირების და წახალისების შესახებ, ცენტრი გამოიყენებს მართვის მექანიზმს ოპტიმალური სინთეზისთვის დანარჩენი აქტიულ ელემენტებისთვის.

დიქტატორად ინიშნება შუალედური ცენტრი, რომლის უმოქმედობა მიყვანილია სისტემის ფუნქციონირების ეფექტიანობის კრიტერიუმის შემცირებამდე.

ნამდვილი გაურკვევლობის შემცირებისას ინფორმაციის დეცენტრალიზაციის ანგარიშზე რომ მოდის, არცთუ სამართლიანია. მაგალითად, გარე გაურკვევლობა მიგვიყვანს შემდეგ მოქმედების რეზულტატის დამოკიდებულებაზე, შემდეგ მოქმედების რეზულტატზე AC ქმედება მიგვიყვანს:

1.1.5. სტიმულირება, როგორც სისტემების შექმნის ფაქტორი

წინამდებარე თავებში ანალიზის დროს ჩვენ ვიდექით ოპერირების მხრიდან - ცენტრის პოზიციიდან ვარკვევდით ,,რისთვის სჭირდება ცენტრს მართვის შუალედური დონეები”. ნამდვილ თავში ჩვენ განვიხილავთ იერარქიის აქტიური ელემენტების თვალსაზრისით - ,,რისთვის სჭირდება AЭ - იერარქიის უფრო მაღალი დონეები (შუალედური ცენტრი, ცენტრი)?”.

ამ შეკითხვაზე პასუხი იყოფა ორ ეტაპად- თითოეულის რეზულტატი წარმოადგენს დამოუკიდებელ ინტერესს. პირველ ეტაპზე ისწავლება ერთდონიანი AC - აქტიური ელემენტების თანაბრობით, სხვა ელემენტებთან შედარებით,მათგან არც ერთი არ არის მეტამოთამაშე. ერთდონიანი სისტემის ალტერნატივად განიხილება ორდონიანი სისტემა, რომელიც მაღლა დგას მმართველი ცენტრის AЭ სიმრავლეებზე, გადაწყვეტილების მიღების დროს განიხილება, როგორც მმართველი ორგანო.

პირველ ეტაპზე წყდება განსაზღვრული კლასის სტიმულირების ამოცანები ორდონიან AC. მეორე ეტაპზე - ისწავლება მოგების მნიშვნელობა AЭ-ში მმართველი ორგანოს შეყვანა - ჩნდება ,,მრავალდონიანობა”, რადგან პირველი ეტაპის რეზულტატი (სტიმულირების ამოცანის გადაწყვეტა) შესაძლებლობას გვაძლევს, შევადაროთ AЭ ფუნქციონირების ეფექტიანობა ცენტრის ყოფნის თუ არყოფნის დროს.

განვიხილოთ ერთდონიანი აქტიური სისტემა, რომელიც შედგება N აქტიური ელემენტებისგან. ყოველი AC სტრატეგია იყო ქმედების არჩევანი $y_i \in A_i$, $i \in I = \{1, 2, \dots N\}$. მიზნობრივი ფუნქცია (სარგებლობის ფუნქცია, უპირატესობის), ყოველი AЭ h_i დამოკიდებულია ყველა AЭ მოქმედებაზე,

ესეიგი $h_i = h_i(y)$, სადაც $y=(y_1, y_2, \ldots y_n) \in A^{/} = \prod_{i=1}^{N} A_i,$ h_i: $A^{/} \to \Re^1$. წარმოვიდგინოთ, რომ AЭ მთლიანად ინფორმირებულია ერთმანეთის შესახებ, მაგრამ იძულებული არიან იმოქმედონ დამოუკიდებლად, არ აღნიშნავენ სხვა AЭ ქცევას: (კოოპერატიული ეფექტები - კოალიციის შექმნა; რეფლექსიის ეფექტები, რომელსაც ვიყენებთ ბაიასევსკის თანაბრობის განსაზღვრისას, ასევე შტაკელბერგის და Π - გადაწყვეტისას. ყოველი AЭ, რაციონალური ქცევის ჰიპოტეზით, ირჩევს საკუთარ სტრატეგიას, რომელიც მაქსიმილიზირებს მის მიზნობრივ ფუნქციას. ძირითადი ,,პრობლემა" იმიტაციური მოდელების თეორია მდგომარეობს იმაში, რომ ეს სტრატეგია არ არის ერთი და დამოკიდებულია მდგომარეობაზე (AЭ დარჩენილი მოთამაშეთა სტრატეგიის ვექტორი). აუცილებელია შევიყვანოდ თანატოლობა, ან განსაზღვრება კონკრეტული სტიმულირებისთვის:

Y^d, მაშინ, როდესაც:

(1.5.1) $\forall i \in I \forall\, y_{-i} \in A^{/}_{-i}\ \forall\, y_i \in A_i\, h_i\,(Y_i^d, y_{-i}) \geq h_i\,(y_i\,, y_{-i}\,)$.

დომინანტური სტრატეგია ძალიან იშვიათია, არაკოოპერატიულ (PH): თანატოლობაში y^n - PH , მაშინ:

(1.5.2) $\forall\, i \in\ \forall i \in I\ \forall\, y_i \in A_i\quad h_i\,(Y_i^N, y_{-i}^N) \geq h_i\,(y_i\,, y_{-i}^N)$.

შევიყვანოთ სიმრავლეზე $A^{/}$ დამოკიდებულება "$\succ$" : $y_1 \succ y_2 \leftrightarrow \forall i \in I\ h_i(y_1\,) \geq h_i\,(y_2)$ და $\exists\, j\ \in I{:}\, h_j\,(y_1) > h_j\,(y_2)$ განვსაზღვროთ სიმრავლის პრონციპი ოპტიმალური (ეფექტური) სტრატეგიების:

(1.5.3) $E_P\,(h) = \{y \in A^{/} \setminus \urcorner\, \exists t \in A^{/} : t \succ y\}$.

ავღნიშნოთ E_d (h) - სიმრავლე E_N (h) - სიმრავლე PH, E_{NP}(h) ნეშის ტოლობის სიმრავლე, რომელიც არ დომინირებს პარეტოზე ნეშის სხვა ტოლობით, E_{NP}(h) იმ პარეტოს ოპტიმალური სტრატეგიების სიმრავლეა, რომელიც არის ნეშის ტოლობა. ლოგიკურია, რომ AЭ აირჩევს დომინანტურ სტრატეგიას, მაშინ სისტემის მდგომარეობის ხარისხში მიღებულია ნეშის თანატოლობა. საერთო შემთხვევაში შესრულდება:

$E_d(h) \subseteq E_N(h)$, $E_{Np} \subseteq E_N(h)$, შეიძლება იყოს, რომ $E_{Np}(h) \cap E_P(h) = \varnothing$, ან $E_d(h) \cap E_P(h) = \varnothing$.

ტოლობის კონცეპცია დომინანტურ სტრატეგიაში და ნეშის ტოლობა ასახავს აქტიური ელემენტების ქცევის ინდივიდუალურ რაციონალურობას. პირველ შემთხვევაში - არის ოპტიმალური სტრატეგია, მეორეში - ინდივიდუალური გადახრა რომელიმე АЭ -სის PH - გან არ არის მისთვის მომგებიანი, თუ დარჩენილი АЭ არ გადაიხრება PH - სგან. მრავალ შემთხვევაში ინდიდვიდუალური რაციონალურობა წინააღმდეგობრივია კოლექტიურ რაციონალობასთან. წინააღმდეგობრიობა შემდეგია - ერთი მხრიდან ინდივიდუალური რაციონალური სტატეგიების ნაკრები შეუძლიათ დომინირებდეს სხვა ნაკრებთან, (АЭ იღებს კარგ მოგებას, სხვა კი უფრო მეტს). სხვამხრივ კოლექტიური რაციონალური სტრატეგიები შეიძლება იყოს რამდენიმე, მათ შეუძლიათ იყვნენ არამდგრადი АЭ ინდივიდუალური გადახრების მიმართ (შეიძლება ერთერთმა АЭ, შეცვლის რა თავის სტრატეგიას, გაზრდის თავის მოგებას სხვის ხარჯზე).

შეთავსება ინდივიდუალური და კოლექტიური რაციონალობის არის ერთ-ერთი მთავარი პრობლემა იმიტაციური თეორიის, თუ არსებობს ყველა АЭ საუკეთესო ქცევის ხაზი, მაშინ უნდა გამომუშავდეს დასჯის პროცედურა (მექანიზმი) АЭ, რომლებიც მას გვერდს აუვლიან.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ დასჯის მექანიზმი არის ,,გარე" აქტიურ ელემენტებთან შეთავსებით. მათ აიძულებენ, მაგალითად, ცენტრისგან, ან მოლაპარაკების გზით. თუ თანმიმდევრობით გათამაშდება რამდენიმე პარტია თამაშის, მაშინ АЭ შეცვლის სტრატეგიებს და დასჯის მონაწილეს, რომელმაც უარი თქვა წინა პერიოდში. ასეთი სტრატეგიების ამოცანების დაყენება წყდება განმეორებად იმიტაციურ მოდელებში. უფრო რთულია ერთი თამაშის პარტიის გათამაშება, მაშინ პარტნიორთა მხრიდან დასჯა უაზროა.

დასჯის აზრი იღებს აზრს სტატიკაში, თუ არის მესამე პირი (АЭ -თან) პირი, რომელსაც აქვს ხელმძღვანელობის ნება, მაგალითად - ცენტრი.

ჯარიმის დაკისრებით, მას შეუძლია გახადოს არამომგებიანი კოლექტიური ოპტიმუმისგან გადახრა, გააკეთოს პარეტოს ოპტიმალური სტრატეგია მდგრადი ნეშის მიმართ. ეს პირველია, რაც შეუძლია შემოგვთავაზოს АЭ ცენტრმა. მეორე ეფექტი - ცენტრის შეყვანაა მოქმედების ინფორმაციის მოცულობის დაკლებაში АС გადამუშავებით. მართლაც, ,,გამოთვლისთვის", მაგალითად, РН ყოველი АЭ -დან, უნდა იცოდეს მიზნობრივი ფუნქციები და სიმრავლეები ყოველი АЭ. იმიტომ, რომ დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს უტოლობის სისტემა [1.5.2]. ცენტრის შეყვანით, ბოლოსთვის საკმარისია, თუ ფლობს ინფორმაციას ყოველ АЭ, გამოიანგარიშოს ყველა წონასწორობა, შევიმუშავოთ დასჯის სისტემა და მივცეთ საჭირო ინფორმაცია აქტიურ ელემენტებს, შევამციროთ ამით დატვირთვა ინფორმაციის დამუშვებაზე АЭ. გადავიდეთ ფორმალურ აღწერაზე ხარისხიან ეფექტებზე, განვიხილოთ სტიმულირების ამოცანა მრავალელემენტიან АС- ში.

ვაფიქსირებთ სტრატეგიის ორ ფაქტორს $y_1, y_2 \in A'$ და განვსაზღვროთ, ,,მოგება" i-ის АЭ ,,გადასვლიდან წერტილ y_1- დან წერტილ y_2:

(1.5.4) $\Delta_I (y_1, y_2)= h_i (y_2)- h_i (y_1)$

და ჯამური მოგება სისტემის აქტიური ელემენტების ასეთი გადასვლით:

(1.5.5) $\Delta (y_1, y_2)= H_0 (y_2)- H_0 (y_1)$

სადაც

(1.5.6) $H_0 (y) =\sum_{i=1}^{N} h_i \ (Y)$

აღვნიშნოთ, რომ (1.5.6) არის უტილიტარული ფუნქცია კოლექტიური სარგებლობის.

ფუნქცია H_0 (y) შეიძლება ინტერპრეტირებული იყოს ,როგორც ,,სისტემის" ფუნქცია N აქტიური ელემენტებიდან. ფუნქცია H_0 (y) შეთანხმებულია გამოყოფილი "$\succ$" შემდეგ მოსაზრებით: თუ $y_1 \succ y_2$, მაშინ $H_0 (y_1) \geq H_0 (y_2)$. შევიყვანოთ სტიმულირების განსაზღვრა არჩეული მოდელის. სტიმულირების ორი ტიპი გავარჩიოთ - ,,შიდა" და ,,გარეთა".

შიდა სტიმულირების ქცევით უნდა გავიგოთ АЭ შორის მოგების გადანაწილება, შიდა სტიმულირება შეესაბამება ტრანსფერაბელურ სარგებელს, და უნდა იყოს ბალანსირებული. გარე სტიმულირება უნდა აღვიქვათ, როგორც ცენტრის მიერ აქტიური ელემენტების დასჯის სისტემა, რომელიც დაშლის ბალანსურ შეზღუდვას (პარტნიორობის მოდელის შედარება).

ესეიგი სტიმულირების გათვალისწინებით {σ_i (y) } АЭ-ს მიზნობრივ ფუნქციას აქვს ასეთი სახე:

(1.5.7) f_i(y) =h_i(y)-σ_i(y).

ცენტრის მიერ გამოყენებული სტიმულირების სისტემა.

(1.5.8) $\sigma_i(y_1, y_2) = \begin{cases} \Delta_i \ (y_1, y_2), & Y_i = Y_{2i} \\ \sigma_i^H \ (Y_{2-i}), & Y_i \neq Y_{2i} \end{cases}$,

სადაც,

(1.5.9) $\sigma_i^H(y_{2-i}) = \max_{y_{i \in A_i}} h_i \ (y_i, Y_{2-i})$

- АЭ დასჯის სტრატეგია გადახვევისათვის y_{2i}, y_{2-i}- სგან მდგომარეობაა i-სთვის АЭ წერტილ y_{2i}. კეთილმსურველობის ჰიპოთეზის ჩარჩოებში გადააქცევს y_2 ნეშის წონასწორობაში, არც ისე ცოტა АЭ i - სთვის, ვიდრე წერტილი y_1. ავღნიშნოთ, რომ ,,მტკიცე” სტიმულირების სისტემის გამოყენება ცენტრს შეუძლია АЭ y_{2i} მოქმედება გადააკეთოს დომინანტურ სტრატეგიათ:

$$\sigma_i(y_1, y_2) = \begin{cases} 0 \ , & y_i = y_{2i} \\ \sigma_i^H \ (y, y_2), & y_i \neq y_{2i} \end{cases}, \qquad \sigma_i^H(y, y_2) = \max_{y_{\in A^{©}}} h_i \ (y).$$

(1.5.8) ასახვაში პირველი რეჟიმი შეეთვისება სარგებლის ტრანსფერტს (ელემენტს უმატებენ ან ის უმატებს სხვა АЭ y_2 არჩევას y_1 მაგივრად, ესეიგი შიდა სტიმულირებს, მეორე რეჟიმი - გარე სტიმულირების - დასჯა ინდივიდუალური გადახრისათვის (დაშვებული დასჯის სტრატეგიის შესახებ).

გადავიდეთ ბალანსური შეზღუდვის ანალიზზე. რადგან სარგებლის ტრასფერტი შეესიტყვება შიდას, შეკრულს АЭ სიმრავლის სტიმულირებას, ტრასფერტის ჯამი უნდა იყოს არა დადებითი. თუ ცენტრს აქვს

შესაძლებლობა მიიზიდოს გარე რესურსი C ≥ 0 ზომის, მაშინ ბალანსური შეზღუდვა, ესეიგი შიდა ბალანსირების პირობას ქვს სახე:

(1.5.10) $\sum_{i=1}^{N} \sigma_i\ (y_{i\,,}\ y_2)$ = Δ $(y_{i\,,}\ y_2)$ = $H_0\,(y_2)$- $H_0\,(y_1)$ ≥ - C.

ესეიგი ერთი მხრიდან, АЭ შეკრული ნაკრების ჩარჩოში (C=0 ,)

(1.5.10) - პირობაა არაუარყოფითი ბალანსი ტრანსფერტების, მეორე მხრივ, როგორც ზევით ავღნიშნეთ, ეს - საკმარისი პირობაა.

(1.5.8) გათვალისწინებით დომინირების პარეტო წერტილით y_2 წერტილ y_1.

განვიხილოთ ,,გადასვლის" შესაძლებლობები ბალანსირებული შეზღუდვის თვალსაზრისით.

ვაფიქსირებთ ნებისმიერ წერტილს $y_0 \in A^{/}$. განვსაზღვროთ სიმრავლე

P (y_0, C = {y∈ $A^{/}$ \Δ (y_0, y)≤ C) იმ ქმედების, რომელშიც АС შეიძლება იყოს გადაყვანილი შიდა სტიმულირებით შეკვეთილ ბალანსურ შეზღუდვასთან.

გასაგებია, რომ მრავალი წერტილი, რომელშიც АС შეიძლება გადაყვანილი იყოს შიდა სტიმულირებით ნებისმიერ წერტილიდან, არის (1.5.11) P (C) = $\bigcup_{y_0 \in A^{/}} P$ (y_0, C) = {y∈ $A^{/}$ \ H(y) ≥ $\max_{y \in A^{/}} H\ (y) - C\}$ (უკუჩართვაა საერთო შემთვევაში არ არის სწორი).

ე.ი. გარე თუ შიდა სტიმულირება რიგ შემთვევაში რთავს ნებას, იყოს ეფექტური პარეტოს მიხედვით კოლექტიური გადაწყვეტილება ნეშის მიხედვით მდგრადი.

გვაქვს რა სტიმულირების ამოცანის გამოკვლევის რეზულტატები, შევისწავლოთ დადებითი და უარყოფითი მხარეები იერარქიის დამატებითი დონის შეყვანით (АЭ სიმრავლეების გამოყოფა მეტამოთამაშის - ცენტრის).

შევიყვანოთ АС ფუნქციონირების შემდეგი მექანიზმი. ცენტრის შემოთავაზება АЭ - თვის გამოიყენოს სტიმულირების სისტემა (1.5.8) და y_2 $\in P(C)$- ით. ამასთან:

- y_2 - არის ნეშის წონასწორობა, რომელშიც AЭ უზრუნველყოფილია არა ნაკლები სარგებლობა, ვიდრე არჩეული სხვა ინდივიდუალურად რაციონალური წონასწორობა;

- არ არის საჭირო AЭ -მიერ თავისი პარტნიორების შესახებ საჭირო ინფორმაციის მიღება და დამუშავება;

- კეთილმსურველობის ჰიპოთეზის ჩარჩოებში ცენტრი იღებს შიდა ბალანსირებულ მექანიზმში ნულოვან სარგებელს;

- პირობითად, შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ დასჯის სტრატეგიის გამოყენება არ ხდება, ეს არ არის მომგებიანი AЭ -თვის.

ე.ი.: ერთდონიან AC მართვის დამატებითი დონის გამოყოფით არის ურთიერთმომგებიანი ცენტრისთვისაც და ყველა AЭ -თვის, რასაც ეწოდება ,,ორგანიზაციული ფაქტორი". გარე სტიმულირების ქონით, ცენტრს აქვს შესაძლებლობა გავლენა იქონიოს AЭ უპირატესობაზე, როგორც ,,ხელმძღვანელობის ეფექტი". ამ თვალსაზრისით, რაც უფრო მეტია დასჯა (წახალისება) შეუძლია ცენტრს AЭ -სის, მით მეტია მისი მართვის შესაძლებლობები.

ამიტომ სტიმულირება განიხილება, როგორც სისტემის შექმნის ფაქტორი - იგი შეათანხმებს AЭ მონაწილეთა ინტერესებს, ამიტომ ყოველი მათგანი იქცევა ინდივიდუალური რაციონალიზმი პრინციპებთან შეთანხმებით, ეფექტი არც თუ ისე დაბალია, როგორც ეფექტების AЭ მოქმედების ჯამი (ემერდუმენტის წარმოქმნა).

ანალოგიური მოდელი AЭ კოოპერატიულ ურთიერთმოქმედების დროს, (კოალიციის შექმნის პირობებში შიდა განაწილებით ითხოვს შემდეგ გამოკვლევას.

განვიხილოთ საკითხი ცენტრის მიერ გარე საშუალებების მოზიდვის მიზნობრიობის შესახებ. თუ ცენტრისთვის ცნობილია, რომ მართვის არ ყოფნის დროს AЭ აირჩევს წერტილს (y_1 მაგალითად y_1 - РДС). მაშინ $[\Delta\,(y_0, y) - C]$ -ცენტრის შემოსავალი ცენტრის AЭ მიმართ წაქეზებით, რომ აირჩიონ $y \in P(y_0, C)$. თუ $H(y)$ - ,,საკუთარი" შემოსავალი (ან დანახარჯები

უარყოფითი ნიშნით) - АЭ, მოქმედების ჯამში, მაშინ მოზიდული საშუალებების ოპტიმალური სიდიდე კეთილმსურველობის ჰიპოთეზის ჩარჩოში შეიძლება ნაპოვნი იყოს ოპტიმიზაციური ამოცანის გადაწყვეტიდან.

(1.5.12) K(C) = $\max_{y\in P(C,y_0)}[H(y) + \Delta(y_{0,}\, y)] - C \ \rightarrow max_{C\geq 0}$

სიდიდე

(1.5.13.) γ(C) $\max_{y\in P(C,y_0)}[H(y) + \Delta(y_{0,}\, y)]/C$.

შეიძლება განვიხილოთ, როგორც აქტიური სისტემის რენტაბელურობა - მისი თვისებაა ,,გააძლიეროს" მოზიდული სახსრები, ამასთან პირველი შემკრები პასუხობს ცენტრის შენატანს, მეორე კი - აქტიური ელემენტების შენატანს.

უნდა ვაღიაროთ, რომ საერთო შემთხვევაში საკითხი AC y_0 საწყისი მდგომარეობის იდენტიფიკაციის შესახებ, რადგან გარანტირებული რეზულტატის აღება ამ პერიმეტრზე არის არაეფექტური (1.5.12).

ცენტრის მიერ გამოიყოფა, ე.ი. მმართვის ხელისუფლების შეყვანა განსახილველი მოდელის ჩარჩოში, შიეძლება ინტერპრეტირებული იყოს შემდეგნაირად. იყოს y_0 - რაღაც ,,საწყისი" მდგომარეობა. სისტემის, შემდგარი მხოლოდ АЭ -გან, y - რაღაც ,,ბოლო" მდგომარეობა. წარმოვიდგინოთ, რომ ცენტრის როლი მდგომარეობს АЭ ნალოგით დასჯას, უპირატესობით y y_0 მდგომარეობით და კომპენსაციის სისტემის დადგენით { $\sigma_i\,(\,y_0\,,y)$ ელემენტებს შებრუნებული უპირატესობით. თუ $\gamma\in[0;1]$-ნალოგის დადგენილი თანხააა, მაშინ მიზნობრივი ფუნქციის მნიშვნელობა i-ის АЭ წერტილი y უდრის: (I- γ) $h_i\ (y)+\ \sigma_i\,(\,y_0,y)$. ბალანსირებული შეზღუდვიდან

$$\sum_{i=1}^{N}\sigma_i\ (\,y_0,\mathrm{y})\leq\ \sum_{i=1}^{N}h_i\,(\mathrm{y})$$

მივიღებთ, სიდიდისგან დამოუკიდებლად ნალოგის დადგენილი თანხა დაშვებული (პარეტო ეფექტური АЭ - თვის) არის მდგომარეობა, დამაკმაყოფილებელი პირობის: H (y) $\geq H\,(\,y_o)$. შინაარსობრივი ინტერპრეტაცია ამ ,,ნალოგის" მოდელი ისეთივეა, როგორც მოდელების,

განხილულის ზევით. განსხვავება მდგომარეობს შემდეგში: AЭ მოქმედების კორდინაცია არ ითხოვს ცენტრის არავითარ ხარჯებს. თუ დავუშვებთ, რომ ცენტრი დაიტოვებს ნაწილს $\beta \in$[0;1] ნალოგის შემოსავლის, მაშინ ბალანსირებული შეზღუდვა მიიღებს ასეთ სახეს:

$\sum_{i=1}^{N} \sigma_i\ (y_0, \mathrm{y}) \leq (1-\beta)\gamma \sum_{i=1}^{N} h_i\,(\mathrm{y})$

ე.ი. შეიცვლება ეფექტური მდგომარეობის პარეტო სიმრავლეები.

ერთი მხრიდან, განსახილველი მოდელის ჩარჩოში პირობითად ჩავთვალოთ, რომ ცენტრის ინტერესები შეთანხმებულია აქტიური ელემენტების ინტერესებთან - რაც უფრო დიდია მიშვნელობა ყოველი AЭ მიზნობრივი ფუნქციის, მით მეტია ცენტრის ,,შემოსავალი" $\beta \sum_{i=1}^{N} h_i\,(\mathrm{y})$.

სხვა მხრიდან, აქვს რა საკუთარი ინტერესები ცენტრს, ცვლის ურთიერთდამოკიდებულებას AЭ სტრატეგიების სიმრავლეებს შორის. უფრო მეტი, თუ ცენტრის ხელში კონცეტრირებულია მთელი ხელისუფლება, და აქვს უფლება თვითონ დაადგინოს დამიუკიდებელი სიდიდე β, მაშინ წარმოიქმნება მონაწილეთა ინტერესების შეთანხმების ამოცანების ახალი კლასი, რომელიც წარმოადგენს იერარქიის სხვადასხვა დონეებს. სამწუხაროდ, უაღრესად მდიდარი და საინტერესო, ჩვენი თვალსაზრისით, ამოცანათა კლასი სახელისუფლებო უფლებამოსილების განაწილების მოდელი (შეიცავს ,,ნალოგის" მოდელს, კანონმდებლობის, ფუნქციის განაწილების, დეცენტრალიზირების სისტემებში). დღეს პრაქტიკულად არ არის გამოკვლეული და მისი შესწავლა სცილდება ამ ნაშრომს.

ილუსტრაციის ხარისხში ზემოთ წარმოდგენილი, განვიხილოთ კერძო შემთხვევა სახაზე აქტიური სისტემის, რომლის მიზნობრივი ფუნქცია ყოველ AЭ დამოკიდებულია ყველა AЭ სტრატეგიებზე:

(1.5.14) $H_i\,(\mathrm{y}) = \alpha_{i0} + \sum_{j=1}^{N} \alpha_{ij}\, y_j$,

სადაც $y_j \in A_j$ =[0;1] ყოველი მონაკვეთი ხაზობრივ შეცვლა ასახულია [0;1]-ში.

ხაზობრივ AC ყოველ AЭ არსებობს დომინანტური სტრატეგია:

(1.5.15) Y_i^d = Sign (α_{ij}).

ავღნიშნოთ β_j = $\sum_{j=1}^{N} \alpha_{ij}\, \beta_0 = \sum_{j=1}^{N} \alpha_{i0}$ მაშინ

(1.5.16) H_0 (y) = β_0+$\sum_{j=1}^{N} \beta_j\, y_j$.

ოპტიმალური სტრატეგია პარეტო (მაქსიმუმი (1.5.16) არის:

(1.5.17) Y_i^d = Sign (β_i).

ნათელია, რომ თუ $\forall i \in I$ Sign (α_{ij}) = Sign (β_i), მაშინ РДС არის პარეტის მიხედვით ეფექტური, თუ $\exists\, i \ni I$: Sign (α_{ij}) $\neq$ Sign (β_i), საჭიროა АЭ ინტერესების შეთანხმება, შიდა სტმულირების ხარჯზე და უზრუნველყოფა პარეტო სიმტკიცის ოპტიმალური წერტილის, გარე სტიმულირების ხარჯზე. განვსაზღვროთ შემდეგი სიდიდეები:

(1.5.18) $\sigma_i(y^d , y^p)$ = $\Delta_i(y^d , y^p)$ = Sign α_{ij} [Sign $(\beta_j) -$ Sign (α_{jj})].

ადვილია შევმოწმოთ, რომ ნებისმიერი АС შესრულებულია: $\sum_{i=1}^{N} \sigma_i$ $(y^d , y^p) \leq 0$.

დავუშვათ ცენტრმა გამოიყენა შიდა (პირველი შემკრები) და გარე (მეორე შემკრები) სტიმულირების:

(1.5.19) σ_i (y_i) = $\Delta_i(y^d , y^p)$ I ($y_i = y_i^P$) + α_{ii} I ($y_i \neq y_i^P$),

სადაც I(*) - ფუნქცია ინდიკატორი (პარეტოს ჯარიმა უდრის 0).

სტიმულირების (1.5.19) სისტემის გამოყენება აძლევს ყოველ АЭ იგივე სარგებელს, რაც РДС გამოყენების დროს, მაგრამ კეთილმსურველობის ჰიპოთეზის ჩარჩოებში y^p არის წონასწორობის ნეშის მიხედვით. უფრო მეტი, ცენტრი ГБ ჩარჩოში ტოვებს საკუთარ განკარგულებაში ნულოვან სარგებელს:

(1.5.20) H_0 = H_o (y^p) - H_o (y^d) = $\sum_{j=1}^{N} \beta_j$ $\left[\text{Sign}\left(\beta_j\right) - \text{Sign}\left(\alpha_{jj}\right)\right] \geq 0$.

სიდიდე (1.5.20) შეიძლება ინტრპრეტირებული, როგორც ზომა ,,სისტემობის" АЭ ნაკრების; ერთი მხრიდან - ეს ცენტრის შემოსავალია, მეორე მხრივ - ინტეგრალური დახასიათება ელემენტების უპირატესობის არა შეთანხმება.

განვიხილოთ მაგალითი ხაზოვანი აქტიური სისტემის, რომლის მოდელი ქრესტომათიულია აქტიური სისტემების თეორიაში, მოთამაშეთა

ინტრესების არაწინაღმდეგობრივი ილუსტრაციის; ეს მოდელია ოპტიმალურ სტრატეგიის; პარეტო წერტილის მიღწევა, როგორც ერთნაბიჯიანი თამაშის გამეორების და მოთამაშეთა დასჯის სტრატეგია).

მაგალითი: 1.5.1. განვიხილოთ შემდეგი ხაზოვანი AC:

(1.5.21) $h_i(y) = y_i + \sum_{j\neq i}(1-y_j)$, $A_i = [0;1]$, $N \geq 3$.

ნათელია, $Y_i^d = 1$, $Y_i^P = 0$. ამასთან $h_i(y^d) = 1$, $h_i(y^P) = N - 1$; მაშინ არის $\forall i \in I$ $h_i(y^p) > h_i(y^d)$. გამოვთვალოთ $H_o(y) = N(N-1) + (2-N)\sum_{i=1}^{N} y_i$

ვისარგებლოთ (1.5.19)- ით, მივიღებთ, რომ $f_i(y) = \sum_{j\neq i}(1-y_j) - I(y_i \neq y_i^P)$,

ე.ი. $E_d(f) \subseteq E_P(h)$ მოგება ცენტრის ГБ ჩარჩოში - ГБ – $H_0 = N(N-1)$.

განხილულ მაგალითში წინააღმდეგობა ინდივიდუალურ და კოლექტიურ ინტერესებს შორის იყო ნათელი (დიდი მნიშველობა H_0) და მოზიდვა გარე საშუალებების არ აქვს აზრი.

მაგალითი 1.5.2. იყოს ხაზოვან AC-ში არის ორი АЭ, მათი მიზნობრივი ფუნქცია უდრის: $h_1(y) = \alpha y_i - \beta y_2$; $h_2(y) = -\gamma y_1 + \delta y_2$; $\alpha, \beta, \gamma, \delta \geq 0$; $\alpha < \gamma, \delta > \beta$,ესეიგი პირველი АЭ შენატანი თავის მიზნობრივ ფუნქციაში ნაკლებია, ვიდრე მეორე АЭ მიზნობრივ ფუნქციაში , მეორე АЭ - შებრუნებით.

გამოვთვალოთ: $y^d = (1; 1)$, $y^P = (0;1)$; $\Delta_1(y^d, y^p) = -\alpha$, $\Delta_2(y^d, y^p) = \gamma$, $H(y) = (\alpha-\gamma)y_1 + (\delta-\beta)y_2$, $H(y^p) - H(y^d) = \gamma - \alpha > 0$ ეფექტი ორგანიზაციის.

ცენტრი, იყენებს რა სტიმულირების სისტემას $\sigma_1(y) = -\alpha I(y_1 = 0)$, მიაღწევს იმას, რომ პარეტო ოპტიმალური სტრატეგია ყოველი АЭ ხდება დომინანტური. ამასთან $f_1(y^p) = f_1(y^d)$, $f_2(y^p) = f_2(y^d)$. ცენტრის შემოსავალი წონასწორობაში $H_0 = \gamma - \alpha > 0$.

იყოს $y^e \in [0;1]^2$ - სასურველი გარე გარემოს თვალსაზრისია ან AC ცენტრის მდგომარეობა. მაგალითად, წარმოვიდგინოთ $y^e = (1; 0)$. მაშინ $h_1(y^e) = \alpha$, $h_2(y^e) = -\delta$; $\Delta(y^d, y^e) = \delta - \beta > 0$, არის სტიმულირების სისტემის

გამოყენებით $\{\sigma_1(y^d, y^e); \sigma_2(y^d, y^e)\}$, ცენტრი აქეზებს აე შეარჩიოს y^e მდგომარეობა.

ვამთავრებთ რა მაგალითების განხილვას, აღვნიშნავთ, რომ ასეთი მიდგომით ცენტრი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ერთი აქტიური ელემენტი - მეტამოთამაშე - აქვს უფლება დააწესოს თამაშის წესი (მათ რიცხვში - დააკისროს არასბალანსირებული ჯარიმები სხვა მოთამაშეებზე, ასევე მიზნობრივი ფუნქცია მათი არის ჯამი აე მიზნობრივი ფუნქციის. ასეთი ინტერპრეტაციის მმართველი ორგანო შეთანხმებულია კოლექტიური რაციონალურობის გაგებით, როგორც ეფექტურობა პარეტოს მიხედვით.

დასკვნაში განვიხილოთ კოლექტიური სტიმულირების მექანიზმების კლასი.

კოლექტიურ სტიმულირების მექანიზმში ყოველი AC დაჯილდოვდება მის საკუთარ მოქმედებაზე, მაგრამ ზოგიერთ აე მოქმედებითაც - ყველა კოლექტივის ,,აგრეგატის" მოქმედება.

ტერმნოლოგიის თვალსაზრისით ასეთი სახის აქტიური სისტემები შეიძლება ჩავთვალოთ აქტიურ სისტემებად შეკრულს აქტიურ ელემენტებთან. როგორც გვაჩვენებს უმნიშვნელო სამუშოთა ანალიზი, მიძღვნილი მრავალელემენტიან სტიმულირების ამოცანების კვლევას, დღეს არ არსებობს საერთო ანალიტიკური მეთოდები მათი ამოხსნის, რიცხობრივი მეთოდები და ალგორითმები ფლობენ კოლოსალურ გამოთვლით სიძნელეებთან და არ გვაძლევს შესაძლებლობას გამოვიკვლიოთ ამოხსნის დამოკიდებულება და მისი თვისება მოდელის პარამეტრიდან.

განვიხილოთ შემდეგი მოდელი კოლექტიური სტიმულირების. კოლექტივის მოქმედების რეზულტატი N აქტიური ელემენტების არის ფუნქცია მათი მოქმედების:

(1.5.22) $z = Z(y_1, y_2, \ldots, y_N) \in A_0$,

ესეიგი $Z: A' \to A_0$, სადაც $y \in A' = \prod_{i=1}^{N} A_i$, $y = (y_1, y_2, \ldots, y_N)$.

წარმოვიდგინოთ, რომ სტიმულირება i -ის АЭ არის $\sigma_i\colon A_0 \rightarrow \Re^1, i \in I$. თუ σ_i ერთნაირია ყველა АЭ -ზე, მივიღებთ უნიფიცირებულ სისტემას (თავი 1.7). კოლექტიურ სტიმულირების, („გათანაბრება”), რომელთანაც ყველა АЭ დაჯილდოვება ერთნაირია და არ არის დამოკიდებული ინდივიდუალურ შენატანთან კოლექტივის მოქმედების რეზულტატში.

იმ შემთხვევაში, როდესაც АЭ ინდივიდუალური ქმედება შეინიშნება (ცენტრისთვის ცნობილი ხდება), შესაძლებელია გამოყენება სტიმულირების ინდივიდუალური სისტემები. შემდეგ წარმოვიდგინოთ, რომ АЭ არ შეინიშნება ცენტრის მიერ, რომლისთვისაც ცნობილია მხოლოდ საერთო რეზულტატი.

თუ ასახვა Z(·) ურთიერ ერთმნიშვნელოვანია, მაშინ სტიმულირების ამოცანა მრავალელემენტიან სისტემაში „დაიყოფა“ ერთელემენტიან დამოუკიდებელ ამოცანებად, მათი გადაწყვეტილების მეთოდები კარგად ცნობილია.

მაგრამ, საერთო შემთხვევაში, ერთნიშნად ინდივიდუალური ქმედების აღდგენა, მხოლოდ დაკვირვების რეზულტატზე კოლექტივის მოქმედების აღდგენა დაუშვებელია. მიზნობრივი ფუნქცია i-ის АЭ აქვს სახე:

(1.5.24) $K(\sigma)=\min_{y\in E_n(\sigma)} \Phi(y)$.

სტიმულირების ამოცანა მდგომარეობს $\sigma^* \in Arg \max_{\sigma\in M} K(\sigma)$. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ „შემცირება“ თამაშების სიმრავლის გადაწყვეტა, არის დაშვება შესაძლებლობის გვერდითი გადასახადის АЭ - შორის, რაც ხელს მოგვცემს გამოვრიცხოთ არაეფექტური წონასწორობა პარეტოს მიხედვით.

მეორე შესაძლებლობა - არის რეალიზებული მიდგომის გზა - როდესაც ცენტრი АЭ წააქეზებს აირჩიოს კონკრეტული, ცენტრისთვის მომგებიანი სპეციალური მექანიზმი წონასწორობის.

განვსაზღვროთ.

(1.5.25) $\tilde{Z}(z)=\{y\in A' | Z(y)=z\}$,

(1.5.26) $\vartheta(x)=\min_{y\in\tilde{Z}(x)} \sum_{i=1}^{N} c_i(y_i)$, (1.5.27) $\hat{Y}$(x)=arg $\min\limits_{y\in\tilde{Z}(x)} \sum_{i=1}^{N} c_i$(yᵢ),

(1.5.28) σ_i(x,z)=$\begin{cases} c_i(\hat{Y}_i(x)), & z\geq x \\ 0 & z\leq x \end{cases}$

შინაარსობრივად, $\tilde{Z}(z)$- АЭ მოქმედების კომბინაციების სამრავლეა, რომელიც მოგვიყვანს მოქმედების რეზულტატთან z, $\vartheta(x)$ - მინიმალური დანახარჯებია ცენტრის რეზულტატის რეალიზაციის სტიმულირება x_1-ზე $\hat{y}$(x) - АЭ მოქმედების კონკრეტული კომბინაციაა, რომელიც მოგვიყვანს რეზულტაციაზე - x და სტიმულირებაზე მინიმიზირებული დანახარჯები, σ_i(x,z) - ინდივიდუალური სტიმულირების სისტემა QK-ტიპის, მოქმედების ვექტორის რეალიზებას ახდენს $\hat{Y}$(x).

სტიმულირების ამოცანათა შეზღუდვის არ ქონა მიგვიყვანს მოქმედების რეზულტატის დაშვების ძიებასთან, რომელიც მაქსიმიზირებს სხვაობას ცენტრის მოგების და დანახარჯის სტიმულირებაზე. (15.26).

ამ ამოცანის გადაწყვეტა წარმოდგენილია (1.5.28), რაც გვაძლევს სტიმულირების ოპტიმალურ სისტემას. თუ არის დამატებითი შეზღუდვა სტიმულირების სისტემაზე, მაშინ ისინი უნდა ჩაითვალოს იმასთან ანალოგიით, როგორც კეთდებოდა ადრე.

თუ ცენტრის ამოცანა შედის უნიფიცირებული სისტემის კოლექტიური სტიმულირების დანიშვნაში, მაშინ უკანასკნელი მოიძებნება შემოთავაზებული მეთოდის და ალგორითმის გაერთიანებით მოყვანილია 1.7-ში. სტიმულირების უნფიცირებული სისტემის ეფექტიანობა არის უფრო მაღალი, ვიდრე ინდივიდუალური.

განვიხილოთ მაგალითი, რომელიც ილუსტრირებას აღწერილ ეფექტებს და გამოყენებას შემოთავაზებული მეთოდის გადაწყვეტით.

მაგალითი:1.5.3. იყოს N=2, H(x)=αx, cᵢ(yᵢ)=$\beta_i y_i^2$, z=y₁+y₂. მიზნობრივი ფუნქცია i-ის АЭ:f_i(y₁,y₂)=σ(y1 + y2)-cᵢ(yᵢ). ამოცანის გადაწყვეტა

cᵢ(yᵢ)+ cᵢ(yᵢ)→ $\min\limits_{y_1+y_2=x}$

აქვს სახე: $\hat{Y}_1(x)=\frac{\beta_2}{\beta_1+\beta_2}x$, $\hat{Y}_2(x)=\frac{\beta_1}{\beta_1+\beta_2}x$ მინიმალური დანახარჯები სტიმულირებაზე რეზულტატის მიხედვით x≥ 0 უდრის $\vartheta(x)=\frac{\beta_1\beta_2}{\beta_1+\beta_2}x^2$.

გამოვთვლით რა $\max_{x\geq 0}\{H(x)-\vartheta(x)\}$, მივიღებთ, რომ გეგმა ოპტიმალურია $x^*=\alpha\frac{(\beta_1+\beta_2)}{2\beta_1\beta_2}$, რაც უზრუნველყოფს მართვის ეფექტიანობას $K^*=\alpha^2\frac{(\beta_1+\beta_2)}{4\beta_1\beta_2}$

განვსაზღვროთ ნეშის წონასწორობის სიმძლავრე $E_n(\sigma)$. ამისთვის განხილვისთვის შევიყვანოთ შედეგები სიდიდეები:

$Y_i(\sigma_i(x)) = \{y \in A | c_i(y) \leq \sigma_i(x)\}, i = 1, 2.$ იყოს $\forall_y \in Y_i(\sigma_i(x)), x \geq y, i=1,2$. მაშინ $E_N(\sigma(x)) = \{Y_1(\sigma_1(x)) \cap Y_2(\sigma_2(x)) \cap \tilde{Z}(x)) \cup \{(0,0)\}$.

ე.ი. გარჩეულ მაგალითში არის სიმძლავრე (კონტინუუმი). ნეშის წონასწორობის - მონაკვეთი $(Y_1(\sigma_1(x)) \cap Y_2(\sigma_2(x) \cap \tilde{Z}(x))$ და წერტილი (0,0), ამასთან შიდა წერტილები ამ მონაკვეთის არი ეფექტური პარეტოს მიხედვით და დომინირებს წერილს (0,0) პარეტოს მიხედვით.

ცენტრის მიერ გამოყენებული სტიმულირების სისტემა (1.5.28) x სიმრავლის ნეშის წონასწორობისა, ერთდება ერთ წერტილში კოორდინატებთან $(\widehat{Y_1}(x^*), \widehat{Y_2}(x^*))$.

გამოვთვლით რა $\hat{Y}$ (1.5.27)-თან შეფარდებით და გამოვიყენებთ სტიმულირების სისტემა (1.5.28) ცენტრის წააქეზებას AЭ აირჩიოს მისთვის მომგებიანი წონასწორობა$\hat{Y} \in E_n$. არ არის გამორიცხული, რომ შეიძლება არსებობდეს AЭ საუკეთესო წონასწორობა, რომელშიც ისინი ვერ მიხვდებიან მოგების წარმოდგენაში თამაშის არაკოალიციურობას. უფრო მეტიც, მიგვიყვანს $\hat{Y}$ წერტილის არამდგრადობასთან.

იყოს t_{12}-პირველი AЭ გადახდა მეორისადმი, t_{21} მეორესი - პირველისთვის, $t_{12}+t_{21}=0$. ურთიერთმოგება გადახდის წერტილიდან $\hat{Y}$რომელიმე y' წარმოადგენს ერთდროულ შესრულებას შემდეგი პირობის:

$t_{12}\leq c_1(y_1')-c_1(\widehat{Y_1})$, $t_{21}\leq c_2(y_2')-c_2(\widehat{Y_2})$

მარტივი შეცვლით მივიღებთ, რომ

$C_1(\widehat{Y_1})+ c_2(\widehat{Y_2})\leq c_1(y_1')+ c_2(y_2')$

წერტილ $\hat{Y}$ განსაზღვრებიდან ჩანს, რომ ბოლო უტოლობას აქვს ადგილი ნებისმიერ $y' \in \tilde{Z}(x)$.

ესეიგი, ნეშის წონასწორობის კონცეპციის ჩარჩოებში ოპტიმალურია არამდგრადი გადაწყვეტილება, თუ არის შესაძლებლობა კოალიციური ეფექტების მოვლენა.

ნამდვილ თავში განვიხილეთ კოლექციური AЭ სტიმულირების ორდონიან აქტიურ სისტემაში, ისწავლებოდა AЭ სიმრავლეებიდან გამოყოფა მმართველი ორგანოსი. ანალოგიურად იერარქიული დონეები შეიძლება გამოვყოთ ნებისმიერ მრავლდონიან AC-ში. კოლექციური სტიმულირების სისტემების გამოყენება მრავალდონიან AC მისაზიდია პირველ რიგში იმიტომ, რომ იგი სწევს დაბლა ინფორმაციულ დატვირთვას იერარქიის მაღალ დონეებზე - აგრეგატი (1.5.22) შეიძლება განვიხილოთ, როგორც მთლიანად ქვესისტემის მოქმედების რეზულატატი. ამიტომ ინდივიდუალური წახალისება კოლექტივის მოქმედების რეზულტატის მიხედვით და არის ერთერთი მოვლენა ორგანიზირებული ეფექტისა.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ განვიხილეთ მიზანმიმართულება- სწორედ ერთი ცენტრის გამოყოფა. თუ AЭ ურთიერთმოქმედება დაბალი დონის სტრუქტურირებული (მაგალითად, მატრიცა (15.14) აქვს ბლოკური სტრუქტურა, ან AЭ სიმრავლეები შეიძლება დაყოფილი იყოს კოოლიცირებად), იქნებ საჭიროა შეყვანა ერთდროულად რამდენიმე შუალედური ცენტრები - აუცულებელია ასეთ შემთხვებში დეტალური შესწავლა წონასწორობის სიმრავლეების სტრუქტურების (ნეში, პარეტო).

ე.ი. ჩატარებული მსჯელობა გვაძლევს კერძო პასუხს AЭ მოთამაშის სიმრავლეებიდან გამოყოფის პირობებზე, ან იერარქიის დამატებითი დონის შეყვანა.

შედეგები და მათი განსჯა

2. სტიმულირება და დაგეგმარების მექანიზმები მრავალ დონიან აქტიურ სისტემებში

მეორე თავში განიხილება დაგეგმარების მექანიზმება მრავალ დონიან აქტიურ სისტემებში.

სტიმულირების მექანიზმებისგან განსხვავებით დაგეგმარების მექანიზმების გამოკვლევისას ამ თავში ჩვენ დავუშვებთ რომ შუალედური დონის ცენტრებს არ გააჩნიათ საკუთარი ინტერესები და ასრულებენ ინფორმაციის გადამცემის პასიურ როლს. ამიტომ ქვემოთ შესასწავლ დაგეგმარების ამოცანებში ხანდახან არ არის რიგი ფაქტორები, რომელიც ახასიათებს სტიმულირების ამოცანებს: ეკონომიური, ორგანიზაციული და სხვა. ძირითადი აქცენტი გაკეთებული იქნება აგრერირების ფაქტორის გამოვლენის ანალიზზე, ე.ი ოპტიმალური აგრერირების პრობლემაზე და სასურსათო დეცენტრალიზაციაზე.

ბუნებრივია, სისტემის ყველა მონაწილეს (მათ შორის ყველა დონის მართვის მექანიზმები) გააჩნია აქტიურობის თვისება, ანუ აქვს საკუთარი ინტერესები და მიისწრაფის საკუთარი მიზნისაკენ. დაგეგმარების მექანიზმისათვის, რომლის შესწავლად მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა მათ. მანიპულირებას (შესატყობინებელი ინფორმაციის სისწორეს) ეს ნისნავს რომ შუალედური დონის ცენტრებსაც შეუძლიათ ინფორმაციის შესწავლა. მანიპულირებლის თეორიულ-თამაშებრივი ამოცანები მართველი ორგანოების მხრიდან (ყველა დონის), ერთის მხრივ დღეისათვის პრაქტიკულად არ გამოიკვლევა, მეორეს მხრივ - ძალიან შრომატევადია. ამიტომ ამ თავში ჩვენ შემოვიფარგლების შუალედური დონის „პასიური“ ცენტრების კერძო შემთხვევით, თუ ზოგადი შემთხვევის ანალიზს მივაკუთნებთ მომავალი გამოკვლევების პერსპექტიურ მიმართულებებს.

2.1.1. სტიმულირება და შეზღდვა გადამუშავებული ინფორმაციის მოცემულობაზე

იერაქიის არსებობის ფაქტის ერთ-ერთი ახსნა არის ორგანიზაციული სისტემების ელემენტების შეზღუდვა (და პირველ რიგში - ადამიანი) ინფორმაციის მიღებაზე და გადამუშავებაზე. შეზღუდული ეს ფაქტორი არის - ინფორმაციული ფაქტორი. ნამდვილ თავში განხილულია ინფორმაციური ფაქტორი სტიმულირების ამოცანებში, მასთან სხვა ფაქტორებზე ყურადღება - ეკონომიკური, აგრერირება - არ აქცენტირდება.

აქტიური სისტემის ნებისმიერი მონაწილე ინფორმაციულ ურთიერთქმედებისას (იღებს, გადაამუშავებს და გადასცემს ინფორმაციას) როგორც ყველა დარაჩენილი AC მონაწილეების, ისე გარეშემოთათვის გასაგებია, როდესაც, თუ რესურსების ნაწილი (დროებითი, ფინანსური) იხარჯება ინფორმაციის გადამუშავებაზე, მოქმედების სხვა სახეებზე რჩება სულ მცირე ნაწილი ამ რესუსრსების. ნათელია ასევე, რომ რიცხვი გადამუშავებული ინფორმაციის რიცხვი იზრდება სისტემის მონაწილეთა რიცხვზრდასთან ერთად. სხვა მხრივ, სპეციალიზირებული ორგანოების (მაგალითად დამატებითი ცენტრი), რომლებიც პასუხმგებელია ინფორმაციის გადამუშავებაზე, და რომლებიც მიიყვანს დატვირთვის შემცირებას სხვა მონაწილეებზე, ითხოვს დამატებით ანაზღაურებას.

ამ სპეციალიზირებულ ორგანოებს შესაძლებლობები ინფორმაციის გადამუშავებაზე, თავის რიგში, ასევე შეზღუდულია.

ე.ი. წარმოიქმნება ოპტიმიზაციური ამოცანა - როგორი უნდა იყოს „ზომა“ ორგანიზაციის, მაშასადამე რიცხვი მისი მონაწილეთა და ინფორმაციული ურთიერთქმედების სტრუქტურა.

ფორმალიზაციის უმარტივესი წესი ხარისხიანად აღწერილი ზევით, ამოცანები არის AЭ მიზნობრივ ფუნქციაში შეყვანა, ან AC მთლიანად (ცენტრი) მაჩვენებელი, რომელიც უზრუნველყოფს მიზნობრივი ფუნქციის

დაწევას AC მონაწილეთა რიცხვის ზრდასთან, რომელთანაც უწევს ინფორმაციის გაცვლა (დაუკვეთის მიღება, ინფორმაცია მოვლენებზე გადაიცემა მართვის გავლენის). მაშინ, ამოცანასთან ერთად კერძო მართვა (ფიქსირებული AC მართვის მექანიზმის სინთეზი). შეიძლება AЭ დაშლის ქვესისტემებად ამოცანის გადაწყვეტა შესაძლებელია, იერაქიის დონეების რიცხვის განსაზღვრა, შუალედური ცენტრების რიცხვის განსაზღვრა, რადგან შესაბამისი მათემატიკური აპარატი უკვე საკმარისად განვითარებულია ოპერაციების გამოკვლევისას. (მათემათიკური პროგრამირები და დანიშვნის ამოცანები).

პრობლემა მიმდინარეობს იმაში, რომ მიზნობრივ ფუნქციებში კონკრეტული „ინფორმირებული“ მაჩვენებლების შეყვანას სჭირდება მოდელები, რომლებიც საკმაოდ ადეკვატურად აღწერდნენ ინფორმაციის გადამუშავების პროცესებს ორგანიზაციული სისტემების მონაწილეების მიერ.

ასეთი უნივერსალური მაჩვენებლები და მოდელები დღევანდელ დღეს, სამწუხაროდ, არ არის.

უფრო მეტიც, ინფორმაციური ზეგავლენა ჩნდება არა მარტო თეორიულ - იმიტაციურ მოდელებში იერარქიული სისტემების ფუნქციონერებაში, არამედ - ადამიან-მანქანის სისტემებში, კავშირის სისტემების მოვლენათა ფართე წრეში, სწავლების და ადაპტაციის, ბიოლოგიურ, კიბერნეტიკულ, სოციალურ-ეკონომიკური სისტემების პროცესებში. არსებული მდგომარეობა შეიძლება აიხსნას მოდელირებული ობიექტის სირთულით.

ალბათ, საზოგადოდ მიჩნეული და ფართოდ გამოყენებული კანონზომიერების სახეა: აპოსტულატი, მიღებული ყველგან - კავშირის თეორიიდან ბიოკიბერნეტიკამდე, ცოცხალ და არა ცოცხალ სისტემების ინფორმაციის გადაცემის არხების გამტარიანობის შეზღუდვაზე და ხიკის კანონი, რომელიც ასახავს ინფორმაციის რიცხვთა შორის განსაზღვრულ დიაპაზონში, ზოგიერთ შეტყობინებაში მდებარე, ადამიანით

დამუშავებული, და ამ შეტყობინების განუსაზღვრელობით). ამ ორივე კანონზომიერება ასახავენ ხარისხიანს და არა რიცხობრივ მხარეს პროცესების ინფორმაციის გადამუშავების და გადაცემის.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ინფორმაციული ფაქტორის ანალიზის დროს, ხანდახან მიზანშეწონილია ინფორმაციის გაყოფა რამდენიმე ტიპად მიღების და გადამუშავების მმართველობის ორგანოს მიერ. პირველ მიახლოებაში პირობით შეიძლება ინფორმაციის კლასიფიცირება მისი გადამუშავების დამუშავების შესაძლებლობით. ავხსნათ ეს მტკიცებულება. თუ ფუნქციის ნაწილი გადაწყვეტილების მიღებაზე მმართვის ორგანოს მიერ გადაიცემა კომპიუტერულ სისტემებზე, რომელიც დაამუშავებს „რიცხობრივ" ინფორმაციულ ნაკადს, ეს შეამცირებს მის ინფორმაციულ დატვირთვას. ამ შემთხვევაში, შეიძლება შუალედური დონის ცენტრების შეცვლა მათი „ემულატორებით" და განვიხილოთ მეტასისტემა, როგორც მონაწილე ერთერთი АЭ მონაწილე - „შტაბი ცენტრისა, რომელიც მოდულირებს იერარქიის შიდა ორი დონის ფუნქციონირებას, მაგრამ მექანიზმების ავტომატიზაციის შესაძლებლობების გადაწყვეტის შესაძლებლობები შეზღუდულია - ყოველთვის არსებობს ძნელად ფორმალიზებული ხარისხიანი მაჩვენებელი და პარამეტრების ნაწილი (მაგალითად, ფსიქოლოგიური, სოციალური და სხვა დაქვემდებარებელის ურთიერთმოქმედების ასპექტები). ხშირად ცენტრის შესაძლებლობები ინფორმაციის გადამუშავებაზე არის მთავარი. ამიტომ საინფორმაციო ფაქტორის გავლენის ანალიზის დროს საჭიროა გავითვალისწინოთ, როგორც ინფორმაციის ხარისხიანი არაერთობლიობა, არამედ მისი დამუშავების ავტომატიზაციის შესაძლებლობა.

ესეიგი, ერთი მხრივ მოთხოვნა საერთო რიცხობრივი რეზულტატის, რომელიც ასახავს შეზღუდვას გადამუშავებული ინფორმაციის მოცულობაზე რთულ სისტემებში. ამიტომ განვიხილავთ რადმენიმეს. კერძო მოდელს, რომელიც ასახავს ინფორმაციულ შეზღუდვას იერარქიულ АС, რომლებიც ასრულებენ ილუსტრირებული მაგალითების ფუნქცია.

განვიხილოთ N აქტიური ელემენტების კრებული. წარმოვიდგინოთ, რომ ყოველი АЭ გადაწყვეტილების მისაღებად (მაგ. წონასწორობის წერილის გამოთვლა). ინფორმაციის რიცხვი იზრდება АЭ რიცხვის ზრდასთან ერთად. თუ ყოველი АЭ შესაძლებლობები ინფორმაციის გადამუშავებაზე შეზღუდულია - დიდი ინფორმაცია მოითხოვს დიდ დროს გადამუშავებისთვის, და გადაწყვეტილების ეფექტურობა დამოკიდებულია მიღების დროზე, მაშინ ჩნდება ამოცანა АС ოპტიმალური რიცხვის განსაზღვრის სისტემაში.

მაგალითი 2.1.1. დავუშვათ АЭ - ში, რომელიც შედგება ერთნაირი N АЭ დასაშვები მოქმედების სიმრავლე $АЭ_{ij}$:A_{ij}=[A^-; A^+]. ავღნიშნოთ, Δ-A^+-A^-, მაშინ ინფორმაცია, რომელიც მოითხოვს დაშვებული მოქმედების იდენტიფიკაციისათვის, შეადგენს H=In Δ.

დროის ფაქტორის გათვალისწინებით მოხდა შემდეგნაირად: რომელიმე გადაწყვეტის მიმდინარე ეფექტურობის დამოკიდებულება დისკონტირებულია სიმრავლესთან δ: $\Phi(t)=\Phi_0 e^{-\delta t}$, სადაც Φ_0 გადაწყვეტილების სასწრაფო რეალიზაციის ეფექტიანობაა.

თუ $H_0=\gamma H, \gamma\epsilon[0;1]$ – მაღლივი შეზღუდვაა ინფორმაციის რიცხვზე, გადასამუშავებელს ერთ АЭ დროის ერთეულში, მაშინ დრო, დახარჯული ერთ ერთი АЭ მიერ თავის პარტნიორებზე ინფორმაციის გადამუშავებაზე, შეადგენს: $t(N)=H/H_0=N/\gamma$. АЭ მოქმედების ეფექტიანობა იყოს მუდმივი შემოსავალი მასშტაბზე, ესეიგი $\Phi_0(N)=\alpha N$. მაშინ მიმდინარე ეფექტურობა დამოკიდებულია რიცხვს АЭ აქვს სახე:

(N) = αN axp (-δN/γ).

ეფექტურების მაქსიმალური („ზომა“ ორგანიზაციის) მიღწევაა $N=N_{max}=\delta/\gamma$.

ხარისხიანი ანალიზი გამოსახულების N_{max} გვაძლევს შემდეგი პრაქტიკული გამოცდილების შედეგებამდე: АЭ ოპტიმალური რიცხვი არ არის დამოკიდებული პროპორციულობის კოეფიციენტზე α; კოეფიციენტ δ ზრდასთან ერთად ასახავს რა მომავლის გათვალისწინებით ოპტიმალური

ზომა AC - შემცირდება (სწრაფად ცვალებადი გარე პირობები ორგანიზაცის მცირე ზომა უფრო ეფექტურია - არსებითი ხდება გადაწყვეტილების მიღების ინერციულობის ეფექტი);

AC ელემენტების ზრდის შესაძლებლობა ინფორმაციის გადამუშავებაზე, ორგანიზაციის ოპტიმალური ზომა იზრდება*.

საინტერესოა აღვნიშნოთ, რომ მაგალითი 2.1.1. განიხილება АЭ ურთიერთ მოქმედება, რომელიც მდებარეობენ იერარქიის დაბალ დონეზე, ამასთან თუ ვიმსჯელებთ იერარქიის შუალედურ დონეზე, მაშინ მივიღებთ ხარისხიან შედეგს: რაც უფრო მაღალია იერარქია, მაშინ უფრო ნაკლები იქნება მართვადი ობიექტების რიცხვი. ეს გვიმტკიცებს, რომ შუალედური დონის ცენტრებმა არა АЭ მხოლოდ დაქვემდებარებულებზე ინფორმაცია უნდა გადამუშაოს, არამედ ამ დონის ყველა მონაწილისგან.

ინფორმაციის იდეალური აგრერირების შემთხვევაში ბოლო მტკიცება შეიძლება შესრულდეს, როგორც ტოლობა (ელემენტების რიცხვი იერარქიის ყოველ ქვესისტემის, ყოველი დონის, ერთნაირი უნდა იყოს); და შეიძლება უფრო მაღალი დონის ელემენტები, რომელთაც აქვთ უფრო მეტი შესაძლებლობა ინფორმაციის გადამუშავებაზე, ვიდრე დაბალი დონის ელემენტებს, (რასაც ადგილი აქვს პრაქტიკაში).

უნდა ვაღიაროთ, რომ რეალურ ორგანიზაციულ სისტემებში, არც თუ ისე იშიათად, ვიდრე მაღალი დონის იერარქიაში - ადგილი აქვს დამოკიდებულებას - რაც უფროა მაღალია დონე იერარქიის, მით მეტია რიცხვი დაქვემდებარებულების მართვადი ორგანოს მიერ.

მაგალითი 2.1.1-ში მოდელი, რომელშიც ყოველივე АЭ უნდა დახარჯოს განაზღვრული დრო კომუნიკაციაზე ყოველ პარტნიორთან, შეზღუდულ დროში მათი ერთად ფუნქციონირებისას.

მაგალითი 2.1.2. წარმოვიდგინოთ, AC შედგება N АЭ ყოველს შეუძლია დროის ერთეულში აწარმოოს βერთეული პროდუქცია. АЭ$-\mathcal{b}$ პარტნიორებზე ეხარჯება დრო: t(N) = $\delta(N-1)$. თუ АЭ მიზნებრივი ფუნქცია არის პროდუქციის წარმოების რიცხვის მაქსიმილიზაცია, მაშინ

ოპტიმალური „ზომა“ AC განისაზღვრება მაქსიმალიზაციის პირობიდან: $N_{max} = ½(T/\delta +1)$.

გამოსახულების N_{max} ანალიზი გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ შედეგი, რომ მუდმივ დროში წყვილად ურთიერთმოქმედი AЭ - T პერიოდის ზრდასთან ერთად, ორგანიზაციის ოპტიმალური ზომა იზრდება, მუდმივ დროში AЭ ურთიერთმოქმედების დროის ზრდის დროს - მცირდება:

აქამდე AC ვიხილავდით, როგორც თანასწორი AЭ ნაკრები, რაც არსებობს ორდონიან მრავალელემენტიან AC.

ცენტრზე ინფორმაციული დატვირთვა დამოკიდებულია AЭ მართვად რიცხვზე და მათ ურთიერთ მოქმედების სტრუქტურებზე.

არსებობს მრავალი შეფასება მართვის ნორმის, კორდინირების ხარისხი, მაგალითად. ზოგ შემთხვევებში ეკონომიკური თვალსაზრისით ცენტრი დაინტერესებულია AЭ დაქვემდებარებულების რიცხვის ზრდაზე, მაგრამ არსებობს ინფორმაციული შეზღუდვა. ესეიგი ისევ წარმოიქმნება AC ოპტიმალური ზომის განსაზღვრის ამოცანა.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ მოდელების პრაქტიკული გამოყენება, სადაც სტრუქტურის სინთეზის ამოცანები წყდება, უნდა მოქმედებდეს ფრთხილად, (რადგან ოპტიმალური გადაწყვეტა არ არის მდგრადი მოდელების პარამეტრებზე). საწყისი მონაცემებით ამ საკითხზე გადაწყვეტა ითხოვს იდენტიფიკაციას ყოველი მოდელის. პრაქტიკულ გამოყენებამდე, თუ არა და მისი პროგნოზირება საეჭვო ხდება და მაგალითი (2.1.3.).

მაგალითი 2.1.3. წარმოვიდგინოთ, რომ სტიმულირების ამოცანა N შორის განაწილებაში AЭ ერთგვაროვან შორის სახელფასო თანხის B.

თუ ხარჯვის ფუნქცია ყოველი AЭ$-i$ არის $c(\gamma)= \gamma^2/ 2\ \beta$, და ცენტრის შემოსავალი პროპორციულია AЭ ხარჯების, ასეთი სახე აქვს: $^*(N)=\sqrt{2\beta RN}$ -R.

თუ შესრულებულია A.3″ (c'(0)=0), მაშინ ცენტრისათვის მომგებიანია, რაც შეიძლება მეტი რიცხვის AЭ დასაქმება, მათი გეგმების შესრულების სტიმულირება, იმიტომ რომ მოქმედების გარშემო, მინიმიზირებული

დანახარჯი ($y=0$), ზღვრული დანახარჯები ყოველი AЭ მინიმალურია. სახელფასო ფონდის ფიქსირების დროს (მაქსიმუმ $\Phi^*(n)$ R მიხედვით მიღწეულია ФЗП-თან, პროპორციულს რიცხვს AЭ AC - ში: $R^* = \beta N/2$. ცენტრი დაინტერესებულია უსაზღვრო ზრდაზე AЭ -ზე, რასაც ჰქომდა ყოფილ სსრკ-ში.

სიტუაცია იცვლება, თუ მმართველი შესაძლებლობები ცენტრისა შეზღუდულია (ინფორმაციის გადამუშავება). უმეტეს ნამუშევრებში იხმარება AЭ დაქვემდებარებულ კავშირების რიცხვთა შეფასება ცენტრის მიერ: $\approx 2^N$. ეს შეფასება მიესადაგება შესაძლებელი კოალიციების რიცხვს და კავშირებს N' AЭ.

გავითვალისწინოთ ინფორმაციული შეზღუდვები, გავამრავლებთ რა $\Phi^*(N)$ მაჩვენებელზე, $2^{-\xi N}$ სადაც, $\xi \geq 0$, ესეიგი $\Phi(N) = (\sqrt{2\beta RN} - R2^{-\xi N}$

ΦN გამოსახულების მაქსიმუმი N მიხედვით მიღწეულია $N = N_{max}$,,

სადაც $N_{max} = \frac{R}{8\beta^1}$; $\left(1 + \sqrt{1 + \frac{2\beta}{\xi R 1n2}}\right)^2$.

AЭ ოპტიმალური რიცხვისათვის უწყვეტია საინფორმაციო პარამეტრზე. უნდა გვახსოვდეს, რომ ჩვენ გამოვიყენეთ შეფასება $\Phi^*(N)$ ცენტრის არაშეზღუდული შესაძლებლობების წარმოდგენაში მიღებულს. პატარა არასრული განსაზღვრებაც კი ξ მიგვიყვანს ეფექტიანობის დაწევას ბოლო სიდიდემდე*.

განხილულ მაგალითში ეფექტურობის დამოკიდებულება ცენტრის გადაწყვეტილებაზე AЭ რიცხვიდან არჩეულია თავისუფალი.

მაგალითი 2.1.4. წარმოვიდგინოთ, რომ ორდონიან მრავალ ელემენტიან აქტიურ სისტემაში განხილული პერიოდის დროს ცენტრს შეუძლია გადაამუშაოს H_0 ერთეული ინფორმაციის. იყოს δ_i AЭ$-\ i$ მდგომარეობის ზუსტი განზომილება. მაშინ სტიმულირების ფუნქციას აქვს „არგრძნობის ზონა“, ესეიგი AЭ არ შეიძლება დასჯა ცენტრის მიერ არაიდენტიფიცებული გადახრები მისი მდგომარეობი - ვექტორი y გეგმაზე კომპონენტები - ვექტორ x:

$$\sigma_i(x_i, y_i) = \begin{cases} c_i(x_i\ ), & y_i \in [x_i - \delta_i; x_i + \delta_i] \\ 0, & y_i \notin [x_i - \delta_i;\ x_i + \delta_i] \end{cases}$$

თუ ცენტრის შემოსავლის ფუნქცია H(y)=$\sum_i \alpha y_i$, დანახარჯების ფუნქცია АЭ$_i$–$c_i(y_i) = y_i^2/2\beta_i$, მაშინ სისტემის სტიმულირების გარანტირებული ეფექტიანობა, გეგმა x რეალიზების დროს АЭ დაკვირვების პატარა შეცოდებებით, უდრის:

K^g(x,$\delta) = \alpha \sum_i (x_i - \delta_i) - \sum_i c_i(x_i) - \sum_i \left(\alpha x_i - x_i^2/2\beta_i\right) - \alpha \sum_i \delta_i$

ავღნიშნოთ, $\delta = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_N)$. თუ A$_i$=[A$^-_i$;A$^+_i$], Δ_i= A^+_i – A^-_i, მაშინ ინფორმაციის მოცულობა, АЭ მდგომარების გაზომვის დროს მიღებული უდრის: $\Delta I_i(\delta_i) = In\,\Delta_i$-In δ_i. შეზღუდვა ცენტრის შესაძლებლობებზე ინფორმაციის გადამუშავებაზე ემთხვევა ზომის შეცდომების ერთობლიობაზე შემდეგი პირობა: $\sum_i \Delta I_i\ (\delta_i) \le H_0$.

სახელფასო გადასახადის R სტიმულირების АС სუსტად ბმულ АЭ - სთან აქვს შემდეგი სახე:

$$\begin{cases} K^g(x,\delta) \to \max\limits_{x,\delta} \\ \sum\limits_i c_i(x_i) \le R \\ \sum\limits_i \Delta I_i(\delta) \le H_0 \end{cases}$$

მიზნობრივი ფუნქციის სახის შერჩევისას სტიმულირების ამოცანა დაიყოფა ორ არადაკავშირებულ ამოცანად - ოპტიმალური გეგმის განსაზღვრა და АЭ მდგომარეობის ზუსტი ზომის ოპტიმალური განსაზღვრება.

პირველი ამოცანის გადაწყვეტა: x$_i$=$\beta_i\sqrt{2R/B}$, სადაც B=$\sum_i \beta_i$.

მეორე ამოცანის გადაწყვეტა: $\delta_i = \exp(\widetilde{\mathrm{H}}_0/\mathrm{N})$ სადაც $\widetilde{\mathrm{H}}_0 = \sum_{\mathrm{i}} \mathrm{In}\Delta_{\mathrm{i}} - \mathrm{H}_0$.

ოპტიმალური გეგმები დაემთხვა გეგმებს სტიმულირების ამოცანაში ოპტიმალურებს, ზუსტი ზომით АЭ მდგომარების [1.3.]. ოპტიმალური სიზუსტე განზომილების ყველა АЭ აღმოჩნდა ერთნაირი, რაც განპირობებულია ერთნაირი შეტანით ყველა АЭ ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციაში.

თუ ყველა აე ერთნაირია, მაშინ მაქსიმალური გარანტირებული ეფექტიანობა სტიმულირების უდრის:

$K_{max}^{g}(N)=\alpha\sqrt{2R\beta N}$-R-$\alpha N\Delta$ exp (-H_0/N),

ფუნქცია $K_{max}^{g}(N)$ შეწეულია N მიხედვით, არსებობს ოპტიმალური „ზომა“ მოცემული შეზღუდვის აქტიურ სისტემებში.

განხილული კერძო მოდელები არც ერთ შემთხვევაში არ უნდა განვიხილოთ, როგორც სავსე კომპლექტი სტიმულირების მოდელების, რომლებიც ასახავენ ინფორმაციულ ეფექტებს AC მრავალდონიან იერარქიულ სისტემებში.

ჩვენი მიზანია, წარმოვაჩინოთ ინფორმაციული ფაქტორი ერთის მხრივ, მეორე მხრივ - მოვუწოდოთ სპეციალისტებს მართვაში სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემებში, ფსიქოლოგიაში, ინფორმაციის თეორიაში, ამოცანების უმდიდრეს კლასს თეორიული და პრაქტიკული დაკვირვება.

2.1.2. სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემები

წინა თავში განვიხილეთ წახალისების და დასჯის დამოკიდებულების განსაზღვრაში ყოველი კონკრეტული აქტიური ელემენტის მისი მოქმედების შედეგებზე.

ასეთი სისტემების სტიმულირების უნდა დავარქვათ ინდივიდუალური სტიმულირება. მისგან განსხვავები, ცენტრს შეუძლია გამოიყენოს ერთი და იგივე დამოკიდებულების წახალისება ერთი და იგივე აე - თვის, თუ გადახდის დამოკიდებულება ერთნაირია ყველასათვის, ასეთ სისტემას ქვია უნიფიცირებული.

როგორც შესავალში აღვნიშნეთ, უნიფიკაციის მოხდენილობა მართვაში არსებობს ინფორმაციული დატვირთვის დაწევაში მმართველ ორგანოებზე (ინფორმაციული ფაქტორის პოზიტიური გავლენა). ამავე დროს „ტოლობის“ გამოყენებით შეიძლება მივიყვანოთ მართვის

ეფექტიანობის დაწევა. განვიხილოთ სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემების კარგი და ცუდი მხარე. განვიხილოთ ორდონიან AC სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემის სინთეზი ამოცანა. ცენტრის მიზნობრივი ფუნაქცია: Φ(y)=H(y)-$\sum_{i=0}^{n} \sigma$(yᵢ), მიზნობრივი ფუნქცია i-ის AЭ:

(2.1.1) $f_i(y_i)=\sigma(y_i) - c_i(y_i)$.

იყოს საჭირო მოცემული კლასის სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემის გამოყენება, მაგალითად - ნახტომი სისტემა სტიმულირების (C ტიპის და ერთი გეგმა ყველა AЭ -თვის), პროპორციონალური სისტემა სტიმულირების (L - ტიპის დადგენილი ხელფასით).

განვიხილოთ სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემის ამოცანის სინთეზი პირველი გვარის, რომელშიც ცენტრი ნიშნავს გეგმას i - ერთოს ყველა AЭ - თვის და გამოიყენებს უნიფიცირებულ სისტემას სტიმულირების C - ტიპს.

თუ ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია მონოტონურია ყველა აქტიური ელემენტებისა და არ არი შეზღუდვები სტიმულირებაზე, მაშინ საჭიროა დავნიშნოთ მაქსიმალურად დასაშვები გეგმა. აღვნიშნოთ შემდეგი ხარიისხობრივი ეფექტი. უნიფიცირებული სისტემის სტიმულირების გამოყენება ფაქტიურად გადაიყვანს უწყვეტ ამოცანას -დისკრეტულთან - დამახასიათებელ წერტილად არის მარჯვენა საზღვრების სიმრავლის AЭ - რეალიზებულ მოქმედების - დავნიშნოთ გეგმები, განსხვავებული ამ წერტილებიდან, - არ აქვს აზრი, და არაეფექტურია.

ავხსნათ ბოლო მტკიცება. თუ AC ინდივიდიალური სტიმოლირებასთან სუსტად დაკავშირებულს ელემენტებით შეზღუდვის ზრდის ჯამურ სტიმულირებაზე, პირობით რომ ვთქვათ - ხელფასის ფონზე (ФЗП), მიგვიყვანს (უწყვეტ) ცვლილებასთან სტიმულირების ეფექტიანობის,მაშინ AC - ში უნიფიცირებული სისტემებით სტიმულირების საქმე სულ სხვაგვარია. სტიმულირების ამოცანის „დისკრეტიულობაში“, ზრდა ФЗП შეუძლია არ შეცვალოს ოპტიმალური გეგმა, და დასწიოს მართვის ეფექტურობა. სხვა სიტყვებით, არსებობს

მინიმალური სიდიდე (კიბური მნიშვნელობა ჯამური ზრდის ФЗП, რომელზეც რეაგირებს სისტემა (ალგორითმი (2.1.5) - (2.1.7) ასევე მოდელის დაწვრილებით აღწერა. ანალოგიური ეფექტს აქვს ადგილი ამოცანის მეორე გვარი, რომლის აღწერაზე გადავდივართ. ჯერ, ილუსტრაციის ხარისხში, განვიხილოთ შემდეგი მაგალითი.

მაგალითი 2.1.1. იყოს ხელფასის რაოდენობა $\gamma \geq 0$ ერთნაირია ყველა აქტიური ელემენტისთვის $\sigma_1(y_i)=\gamma y_i$, თუ ხარჯვის ფუნქცია AЭ $i-ს$ $c_i(y_i)=\beta_i y_i^2$, $\beta_i \geq 0$, მაშინ მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმი მიიღწევა წერტილ $y_i^*=\frac{y}{2\beta_i}$. თუ ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია უდრის $H(y)=\sum_{i=1}^{n} a_i y_i, a_i \geq 0$, მაშინ მისი სარგებელის დამოკიდებულება ხელფასის ოდენობაზე აქვს სახე:

$$\Phi(y)=y\sum_{i=1}^{N} \frac{\alpha_i}{2\beta_i} - Y^2\sum_{i=1}^{nN} \frac{1}{2\beta_i}$$

ვიპოვოთ ხელფასის ოპტიმალური სიდიდე, რომელიც მაქსიმილიზირებს შეზნექილ ფუნქციას $\Phi(y)=y^*=\frac{1}{2}\frac{\sum_{i=1}^{N}\frac{\alpha_i}{\beta_i}}{\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{\beta_i}}$ცენტრის მაქსიმალური მიზნობრივ ფუნქციის, რომელსაც ავღნიშნავთ K_1, უდრის

$$K_1= \frac{1}{8}\frac{\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{\alpha_i}{\beta_i}\right)^2}{\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{\beta_i}}$$

სიდიდე $\Delta K = K_2-K_1$, პირობით დავარქვათ „უნიფიკაციის ფასი“. გადავიდეთ ოპტიმალური უნიფიცირების სტიმულირების სინთეზის ამოცანის გამოკვლევაზე.

შესრულებულია A2' და ცენტრმა უნდა დანიშნოს სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემა QK-ტიპის ერთი „ნახტომით“

$$(2.1.2)\sigma(x, y_i) = \begin{cases} u, y_i = x \\ 0, y_i \neq x \end{cases},$$

სადაც u - რომელიმე არაუარყოფითი სიდიდეა, x - საერთო ყველა AЭ - თვის გეგმა;

ავღნიშნოთ P(x,u) - სიმრავლის იმ AЭ, რომელთაც დანახარჯი წერტილ x - არ აღემატება u - ესეიგი

(2.1.3.) P(x,u)={i∈I|c_i(x)≤u}.

მაშინ {y_i^*} რეალიზირებული სტიმულირების სიტემის მიერ (2.1..2) აკმაყოფილებს:

(2.1.4.) y_i^*(x, u)=$\begin{cases} x, i \in P(x,u) \\ y_i^{min}, i \notin P(x,u) \end{cases}$

ჯამური დანახარჯი სტიმულირებაზე ცენტრის მიერ გამოყენებით (2.1.2), ძალში (2.1.4) – უდრის Q(x,u)=u|P(x,u)|, სადაც |P| სიმრავლეების ელემენტების რიცხვი. მართალია, |P(x,u)| არ მცირდება u - ის მიხედვით, და არ იზრდება x - ზე. უფრო მეტი, დამოკიდებულება Y_i^*(x,u) არ არის არაუწყვეტი. ამიტომ ყოველი x ϵ A არსებობს ბოლო რიცხვი მინიმალური დანახარჯების სტუმულირებაზე, რომელთანაც ერთად იცვლება AЭ რიცხვი, რომელიც ასრულებს x გეგმას: {c_1(x),c_2(x), . . .,c_N(x)}.

საერთო შემთხვევაში სტუმულირების ამოცანა არის რთული გამოთვლის თვალსაზრისით, მაგრამ გადამწყვეტი რიცხობრივად ოპტიმიზირებული თვალსაზრისით, მაგრამ გადამწყვეტი რიცხობრივად ოპტიმიზირებული ამოცანის წყვილის აღმოჩენის (x,u) აკმაყოფილებს შეზღუდვებს.

მისი უბრალო ანალიტიკური გადაწყვეტა შეიძლება მოინახოს ქვემოთ მოყვანილი კერძო შემთხვევების გარჩევის დროს.

წარმოვიდგინოთ, რომ ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია ადეტიურია AЭ - ზე (y)=$\sum_{i=1}^{N} H_i$(y_i), და ატიური ელემენტები, მათი მოქმედების დამოუკიდებლად შეიძლება მოწესრიგდეს დანახარჯების მიხედვით, ესეიგი $\forall y \in A$ $c_1(y) \le c_2(y) \le ... \le c_N$ (y). მოცემული ამოცანის ალგორითმი, ორნაბიჯიან ანალოგიის მეთოდით ერთელემენტიანი ბაზური ამოცანის მეორეგვაროვანი შედგება სამი ეტაპისგან.

პირველ ეტაპზე ყოველი k=$\overline{O,N}$ განისაზღვრება (თუ ჯამის ზედა ინდექსი დაბალია ქვევითაზე, მაშინ ჯამი=0,) შედეგი დამოკიდებულებები:

(2.1.5) Φ_k(x)=$\sum_{i=1}^{k} H_i\,(x) + \sum_{i=k+1}^{N} H_i(y_i^{min}) - kc_k(x)$.

შინაარსობრივად, k - აე რიცხვია, გეგმის შესრულებელი. აე მოწესრიგებაში დანახარჯების მალაში, თუ k-ს აე–თვის მომგებიანია გეგმის შესრულება, ეს მომგებიანია ყველა აე - თვის, რომელსაც ნაკლები ნომრები აქვს დანახარჯების მოწესრიგებაში. მაშასადამე, გვაქვს N+1 შესაძლებელი კომბინაცია (არც ერთი აე არ ასრულებას გეგმას, და მთავრდება იმით, ყველა ასრულებს გეგმას). ხარისხიანია, შეყვანა წარმოადგენის აე მოწესრიგებაზე ხარჯებზე ამცირებს შესაძლებელი კომბინაციების რიცხვის - საერთო შემთხვევაში ფიქსირებული გეგმის დროს რიცხვი ამ კომბინაციების რიგი 2^N. უფრო მეტიც, თუ აე მოწესრიგების დანახარჯებზე დამოკიდებულია მათ ქმედებაზე, მაშინ შესაძლებელი კომბინაციების რიცხვი იზრდება.

მეორე ეტაპზე ყოველი k=$\overline{O,N}$ განსაზღვრება მაქსიმუმი (2.1.5) გეგმების დაშვებული სიმრავლეების მიხედვით, იძებნება როგორი გეგმა უნდა დაინიშნოს, თუ ცნობილია, რომ მას შეასრულებს მოცემული რიცხვი აე - სის.

(2.1.6) $\Phi_k^* = \frac{max}{x \in A}\ \Phi_k(x)$.

მესამე ნაბიჯზე განისაზღვრება აე შერჩევა (მათი რიცხვი დანახარჯების მოწესრიგების შემთხვევაში), გეგმის შესრულება აღწევს ცენტრის მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმს:

(2.1.7.) $k^* = \arg \frac{max}{k=0,N}\ \Phi_k^*$.

სტიმულირების ეფექტურობა ამ დროს უდრის $K_3 = \Phi_k^*$. ესეიგი აღწერილი ალგორითმის გამოყენების შედეგად აე რიცხვი განისაზღვრება, რომელთა სტიმულირება მომგებიანია, გეგმის შესასრულებლად (პირველი k^* აე მათ მოწესრიგებაში დანახარჯების მიხედვით) და ოპტიმალური გეგმა $x^* = \arg \frac{max}{x \in A}\ \Phi_k^*(x)$.

აღვნიშნავთ, განხილული ალგორითმი შეეფარდება შეზღუდვას ზევიდან აე -ზე ინდივიდუალურ წახალისებაზე ანდა სტიმულირების ფონდზე, მაშინ მეორე ან მესამე ეტაპებზე მაქსიმუმი უნდა გამოითვალოს

ისეთი გეგმების და АЭ კომბინაციებზე, რომლებიც აკმაყოფილებენ არსებულ შეზღუდვას.

ეფექტურობის შედარება მოცემული უნიფიცირებული მექანიზმის, ინდივიდუალური სტიმულირებების მეაქანიზმთან, მიგვიყვანს იმასთან, რომ „უნიფიკაციის ფასით“ არის შედეგი სხვაობა:

(2.1.8) $\Delta\ K=\sum_{i=1}^{N} \max_{y_i \in A_i}\{H_i(y_i)-Q_i(y_i)\} -$

$$\max_{k=\overline{0,N}} \max_{x \epsilon A}\{\sum_{i=1}^{k} H_i(x) + \sum_{i=k+1}^{N} H_i\left(y_i^{min}\right) - k\, c_k(x)\}.$$

თუ ესწრება დამატებითი შეზღუდვები სტიმულირებაზე, მაშინ მაქსიმუმი (2.1.8) -ში უნდა გამოითვალოს შესაბამის სიმრავლეებზე. ილუსტრაციის ხარისხში უნიფიცირებული სისტემების სტიმულირების არაეფექტურობა QK - ტიპის მეორე რიგის ამოცანებში განვიხილოთ შემდეგი მაგალითი.

მაგალითი 2.1.**2.** იყოს $c_i(y_i)=\beta_i\, y_i^2, \beta_1 \leq \beta_2 \leq \beta_3, y_i \geq 0, H_i(y_i) = \alpha_i y_i$, $i\in I$,

მაშინ $\forall x \in A$:

$\Phi_0(x)=0$; $\Phi_1(x)=\alpha_1 x - \beta_1 x^2$; $\Phi_2(x)=(\alpha_1+\alpha_2)x - 2\beta_2 x^2$;

$\Phi_3(x)=(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)x - 3\beta_3 x^2$;

$x_1^* = \alpha_1/2\beta_2$; $x_2^*=)=(\alpha_1+\alpha_2)/\ 4\beta_2$; $x_3^*=(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)/6\beta_3$;

$\Phi_1^*=\alpha_1^2/4\beta_1$; $\Phi_2^*=(\alpha_1+\alpha_2)^2\ /8\beta_2$; $\Phi_3^*=(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)^2\ /12\beta_3$.

სტიმულირების ინდივიდუალური სისტემის გამოყენების დროს $Y_i^*=\alpha_i/2\beta_i$, $i\in I$. ესეიგი, ინდივიდუალური სტიმულების ეფექტურობა უდრის: $K^*=\sum_{i=1}^{3}\frac{\alpha_i^2}{4\beta_i}$.

ვირჩევთ კონკრეტულ რიცხობრივ მნიშცნელობას $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = 2$, $\beta_3 = 3$, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=1$, მივიღებთ, რომ АЭ რიცხვთან დამოუკიდებლად, გეგმის შესრულების, უნიფიცირებული სტიმულირების ეფექტიანობა უდრის $K_3=1/4$. ინდივიდულაური სტუმულირების ეფექტიანობა უდრის - $K^*=11/24> 1/4$.

დანაკარგი შეადგენს $\delta K = \frac{K^*-K_3}{K^*} = 5/11$, ესეიგი 45% - ია . უნიფიკაცია „შეადგენს“ ეფექტის ნახევარს.

ე.ი. ზოგიერთ AC (სტიმულირების სისტემებთან L - ტიპის და C - ტიპის მაგალითებში 2.1.1 და 2.1.2 შეფარდებით).

სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემის გამოყენება მოგვიყვანს ეფექტურობის შემცირებასთან. ამავე დროს, რომელიმე AC - უფრო ზუსტად L - ტიპის სტიმულირების სუსტი კავშირით AЭ, აქვს რა დანახარჯების ფუნქცია კობბა - დუგლასის ტიპის, ოპტიმალურია სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემა. განვიხილოთ შედეგი მაგალითი, წარმოდგენილი ბურკოვის მიერ.

მაგალითი 2.1.3. დანახარჯების ფუნქციას აქვს სახე: $c_i(y_i,r_i)=\frac{1}{\alpha}\ y_i^{\alpha}\ r_i^{1-\alpha}$, $i=\overline{1,N},\quad \alpha \geq 1,$ ცენტრი მოიხმარს მხოლოდ პროპორციულ სტიმულირების ინდივიუალურ სისტემებს: $\sigma_i(y_i) = \gamma_i y_i$.მოზნობრივი ფუნქცია ასე გამოიყურება: $f_i(y_i)=\gamma_i y_i - c_i(y_i)$. გამოვთვალოთ მოქმედება AЭ, ცენტრის მიერ გამოყენებულ სტიმულირების ფიქსირებული სისტემა:

(2.1.9.) $y_i^*(\gamma_i)= y_i^{1/(\alpha-1)} r_i$,

და განვსაზღვროთ მინიმალური დანახარჯები სტიმულირებაზე

(1.7.10) $\vartheta_i(\gamma_i) = \frac{1}{\alpha}\gamma_i^{\alpha/(\alpha-1)} r_i$.

იყოს ცენტრი დაინტერესებული გეგმის შესრულებაზე R, მაშინ მისი მიზანი მდოგომარეობს გადახდის ოდენობაში $\{\gamma_i\}$, შემდეგი ამოცანის გადაწყვეტის რეზურლტატში:

(2.1.11) $\begin{cases} \sum_{i=1}^{N} \vartheta_i(\gamma_i) \to \min\limits_{\{\gamma_i\}} \\ \sum_{i=1}^{N} y_i^*(\gamma_i) = R \end{cases}$

ამოცანის(1.7.11) გადაწყვეტა ასე გამოიყურება.

(2.1.12) $\forall_i=\overline{1,N}\ \gamma_i^*=\left(\frac{R}{W}\right)^{\alpha-1}$,

სადაც $W=\sum_{i=1}^{N} r_i$, რადგან ოპტიმალური რაოდენობა გადახდის ერთნაირია ყველა AЭ - თვის (ავღნიშნოთ, რომ სიდიდეების Υ_i^*, $i = \overline{1,N}$, განპირობებულია სპეციფიკური ამოცანით -მიზნობრივი ფუნქციის, ხარჯვის ფუნქციით).

ორმაგი ამოცანისთვის (2.1.11) არის ჯამური გამოშვების მაქსიმილიზაციის ამოცანა სტიმულირების ფონდის შეზღუდვის დროს.

(2.1.13) $\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} \text{y}_{i}^{*}(\Upsilon_i) \to \underset{\{\gamma_i\}}{max} \\ \sum_{i=1}^{n} \vartheta_i(\Upsilon_i) = R \end{cases}$

ამოცანის (1.7.13) გადაწყვეტას აქვს ასეთი სახე:

(2.1.14) $\forall\, i = \overline{1, N}\ \Upsilon_{i}^{*}$=$(\alpha \frac{R}{W})^{\alpha/(\alpha-1)}$

ესეიგი ორმაგ ამოცანაში, ბუნებრივია ოპტიმალური გადაწყვეტა არის სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემების გამოყენება. უფრო მეტიც სტიმულირების უნიფიცირებული პროპორციონალური სისტემები ოპტიმალურია (სტიმულირების პროპორციუნალური სისტემების კლასში) უფრო ფართე კლასში AC. უფრო კონკრეტულად AC ხარჯვის ფუნქციას აქვს ასეთი სახე:

(2.1.15.) $c_i(y_i,r_i)=r_i\varphi(\frac{Y_i}{r_i})$,

სადაც $\varphi(\cdot)$ გლუვი მონოტონურად მზადი გამოზნექილი ფუნქციაა. (მაგალ. (2.1.3 $\varphi(t) = \frac{1}{\alpha} t^{\alpha}$) მივიღებთ, რომ რეალიზებული ქმედება განისაზღვრება შემდეგნაირად:

(2.1.16) $\text{y}_{i}^{*}(\gamma_i)=r_i\varphi^{i-1}(\gamma_i)$,

სადაც $\varphi^{i-1}(\cdot)$-ფუნქციაა, უკუ წარმოებული ფუნქციის $\varphi(\cdot)$.

შეადარე (2.1.9)-სთან.

მინიმალური დანახარჯები სტიმულირებაზე უდრის (შეადარე. (2.1.10):

(2.1.17.) $\vartheta_i(\gamma_i) = \varphi(\varphi^{i-1}(\gamma_i)$ ამოცანის (2.1.11) ტიპის განხილული შემთხვევისთვის არის (შეადარე – (7.14))

(2.1.18) $\forall$i=$\overline{1, N}$ Υ_{i}^{*}=$(\varphi\binom{R}{W}$.

ესეიგი, სტიმულირების უნიფიცირებული პროპორციული სისტემები ოპტიმალურია აქტიურ სისტემებში სუსტი ბმით АЭ-თან, რომლის ხარჯვის ფუნქციას ასეთი სახე აქვს (2.1.15).

ესეიგი მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში სტიმულირების უნიფიცირებული სისტემების გამოყენება ძირს სწევს ინფორმაციულ დატვირთვას მმართველ ორგანოებზე, ადგილი აქვს დადებით ინფორმაციულ ეფექტს. მეორე მხრივ ხანდახან ეს სისტემები ხდება ოპტიმალური (2.1.3).

მესამე რიგში მმართვის პარამეტრების გამოყენება ხდება მთავარი დაგეგმვის მექანიზმებში (თავი 2.5).

სხვა მხრივ, ინდივიდუალურიდან უნიფიცირებულზე გადასვლა მიგვიყვანს დაინტერესებების და ეფექტიანობის დაკარგვასთან. ამიტომ „უნიფიცირების ფასი“ (2.1.8) შეიძლება გამოვიყენოთ, როგორც უპირატულობის შედარება გამოწვეულის აგრერირების ფაქტორით. (თავი №4).

2.1.3 სტიმულირება, როგორც შემოსავლების გადანაწილება.

პრაქტიკაში ფართედ გავრცობილია ეკონომიკური აგენტების წახალისება ორგანიზაციის ფინანსური მაჩვენებელზე დამოკიდებულებით, რომელშიც ისინი მუშაობენ. მაგალითად ბონუსების გადახდა წახალისებით აქციების გაყიდვით ჯილდოვდებიან მოქმედების მიხედვით ანგარიშის პერიოდში ამ შემთხვევაში სტიმულირების ამოცანას განვიხილავთ როგორც შემოსავლების გადანაწილების ამოცანად-ცენტრის მიერ აქტიურ ელემენტებს შორის მოგების გადანაწილება. წახალისების ასეთი სისტემა საშუალების გვაძლევს ორგანიზაციის და მისი წევრების ინტერესების კოორდინააციას. ასეთი ეფექტი მიიოწევა, როდესაც AC მიზნობრივი ფუნქცია მონოტონურია აქტიური ელემენტების მიზნობრივი ფუნქციის მნიშვნელობაში. ან როდესაც АЭ მიზნობრივი ფუნქცია მონოტონურად დამოკიდებულია ცენტრის შემოსავლების ფუნქციის მნიშვნელობასთან.

წარმოვიდგინოთ, რომ ორდონიან AC სტიმულირება არის АЭ შორის მთელი სისტემის მოგების განაწილებაში, ე.ი. ცენტრის მოქმედების შემოსავალი (ჩავთვალოთ, რომ ყოველი АЭ იღებს წახალისებას თავისივე “შენატანიდან“ ცენტრის მოგებასთან.

იყო, ერთელემენტიან სისტემაში სტიმულირების ფუნქცია წარმოადგენს ცენტრის განსაზღვრულ ნაწილს შემოსავლიდან:

(2.1.19) $\sigma(y)=\xi\,H(y)$,

სადაც , $\xi\ \in[0,1]$ ცენტრის და АЭ მიზნობრივი ფუნქციაა:

(2.1.20) Φ(y)=(1-ξ)H(y)

(2.1.21) f(y)= ξ H(y)-c(y).

სტიმულირების სისტემას (2.1.19) დავარქვათ სტიმულირების D-ტიპის სისტემა.

ცნობილია სამი პროცენტიალური პრეტენდენტი სტიმულირების ამოცანებში გამოყენების მეორე სახე: სტირაცირების ნახტომისებური, (C-ტიპის, QK - ტიპის), პროპორციული სისტემები, ცენტრის მოგებაზე დაფუძნებული (ნაზოვანი-L -ტიპის) (D-ტიპის), წარმოიქმნება კანონზომიერები კითხვა - როგორ ეთავსებიან ეფექტურობები ამ სისტემების, რომელი უნდა იყოს გამოყენებული პრაქტიკაში, თუ არ არის დამატებითი შეზღუდვა (მაქს. ზომა ინდივიდუალური წახალისების, ФЗП-ჯამის). შევადაროთ ეფექტურობები K_{Qk}, $K_{\pounds}$ K_D.შეგახსენებთ, რომ QK - ტიპის სისტემა ოპტიმალურია, აქვს მაქსიმალური ეფექტიანობა დაშვებულ სისტემებში, ნაშრომში დამტკიცებულია, რომ $K_{Qk}\geq K_{\pounds}$.

შესრულებული იყოს АЗ“, ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია კი შეზნექილი და დიფერენცირებული, მაშინ ერთელემენტიან სისტემებში ეფექტურობა გამოიხატება სიმბოლოთი "'" ნიშნავს წარმოებულს:

(2.1.22) $K_{Qk}=\max\limits_{y\in A}\{\mathrm{H(y)}-\mathrm{c(y)}\}$;

(2.1.23) $K_{\pounds}=\max\limits_{y\geq 0}\{\mathrm{H}(c^{i-1}(\gamma))-\gamma c^{i-1}(\mathrm{y})\}$;

(2.1.24) $K_D=\max\limits_{0\leq\xi\leq 1}\{1-\xi)H(y^*(\xi))\}$,

სადაც c^{i-1}- ფუნქცია, უკუწარმოებულს დანახარჯების ფუნქციის АЭ, და $y^*(\xi)$ აკმაყოფილებს შემდეგ ტოლობას:

(2.1.25) $\xi H'(y^*)=c'(y^*)$.

მრავალელემენტიან სისტემებში ოპტიმალური სისტემების სინთეზის ამოცანა სტიმულირების D-ტიპის ანალოგიურია მთლიანად.

აღვნიშნოთ, რომ შემოსავლების გადანაწილების ამოცანის გადაწყვეტა მრავალდონიან AC - ში ტრივილურია ადიტირების და AЭ ხარჯების მოწესრიგების დროს, (თავი 2.1.2) ამშემთხვევაში ამოცანა წყდება ორ ეტაპად.

პირველ ეტაპზე, ცენტრის შემოსავლების ფიქსირებული წილი ξ, რომელიც იხარჯება სტიმულირებაზე იძებნება ოპტიმალური გადანაწილება AЭ წევრებს შორის:

(2.1.26) ξ=0, i$\neq j, \xi_j=\xi$, სადაც j=arg$_{k=\overline{1,N}}^{max}$ $c\,_{i}^{i-1}(\xi)$.

ასეთი სახე ოპტიმალური გადანაწილების განაპირობებულია ცენტრის შემოსავლის ადიტირებით, და AЭ დანახარჯების მოწესრიგებით.

ცენტრისთვის მიმგებიანია მთელი რესურსე გამოყოს ერთ AЭ - ზე, რომელიც მას ეფექტურად გამოიყენებს.

მეორე ეტაპზე იძებნება ოპტიმალური სიდიდე ξ:

(2.1.27) ξ^{*}=arg $\underset{\xi\in[0;1]}{max}$(1-$\xi$) $\underset{k=\overline{1,N}}{max}\, c\,_{i}^{i-1}(\xi)$.

მაგალითი: 2.1.1. დანახარჯების ფუნქცია იყოს უდრის i – AЭუდრის $c_i(y_i)=\beta_i y_i^2$, და ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია უდრის $H(y)=\sum_{i=1}^{N}\alpha_i\, y_i$, წარმოვიდგინოთ, რომ ცენტრს აქვს შესაძლებლობა გამოიყენოს სტიმულირების ინდივიდუალური სისტემები QK ტიპის ან L-ტიპის, ან D-ტიპის. მაგალით 2.1.1 გამოთვლილი სტიმულირების ეფექტურობა უდრის

$K_{\mathcal{L}}=\frac{1}{8}\sum_{i=1}^{N}\frac{\alpha_i}{\beta_i}$, $K_{Qk}=\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{N}\frac{\alpha_i}{\beta_i}$.

ნათელია, რომ $\frac{K_{Qk}}{K_{\mathcal{L}}}=2$, სისტემა სტიმულირების QK - ტიპის - ეფექტიურობა ორჯერ მეტია, ვიდრე პროპორციული სისტემა.

გამოვთვალოთ $y^{*}=(\xi_i)=\xi_i\frac{\alpha_i}{2\beta_i}$, მივიღებთ, რომ

$K_D=\xi,\{\xi_i\})=\frac{1}{2}(1-\xi)\sum_{i=1}^{N}\frac{\alpha_i^2}{\beta_i}\xi_i,\ \xi_i\leq 0, \sum_{i=1}^{N}\xi_i=\xi$.

$\xi -$ მაქსიმუმს მივაღწევთ $\xi=1/2$- თან, როდესაც ნახევარი შემოსავალი მიღებული ცენტრის მიერ ყოველ AЭ -და რჩება ცენტრში, ნახევარი კი გადაიხდება წახალისებაში j -ს აქტიურ ელემენტს. ავღნიშნავთ, რომ ასეთი მარტივი წესი შემოსავლის წილის განსაზღვრა, გადახდილი წახალისების

სახით, სამართლიანია მხოლოდ შეყვანილი წარმოდგენის (ცენტრი ადიტირების და ხაზოვანი შემოსავალი, АЭ დანახარჯების კვადრატულობა.)

ე.ი. $K_D = \frac{1}{8} \max_{k=\overline{1,N}} \{\frac{\alpha_i^2}{\beta_i}\}$. წარმოდგენილ მაგალითებში $K_D \leq K_{Qk}$ ოპტიმალურია ინდივიდუალური სისტემა სტიმულირების QK ტიპის, მასთან ერთად, თუ АЭ ერთგვაროვანია, მაშინ

$K_{Qk}/K_D=2N$, $K_{\pounds}/K_D=2N$.

სტიმულირების კონკრეტულ სისტემის შერჩევის დროს უნდა გამოითვალოთ და შევადაროთ სიდიდეები K_D, K_{Qk} და $K_{\pounds}$, მოცემული (2.1.22) – (2.1.24).

თუ სანდონიან АС არ არის ეკონომიკური ფაქტორი, სტიმულირების ამოცანა, როგორც შემოსავლების გადანაწილების ამოცანა, მივიყვანოთ შესაბამის ამოცანასთან ორდონიან ატიურ სტსტემებში, რადგან შუალედური ცენტრებში ამ შემთხვევაში გამოდის კორდინირებადი ორგანოების როლში, და არ აქვთ საკუთარი ინტერესი და გადასანაწილებელი რესურსები ქვესისტემების შიგნით.

ერთმხრივ მრავალდონიან АС სტიმულირების სისტემებში, დაფუძნებულს შემოსავალის გადანაწილებაზე, არსებობს როგორც ორგანიზაციული ფაქტორი, ისევე აგრეგირების. სხვა მხრიდან უნდა ხაზი გაესვას განსაკუთრებული არაეფექტურობა D ტიპის სისტემის, რომელსაც აქვს ხარისხობრივი ახსნა.

მოქმედება არი რეალიზებადი, მაქსიმიზირებს აქტიური ელემენტის მიზნობრივ ფუნქციას. ცენტრის მიერ სტიმულირების ოპტიმალური სისტემების QK - ტიპის გამოყენების დროს, რომელის წყვეტადია რეალიზირების პირობებს აქვს უტოლობის სახე, და (თავი 1.1-1.3). თუ დანახარჯების ფუნქცია აკმაყოფილებს А3″-ს , მაშინ სტიმულირების L - ტიპის ან D პირობები, რომელთაც რეალიზირების მოქმედება არის „დიფერენციალური“ სახის, რჩება რა, ფიქსირებულ კლასში (ხაზოვანი ან სხვა) ფუნქციების ჩვენ იძულებული ვართ შევადაროთ ზღვრული სარგებელი

ცენტრის და აქტიური ელემენტების, რაც მიგვიყვანს დანახარჯების ზრდის სტიმულირებაზე, და სტიმულირების ეფექტიანობის დაწევას.

შინაარსობრივად, შევიზღუდებით რა სტიმულირების პარამეტრიული კლასებით (პროპორციული, რომელიც დადანაწილებაზეა დაფუძნებული) ცენტრი ავიწროებს სტიმულირების შესაძლებელ მექანიზმებს, რითაც თვითონ კარგავს მართვის ეფექტურობას. ამიტომ პარამეტრიული სტიმულირება უნდა იყოს დრეკადი, არ აფიქსირებდეს პრიორიზოგიერთი პარამეტრების (ხელფასი, განაწილების ნორმატივები) ყოველი АЭ ინდივიდუალური სპეციალურ სპეციფიკის გათვალისწინებით.

2.1.4. მრავალდონიანი აქტიური სისტემების მართვის მექანიზმების იმედიანობა

ზევით ხაზს ვუსვამდით, რომ ამა თუ იმ ფაქტორის გამოყოფის საფუძვლად, მრავალვადონიან AC - თვის დამახასიათებელი არის მათი გავლენა მართვის ეფექტიანობაზე. ეფექტიანობასთან ერთად მთავარ დახასიათებად ნებისმიერი სისტემების ფუნქციონირების არის მისი იმედიანობა. მაღალი (შედარებით იერარქიულ სტრუქტურებთან) იმედიანობა და ადაპტირება იერერქიული სტრუქტურების ქცევის, არაერთხელ განისჯებოდა ლიტერატურაში მართვის შესახებ. ეს თავი ეძღვნება მრავალდონიან აქტიური სისტემების მართვის მექანიზმების იმედიანობას, მისი თვისებების შესწავლას ორდონიან და მრავალდონიან ორგანიზაციულ სისტემებში. ამასთან, რით გა ნისაზღვრება მართვის მექანიზმის იმედიანობა, არის თუ არა ეს ერთერთი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ეფექტიანობაზე, თუ სხვა ფაქტორების შედეგია, საჭირო თუ არა მისი გამოყოფა ცალკეული ფაქტორის ხარისხში.

იმისთვის, რომ გავიგოთ იმედიანობის როლი, რომგორც სისტემის ფუნქციონერების დახასიათება (ერთდონიანი თუ ორდონიანი, ან მრავალი

რიცხვის იერარქიის დონეების, გავიხსენოთ ფუნქციონერების ეფექტიანობის გგანსაზღვრა (მართვის ეფექტიანობა წარმოვიდგინოთ, რომ არის დეტერმინირებუული სისტემა - აქტიური ან პასიური. ამ სისტემაში გამოვყოთ მმართთვადი ორგანო და მმართველი ობიექტი. ასეთი დაყოფის კრიტერიუმი არის შესაძლებლობა მმართველი ორგანოს მიზანმიმართულად იმოქმედოს მმართვადი ობიექტის მდგომარეობაზე, მასზე მოქმედების გავლენით.

აღვნიშნოთ y∈ A მართვადი ობიექტის მდგომარეობა, P(σ) $-$ მრავალი მდგომარეობა ამ ობიექტის, დამოკიდებულის მართვადისგან $\sigma \in M$დაშვებულ სიმრავლის M. შეიყვანოთ ნამრავლზე A× M სკლარული (მარტივად) ფუნქციონალი K(y, σ)$: A \times M \ \rightarrow \Re^1$ რომელსაც დავარქმევთ ფუნქციონირებული სისტების ეფექტიანობის კრიტერიუმად. კრიტერიუმი ადარებს წყვილის ყოველ მნიშვნელობას, “მდგომარეობა-მართვა“, რომელიმე რიცხვს, რომ ფუნქციანალის K(∵) ისეთია, რომ რაც უფრო დიდია ეს რიცხვი, მით “უკეთესი“ (ვისმესი თვალსაზრისით) სიდიდე

(2.1.28) K(σ)=$\max\limits_{y\in P(\sigma)}$K(y, σ)

დავარქვათ მართვის ეფექტიანობად $\sigma \in M$ (მართვის მექანიზმის ეფექტიანობას), და სიდიდე $K_g(\sigma) = \min\limits_{y\in P(\sigma)} K(y,\sigma)$მართვის გარანტირებული ეფექტიანობა.

მართვის ამოცანა (უფრო ზუსტად - მოქმედების მართვადი ოპტიმალური სინთეზის ამოცანა) მდგომარეობს არჩევაში ისეთი $\sigma \in M$, რომელზეც მიიღწევა მაქსიმუმი (2.1.28), ე.ი. ოპტიმალური მართვა ითვლება, თუ აქვს მაქსიმალური ეფექტიანობა. აღვნიშნოთ მართვის ამოცანის გადაწყვეტა

(2.1.29) σ^*=arg $\max\limits_{\sigma\in M}$K($\sigma$) $=$ arg $\max\limits_{\sigma\in M}\{\max\limits_{y\in P(\sigma)}$ K(y, σ)}.

ავღნიშნოთ, რომ მართვის ეფექტიანობის განსაზღვრისას ჩვენ არ განგვისხვავებია აქტიური და პასიური სისტემები განვსაჯოთ სპეციფიკა ყოველი სისტემა.

ყოველი სისტემა - აქტიური თუ პასიური, შეიძლება განვიხილოთ, როგორც შავი ყუთი. რომლისთვისაც ცნობილია რეაქცია P (σ) (გამოსავალი - სისტემის მდგომარეობა (შესავალი მოქმედებაზე, (შესვლა - დაწყებითი მდგომარეობა და მართვა).

პასიურ სისტემაში (არ შეიცავს არც ერთ მმართველ ობიექტს, რომელიც ფლობს აქტივობის თვისებას, - შესაძლებლობას მიზანმიმართულ ქცევაზე), მაგალითად-დინამიურ სისტემაში, მოცემული ტოლობით $\dot{X} = f(\mathrm{x}, \sigma)$, სიმრავლე $\mathrm{P}(\sigma)$ განისაზღვრება ფუნქციით $f(\mathrm{x}, \sigma)$.

აქტიურ სისტემაში $\mathrm{P}(\sigma)$ იქნება აქტიური ელემენტების მართვის იმიტაციური გადაწყვეტის სიმრავლით, მაგალითად ერთელემენტიან აქტიურ სისტემაში $\mathrm{P}(\sigma) = Arg \max_{y \in A} f(\mathrm{y}, \sigma)$, სადაც $f(\because)$ მიზნობრივი ფუნქციაა აქტიური ელემენტის.

ეფექტიანობის $\mathrm{K}(\cdot)$ კრიტერიუმი პასიურ სისტემაში ასახავს მიზანს მართვის, განმასაზღვრულს მართვის სისტემის შემქმნელის მიერ. აქტიურ სისტემებში წარმოვიდგენთ, რომ ეფექტიანობის კრიტერიუმი ასახავს ატიური სუბიექტის ინტერესებს მართველი ორგანოსი. წყაროთა მსგავსობა ეფექტიანობის კრეტერიუმის წარმოქმნა ორივე ტიპის სისტემებში არის ცენტრის და აქტიური სისტემების ინტერესების ერთგვაროვნება.

მართვის ეფექტიანობის ფორმალური განსაზღვრა აქტიურ და პასიურ სისტემებში, პრაქტიკულად არ განსხვავდება. განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ აქტიურ სისტემაში ეფექტიანობის კრიტეუმი და ელემენტების მართვის ელემენტების მდგომარეობა დამოკიდებულია ცენტრის არჩევანით აქტიური ელემენტების არჩევანით, მაშინ, როდესაც პასიურ სისტემაში სისტემის აღწერა ან მისი მოდელის - არის ამ დახასიათების მოცემულობას. გადავიდეთ სოციალურ-ეკონომიკურ სისტემის მართვის მექანიზმის იმედიანობის განსაზღვრაზე.

ენციკლოპედიის ლექსიკონში მოყვანილია შემდეგი განსაზღვრება ტექნიკური სისტემების იმედიანობაზე. „იმედიანობა - კომპლექსური თვისებაა ტექნიკური ობიექტის: შედგება მისი შესაძლებებშია შეასრულოს

მოცემული ფუნქცია, იცავს თავის დახასიათებას დაწერილ საზღვრებში”. [СЭС, М.: 1998 გვ. 855]. ანალოგიური განსაზღვრება შეიძლება იყოს ფორმულირებული სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის. მართვის მექანიზმის იმედიანობას დავარქვათ მისი თვისება, მოცემული სისტემის ძირითადი პარამეტრების უზრუნველყოფის ფუნქციონირების პროცესში. იმედიანობის განსაზღვრა შეიცავს დავალების პარამეტრების ერთიანობას მის ფუნქციონირებაში (მოქმედება, მდგომარეობა, ქმედების შედეგები, რომელიც ითვლება ’’ძირითადად”. და ამ პარამეტრების ფიქსაცია, რომელიც დასაშვებია. ორმაგია იმედიანობაში რისკის გაგებაა - მოცემული მხრის საზღვრების დარღვევის აუცილებლობა. ამ დროს, რისკი განიხილება, როგორც ზომა (რიცხობრივი დახასიათება) იმედოვნების.

მართვის ეფექტიანობის განსაზღვრა შეიყვანეთ დეტერმინირებულ სისტემებისთვის. მათთვის იმედოვნების განსაზღვრა და ეფექტიანობის განსაზღვრა - ეთვისება ერთმანეთს, ესეიგი მაქსიმიზაცია ეფექტურობის ექვევალენტურია იმედოვნების მაქსიმიზაციასთან.

წარმოვიდგინოთ, რომ მმართველი ორგანოსთვის ცნობილია ქცევის მოდელი მართვადი ობიექტის რომელიმე პარამეტრამდე $\theta \in \Omega$, რომლის შედარებით ცნობილია, რომ იგი წინასწარ ეკუთვნის სიმრავლე Ω. ეს უცნობი პარამეტრს დავარქვათ ბუნების მოვლენა.

მართვის ორგანოს თვალსაზრისით, უცნობი პარამეტრი შეიძლება იყოს სისტემასთან მიმართვაში გარე (ამასთან ერთად მმართვადი ობიექტისთვის შეიძლება ცნობილი იყოს ბუნების მოვლენა - სიმეტრიულობა ინფორმირების, - ან არ ცნობილი - ასიმეტრიულობა ინფორმირების, ან შეიძლება იყოს შიდა და ასახოს ნაკლები ინფორმირება მართველი ორგანოსი მართვადი ობიექტის შესახებ.

ე.ი. სისტემის მდგომარეობა დამოკიდებულია მართვაზე და უცნობ პარამეტრზე, P=P (σ, θ) . ფუნქციონირების K ეფექტიანობის კრიტერიუმი, ასევე უნდა დამოკიდებული უნდა იყოს ამ პარამეტრზე: K(y, σ, θ) : A

$\times M \times \Omega \to \Re^1$, და ეფექტიანობა მართვის, თავის რიგში უნდა დამოკიდებული იყოს ამ პარამეტრზე (2.1.28):

(2.1.30) $\quad \mathrm{K}(\sigma,\theta) = \max_{y \in P\,(\sigma,\theta)} K(y,\sigma,\theta)$

სიდიდე (2.1.30) განიხილება, როგორც ირიბი შეფასება მართვის მექანიზმების იმედიანობა σ. შედარების კრიტერიუმი იმედობის ფორმულირდება: მექანიზმი $\sigma_1 \in M$ აქვს დიდი იმედობა, ვიდრე მექანიზმს: $\sigma_2 \in M$ (ავღნიშნოთ $\sigma_1 \succ \sigma_2$), თუ

(2.1.31) $\quad \forall\, \theta \in \Omega \quad K(\sigma_1,\theta) \geq K(\sigma_2,\theta)$

ფუნქციონალი (2.1.30) მიმართვა ,,$\succ$", განსაზღვრული (2.1.31), დამოკიდებული ორ ცვალებადობაზე - მართვაზე და ბუნების მოვლენებზე, ერთდროულად თვლის ორივე დახასიათება სისტემის ფუნქციონირების - ეფექტიანობა და იმედიანობა.

თუ ასეთი მართვა არსებობს $\sigma^{/} \in M$, რომელიც მაქსიმალურია მიმართვის ,,$\succ$" სიმრავლე M-ზე, ნებისმიერ ბუნების მოვლენების დროს აქვს ეფექტიანობა, უფრო დიდი, ვიდრე სხვა მართვა ($\forall\, \sigma \in M \;\; \sigma^{/} \succ \sigma$) ჩავთვალოთ, რომ მართვის მაქსიმალიზაციის ამოცანის ეფექტიანობა ექვივალენტურია იმედოვნების მაქსიმიზაციის ამოცანის მიმართ. ამ დროს მართვას $\sigma^{/}$ პირობითად დავარქვათ იდეალური [1.5], იგი უზრუნველყოფს მაქსიმალურ ეფექტიანობას, ესეიგი მაქსიმალურ იმედოვნებას. მაგრამ, მრავალ შემთხვევაში იდეალური მართვა არ არსებობს.

იდეალური მართვისთვის აუცილებელია დამოკიდებულების თანაფარდობა ,, $\succ$ " (2.1.31). საერთო შემთხვევაში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს: $\exists\, \sigma_1 \neq \sigma_2 \in M, \exists\, \theta_1 \neq \theta_2 \in \Omega:\;\; K(\sigma_1,\; \theta_1) \geq K(\sigma_2,\; \theta_1),\;\; K(\sigma_2,$ $\theta_2) > K(\sigma_1,\theta_2)$.

შინარსობრივია, რომ სხვადასხვა პირობებში ოპტიმალური შეიძლება იყოს ყველანაირი მართვა. იდეალური მართვის არ არსებობა მართვის ოპტიმალური სინთეზის ამოცანას ამოუხსნელს ტოვებს. ავხსნათ ეს მტკიცება.

მართვის ეფექტიანობის დამოკიდებულება (2.1.30) ბუნების მოვლენებზე გადააქცევს სინთეზის ამოცანას ორ კრიტერიუმად. ცნობილია, რომ უნივერსალურ (მათემატიკის თვალსაზრისით, ასევე ფსიქოლოგიის თვალსაზრისით გადაწყვეტილების მიღება, მრავალკრიტერიუმის ამოცანა არ არსებობს. (ეფექტიანობა პარეტოს მიხედვით).

ანალოგიით, (2.1.29) კრიტერიუმის მაქსიმიზირება (2.1.30) მართვის დაშვებულ სიმრავლეებზე, მივიღებთ პარამეტრიულ მართვას:

(2.1.32) $\sigma^* (\theta) = \ arg \ \max_{\sigma \in M} K\,(\sigma, \theta) = arg \ \max_{\sigma \in M} \left\{ \max_{y \in P(\sigma,\theta)} K(y, \sigma, \theta) \right\}$.

თუ მმართველი ორგანოს მიერ მიღებული გადაწყვეტილების მომენტში (ან ინფორმირების ასიმიტრიის შემთხვევაში) ბუნების მოვლენაზე დაკვირვების შემდეგ, კონკრეტული მნიშვნელობა მისთვის ცნობილი ხდება, მაშინ პარამეტრიული გადაწყვეტილების გამოყენების სახეა (2.1.32). მაგალითად, მექანიზმების მოქნილი დაგეგმვის, ამასთან ერთად მართვის ეფექტიანობა უდრის ეფექტიანობას მართვის მთლიანი ინფორმირების პირობებში.

თუ ბუნების მოვლენის რეალიზაცია მმართველი ორგანოსთვის უცნობია, მაშინ მექანიზმების პარამეტრიული მართვით გამოყენება შეუძლებელია. ამიტომ თეორიაში გამოყენებულია სხვა მიდგომა.

წარმოვიდგინოთ, რომ მმართველი ორგანო აწარმოებს გადასვლას კრიტერიუმიდან K (σ, θ), განსაზღვრული (2.1.31) და მისი დამოკიდებულება ბუნების მოვლენასთან, დეტერმინირებულ კრიტერიუმს K (σ) რაიმე პროცედურის დახმარებით ,,$\Rightarrow$" განუსაზღვრელობის აღკვეთით: K $(\sigma, \theta) \Rightarrow$ K (σ), რის შემდეგ წყვეტს დეტერმინირებულ ამოცანას ოპტიმალური მართვის სინთეზის. ამ პროცედურით განისაზღვრება მოცემული ინფორმაციით. ითვლება, რომ სუბიექტი (მართვის სისტემის შემქნელი, ცენტრი, აქტიური ელემენტი) შეუძლია მიიღოს გადაწყვეტილება (აირჩიოს სტრატეგია, კრიტერიუმები) მხოლოდ ინფორმირების პირობებში.

მთლიანი ინფორმირება ამ შემთხვევაში ნიშნავს კრიტერიუმის ოპტიმიზირების დამოკიდებულებას, პირველ რიგში ფიქსირებული, მეორე რიგში ერთადერთ, თავისუფალ ცვალებადობას - პირის სტრატეგია გადაწყვეტილების მიღებაში.

ეს დებულება გამოიყენება იმიტაციურ მოდელირებაში - სტრატეგიის არჩევა, წონასწორობის თეორია. სხვამხრივ გადაწყვეტილების მიღება სავსე ინფორმირების პირობებში შეთანხმებულია ფსიქოლოგიური პრინციპის დეტერმინისტური წარმოდგენა, რასთანაც შეთანხმებით მოდელირება დაიშვება ინდივიდიუმის გადაწყვეტილების მიღებით, მკაცრად განსაზღვრული წესებისაგან.

უნდა ვაღიაროთ, სიტუაციის შეფასების დროს ყველანაირი სუბიექტის მიერ გამოყენებულია მრავალი კრიტერიუმი გადაწყვეტილების მიღებაში.

ინდივიდუალური და კოლექტიური გადაწყვეტილების მიღების პროცესის შესწავლა და მათემატიკური მოდელის აღწერის ადეკვატური დამუშავება, არის აქტუალური ამოცანა, რომელიც მიიზიდავს მათემატიკოსების, ფსიქოლოგების და სხვა ყურადღებას.

არსებობს მრავალი პროცედურა განუსაზღვრელობის აცილების.

მოვიყვანოთ სამი ხშირად გამოყენებადი:

ეფექტიანობის ,,სუბიექტური" კრიტერიუმი. მმართველი ორგანო ეფექტურობის კრიტერიუმში შეჰყავს (2.1.30) თავის სუბიექტურ შეფასებას (ან ექსპერტები) $\hat{\theta} \in \Omega$ ბუნების მოვლენის. სუბიექტური გადაწყვეტილება განისაზღვრება:

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

გარანტირებული ეფექტიანობის კრიტერიუმი შეესაბამება მმართველი ორგანოს პესიმისტურ გათვლას - ოპტიმალური გარანტირებული გადაწყვეტილება მაქსიმიზირებს ეფექტურობას ბუნების ცუდი მოვლენის დროს:

(2.1.34) $\sigma_g^* = \arg \max_{\sigma \in M} min_{\theta \in \Omega} K(\sigma, \theta)$.

მოსალოდნელი ეფექტიანობის კრიტერიუმი შეიძლება გამოყენებულ იქნას, თუ მმართველ ორგანოს თავის ბრძანებლობაში აქვს განაწილება p(θ) ბუნების მოვლენების უტყუარობა (მაგ. მართვადი ობიექტის თვალყურის შედეგად და გარემოს დაკვირვებით).

(2.1.35) $\sigma_p^* = \arg\max_{\sigma \in M} \int_{\Omega} K\,(\sigma, \theta)\; p\;(\theta) d\theta.$

თვალნათელია, რომ თუ არსებობს იდეალური მართვა (მისი ეფექტურობა მაქსიმალურია ბუნების ყველანაირი მოვლენების დროს), მაშინ იგი ოპტიმალურია სამივე კრიტერიუმის მიხედვით.

მეორე მხრივ, გადაწყვეტილებისათვის კერძო კრიტერიუმის ოპტიმალურის საერთო შემთხვევა მოიძებნება ბუნების მოვლენა, რომლის დროს სხვა გადაწყვეტილება მიიღებდა უფრო დიდ ეფექტიანობას.

განუსაზღვრელობის მოცილების პროცედურის გამოყენება არ არის ერთადერთი ხერხი მრავალკრიტერიულ მართვის ამოცანის გადასვლა ერთკრიტერიულთან. ალტერნატივად არის მიდგომა, რომელიც შეიცავს ერთ-ერთი კრიტერიუმის მნიშვნელობის შერჩევას შეზღუდვის ხარისხში და ეწოდება შეზღუდვის მეთოდი.

დღეს არ არსებობს ფორმალური მოდელი უნივერსალური კრიტერიუმისა, რომელიც გააერთიანებს ეფექტიანობისა და იმედოვნების მაქსიმიზაციის ამოცანებს.

ამასთან ერთად, დეტერმინისტური წარდგენა მოითხოვს ამოცანის გადაწყვეტილების მიღება მოხდეს მმართველი ორგანოს მიერ. ერთი მხრიდან, ეფექტურობა მართვის მექანიზმის და მართვის მექანიზმის იმედიანობა არის ერთნაირი დახასიათების მქონე. მეორე მხრივ ამოცანის ფორმულირების და გადაწყვეტის ოპტიმალური მართვის სინთეზის გადაწყვეტის დროს გამოიყენება მხოლოდ ერთი კრიტერიუმი, ამიტომ ,,ეფექტიანობის კრიტერიუმად”, ფართე ცნებით, ითვლება თავისთავში ჩართულს კრიტერიუმის ეფექტიანობის, ასევეა იმედიანობის მაჩვენებელი. მართვის მექანიზმების იმედიანობა არის ,,მეორადი” მისი ეფექტიანობასთან მიმართებით.

რადგან ეფექტიანობა და იმედიანობა არის ,,ურთიერთუფლებიანი" დახასიათება მართვის მექანიზმის, მაშინ შესაძლებელია ალტერნატიული მიდგომა - განისაზღვროს იმედიანობის კრიტერიუმი (საერთო წესით), რომ მან გაითვალისწინოს მართვის მექანიზმის ეფექტიანობა და დაასკვნას, რომ მართვის მექანიზმის ეფექტიანობა არის ,,მეორადი" იმედიანობასთან შეფარდებით.

ორი ორმაგი მიდგომას აქვს უფლება არსებობაზე. ყოველივეს გამოყენება ნებისმიერი მოდელის აღწერა უნდა დააკმაყოფილოს აღწერის მოთხოვნები, როგორც ეფექტურობის, ისე იმედიანობის მაჩვენებლები.

უნდა ჩავთვალოთ, რომ მართვის ეფექტიანობა არის ,,პირველადი" და ასახავს არსებულ იმედიანობის მაჩვენებელს.

თუ ეფექტიანობის კრიტერიუმში ჩართულია იმედოვნების მაჩვენებელი, მაშინ მიზნობრივია გამოვყოთ ,,იმედოვნების ფაქტორი", როდესაც ისინი მოქმედებენ ეფექტიანობაზე, მრავალდონიან სისტემებში (ფაქტორები: აგრერირების, ეკონომიკური, მაშინ საჭიროა გამოიკვლიოს ეს ფაქტორები როგორ ეთვისება იმედოვნების ფაქტორთან, შესწავლილი იქნას მიზეზების კავშირი მათ შორის.

ამისთვის განვიხილოთ ორი შემთხვევა. პირველი კერძო (სტატისტიკური, როდესაც მართვის მექანიზმი ირჩევა მქონე ინფორმაციის ფუძეზე და ითვალისწინებს ინფორმირების შესაძლებელ სხვაობებს სისტემის ფუნქციალური პროცესის. მეორე - საეთო (დინამიკური) - შემთვევა, როდესაც მართვის მექანიზმი შეიცავს შესაძლებელ რეაქციას ფუნქციონირების პირობის შეცვლით, მონაწილეთა ინფორმირებით.

მეორე შემთხვევაში მმართველი ორგანოს მოქმედება ადაპტიურია, ასახავს ინფორმაციაში ცვლილებებს, მმართვადი ობიექტის მდგომარეობა გარემოში.

ცალკეული ელემენტების იმედიანობასთან, ნებისმიერი სისტემის დახასიათებასთან, არის ზედმეტობა - როგორც ელემენტური შემადგენლობა, როგორც ფუნქციის, კავშირის. ამიტომ იმედოვნების

ანალიზი სტატისტიკურ მრავალდონიან სისტემებში მარტივია. სტატიკაში შეიძლება ზრდა იმედოვნების AC ცენტრალიზაციის ცვლილებების ხარჯზე.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ იმედოვნების ზრდა, მეტობის ზრდის შემწეობით მოითხოვს განსაზღვრულ დანახარჯებს და დაკავშირებულია ეკონომიკურ და ინფორმაციულ ფაქტორის დატვირთვას სისტემის მონაწილეებზე, ორგანიზაციულ - დაქვემდებარების სტრუქტურის შეცვლა, შეიძლება მართვის ეფექტურობის ცვალებადობასთან მიგვიყვანს. წარმოიქმნება ოპტიმისტური ამოცანა - რაციონალური კომპრომისის განსაზღვრა იმედოვნების და ეფექტურობის ცვლილებებს შორის. მაგალითად, ურთიერთადაკავშირებულ AC სისტემებში გაერთიანება (თავი 1.5).

მაგალითი 2.1.28 როგორც მაგალით 1.6.3 არის ორდონიანი AC c N A Э , ხარჯების ფუნქცია ასეთია: c(y) = y^2 $/2\beta.$ თუ ცენტრის ამოცანა არის გეგმიური დავალების შესრულება R მინიმალური დანახარჯებით სტიმულირებაზე, მან უნდა წააქეზოს AЭ მოქმედების აჩევაზე:y^*=R/N. მინიმალური დანახარჯები სტიმულირებაზე უდრის:

(2.1.36) $\vartheta(R, N) = R^2/2\beta N.$

იმედოვნებაში უნდა მივიღოთ სტიმულირების მექანიზმების თვისებები (ოპტიმალურია კვაზიკომპენსატორული სისტემა ინდივიდუალური სტიმულირების, კომპენსაციას უწევს AЭ დანახარჯებს მოცემული შედეგის მიღწევაზე. y_i^* - (თავი 1,3), აქვე ავღნიშნოთ, რომ მიზნობრივი ფუნქციის ყველა AЭ -თვის უდრის - 0, ესეიგი:

$\{y^* \in A \,/\, \sum_{i=1}^{N} y_i^*$ = R}.

იყოს სამდონიანი AC, რომელიც შედგება n - ერთმონათესავე ქვესისტემებისგან. მინიმალური დანახარჯები სტიმულირებაზე გეგმის რეალიზაციაზე $R_j = R^/$ - ქვესისტემის, შედგება n_j = m ტოლია (2.1.36):

(2.1.37) $\vartheta_j(R_j, n_j) = R^2/2\beta m.$

ჩნდება კითხვა - მომგებიანია ერთგვაროვანი ქვესისტემების გაერთიანება ერთ სისტემაში და საერთო შესრულება მათით ჯამური გეგმიური მონაცემები. ელემენტარული გათვლა (2.1.36) და (2.1.37) გვიჩვენებს, რომ მაგალითში ქვესისტემების გაერთიანება არ ცვლის ჯამურ დანახარჯებს სტიმულირებაზე.

ეს რეზულტატი მიღებულია ერთნაირი ქვესისტემების და აქტიური ელემენტების ურთიერთმომგებიანი შეიძლება იყოს.

წარმოვიდგინოთ, რომ ერთ ქვესისტემაში (j) უარყვეს K აქტიური ელემენტები. თუ მართვის მექანიზმი ფიქსირებულია, მაშინ მიგვიყვანს დანახარჯების ზრდას სტიმულირებაზე დარჩენილ (m - k) - ქვესისტემის, j - ცენტრის მხრიდან, შემდეგ სიდიდეზე:

$$\Delta\vartheta(k) = \frac{R^{/2}}{2\beta}\ \frac{k}{m(m-k)}\ .$$

თუ ინფორმაცია მივიღეთ გეგმის რეალიზებამდე, მაშინ j - ცენტრს შესაძლებლობა აქვს წარმოგვიდგინოს, მაგ. (j - 1) -ს ცენტრს გადასცეს შემდეგი ნაწილი $\Delta R^{/} \geq 0$ გეგმიური დავალება, რეალიზაციაზე გადახდით. ავღნიშნოთ გადასაცემი გადახდა q ≥ 0 და დავწეროთ ერთიერთმომგებიანი პირობით ასეთი გადანაწილებით:

(2.1.38) ϑ ($R^{/}$+$\Delta R^{/}$, m) – q ≤ $\vartheta R^{/}$, m),

(2.1.39) ϑ ($R^{/}$-$\Delta R^{/}$, m-k) +q ≤ $\vartheta R^{/}$, m-k).

უტოლობის სისტემის გადაწყვეტა (2.1.38) - (2.1.39) არის:

(2.1.40) $\Delta R^{/} = \frac{2kR^{/} + (\Delta R^{/})^2}{2\beta m} \geq 0$, $q = \frac{4R^2}{\beta}\frac{k}{(2m-k)^2} \geq 0$.

არაუარყოფილი გადაწყვეტილება (2.1.40) მოწმობს მათ დაშვებაზე. მართვის დეცენტრალიზირებული სტრუქტურების განხილულ მაგალითში, ადაპტირებულს უფლებას AC გვაძლევს დანახარჯებს სტიმულირებაზე მოცემული გეგმიური დავალების შესრულებაზე. მიუხედავად წინააღმდეგობისა ჯამური დავალება შესრულებულია (იმედოვნების თვისება), ამასთან ადაპტირებამ შესაძლებლობა მოგვცა შემცირდეს დანახარჯები სტიმულირებაზე დდა ეფექტიანობის ამაღლებაზე.

განხილული მაგალითი არის ილუსტრაცია მოქნილი მართვის მექანიზმის მრავალდონიან სისტემაში.

ნამდვილად, დეზენტრალიზაციის დინამიკაში დაშვებულია პარალელური ფუნქციონირება, არის ლოკალიზებული რეაქცია (მონაწილეთა რიცხვის შეზღუდვა) ყოველი ქვესისტემის გარედან აღშფოთების პასუხად.

დამოუკიდებლად მიღებული გადაწყვეტილების ქვესისტემებში აქვს დადებითი მხარე. ერთის მხრივ პარალელიზმის ხარჯზე მცირდება დრო გადაწყვეტილების მიღების. მეორე მხრივ, ცვლილება ერთ კონკრეტულ ქვესისტემაში ნაკლებად ეხებიან სხვა ქვესისტემებს, ვიდრე ცენტრალიზებულ სისტემებში. მესამე მხრივ, მცირდება ინფორმაციული დატვირთვა - მმართველი ორგანოები იერარქიის დასაქმდებიან იმ შემთხვევაში, თუ რესურსები (საინფორმაციო) იმ დონის, რომელზეც იმოქმედებს აღშფოთება, არიან ადეკვატურები ამ აღშფოთებაზე.

მიზანმიმართულია იმედოვნების ფაქტორის გამოყოფა, რომელსაც გავლენა აქვს მართვის ეფექტურობაზე. მაგრამ ,როგორც ჩატარებულმა ანალიზმა გვიჩვენა, იმედოვნების ფაქტორი არის მეორადი სხვა ფაქტორებთან მიმართებით: აგრერირების, ეკონომიკური, განუსაზღვრების, ორგანიზაციულის და ინფორმაციულის. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, პირველადი (მიზეზი) არის ჩამოთვლილი ფაქტორები, რომლებიც ასახავენ მრავალდონიანი AC-ს სპეციფიკას. პირველად ფაქტორებს გავლენა აქვთ მეორადებზე (საიმედოობაზეც), რომლებიც, თავის რიგში, აგარემოებს პირველადი ფაქტორის გავლენას მართვის ეფექტურობაზე.

2.2 დაგეგმარების მექანიზმები

ამ თავში ფორმულირდება დაგეგმარების ამოცანა, განიხილება იდეალური აგრეგირების და სასურსათო დეცენტრალიზაციის ამოცანები დაგეგმარების მექანიზმებში, მტკიცდება ანონიმური მექანიზმების დაგეგმარების სასურსათო დეცენტრალიზება, ექსპერტიზის მექანიზმები, ღია მართვის მექანიზმები შიგა ფასებთან, დაზღვევის რიგი მექანიზმები. ქვემოთმოყვანილი ზოგიერთი შედეგი ახალია არამარტო მრავალდონიან, არამედ საბაზო-ორგანტოლებიან აქტიური სისტემებისათვის: ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმების არსებობა, B -ტიპის ღია დონის მექანიზმების ε-ოპტიმალურობა და სხვა.

2.2.1 დაგეგმარების ამოცანის გამოთვლა

განვიხილოთ ორდონიანი მრავალელემენტიანი აქტიური სისტემა, რომლის სტრუქტურა მოყვანილია მე–4 ნახაზზე. თითოეული აქტიური ელემენტის სტრატეგიას წარმოადგენს ცენტრისათვის ზოგიერთი ინფორმაციის შეტყობინება $S_{ij} \in \Omega_{ij}, i = \overline{1, n_j}, j = \overline{1, n}.$ შეტყობინებული ინფორმაციის საფუძველზე ცენტრი უნიშნავს АЭ გეგმებს $x_{ij} = g_{ij}(s)$ სადაც g_{ij} არის დაგეგმარების პროცედურა (მექანიზმი), $s \in \Omega' = \prod_{i,j} \Omega_{ij}$ ყველა АЭ შეტყობინების ვექტორი. АЭ -ს უპირატესობის ფუნქცია: $\varphi_{ij}\left(x_{ij,} r_{ij}\right) = \mathcal{R}^2 \to \mathcal{R}^1$ დამოკიდებულია ცენტრის მიერ დანიშნულ გეგმაზე და ზოგ პარამეტრებზე (კავშირი უპირატესობის ფუნქციასა და მიზნობრივ ფუნქციას შორის აღწერილია.

გადაწყვეტილების მიღების მომენტისათვის თითოეული АЭ -სათვის ცნობილია: დაგეგმარების პროცედურა, მისი საკუთარი პარამეტრის მნიშვნელობა (იდეალური წერტილი, პიკის წერტილი), მიზნობრივი ფუნქციები და ყველა АЭ დასაშვები მრავალჯერი. ფუნქციისათვის

ცნობილია φ_{ij} დამოკიდებულებანი და მრავალჯერი AЭ შესაძლებელი შეტყობინებიანი, ფუნქციონირების თანმიმდევრობა შემდეგია: ცენტრი ირჩევს დაგეგმარების პროცედურას და ატყობინებს AЭ -სს, აქტიური ელემენტები, დაგეგმარებას ცნობილი პროცედურების დროს ცენტრს ატყობინებენ ინფორმაციას, რომ საფუძვლებიც ხდება მათი გეგმების ფორმირება. შემოვიყვანოთ შემდეგი ვააუდი, რომელიც ჩავთვალოთ შესრულებულად ამ თავის განმავლობაში.

A.7 AЭ-ს უპირატესობის ფუნქცია ერთპიკურია {r_{ij}} პიკის წერტილებისათვის, ანუ უპირატესობის ფუნქცია უწყვეტია, მკაცრად მონოტირულად იზრდებიან r_{ij} მიქსიმუმის ერთადერთ წერტილამდე და მკაცრად მონოტორიულად იკლებენ მის შემდეგ.

ვარაუდი A.7 ნიშნავს აქტიური ელემენტის უპირატესობა მრავალ დასაშვებ გეგმაზე ასეთია, რომ არსებობს ერთადერთი მისთვის საუკეთესო გეგმის მნიშვნელობა (პიკის წერტილი, მისი უპირატესობების იდეალური წერტილი), ხოლო სხვა გეგმების უპირატესობას ხარისხი მონოტონურად მცირდება იდეალური წერტილისგან დაშორებისთანავე.

ჩავთვალოთ რომ AЭ იქცევა არაკოოპერატიულად, როდესაც ირჩევს დომინანტურ ან თანასწორ სტრატეგიას. დაუშვათ s^* არის თანასწორი სტრატეგიების ვექტორი, მაშინ $s^*=s^*(r)$, სადაც r - არის პიკის წერტილების ვექტორი.

g('): $\Omega' \to \mathcal{R}^N$მექანიზმის შესაბამისი სწორი დაგეგმების მექანიზმთან h( ): $\mathcal{R}^N \to \mathcal{R}^N$ ენიშნება h® = g(s^*(r)) მექანიზმს, რომელიც უდგება აქტიური ელემენტების პიკის წერტილების ვექტორს შესაბამისობაში გეგმების ვექტორს. თუ შესაბამის სწორ მექანიზმში სწორი ინფორმაციის შეტყობინება არის თანასწორი სტრატეგია, მაშინ ასეთ მექანიზმს ქვია ექვივალუნტური სწორი (არამანიპულირებადი) მექანიზმი.

დაგეგმარების მექანიზმების კვლევის შედეგები (მათი ეფექტურობა, მანიპულირება და სხვა) ორგანიზომილებიან AC-ში განხილული იქნება.

გადავიდეთ დაგეგმარების მექანიზმების განხილვაზე სამდონიანი აქტიურ სისტემებები, რომელთა სტრუქტურაც მოყვანილია 1- სურათზე.

ავღნიშნოთ $s_{ij} \in \Omega_{ij}$ - შეტყობინება i-ს ქვესისტემის შუალედური დონის შესაბამისი ცენტრისათვის $i=\overline{1,n_j}$, $j = \overline{1,n}$; $s_j = (s_{1j}, s_{2j}, \dots ,S_{n_j}^{j}) \in \Omega_j = \prod_{i=1}^{n_j} \Omega_{ij}$ არის j - ს ქვესისტემის აქტიური ელემენტების შეტყობინებას ვექტრი;

$S = (s_1, s_2, \dots, s_n) \in \Omega' = \prod_{i,j} \Omega_{ij}$ ყველა АЭ სისტემის შეტყობინებას ვექტორი; $S^j = Q_j(s_j) \in \Omega^j$ ცენტრისათვის შეტყობინება, რომელიც დამოკიდებულია АЭ შესაბამის ქვესისტემის პირველი შეტყობინებების მიღებაზე, $Q_j : \Omega_j \to \Omega^j$ - ინფორმაციას აგრეგირების პროცედურააა; $S = (S^1, S^2, \dots, S^n)$ ქვესისტემას შეტყობინების ვექტორიაა; $s \in \Omega = \prod_{j=1}^{n} \Omega^j$

გეგმა X_j, რომელსაც უნიშნავს j - ცენტრი ქვესისტემას, განსაზღვრება დაგეგმარების პროცედურით $\Pi(S)$, Π: $\Omega \to \mathcal{R}^n$ ანუ $X_j = \Pi_j(S)$, $j=\overline{1,n}$. გეგმა x_{ij} რომელსაც უნიშნავს $АЭ_{ij}$ j ცენტრი, განისაზღვრება $\pi_j(s_j, X_j)$ დაგეგმარების პროცედურის შესაბამისად ამ სისტემის აქტიური ელემენტების შეტყობინებების ვექტორით და მისი გეგმით, ანუ $x_{ij} = \pi_{ij}(s_j, X_j), i = \overline{1,n_j}, j = \overline{1,n}.$

მივიღოთ ფუნქციონირების შედეგი თანმიმდევრობა: ცენტრი ატყობინებს ქვესისტემებს $\Pi(')$ პროცედურას, შემდეგ შუალედური ცენტრები ატყობინებენ АЭ პროცედურებს $\pi(\because)$ერთდროულად და დამოუკიდებლად ატყობინებენ ინფორმაციას შუალედურ ცენტრებს, ხოლო ისინი, თავის მხრივ ცენტრს ატყობინებენ აგრეგირებულ ინფორმაციას.

ჩავთვალოთ რომ გადაწყვეტილების მიღების მომენტისათვის სამდონიან АЭ-ს მონაწილეები ფლობენ შემდეგ ინფორმაციას. АЭ - ის უპირატესობას ფუნქციები (პარამეტრის სიზუსტით) და დასაშვები სიმრავლეები, რომლებიც ცნობილია АС ყველა მონაწილესათვის, АЭ - სთვის ცნობილია პარამეტრის ზუსტი მნიშვნელობა მისი საკუთარი უპირატესოის ფუნქციისათვის, ასევე ყველა დაგეგეგმარების პროცედურები. შუალედური ცენტრებისათვის ცნობილია დაგეგმარების

პროცედურა, რომელიც არჩეულია ცენტრის მიერ, ზედა დონის ცენტრისათვის ცნობილი ხდება აგრეგირებული შეტყობინებები და არ არის ცნობილი AЭ შეტყობინებები ქვესისტემებში.

ამრიგად ჩვენ ავღწერეთ დაგეგმარების მექანიზმი, ანუ სამდონიანი აქტიური სისტემის მოდელი ინფორმაციის შეტყობინებით. თუ ჩვენ უნდა გადაგვწყვიტა დაგეგმარების ოპტიმალური პროცედურის სინთეზის ამოცანა, მაშინ უნდა შეგვეტანა ცენტრებისა და შუაალედური ცენტრების მიზნობრივი ფუნქციები, განგვესაზღვრა ეფექტურება როგორც მიზნობრივი ფუნქციების მნიშვნელობა AЭ თამაშების მრავალ ამოხსნაზე. AЭ-ს სტრატეგია ამ შემთხვევაში არის ამორჩევა როგორც მოქმედებისა ასე შეტყობინებისა, შემდეგ მოხდეს აგებული კრიტერიუმების მაქსიმალიზირება დაგეგმარების პროცედურების არჩევით. ავღნიშნოთ რომ თანმიმდევრობა არის ზოგადი და გამოიყენება აქტურა სისტემების თეორიის მრავალ მოდელში, და სხვა]. ამ თვეში ჩვენ არ ამოვხსნით სინთეზის ამოცანას თვალნათლივ, შემოვიფარგლებით ეფექტურობის მართვის (დაგეგმარების) შედარებით ორდიანიან და მრავალდონიან აქტურის სისტემებში.

ბოლო დებულება განვიხილოთ უფრო დაწვრილებით. დაუშვათ მოცემულია სამდონიანი AЭ დაგეგმარების მცირე მექანიზმით. მოცემული მექანიზმისათვის განვსაზღვროთ დაგეგმარების ექვიუვალენტური მექანიზმი შესაბამის ორდონიან აქტიურ სისტემაში:

(2.2.1) $g_{ij}(s) = \pi_{ij}(s_j, X_j) = \pi_{ij}(s_j, \Pi_j(S)) = \pi_{ij}(s_j, \Pi_j(Q_1(s_1), Q_2, \dots, Q_n(s_{1n}))))$.

ამრიგად სამდონიან AC-ში ნებისმიერი დაგეგმარების მექანიზმისთვის არსებობს ორდონიანი AC, AЭ იგივე ნაკრებისათვის და მასში დაგეგმარების მექანიზმი, რომელთაც მივყევართ გეგმების იგივე დანიშნულებისაკენ და ამრიგად იგივე თანასწორ შეტყობინებებთან. ამიტომ შეიძლება ვამტკიცოდ რომ დაგეგმარების ნებისმიერი მექანიზმისათვის სამდონიანი AC-ში არსებობს ექვივალენტური დაგეგმარების მექანიზმი (არანაკლებ ეფექტურობის) არსესებული ორდონიანი AC-ში. აღნიშნული

მტკიცებულება არ ნიშნავს, რომ პრაქტიკაში რაიმე დანაკარგის გარეშე მართვის ეფექტურობისათვის შესაძლებელია გადავიდეთ სამდონიანი მექანიზმიდან შესაბამის ორდონიან სისტემაზე. (შუალედური მართვის დონის შემცირებისკენ სწრაფვა იყო და რჩება პოპულარულ ლოზუნგათ ბიუროკრატიასთან „მებრძოლთათვის“) ასეთი გადასვლას შესაძლებლობა ყოველთვის უნდა აიწონოს, მ.შ. აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას სხვა ფაქტორებიც - ორგანიზაციული, ინფორმაციული და სხვა).

ეხლა განვიხილოთ უკუ ამოცანა. დაუშვათ გვაქვს ორდონიანი AC დაგეგმარების რაღაც მექანიზმით. კითხვა მდგომარეობს იმასი რომ არსებობს კი სამდონიანი AC (АЭ – ს იგივე შემადგენლობით - ანუ შესაბამისი) და მასში დაგეგმარების მექანიზმი, ისეთი რომ თანაბარი შეტყობინებები და დანიშნულების გეგმები ამ AC-ში იყოს ერთნაირი. ამ ამოცანას შემდგომში დავარქვათ იდეალური აგრეგირების ამოცანა დაგეგმარების მექანიზმში. (შეგახსენებთ რომ ზემოთ აღნიშნულში შეთავაზებული იყო შეყვანის პროცესი მოცემულ ორდონიან AC-ს ორდონიანი შუალედური მართვას ეწოდა AC-ს დეცენტარილიზაცია ანუ მართვის მექანიზმის დეცენტარალიზაცია).

თუ შესაძლო სამდონიანი AC კლასზე არ დადებულა შეზღუდვა მაშინ პასუხი დასმულ კითხვზე დადებითია. თუ ავიღებთ n = N და ავირჩევთ აგრეგირების ფუნქციის მაჩვენებლად შესაბამის გარდაქმნას (ასეთ სამდონიან AC ეწოდება ტრივიალური) მივიღებთ მექანიზმს რომელსაც აკმაყოფილებს (2.2.1) შინაარსობრივად, ამ შემთხვევაში შუალედური ცენტრების რიცხვი უდრის АЭ - ის რიცხვს და აგრეგირება არ არის - მაშინ მთელი ინფორმაცია „დამახინჯების“ გარეშე გადაეცემა АЭ - და ცენტრს.

არეულია საქმე იმ შემთხვევაში, როდესაც დაშვებული სამდონიანი AC - ს კლასი შეზღუდულია, მაგალითად, შეიძლება დაფიქსირდნენ ქვესისტემის შემადგენლობა და დაგეგმარების პროცედურა ქვესისტემისათვის, ან შეიძლება ფუნქცირებული იქნას აგრეგირების

ფუნქცია და ა.შ. გასაგებია რომ საერთო ჯამში არა ყველა ორდონიან AC - ისათვის შეიძლება კონსტრუირებული იქნას ექვივალენტური სამდონიანი აქტიური სიტემა.

ზემოთ მოყვანილი ხარისხობრივი ანალიზიდან შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა: ინფორმაციული და სხვა ფაქტორების გათვალისწინების გარეშე დამატებითი დაგეგმარების დონის შემოყვანა არ ზრდის მართვის სისტემას ეფექტურებას, უფრო ზუსტად მოცემულ AЭ - ს ნაკრებს. ამრიგად ჩნდება კითხვა: რა შემთხვევაში მართვის შუალედური დონის შემოყვანა არ ამცირებს ეფექტურებას. ამ კითხვაზე პასუხი გაცემული იქნება შემდეგ თავში.

2.2.2. იდეალური აგრეგირების ამოცანები და თავისუფალი დეცენტრალიზაციები დაგეგმარების მექანიზმში

ნებისმიერი დაგეგმარების მექანიზმისთვის სამდონიან AC-ში შეიძლება აგებული იქნას დაგეგმარების ექვივალენტური მექანიზმი ორდონიან AC-ში აქტიური ელემენტების იგივე შემადგენლობით.

დაუშვათ გვაქვს ორდონიანი AC $g_{ij}(s)$ დაგეგმარების მექანიზმით. ავღვნიშნოთ $[i]_\pi = \{\pi_{ij}\}$ დაგეგმარების პროცედურების კლასი ქვესისისტემებში $[i]_\Pi = \{\Pi_j\} -$ დაგეგმარების პროცედურების კლასი მექანიზმებში, $[i]_Q = \{Q_j\}$- აგრეგირების პროცედურების კლასი, $[i] = \{[i]_\pi, [i]_\Pi, [i]_Q\} -$ დაგეგმარების მექანიზმების კლასი სამდონიან AC-ში.

ვთქვათ რომ $g_{ij}(s)$ დაგეგმარების მექანიზმი ორდინიანი AC-ში უშვებს იდეალურ აგრეგირებას $[i]$ კლასში, თუ ზოგიერთ არატრივიალურ შესაბამისობაში (იგივე რაოდენობის AЭ და ცენტრში) სამდონიან AC - ში არსებობს $\tilde{\pi}_{ij}$ (s) დაგეგმარების მექანიზმი, რომელიც განისაზღვრება (იხ. 2.2.1):

(2.2.2) $\tilde{\pi}_{ij}(s) = \pi_{ij}(s_j, \Pi_j(Q_1(s_1), (Q_2(s_2), \dots, (Q_n(s_n)),$

რომელიც მიეკუთვნება $[i]$ და აკმაყოფილებს

(2.2.3) $\forall s \in \Omega' \; \tilde{\pi}_{ij}(s) = g_{ij}(s)$.

ვთქვათ რომ $g_{ij}(s)$ დაგეგმარების მექანიზმი ორდონიან AC-ში უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას $[i]$კლასში, თუ ნებისმიერი შესაბამისი არატრივიალური სამდონიანი AC (თუნდაც ერთი AЭ დაყოფას ქვესისტემებზე) დაგეგმარებას ექვივალენტური მექანიზმით. თუ კი დასაშვებია თავისუფალი დეცენტრალიზაცია, მაშინ ასეთი $AC \approx 2^n$ რიცხვისა, ანუ AЭ შეიძლება განაწილებული იქნას ქვესისტემებში თავისუფლად და თითოეული განაყოფისათვის მოიძებნება დაგეგმარების ექვივალენტური მექანიზმი.

აშკარაა, რომ ნებისმიერი მექანიზმი, რომელიც უშვებს ზოგიერთ შეზღუდვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციაში, იგივე შეზღუდვების დროს დასაშვებია იდეალური აგრეგირება(და არა პირიქით). უფრო მეტიც, შეიძლება ვამტკიცოთ, რომ დაგეგმარების მექანიზმი ორდონიან AC - ში ფლობს რაღაც ეფექტურებას ანუ არამანიპულირებადია და უშვებს იდეალურ აგრეგირებას, მაშინ დაგეგმარების ექვივალენტური მექანიზმი შესაბამის სამდონიან AC სისტემაში ფლობს იგივე სიზუსტით იგივე ეფექტურობით და/ან არამანიპულირებადია (ორივე თვისება უშუალოდ გამომდინარეობს (2.2.2)-დან და ეფექტურობის განსაზღვრისათვის და არამანიპულირებისათვის.

სამწუხაროდ, საერთო აუცილებელი და/ან საკმარისი პირობები იდეალური აგრეგირებისთვის და თავისუფალი დეცენტრალიზაციისათვის დაგეგმარების მექანიზმისათვის დღეისთვის არ არსებობს – ეს არის ამოცანათა კლასი ერთის მხრივ საკმაოდ შრომატევადია (ისეთი მოთხოვნისათვის როგორც РДС–ის არსებობა არასაკმარისია იდეალური აგრეგირებისათვის) მეორეს მხრივ - პრაქტიკულად არ არის გამოკლეული. ამიტომ მიზანშეწონილია პირველ ეტაპზე შესწავლილი იქნას დაგეგმარების კონკრეტული მექანიზმების გამოკლევის შედეგები რომელთა გამოკლევამ შეიძლება გააადვილოს საერთო ამოცანის ამოხსნა. ამიტომ აღნიშნული

თავის შემდეგი განაყოფები შეიცავს კონსტრუქციულ მტკიცებებს თავისუფალი დეცენტრალიზაციისათვის .

2.2.3. რესურსების განაწილების მექანიზმების დეცენტრალიზაცია

შეგახსენებთ რესურსების განაწილების ამოცანას ორდონიან აქტიურ სისტემებში. დაუშვათ ცენტრის განკარგულებაშია R რაოდენობის რესურსი. რესურსების განაწილების სტანდარტული ამოცანა გულისხმობს მის განაწილებას АЭ - ს შორის, რომელიც მაქსიმალიზირებას გაუკეთებს ზოგიერთ ეფექტურების კრიტერიუმს - მაგალითად რესურსების გამოყენების ჯამურ ეფექტუროზას აქტიური ელემენტების მიერ. თუ რესურსების გამოყენების ეფექტუროზა კონკრეტული АЭ-ს მიერ არ არის ცნობილი ცენტრისთვის, იგი იძულებულია გამოიყენოს АЭ-ის შეტყობინებები, მაგალითად მოთხოვნადი რესურსების რაოდენობაზე. გასაგებია რომ თუ არსებობს რესურსის დეფიციტი, მაშინ წარმოიშობა მანიპულირების პრობლემა - АЭ - ს შეუძლია შეატყობინოს ცენტრს არასწორი ინფორმაცია, იმისათვის რომ მიიღოს რესურსის ოპტიმალური რაოდენობა. გადავიღეთ ფორმალური მოდულის აღწერაზე:

დავუშვათ АЭ ატყობინებს ცენტრს ინფორმაციას $s_{ij} \in \Omega_{ij} = [0; D_{ij}] \subseteq \mathfrak{R}^1$ - რესურსის შეკვეთა, i= $\overline{1, n_j}$, $j = \overline{1, n}$. ცენტრი, მისთვის შეტყობინებული ცენტრის საფუძველზე უნიშნავს АЭ-ს გეგმას (გამოყოფს რესურსებს) $x_{ij} = g_{ij}\ (s, R)$, სადაც g_{ij} რესურსების განაწილების პროცედურაა. შინაარსობრივად, პიკის წერტილები $r_{ij} \in \mathfrak{R}^1$ (მაქსიმუმის წერტილები АЭ -ის მიზნობრივ ფუნქციაში) შეესაბამება მათთვის ოპტიმალურ რესურსების რაოდენობას. შემდგომში ჩვენ ვივარაუდებთ დეფიციტურობის ჰიპოტეზა შესრულებულია: $\sum_{i,j} r_{ij} >$R. რესურსის განაწილების პროცედურის მიმართ შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ $g_{ij}\ (s, R)$ - უწყვეტია, მკაცრად

მონოტონურად იზრდება s_{ij} და R-ის მიმართ მკაცრად მონოტანურად მცირდება s_{kl}, k≠i, l≠j; მთელი რესურსი განაწილებულია მთლიანად: $\sum_{i,j} x_{ij}$ >R; რესურსებს ვანაწილებთ თავისუფალ პროპორციებად, ამასთანავე ნებისმიერ АЭ -ს შეუძლია უარი თქვას რესურსებზე საერთოდ:

$$\forall\, s_{-ij} \in \Omega_{-ij} = \prod_{k\neq i, j\neq i} \Omega_{kl} \;\; g_{ij}\,(0, s_{-ij}, R) = 0.$$

სამუშაოში დამტკიცებულია, რომ ნებისმიერი განხილული კლასის რესურსების განაწილების მექანიზმიდან არსებობს ექვივალენტური პირდაპირი მექანიზმი, ანუ არამანიპულირებადი მექანიზმი, რომელშიც ყველა АЭ ატყობინებს პიკის წერტილების შეფასებას და იღებს თანაფარდობაში იგივე რესურსების რაოდენობა, რაც საწყის მექანიზმში.

გადავიდეთ რესურსების განაწილების მექანიზმების განხილვაზე სამდონიან АС -ში. АЭ ატყობინებს შუალედურ ცენტრებს თავიანთ შეკვეთებს $s_{ij} \in \Omega_{ij} = [0, D_{ij}] \subseteq \Re^1$, შემდეგ თითოეული შუალედური ცენტრი ატყობინებს ცენტრს მასთან მისული შეკვეთების ჯამს $S^j = Q_j(s_j) = \sum_{i=1}^{n_j} s_{ij}$, რის შემდეგაც ხდება R რესურსების განაწილება ქვესისტემებს შორის: $X_j = \Pi_j$(S, R) და ბოლოს რესურსი განაწილდება АЭ-ს შორის თითოეული ქვესისტემის შიგნით: $x_{ij} = \pi_{ij}(s_j, X_j)$. $(n+1)$ რესურსის განაწილების მიმართ {Π(′), $\pi_{.j}$} ჩავთვალოთ რომ ისინი აკმაყოფილებენ იგივე ვარაუდებს რასაც ზემოთ აღწერილი რესურსების განაწილების მექანიზმი ორდონიან АС-ში.

ამრიგად, რესურსების განაწილების მექანიზმის მახასიათებელ თავისებურებად მრავალდონიან АС -ში, როგორც დაგეგმარების მექანიზმის ქვეკლასი, არის ის რომ ინფორმაციის აგრერირებით ქვესისტემებში არის АЭ-ს შეკვეთების დაჯამება.

რესურსების განაწილების მექანიზმისათვის შეიძლება ფორმულირება შეიცვალოს ზოგადმა მტკიცებულებამ, რომელიც მოყვანილია 2.1.1–თავში: რესურსების განაწილებას ნებისმიერი მექანიზმისთვის სამდონიან АС-ში არსებობს რესურსების განაწილების ექვივალენტური მექანიზმი შესაბამის ორდონიან АС-ში. უკუპროცესი,

ბუნებრივად, არასწორია. აღნიშნულის საილუსტრაციოდ მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი.

მაგალითი 2.2.4. განვიხილოთ უკუპრიორიტეტების მექანიზმი ორდონიან AC-ში:

$$x_{ij}(s) = \begin{cases} S_{ij} & \sum_{i,j} s_{ij} \le R \\ \min[S_{ij}, \gamma\eta_{ij}(s_{ij})], & \sum_{i,j} s_{ij} \ge R \end{cases},$$

სადაც $\eta_{ij}(s_{ij})$ - $AЭ_{ij}$ პრიორიტეტის ფუნქციაა, რომელიც მცირდება შეკვეთის მიხედვით, ხოლო γ განისაზღვრება ბალანსური შეზღუდულობით:

$\sum_{i,j} \min s_{ij}, \gamma\eta_{ij}(s_{ij})] = R$

ავიღოთ $\eta_{ij}(s_{ij})=A_{ij}/s_{ij}$ პრიორიტეტის ფუნქციის სახე (შინაარსობრივადA_{ij} - ეფექტია, s_{ij} - დანახარჯები, $\eta_{ij}(s_{ij})$ - ეფექტურობა) და ავღნიშნოთ $s_{ij}^{*}= \frac{\sqrt{A_{ij}}}{\sum_{i,j}\sqrt{A_{ij}}}$ R. ცნობილია, რომ s_{ij}^{*} არის გარანტირებული სტრატეგია და $AЭ_{ij}$ ყოველთვის შეუძლია მიიღოს ნებისმიერი მცირე რაოდენობის რესურსი, ამიტომ $AЭ_{ij} - ს$ დომინანტური სტრატეგია არის s_{ij}^{d} = min $\{r_{ij}, s_{ij}^{*}\}$.

აქტიური ელემენტები, რომლებიც თანაფარდობაში იღებენ აბსოლუტურ ოპტიმალურ თავისათვის რესურსების რაოდენობას, რომელთაც ეწოდებათ ,,დიქტატორები" ანუ პრიორიტეტები. ელემენტები, რომლებმაც მიიღეს რესურსი ოპტიმალურზე ნაკლებ რაოდენობაში, ეწოდებათ ,,წაგებულებათ" ანუ არაპრიორიტეტულებათ.

დავუშვათ გვაქვს N=4 აქტიურ ელემენტისა შემდეგი პარამეტრებით: $A_1=1$, $A_2=9$, $A_3=4$, $A_4=16$, $r_1=R/5$, $r_2=R/5$, $r_3=3R/10$, $r_4=R/2$. გამოვთვალოთ: $s_1^* = R/10$, $s_2^* = 3R/10$, $s_3^* = R/5$, $s_4^* = 2R$ და ვპოულობთ რესურსების რაოდენობას, რომელიც მიიღება $AЭ$ - ის თანაფარდობაში: $x_1^* = 4R/35$, $x_2^* = R/5$, $x_3^* = 8R/35$, $x_4^* = 16R/35$, აქედან ჩანს რომ პრიორიტეტულად ითვლება მეორე $AЭ$, ხოლო სხვა $AЭ$ -მ მიიღო მკაცრად სასურველზე ნაკლები რესურსის ოდენობა.

ეხლა განვიხილოთ სამდონიანი AC, რომელშიც პირველ ქვესისტემაში შედიან პირველი და მეორე *AЭ*, ხოლო მეორეში - მესამე და მეოთხე, ამასთანავე ყველა დონეზე გამოიყენება უკუპრიორიტეტების მექანიზმი. განვიხილოთ ქვესისტემები, როგორც ერთი *AЭ*, რომელთა პარამეტრი განისაზღვრება *AЭ* პარამეტრებით შემდეგნაირად:

$S_j = \sum_{i=1}^{2} S_{ij}$, $r_j = \sum_{i=1}^{2} r_{ij}$, $A_j = \{\sum_{i=1}^{2} \sqrt{A_{ij}}\}^2$.

ასეთი წარმოდგენის შინაარსობრივი ინტერპრეტაციები აშკარაა.

უკუპრიორიტეტების მექანიზმების გამოყენება რესურსების განაწილების ქვესისტემებს შორის მივყევართ: $X_1^* = 2R/5$, $X_2^* = 3R/5$. რესურსის განაწილებას ქვესისტემებში უკუპრიორიტეტების პრინციპით მივიღებთ $x_1^* = R/5$, $x_2^* = R/5$, $x_3^* = R/5$, $x_4^* = 2R/5$ ამრიგად, თანაბარზომიერი განაწილება განსხვავდება ორდონიანი AC, რამეთუ პირველი *AЭ* ფუნქციის უპირატესმა მნიშვნელობამ მიაღწია აბსოლიტურ მაქსიმუმს რესურსის რაოდენობის შემცირების ხარჯზე, რომლებიც მიიღება მესამე და მეოთხე *AЭ* - თი.

შევეცადოთ გადავაჯგუფოთ *AЭ* -პირველ ქვესისტემაში. ჩავრთოთ პირველი და მეოთხე *AЭ*; ხოლო მეორე ქვესისტემაში - მეორე და მესამე. მივიღებთ $X_1^* = R/2$, $X_2^* = R/2$ ქვესისტემებში რესურსების განაწილებას უკუპრიორიტეტების პრინციპების შესაბამისად მივიღებთ $x_1^* = R/10$, $x_2^* = R/5$, $x_3^* = 3R/10$, $x_4^* = 2R/5$.

ყველა სამივე განხილულ შემთვევაში მეორე *AЭ* - მ მიიღო თავისთვის ოპტიმალური რესურსის ოდენობა. მესამე შემთხვევაში მაქსიმუმი მიიღო მესამე *AЭ* პირველის ,,ხარჯზე”. მეოთხე *AЭ* -ს აზრით დეზენტრალიზაცია არ აუმჯობესებს მის მდგომარეობას.

დეცენტრალიზაციის განხილულ მაგალითში ჩვენ დავაფიქსირეთ აგრერირების ფუნქციები კერძოდ ამოვირჩიეთ $A_j = \{\sum_{i=1}^{2} \sqrt{A_{ij}}\}^2$.

უკუპრიორიტეტების ფიქსირებული პრინციპებისათვის, რომლებიც გამოიყენება ქვესისტემებში უნდა ვცადოთ უკუპრიორიტეტების მექანიზმის კონსტრუირება მეტასისტემებში, ანუ ვნახოთ A^1, A^2

ქვესისტემების პრიორიტეტები, ისეთი რომ *АЭ* -ის ფიქსირებულ დაყოფისას ქვესისტემებზე სამდონიანი მექანიზმი ექვივალენტური უნდა იყოს საწყის ორდონიანთან. დავუშვათ პირველი ქვესისტემა შეიცავს პირველ და მეორე *АЭ* -ს, მეორე - მესამეს და მეოთხეს. მაშინ თანაფარდი შეკვეთების განსაზღვრებიდან მივიღებთ რომ A^1 და A^2 ერთდრიულად უნდა აკმაყოფილებდეს ორ თანაფარდობას:

$$\frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_1+\sqrt{A_2}}}\,\mathrm{R} = \frac{3}{10}\mathrm{R},\ \frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_1+\sqrt{A_2}}}\,\mathrm{R} = \frac{3}{10}\mathrm{R},$$

რაც შეუძლებელია. სხვა სიტყვებით, მოცულობისათვის *АЭ* - ის დაყოფა ქვესისტემებად არ არსებობს ისეთი პრიორიტეტების აგრერირების ფუნქცია უკუ პრიორიტეტების მექანიზმების ყველა დონეზე გამოყენებისას იმ პირობით რომ *АЭ* - ის მოთხოვნები და მათი შეკვეთები ჯამდება ქვესისტემების მიხედვით, რესურსების თანასწორი განაწილება ისეთივე იყოს როგორც დეცენტრალიზებული AC - ისთვის.

შედეგად უკუპრიორიტეტების მექანიზმი არ დაუშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას (რადგან მითითებულია დანაწილება, რომლის დროსაც უკუპრიორიტეტების მექანიზმი არ არსებობს).

დანაწევრების განსაზღვრის ალგორითმი, რომელიც უშვებს იდეალურ აგრეგირებას საკმაოდ მარტივია. ფიქსირებულ იდეალურ წერტილებში ერთიდაიგივე ქვესისტემაში არ შეიძლება შედიოდეს ერდროულად პრიორიტეტული და არაპრიორიტეტული *АЭ*.

ავღნიშნოთ რომ დღეისათვის დეცენტრალიზაციის მოყვანილი პრინციპი მართებულია (ანუ ფორმალურად დასაბუთებულია) მხოლოდ უკუპრიორიტეტების მექანიზმების კლასისათვის.

განხილული მაგალითისათვის პრიორიტეტულია მეორე *АЭ*. ამიტომ განვახორციელოთ ქვესისტემებად დანაწევრება შემდეგნაირად: პირველ ქვესისტემაში ჩავრთოთ ერთადერთი პრიორიტეტული *АЭ*, ხოლო მეორეში -ყველა სხვა. თავისუფლად დავიანგარიშებთ, რომ ამ შემთვევაში შეკვეთებისა და პრიორიტეტების აგრერირება ზემოთ მოყვანილი წესის მიხედვით მივიღებთ რესურსების შემდეგ განაწილებას: $X_1^* = R/5$, $X_2^* =$

$4R/5$ ქვესისტემებად და შემდეგი რესურსების განაწილება ქვესისტემებში: $x_1^* = 4R/35$, $x_2^* = R/5$, $x_3^* = \frac{8R}{35}$, $x_4^* = 16R/35$, რომელიც ემთხვევა რესურსების განაწილებას დეცენტრალიზებულ ორდონიან აქტიურ სისტემაში.

ავღნიშნით, რომ $АЭ$ - ის ქვესისტემებზე დაყოფის შესაძლებლობა, რომელიც შეიცავს მხოლოდ პრიორიტეტულ და არაპრიორიტეტულ $АЭ$ -ს გულისხმობს მათი იდეალური წერტილების ცოდნას. შედეგად დეცენტრალიზაციის პირდაპირი მექანიზმი უნდა შეიცავდეს თავის თავში $АЭ$ -ის ქვესისტემების დაყოფის დამოკიდებულებას მათ შეტყობინებაზე. უკუპრიორიტეტების მექანიზმების მალიპულირების და ეფექტურობის საკითხები აღწერილი დეცენტრალიზაციის დროს რჩება ღია.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმ ფაქტს რომ დეცენტრალიზებული АС -ში რესურსების თანასწორი განაწილება დამოკიდებულია $АЭ$ -ს ქვესისტემებად დაყოფის საშუალებაზე. შედეგად, მართვის ეფექტურობის თვალსაზრისით ცენტრმა უნდა გადაწყვიტოს ისეთი სტრუქტურის სინთეზის ამოცანა - როგორიცაა $АЭ$. უნდა ჩართოს ამა თუ იმ სისტემაში. ჰიპოთეზათ უნდა წამოვაყენოთ წინადადება რომ დეცენტრალიზაცია АС - სტრუქტურის მიზანმიმართული ამორჩევით, უნდა აღმოჩნდეს საკმაოდ ეფექტური კონკრეტული მექანიზმებისათვის.

ამრიგად უკუპრიორიტეტების მექანიზმები არ დაუშვებენ თავისუფალ დეცენტრალიზაციას უკუპრიორიტეტების მექანიზმების კლასში (როდესაც ქვესისტემებში და მეტასისტემაში გამოყენებულია უკუპრიორიტეტების მექანიზმი - შესაძლებელია იერარქიის გართულება იყოს ხელსაყრელი თუ სხვადასხვა პირობებში (ქვესისტემებში და მეტასისტემებში) გამოიყენება რესურსების განაწილების სხვადასხვა პრინციპები. საერთო ჯამში ეს ამოცანა საჭიროებს შემდგომ შესწავლას.

შედეგად, რესურსების განაწილების მექანიზმში ადგილი აქვს თავისუფალი დეცენტრალიცაზიის ამოცანას. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ უკუპრიორიტეტების გავრცელებული კლასი არ ექვემდებარება

დეცენტრალიზაციას (მაგრამ დასაშვებია იდეალური აგრერირება) რესურსების განაწილების მექანიზმის ფართო კლასი, რომელშიდაც შესაძლებელია იდეალური აგრერირება არის ანონიმური მექანიზმები. შეგახსენებთ, რომ ანონიმური მექანიზმები ეწოდება მექანიზმს, რომელიც სიმეტრიულია *АЭ* -ს გადადგილების მიმართ ან ისეთი მექანიზმი, რომელშიც *АЭ* -ს ნებისმიერი გადაადგილება არ ცვლის დანიშნულ გეგმებს. რესურსების განაწილების მექანიზმისათვის ეს ნიშნავს რომ ანონიმურ მექანიზმში *АЭ* -ს მრავალი სხვადასხვა შეტყობინებები ერთნაირია: Ω_{ij} = [0; D], ხოლო დაგეგმარების პროცედურა სიმეტრიულია *АЭ* -ს შეკვეთების მიმართ. უნდა ავღნიშნოთ რომ მექანიზმის ანონიმურობა არ გულისხმობს აქტიური ელემენტების იდენტურობას. თვითონ *АЭ* შეიძლება განსხვავებული იყოს იმდენად ძლიერად - ერთადერთი მოთხოვნა (და საკმაოდ დემოკრატიული), რომელიც წაეყენება დაგეგმარების ანონიმურ მექანიზმს არის დაგეგმარების პროცედურების სისტემატურობა.

ინტუიციით გასაგების რომ რადგან *АЭ* - სი ანონიმურ მექანიზმებში ,,თანასწორია" მაშინ ისინი შიძლება დავაჯგუფოთ (ქვესისტემებად დეცენტრალიზაციის პროცესში) თავისუფალი ნიშნით. კონკრეტულად ჩამოვაყალობოთ ეს ხარისხობრივი წინადადება და აშკარა სახე მივცეთ დეცენტრალიზაციის ალგორითმს ნებისმიერ დაგეგმარების ანონიმურ პროცედურაში.

მაგალითი 2.2.4. რესურსების განაწილების ნებისმიერი ანონიმური მექანიზმი უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას.

აღნიშნული თეორემის დასამტკიცებლად, საჭიროა დავამტკიცოთ რამოდენიმე მარტივი ლემა.

მაგალითი 2.2.5. რესურსის განაწილების ნებისმიერი ანონიმური მექანიზმი ორდონიან აქტიურ სისტემაში ექვივალენტურია პროპორციონალური განაწილების მექანიზმისა:

მაგ. (2.2.2.)x_{ij} (S) = $\frac{S_{ij}}{\sum_{i,j} S_{ij}}$ R.

2.2.2. მაგალითის სამართლიანობა გამომდინარეობს იმ ფაქტიდან, რომ ყველა ანონიმური მექანიზმი ექვივალენტურია. დამტკიცებულია რომ ნებისმიერი ანონიმური მექანიზმი ექვივალენტურია რესურსის შემდგომი განაწილების მექანიზმისა, ხოლო პროპორციული განაწილების მექანიზმი (2.2.2) არის ანონიმური.

მაგალითი 2.2.4. რესურსის პროპორციონალური განაწილების ნებისმიერი მექანიზმისათვის სამდონიან AC-ში არსებობს პროპორციონალური განაწილების ექვივალენტური მექანიზმი ორდონიან AC-ში და პირიქით.

2.2.4. მაგალითის მტკიცების სამართლიანობა გამომდინარეობს ტოლობის შემდეგი ჯაჭვიდან: თუ X_j (S) = $\frac{S_j}{\sum_{i=1} S_j}$ R , სადაც S_j $\sum_i s_{ij}$ მაშინ (2.2.3)

x_{ij} (S) = $\frac{S_{ij}}{\sum_{i=1}^{n_j} S_{ij}}$ X_j (S) = $\frac{S_{ij}}{\sum_{i=1}^{n_j} S_{ij}}$ $\frac{S_j}{\sum_{j=1}^{n} S_j}$ R=$\frac{S_{ij}}{\sum_{i,j} S_{ij}}$ R.

ხარისხობრივად, პროპორციონალური განაწილების მექანიზმში მნიშვნელოვანია მისი ,,ადდიტიურობა”, რაც აგრერირებას ადდიტიურობასთან ერთად მივყევართ (2.2.3) შესრულებისაკენ. ავღნიშნავთ, რომ (2.2.3) ტიპის ტოლობას ადგილი აქვს *АЭ* -ში იერარქიის ნებისმიერი დონის რიცხვით და *АЭ* -ს ნებისმიერი დაყოფით ქვესისტემებად.

შემდეგი, მსჯელობა ამტკიცებს 2.2.2. თეორემის სამართლიანობას. დავუშვათ ორდონიან AC-ში არსებობს რესურსების განაწილების რაღაც ანონიმური მექანიზმი. 2.2.3. მაგალითის მიხედვით იგი ექვივალენტურია პროპორციული განაწილების მექანიზმისა (2.2.2), რომლისთვისაც 2.2.4. მაგალითის მიხედვით შეგვიძლია ავაგოთ AC იერარქიის დონის ნებისმიერი რიცხვით და (2.2.3) ძალით ექვივალენტური მექანიზმით.

საპირისპირო მხარეს, ნებისმიერი ანონიმური მექანიზმისათვის AC მრავალდონიან სისტემაში შეიძლება აიგოს ექვივალენტური ანონიმური მექანიზმი ორდონიან AC-ში, რაც ამტკიცებს თეორემის მტკიცების სამართლიანობას.

2.2.2. მაგალითის შედეგს აქვს მნიშვნელოვანი მეთოდოლოგიური, თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა. იგი გამოყოფს რესურსების განაწილების მექანიზმის კლასს მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში, რომელიც უშვებს არა მარტო იდეალურ აგრერირებას, არამედ ფლობს ინდივიდუალობას თვისებებით, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იყოს მართვის სხვა ამოცანების გადასაწყვეტად - ინფორმაციული დატვირთვა, სტრუქტურის სინთეზის და სხვა განსაზღვრისათვის. გარდა ამისა, პროპორციონალური განაწილების მექანიზმი, რომელიც გამოიყენება 2.2.2. თეორემის დამტკიცებისას, თავისი სიმარტივის გარდა ფლობს მრავალ სასიამოვნო თვისებებს. იგი ოპტიმალურია (აქვს მაქსიმალური ეფექტურობა) AC-ს ფართო კლასში.

ამავე დროს, უნდა ვთქვათ, რომ მიუხედავად იმისა ანონიმური მექანიზმების კლასი საკმაოდ ფართეა, იდეალური აგრეგირების ამოცანა, რესურსების განაწილების თავისუფალი მექანიზმებისათვის მოითხოვს შემდგომ გამოკვლევას.

შემდეგ განაყოფში განხილული დაგეგმარების მექანიზმის კლასი ადასტურებს რომ პროპორციონალური დეცენტრალიზაცია დასაშვებია არა მხოლოდ ანონიმურ მექანიზმებში.

2.2.4. ექსპერტიზის მექანიზმების დეცენტრალიზაცია

ორდონიან AC ექსპერტიზის მექანიზმის ქვეშ იგულისხმება შედეგი მოდელი. არიან N AЭ - ექსპერტები, რომლის თითოეულსაც აქვს საკუთარი წარმოდგენა $r_{ij} \in [d; D] \subseteq \Re^1$(იდეალური წერტილები, AЭ-ს უპირატესობის პიკის წერტილის ფუნქციები) შესაფასებელ სკალარულ სიდიდეზე და ატყობინებს $S_{ij} \in [d; D]$ ინფორმაციის ცენტრს თავისი წარმოდგენის შესახებ. ჯამური წარმოდგენა $X \in [d; D]$ განისაზღვრება დაგეგმარების პროცედურის შესაბამისად π (s) ანუ $X= \pi(s)$. დაგეგმარების პროცედურის

მიმართ (კოლექტიური გადაწყვეტილების მისაღებად) ჩავთვალოთ, რომ იგი უწყვეტია, მკაცრად მონოტონურად იზრდება ყველა ცვალებადობით და აკმაყოფილებს ერთსულოვნების პირობებს: $\forall t \in [d; D]$ π (t,t,…t)=t. განზოგადების დაკარგვის გარეშე შეიძლება დავდოთ d=0, D=1. თუ ვივარაუდებთ, რომ თითოეული ექსპერტი დაინტერესებულია რომ ექსპერტიზის შედეგები -კოლექტიური გადაწყვეტილება - მაქსიმალურად ახლო იყო მის აზრთან, მაშინ საერთო ჯამში მას შეუძლია შეგვატყობინოს არასათანადო ინფორმაცია, რომ გავლენა ვიქონიოთ შედეგზე. შედეგად, ჩნდება პრობლემა ექსპერტიზის მექანიზმის მანიპულირებაზე.

სამუშაოში დამტკიცებულია, რომ ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმისათვის არსებობს ექვივალენტური პირდაპირი (არამანიპულირებადი) მექანიზმი, ამასთანავე შედეგობრივი აზრი თანასწორობაში განისაზღვრება ექსპერტების ჭეშმარიტი ერთობლიობით $r=\{r_{ij}\}$ და რიცხვებით $w(\pi)=\{w_i(\pi)\}_{i=0}^{N}$, რომელიც განისაზღვრება შემდეგნაირად: თუ ყველა ექსპერტის საკუთარი წარმოდგენა განსხვავებულია და მოწესრიგებულია ზრდის მიხედვით, მაშინ

(2.2.6) $w_k(\pi)=\pi(0,0,\ldots,0,1,1,\ldots,1),\ k=\overline{0,N}$

ამასთანავე თანასწორი ჯამური შედეგობრივი აზრი (კოლექტიური გადაწყვეტილება) X^* განისაზღვრება:

(2.2.7) $X^*(r,w(\pi))=\max_{k=\overline{1,N}} \min (w_{k-1}, r_k)$.

გასაგებია, რომ თანამიმდევრობა $w(\pi)$ დამოკიდებულია ექსპერტის იდეალური წერტილების მოწესრიგებაზე. ზოგადად არსებობს 2^N დაყოფის სახე (2.2.6), მაგრამ რადგან (2.2.7) არის π პირდაპირი მექანიზმი არსებული მექანიზმისა, ყველა სხვა მსჯელობა უნდა ჩავატაროთ ფიქსირებული მოწესრიგებისათვის.

განვსაზღვროთ ხაზოვანი მექანიზმი:

(2.2.8) $\pi_L(S)=\sum_{k=1}^{N} \alpha_k S_k$,

სადაც $\alpha_k \geq 0$ $\sum_{k=1}^{N} \alpha_k = 1$ თანმიმდევრობას $w(\pi)$ ხაზოვანი მექანიზმისათვის აქვს შემდეგი სახე[29].

(2.2.9) w_k (π_L)= $1-\sum_{i=1}^{k} \alpha_i$, k=$\overline{1, N}$, $w_0(\pi_L)$=1.

განვიხილოთ ექსპერტიზის მექანიზმი სამდონიან აქტიურ სისტემაში, რომელიც განისაზღვრება (n+1) ორდონიანი სისტემებით: Π(S) და {π_j(S_j)}, როდესაც S_j=π.(S_j) ანუ აგრეგირების ფუნქციის როლში გამოდიან თვითონ კოლექტიური გადაწყვეტილების მიღების პროცედურები ქვესისტემებში.

მაგალითი 2.2.6. ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმი მრავალდონიან აქტიურ სისტემაში უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას.

რომ დავამტკიცოთ თეორემის მტკიცება, უნდა დავამტკიცოთ სამართლიანობა ნებისმიერი ექსპერტის იდეალური წერტილების მოსაწესრიგებლად რამოდენიმე მარტივ ლემაში:

მაგალითი 2.2.7. ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმისათვის ორდონიან AC – ში არსებობს ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმი.

მოცემული დაგეგმარების მექანიზმის ექვივალენტური ეწოდება ისეთ მექანიზმს, რომელშიც AЭ - ს ნებისმიერი იდეალური წერტილისათვის თანაფარდული გეგმები ემთხვევა თანაფარდულ გეგმას. ამომავალ მექანიზმში დავუშვათ არის რაღაც ექსპერტიზის მექანიზმი π(') ორდონიან AC - ში.

მისთვის გამოვიანგარიშოთ (2.2.6) შესაბამისად w(π) თანმიმდევრობა, რომელიც შეესაბამება იდეალური წერტილების მოწესრიგებას. ამ w(π) თანმიმდევრობისათვის გამოვთვალოთ { ακ} რიცხვების N;

(2.2.8) α_κ=w_{k-1} – w_k, k = $\overline{1, N}$, რომლებიც ერთმნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ექსპერტიზის ხაზოვან მექანიზმს. ექსპერტიზის ამომავალ მექანიზმს და აგებულ ხაზოვან მექანიზმს (2.2.7) ძალით აქვს ერთი და იგივე {w_k} თანმიმდევრობა. ე.ი. (2.2.5) - დან გამომდინარეობს, რომ AЭ-ს {r_{ij} } ნებისმიერი იდეალური წერტილისათვის ორივე მექანიზმში კოლექტიური გადაწყვეტილებები ერთნაირია.

აღვნიშნოთ 2.2.5. მაგალითის მტკიცებულების კონსტრუქციული ხასიათი, რომელიც შეიცავს ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმის ალგორითმის (2.2.8) აგების ექსპერტიზას.

მაგალითი 2.2.6:

ა) 2.2.6 – სახის ნებისმიერი მექანიზმი, რომელიც არის ექსპერტიზის მექანიზმი, აკმაყოფილებს $\alpha_{\kappa}>0$, $\kappa = \overline{1,N}$;

ბ) ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმისათვის თანმიმდევრობის ყველა ელემენტი, რომელიც განისაზღვრება w(π) (2.2.4) სხვადასხვაა.

2.2.6. მაგალითის მტკიცებულების სამართლიანობა გამომდინარეობს იქიდან, რომ ზემოთ მოყვანილი წინადადებიდან დაგეგმარების პროცედურა ექსპერტიზის მექანიზმში უნდა იყოს უწყვეტი და მკაცრად მონოტონური ყველა პარამეტრის მიხედვით.

მაგალითი 2.2.7. ექსპერტიზის ნებისმიერი ხაზოვანი მექანიზმისათვის ორდონიან AC - ში არსებობს ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმი სამდონიან AC - ში და პირიქით (ანუ ექსპერტიზის ხაზოვანი მექანიზმი უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას)

დავუშვათ, გვაქვს ექსპერტიზის ხაზოვანი მექანიზმი სამდონიან AC - ში, მაშინ (2.2.9) $X_j=\sum_{i=1}^{n_j} \alpha_{ij} S_{ij}$

კოლექტიური გადაწყვეტილება x = $\sum_{j=1}^{n} \alpha_j X_j \quad \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \alpha_j \alpha_{ij} S_{ij}$ ანუ (2.2.10) x= $\sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{nj} \beta_{ij} s_{ij}$ სადაც $\beta_{ij} = \alpha_j \alpha_{ij}$

გამოსახულება (2.2.10) განსაზღვრავს ექსპერტიზის ექვივალენტურ ხაზოვან მექანიზმს ორდონიან AC - ში.

ეხლა დავუშვათ, გვაქვს ექსპერტიზის ხაზოვანი მექანიზმი ორდონიან AC - ში, რომელიც დატვირთულია $\{\beta_{ij}\}$ რიცხვებით.

ექსპერტები დავალაგოთ ჯგუფებად ისე, რომ თითოეულ ქვესისტემაში აღმოჩნდეს ერთი ექსპერტი მაინც, ვისი აზრიც გაითვალისწინება არანულოვანი წონით, ანუ ქვესისტემებზე დანაწილება უნდა აკმაყოფილებდეს

$\forall_j=\overline{(1,n)}\ \sum_{i=1}^{n_j}\beta_{ij}\ >0.$ ასეთი დაყოფა მაგალითი 2.2.6. და 2.2.7. ძალით ყოველთვის შესაძლებელია.

გამოვთვალოთ:

(2.2.11) $\alpha_j=\sum_{i=1}^{n_j}\beta_{ij}\ ,\alpha_{ij}\ =\frac{\beta_{ij}}{\alpha_j}.$

(2.2.11) გამოსახულება განსაზღვრავს ექსპერტიზის ხაზოვან მექანიზმს სამდონიან AC - ში, რომელიც ექვივალენტურია საწყისი ხაზოვანი მექანიზმისა.

თუ ექსპერტიზის მექანიზმის განსაზღვრისას უარს ვიტყვით უწყვეტობის მოთხოვნაზე და დაგეგმარების პროცედურის მკაცრი მონოტონურობისას, მაშინ 2.2.7. მაგალითის და 2.2.4. მაგალითის შედეგები დარჩება ძალაში, იმ პირობით თუ $\forall_j=\overline{1,n}\ \alpha_j>0$ (ამასთან 2.2.6. მაგალითის შედეგი საჭირო არ არის) თუ გავაერთიანებთ 2.2.5 - 2.2.7 ლემის შედეგებს, მივიღებთ 2.2.6. თეორემის შედეგს. ნამდვილად, ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმისათვის ორდონიან AC - ში 2.2.5. მაგალითის ძალით არსებობს ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმი, რომლისთვის 2.2.7. მაგალითის ძალით თავის მხრივ არსებობს ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმი სამდონიან AC-ში.

აღვნიშნოთ, პირველ რიგში, რომ 2.2.6. მაგალითის მტკიცებულება შეიცავს ექვივალენტური მექანიზმის აგების ალგორითმს. მეორე რიგში, შეგახსენებთ, რომ აღნიშნული მსჯელობები უნდა მივაკუთვნოთ ექსპერტიზის შესაბამის პირდაპირ მექანიზმს, რადგან ექსპერტიზის ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმი აგებული იყო w(π), თანმიმდევრობის გამოყენებით, რომელიც დამოკიდებულია ექსპერტიზის იდეალური წერტილების მოწესრიგებაზე. მესამე რიგში, ორდონიანი AC სისტემიდან სამდონიანზე გადასვლისას AЭ - ს განაწილება ქვესისტემებს შორის შეიძლება იყოს თავისუფალი, რაც გვაძლევს შესაძლებლობებს, როგორც რესურსების განაწილების ანონიმურ მექანიზმში გადავწყვიტოთ AЭ - ს დაყოფის ამოცანა ქვესისტემების მიხედვით, ანუ ექსპრტების განაწილების ამოცანა ჯგუფების მიხედვით. და ბოლოს მეოთხე 2.2.6. თეორემის შედეგად

და შედეგების მიხედვით, რომელიც მოყვანილია არის იმის შედეგი, რომ მრავალდონიან AC - ში ექსპერტიზის ნებისმიერი მექანიზმისთვის არსებობს ექვივალენტური პირდაპირი (არამანიპულირებადი) მექანიზმი.

2.2.6–მაგალითი. დავუშვათ, გვყავს ოთხი ექსპერტი, რომელიც დალაგებულია იდეალური წერტილების ზრდადობის მიხედვით და შემდეგი (არახაზოვანი) პროცედურის კოლექტიური გადაწყვეილების მიღებისა ორდონიან AC-ში:

(2.2.12) $x=\pi(s)=\sqrt{\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{n4} s_i^{2}}$.

(2.2.9)-ის შესაბამისად, ვეძებთ თანმიმდევრობასw(π): $w_0=1$, $w_1=\sqrt{3/2}$, $w_2=\sqrt{2/2}$, $w_3=1/2$, $w_4=0$. ცნობილი w(π) თანმიმდევრობის მიხედვით ვეძებთ (2.2.8) ფორმულით ექვივალენტური ხაზოვანი მექანიზმის ,,წონას“: $\alpha_1=(2-\sqrt{3})/2$, $\alpha_2=(\sqrt{3}-\sqrt{2})/2$, $\alpha_3=(\sqrt{2}-1)/2$, $\alpha_4=1/2$.

ეხლა განვიხილოთ სამდონიანი AC, რომელშიც პირველ ქვესისტემაში შედიან პირველი და მეორე ექსპერტები, ხოლო მეორეში - მესამე და მეოთხე. (2.2.11) შესაბამისად ვპოულობთ: $\beta_1=(2-\sqrt{2})/2$, $\beta_2=(\sqrt{2/2}$, $\beta_{11}=(2-\sqrt{3})\frac{}{2-\sqrt{2}}$,, $\beta_{21}=(\sqrt{3}-\sqrt{2})/(2-\sqrt{2}$, $\beta_{12}=(\sqrt{2}-1)/\sqrt{2}$, $\beta_{22}=\sqrt{2}/2$.

ამრიგად, სამდონიან AC - ში საწყისის ექვივალენტური იქნება ხაზოვანი მექანიზმების ნაკლები წონით: $\{\beta_1, \beta_2\}$ მეგასისტემაში, $\{\beta_{11},) \beta_{21}\}$ - პირველ ქვესისტემაში, $\{\beta_{12}, \beta_{22}\}$ - მეორე ქვესისტემაში.

2.2.5. ღია მართვის მექანიზმების დეცენტრალიზაცია შიდა ფასებით

AC მოდულის კლასიკურ მაგალითად, რომელშიც შესაძლებელია აგრეგირება, რომელიც ძალიან პოპულარული გახდა ეკონომიკურ - მათემატიკურ მოდელირებაში არის AC, რომელშიც AЭ - ს აქვს კობა - დუგლასის ტიპის დანახარჯების ფუნქცია. ამ თავში იქნება ღია მართვის

მექანიზმების აღწერა – ჯერ ორთავიან AC - სთვის, შემდეგ შედეგები გაერთიანდება სამდონიანი სისტემების შემთხვევაში.

დავუშვათ, ორდონიან AC-ში დანახარჯის ფუნქცია ι-ს AЭ : $c_i(\gamma_i, r_i) = \frac{1}{\alpha}\gamma_i^{\alpha} r_i^{1-\alpha}$, $\alpha \geq 1, r_i \geq 0$. დავუშვათ, რომ ცენტრის ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ AЭ-ს კოლექტივს შეარჩევინოს მოქმედებები, რომელთა ჯამიც ტოლია R სიდიდის. დავუშვათ ცენტრმა დაადგინა λ ფასი, მაშინ AЭ - ს i მიზნობრივი ფუნქცია ტოლია სხვაობისა $\lambda\gamma_i$, შემოსავლებსა და დანახარჯებს შორის:

(2.2.13) $f_i(\gamma_{i,} r_i) = \lambda\gamma_i - c_i\ \gamma_{i,} r_i)$.

აქტიური ელემენტების ჯამური დანახარჯების მინიმალიზაციის ამოცანის ამოსახსნელად, თუ ამოვირჩევთ ($\{x_i\}$, λ) $x_i = \mathrm{Arg} \max_{\gamma_i \epsilon A_i} f_i(\gamma_{i,} r_i)$ პირობით და $\sum_i x_i = R$, შემოფარგვლით, მივიღებთ:

(2.2.14) $X_i(R,r) = \frac{R_i}{W} R$, $\lambda(R,r) = (\frac{R}{W})^{\alpha-1}$, სადაც $W = \sum_i r_1 = (r_1, r_2, \ldots, r_N)$.

(2.2.14) –ს ამოხსნა მინიმალიზებას უკეთებს AЭ ჯამურ დანახარჯებს AЭ-ს მოქმედებას შეზღუდვებისას, ანუ უზრუნველყოფს AЭ კორპორატიული თანასწორობის მიღწევისას (პარეტო ოპტიმალური).

ფორმალური მოდელის განხილვისას ადგილი აქვს მრავალ შინაარსობრივ ინდერპრეტაციას. სამუშაოთა მოცულობის განაწილება კოლექტივში (λ გადახდის ფსონია), რესურსის განაწილება ფასთან რესურსებზე λ, შეკვეთების განაწილება გაერთიანებაში (λ - შიგასაფირმო ფასი), კომპენსაციური მექანიზმები პროექტების ოპერატიულ მართვაში და სამრეწველო წარმოებისას (λ გადახდის ფსონია ოპერაციის დროის შემცირებისათვის)] და სხვა. საერთო ყველა AЭ-სათვის არის ერთიანი ფასი.

(2.2.14)-ის ამოხსნა მიღებული იქნა წინადადებაში, რომ ცენტრისათვის ცნობილია AЭ-ს დანახარჯების ფუნქციის $\{r_i\}$ კოეფიციენტი, თუ ეს კოეფიციენტები მისთვის უცნობია და ეცნობება ელემენტებით, მაშინ ჩნდება გამოყენებული მექანიზმის დაგეგმარების მანიპულირებისა.

განსახილველი მოდელის უნიკალურობა არის ის, რომ მისთვის არსებობს ექვივალენტური პირდაპირი მექანიზმი, ანუ ღია მართვის

მექანიზმი (არამანიპულირებადი), რომელშიც გარკვეულ პირობებში სწორი ინფორმაციის შეტყობინება არის თითოეული აქტიური ელემენტის დომინანტური სტრატეგია.

დავაზუსტოთ ბოლო მტკიცებულება. ამისათვის დავუშვათ, რომ АЭ ატყობინებს ცენტრს დანახარჯების ფუნქციის {S_i} პარამეტრების შეფასებას, ხოლო ცენტრი გამოიყენებს შემდეგ დაგეგმარების მექანიზმს (ღია მართვის მექანიზმი - გეგმისა და ფასის შერჩევა):

(2.2.15) $\sum_i x_i(\mathrm{S},\lambda) = R$,

(2.2.16) $x_i(s,\lambda) = \arg\max_{y_i \epsilon A_i}\{\lambda(s)\gamma_i - c_i(\gamma_i, s_i)\}$.

შინაარსობრივად, ცენტრი რთავს АЭ - ს მიზნობრივ ფუნქციებში მათ მიერ შეტყობინებულ შეფასებას და ადგენს АЭ - სათვის მისთვის უფრო ხელსაყრელ გეგმებს (პირობები(2.2.16) ეწოდება სრულყოფილი შეთანხმების პირობა (УСС)). Λ პარამეტრი შეირჩევა ისე, რომ $x_i(s,\lambda)$ გეგმებმა უზრუნველყოს ბალანსირებული შეზღუდვა (2.2.15).

(2.2.15)-(2.2.16) ამოცანის ამოხსნას (შიგა ფასების მექანიზმი) აქვს შემდეგი სახე:

(2.2.17) $x_i(\mathrm{R},s)=\frac{S_i}{V}R, \lambda(R,s) = (\frac{R}{V})^{\alpha-1}$,სადაც $V=\sum_i s_i$, $s = (s_1, s_{2,\dots,}s_N)$.

აღვნიშნოთ, რომ (2.2.17) და (2.2.14) გამოსახულებები ერთმანეთის მსგავსია.

თუ შესრულებულია სუსტი გავლენის ჰიპოთეზა ГСВ - АЭ - ს დიდი რიცხვისათვის კონკრეტული АЭ - ს შეტყობინებას გავლენა λ(R,s) საერთო მართვაზე ცოტაა მაშინ თუ ჩავსვავთ (2.2.17)-ს (2.2.13)-ში, ვიპოვით რომ სხვა АЭ - ს ნებისმიერი შეტყობინებისას АЭ - ს მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმუმი მისი შეტყობინებისას მიიღწევა $s_i=r_i$ დროს, ანუ ГСВ დროს სწორი ინფორმაციის შეტყობინება არის თითოეული აქტიური ელემენტის დომინანტური სტრატეგია.

აღვნიშნოთ, რომ სუსტი გავლენის ჰიპოთეზის შესრულება ხშირ შემთხვევაში საჭირო არ არის, ასე მაგალითად, შიგა საფირმო მართვის მექანიზმში, თუ ქვედანაყოფს მიზნობრივ ფუნქციაში მისი მოგება

ნორმირდება ყველა ქვედანაყოფის მოგების ჯამით, მაშინ ფასი λ(R,s), რომელიც შედის როგორც მრიცხველში, ისე მნიშვნელში, მცირდება. სხვა ,,ბრძოლის" მაგალითში, სუსტი გავლენის მოთხოვნად ითვლება განზოგადებული შეფასების გამოყენება და სხვა.

(2.2.17) შიგა ფასების მექანიზმი საკმაოდ უნიკალურია. პირველ რიგში იგი არის არამანიპულირებადი მექანიზმი (ღია მართვის მექანიზმი), რომელსაც გააჩნია იგივე ეფექტურობა, როგორც (2.2.14)-ს მექანიზმი სრული ინფორმატულობის პირობებში. მეორეს მხრივ, იგი მინიმალიზებას უკეთებს АЭ- ს ჯამურ დანახარჯებს საერთო დაგეგმარების შესრულებისას, და ბოლოს, მესამეს მხრივ, იგი უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას. დავამტკიცოთ ბოლო მტკიცებულება კონსტრუქციულად, მივუთითოთ დაგეგმარების და აგრეგირების პროცედურები შესაბამის სამდონიან აქტიურ სისტემაში:

დავუშვათ, ჯერ საქმე გვაქვს ინფორმატიულობის სრულ შემთხვევასთან. აღვნიშნოთ ფასები შესაბამისად მეტასისტემებში და ქვესისტემებში

(2.2.18) λ=(R/W)$^{\alpha-1}$, $\lambda_j = (X_j/W_j)^{\alpha-1}$. სადაც W= $\sum_{i,j} r_{ij}$, $W_j = \sum_i r_{ij}$, X_j j - სისტემის გეგმიური მნიშვნელობაა, დავუშვათ, ქვესისტემას და სისტემას შორის გეგმებს ნიშნავენ შესაბამისი პროცედურით:

(2.2.19) $X_j = \frac{W_j}{W} R, x_{ij} = \frac{r_{ij}}{W_j} X_j$.

(2.2.18)-(2.2.19)-დან გამომდინარეობს: პირველ რიგში, ფასები ქვესისტემებში და მეტასისტემებში ერთნაირია: $\forall_j = \overline{1,n}\ \lambda_j = \lambda$, მეორე რიგში, თითოეული АЭ - ს გეგმა ემთხვევა შესაბამის АС ორდონიან სისტემას ანუ:

(2.2.20) $x_{ij} = \frac{r_{ij}}{W}$ R, რაც ემთხვევა (2.2.14)-ს.

შედეგად, თითოეული ქვესისტემა განიხილება როგორც ერთი ელემენტი, რის მოქმედებასაც წარმოადგენს მოქმედებათა ჯამი, რომელიც შედის АЭ-ში. რომელსაც კობა-დუგლასის ტიპის დანახარჯების ფუნქციაც

აქვს იმ პარამეტრებთან ერთად, რომელიც ტოლია AЭ-ს შესაბამისი პარამეტრების ჯამისა.

(2.2.21) $Y_j = \sum_i \gamma_{ij}$, $c_j(\gamma_j) = \frac{1}{\alpha}\, \gamma_j^{\alpha} W_j^{1-\alpha}$.

ამრიგად, შუალედურ ცენტრს აქვს მიზნობრივი ფუნქცია:

(2.2.22) $\Phi_j(Y_j, W_j) = \lambda Y_j - \frac{1}{\alpha} Y_j^{\alpha} W_j^{1-\alpha}$, სადაც

(2.2.23) $W_j = \sum_i r_{ij}, \gamma_j = \sum_i \gamma_{ij}$, ხოლო ზედა დონის ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია ტოლია:

(2.2.24) $\Phi(Y, W) = \lambda Y - \frac{1}{\alpha} Y^{\alpha} W^{1-\alpha}$, სადაც

(2.2.25) $Y = \sum_{i,j} \gamma_{ij}$, $W = \sum_{i,j} r_{ij}$.

(2.2.13), (2.2.22) და (2.2.24) გამოსახულების ანალიზი ცხადყოფს, რომ (2.2.14) მექანიზმი უშვებს იდეალურ აგრეგირებას (2.2.18), (2.2.19) სახით, რამდენადაც (2.2.23) და (2.2.25) მეშვეობით დაიშვება აგრეგირების პროცედურები.

უფრო მეტიც, პირველ რიგში, რადგან (2.2.20) ემთხვევა (2.2.14)-ს, მაშინ არასრული ინფორმირებისას დაგეგმარების აგებული მექანიზმისათვის AC-ს სამდონიან სისტემაში არსებობს ექვივალენტური არამანიპულირებადი მექანიზმი (ღია მართვის მექანიზმი), მეორეს მხრივ, რადგან ორდონიანი AC-ს გადასვლისას შესაბამის სამდონიან სისტემაში არ შემოიფარგლება AЭ-ს დაყოფა ქვესისტემებზე, მაშინ განსახილველი მექანიზმი უშვებს არა მარტო იდეალურ აგრეგირებას, არამედ თავისუფალ დეცენტრალიზაციასაც.

ამრიგად, ჩვენ დავამტკიცეთ შემდეგი თეორემა:

მაგალითი 2.2.13. თუ AЭ-ს აქვს კობა-დუგლასის ტიპის დანახარჯების ფუნქცია, მაშინ ღია მართვის მექანიზმი შიგა ფასებით უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას.

შედეგი: 2.2.13. თეორემის შედეგი შეიძლება გაძლიერდეს, ანუ განზოგადდეს იმ შემთხვევაში, როდესაც აქტიური ელემენტების დანახარჯების ფუნქციას აქვს შემდეგი სახე $c_i(y_i, r_i) = r_i \varphi(\frac{Y_i}{r_i})$, სადაც $\varphi(\cdot)$ არის

გლუვი მონოტონურად მზარდი ამოღუნული ფუნქცია, ამასთანავე რესურსის ფასი განისაზღვრება შემდეგი გამოსახულებით: $\lambda(R,s) = \varphi'(R/V)$ ხოლო ოპტიმალური გეგმები - ისევ (2.2.17) გამოსახულებით.

აღვნიშნოთ, რომ იდეალური აგრეგირების შესაძლებლობა განხილულ მოდელში განსაზღვრულია АЭ-ს დანახარჯების ფუნქციის სახით და დაგეგმარების პროცედურით. АЭ-ს დანახარჯების თავისუფალი ფუნქციისათვის მიღებულ შედეგს საერთო ჯამში ადგილი არა აქვს.

საჭიროა გავიხსენოთ, რომ დაგეგმარების აგებული მექანიზმების არამანიპულირება განპირობებულია იმ შემთხვევისათვის, როდესაც მართებულია სუსტი გავლენის ჰიპოთეზა. გასაგებია, რომ АЭ-ს რიცხვების ზრდასთან ერთად ГСВ-ს განხორციელებული პირობები არ უარესდება. ამიტომ რადგან აგრეგირება იდეალურია, შეგვიძლია ვამტკიცოთ, რომ ქვესისტემების გაერთიანება მეტასისტემის ფარგლებში (АС-ს ელემენტების შემადგენლობის გაფართოება) განსახილველ მოდელში არ მიგვიყვანს მართვის ეფექტურობის შემცირებასთან და შეიძლება დაწიოს ინფორმაციის მანიპულირების მიზიდულობა АЭ-ს მხრიდან. ბოლო დასკვნა საკმაოდ მნიშვნელოვანია, რადგან დაგეგმარების მექანიზმის არამანიპულირება ხშირ შემთხვევაში მოითხოვს ГСВ შესრულებას. მიმდინარე განაყოფის დასკვნაში ვიკვლევთ ღია მართვის მექანიზმის ეფექტურობას შიგა ფასებთან.

აქამდე ვთვლიდით, რომ ცენტრის მიზნობრივი ფუნქცია განისაზღვრება შესრულებული სამუშაოების შემოსავლებით R-ის ჯამობრივი მოცულობით (მუდმივი მოცულობისას, შემოსავალიც მუდმივია) და АЭ-ს ჯამობრივი დანახარჯებით ამ სამუშაოს შესასრულებლად. (2.2.14), (2.2.17) და (2.2.19) მექანიზმები მინიმალიზებას უკეთებენ აქტიური ელემენტების ჯამობრივ დანახარჯებს იმ პირობით, რომ ცენტრი ნიშნავს ყველა АЭ-სთვის ერთიან ფასს. თუ ცენტრს გააჩნია საკუთარი ინტერესები, რომელიც მოცემულ სამუშაოთა მოცულობის შესრულებასთან ერთად აქტიური ელემენტები ჯამობრივი გაცემის

მინიმალიზაციაში, მაშინ მექანიზმი შიგა ფასებით შეიძლება განხილული იყოს არა მარტო როგორც დაგეგმარების მექანიზმი, არამედ როგორც L ტიპის სტიმულირების მექანიზმიც, რომლიდან AЭ-ს დაჯილდოვება პროპორციონალურია მისი მოქმედებისა, პროპორციონალურობის კოეფიციენტი ამასთანავე არის ფასი - მაგალითად –ხელფასისა.

ცნობილია, რომ დანახარჯების მონოტონური, უწყვეტი ფუნქციებისას (L ტიპის) სტიმულირების პროპორციონალური სისტემები არაეფექტურია. კერძოდ, თუ AЭ-ს აქვს კობა-დუგლასის დანახარჯების ფუნქცია, მაშინ ოპტიმალური, კვაზიკომპენსატორული (QK ტიპის) სტიმულირების მექანიზმებს აქვს უფრო დიდი ეფექტურობა, ვიდრე პროპორციონალურს, ნახეთ და პირველი თავი. ილუსტრირება გავუკეთოთ ამ მტკიცებულებას.

ϑ(x) სტიმულირებისათვის მინიმალური დანახარჯები x $\in A$ ქმედების ვექტორის სარეალიზაციოდ (QK ტიპის) სტიმულირების სისტემები ტოლია $\vartheta_{QK}(x) = \sum_{i=1}^{N} c_i\,(x_i)$. L ტიპის სტიმულირების გამოყენებისას ეს დანახარჯები განისაზღვრება: $\vartheta_L(x) = \lambda \sum_{i=1}^{N} x_i^*$, სადაც x_i^* აკმაყოფილებს (2.2.14) შეფარდება (2.2.26) $\frac{\vartheta_L(x)}{\vartheta_{QK}(x)} = \alpha \geq 1$ არ არის დამოკიდებული მოქმედების ვექტორზე და უჩვენებს თუ ,,რამდენჯერ" ,,ზედმეტს უხდის" AЭ, როდესაც გამოიყენება ერთიანი შიგა ფასი.

ასეთი მექანიზმი არსებობს. დავუშვათ ცენტრი სრული ინფორმატულლობის პირობებში იყენებს მართვის შემდეგ მექანიზმს (დავარქვათ მას B ტიპი)

(2.2.27) $\sigma_i\,(y_i,r_i)= \frac{\lambda}{\gamma}\gamma_i^{\gamma}\, r_i^{1-\gamma}, \gamma \geq 1,$

მაშინ AЭ-ს მიზნობრივ ფუნქციას აქვს შემდეგი სახე: (საშ. c(2.2.13)):

(2.2.28) $f_i(y_i,r_i) = \sigma_i(y_i,r_i) - c_i(y_i,r_i)$.

მაგალითი 2.2.14. თუ AЭ-ს აქვს კობა-დუგლასის ტიპის დანახარჯების ფუნქცია და γ=α-δ, სადაც δ>0, მაშინ:

ა) (2.2.27) მექანიზმის ε -ოპტიმალურია, სადაც

(2.2.29) ε≈δ/(α-δ);

ბ) ГСВ ჩარჩოში (2.2.27) მექანიზმისათვის არსებობს ღია მართვის ექვივალენტური მექანიზმი.

პირობითი ოპტიმალიზაციის ამოცანის ამოხსნისას მივიღებთ:

(2.2.30) λ=$(\frac{R}{W})^{\delta}, x_i^* = \frac{r_i}{W}$R.

შედეგად

(2.2.31) ϑ_{B}(x)/$\vartheta_{QK}(x) = \frac{\alpha}{\alpha-\delta}\xrightarrow{\delta \to 0} 1$.

თეორემის ა) პუნქტი დამტკიცებულია. დავამტკიცოთ (2.2.27) მექანიზმის არამანიპულირებადობა. თუ ცენტრი იყენებს ღია მართვის მექანიზმს (ნახეთ(2.2.15), (2.2.16) მაშინ:

(2.2.32) xi(R,s)=$\frac{S_i}{V}R, \lambda(R,s) = (\frac{R}{V})^{\delta}$.

(2.2.32) ჩავრთოთ (2.2.27)-ში. ვრწმუნდებით, რომ ГСВ ჩარჩოში სწორი ინფორმაციის შეტყობინება არის თითოეული АЭ-ს დომინანტური სტრატეგია.

(2.2.13) თეორემის დამტკიცების ანალოგიურად (2.2.27), (2.2.32) და (2.2.17), (2.2.19) შეიძლება დავამტკიცოთ, რომ B ტიპის მექანიზმი უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას. ამრიგად, სამართლიანია შემდეგი დაშვება:

მაგალითი 2.2.15. თუ АЭ-ს აქვს კობა-დუგლასის ტიპის დანახარჯის ფუნქცია, მაშინ B ტიპის მართვის მექანიზმი უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას.

(2.2.15) და (2.2.14) მაგალითების შედეგი არის ის, რომ B ტიპის მექანიზმი მრავალდონიანი АС მართვისას ε ოპტიმალურია არასრული ინფორმატულობის პირობებში და მათთვის არსებობს ექვივალენტური პირდაპირი არამანიპულირებადი მექანიზმები.

2.2.6. დაზღვევის მექანიზმების დეცენტრალიზაცია

ამ თავის მასალა ილუსტრირებს დეცენტრალიზაციის შესაძლებლობებს არა მარტო მექანიზმების ინფორმაციის შეტყობინების საშუალებით, არამედ ზოგიერთი მართვის თანდართული მექანიზმების მეშვეობით, როგორიცაა დაზღვევის და გადაზღვევის მექანიზმები.

განვიხილოთ დაზღვევის მექანიზმის შემდეგი მოდელი. დავუშვათ, არის დამზღვევი - ცენტრი და N დამზღვევები - აქტიური ელემენტები. დაზღვევის არქონის შემთხვევაში ι - АЭ მიიღებს შემოსავალს $z_I \geq 0$. თუ ყველა АЭ-სთვის დადგება საერთო სადაზღვევო შემთხვევა, მაშინ თითოეული АЭ-ს დაზღვევა ნულის ტოლია. აღვნიშნოთ p□[0:1]- სადაზღვევო შემთხვევის დადგომის ალბათობა,

$U_i(z_i)$ АЭ -ს სასარგებლო ფუნქციაა, რის შესაბამისადაც შეიძლება ვივარაუდოთ, ის არის უწყვეტი შეღუნული ფუნქცია, რომლის მნიშვნელობა ნულში ნულის ტოლია. შედეგად, ის ფაქტი, რომ დაზღვევის შემთხვევა არის საერთო АЭ - ჯგუფისათვის, შეესაბამება სიტუაციას, რომელშიც ზოგიერთი არასასურველი მოვლენა (მაგალითად, ბუნებრივი ან ტექნოგენური კატასტროფა, პოლიტიკური სიტუაციის შეცვლა და ა.შ) ერთდროულად შეეხება ყველა დამზღვევის ინტერესებს. გასაგებია, რომ ასეთი წარმოდგენა საკმაოდ ხშირია და საერთო ჯამში არის მრავალი პოტენციური არასასურველი სიტუაცია, რომელთაგან თითოეულმა შეიძლება გავლენა მოახდინოს სხვადასხვა სადაზღვევო ჯგუფების ფუნქციონირების პირობებზე.

ამრიგად, АЭ-ს მოსალოდნელი შემოსავალი დაუზღვევლობის შემთხვევაში ტოლია: $Ez_i=(1-p)\ z_i$, (E მათემატიკური დონის ნიშანია). მოსალოდნელი შედეგი АЭ-ს დაუზღვევლობის შემთხვევაში ტოლია:

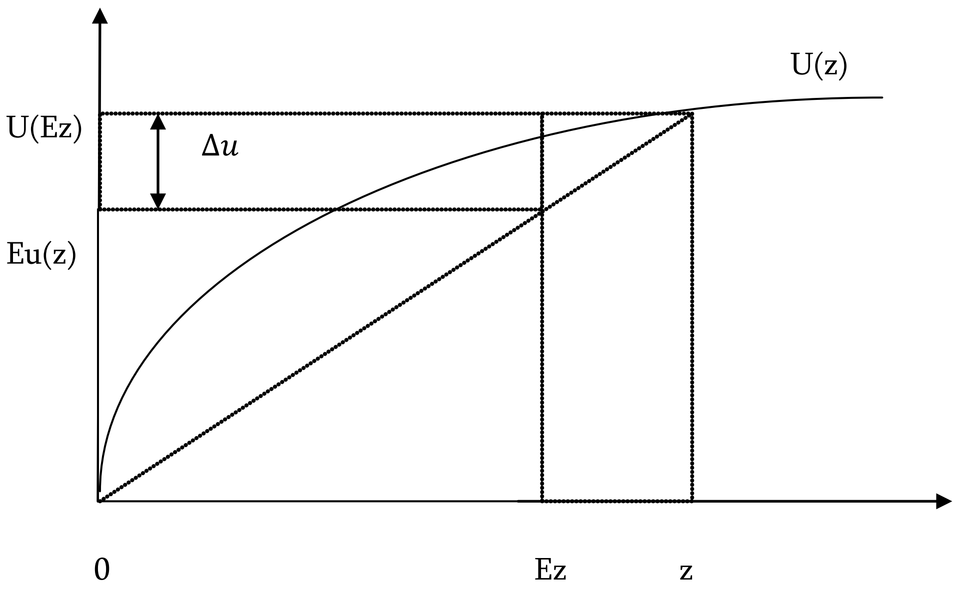
(2.2.33) $Eu_i(z_i)=(1-p)\ u_i(z_i)$.

არაუარყოფით სიდიდეს $\Delta u_i = u_i(Ez_i) - Eu_i(z_i)$ - ეწოდება რისკის პრემია (იხ. ნახაზი 5).

r_i - სადაზღვევო შენატანია, რომელსაც ცენტრს უხდის აქტიური ელემენტი. h_i – სადაზღვევო ანაზღაურებაა, რომელსაც ცენტრი უხდის ელემენტს სადაზღვევო შემთხვევის დადგომისას, ანუ განსახილველი მექანიზმი შეიძლება ინტერაპრეტირებული იქნას, როგორც ზღვრული სადაზღვევო უზრუნველყოფის სისტემა.

ნახაზი–5

დამზღვევის სარგებლის ფუნქცია



АЭ-ს მოსალოდნელი შემოსავალი დაზღვევის დროს ტოლია

$E\tilde{z}_I = (1-p)\, z_i + p\, h_i - r_i$, ხოლო მოსალოდნელი ვარგისიანობა

(2.2.34) $Eu_i(\tilde{z}_I) = p\, u_i(h_i - r_i) + (1-p)\, u_i(z_i - r_i)$.

სადაზღვევო კონტრაქტის დადება გამოსაყენებელია АЭ-სთვის, თუ მისი მოსალოდნელი ვარგისიანობა დაზღვევის შემთხვევაში უფრო დაბალი არ არის, ვიდრე მისი არყოფნისას. ანუ:

(2.2.35) $Eu_i(\tilde{z}_I) \geq Eu_i(z_i)$.

თუ დამზღვევი (ცენტრი) ნეიტრალურია რისკის მიმართ, ანუ აქვს $U(\cdot)$ სარგებლობის ხაზოვანი ფუნქცია, ანუ ლოდინის სარგებლობა ტოლია

(2.2.36) $EU(z) = \sum_{i=1}^{N}[r_i - ph_i]$,სადაც z=(z_1, $z_2, \ldots z_N$).

დავუშვათ, რომ სადაზღვევო კონტრაქტის დადება განსაზღვრულია კორტეზუით ({r_i}; {h_i}), იგი სასარგებლოა როგორც ცენტრისთვის, ისე ყველა აქტიურ ელემენტებისთვის. ბევრი დაშვებული სადაზღვევო კონტრაქტები განისაზღვრება პირობებთან ერთობაში (2.2.35) და $EU(z) \geq 0$.

გამოსახულება (2.2.36) დაშვებული პირობების და სიტუაციების, რომლის სადაზღვევო კონტრაქტის შედგენის დროს დამზღვევი იღებს ნულოვან სარგებელს. თუ დამზღვეველის სარგებელი კონტრაქტის დადების გარეშე U_o, მაშინ კონტრაქტის დაშვების პირობები ცენტრისთვის მიიღებს ასეთ სახეს $EU(z) \geq U_o$.

დავუშვათ, დაზღვევის თანხა და დაზღვევის ანაზღაურება პროპორციონალურია მოგებასთან აЭ, მითუმეტეს პროპორციულობის კოეფიციენტი ერთნაირია ყველა დამზღვევისთვის.

(2.2.37) $r_i = \alpha zi \; hi = \beta zi \quad \alpha, \beta \in [0; 1]$

მაშინ დაზღვევის კონტრაქტი ერთნიშნად განისაზღვრება{α, β}. შევუდგავთ რა (2.6.5) (2.6.4)–ში, პირობით $EU(z) \geq 0$, ესე იგი (2.6.6) $(\alpha - P\beta)$ $Z \geq 0$.

სადაც $Z = \sum_{i=1}^{N} Zi$, მივიღებთ, რომ $\alpha \geq P\beta$.

შევუდგავთ რა (2.2.37)–(2.2.35)–ში და გამოვარკვევთ მოსალოდნელი სარგებლის დამოკიდებულებას АЭ α–სგან, მივიღებთ, რომ АЭ ნომრის მიუხედავად, $\alpha \in [0; P]$– სთან დამზღვევის მოსალოდნელი სარგებელი კონტრაქტის შედგენის შემთხვევაში არ არის დაბალი ვიდრე დაზღვევის უქონლობის დროს. ესე იგი, დამტკიცებულია შემდეგი მტკიცებულების სიმართლე.

მაგალითი 2.2.33. დაზღვევის კონტრაქტის საკმარისი პირობების დაშვებით არის უტოლობის შემდეგი სისტემა:

(2.2.39) $0 \leq \alpha \leq P$.

(2.2.40) $0 \leq \beta \leq \alpha / P$.

მოვიყვანოთ შინაარსიანი ინტერპრეტაციის რიგი. დაზღვევის ურთიერთმოგებას ორივე მხარისთვის (დამზღვევი და დაზღვეული) განკუთვნილია განსხვავებებით მათი რისკის აღქმაში. დაზღვეული ნეიტრალურია რისკთან,რომელიმე გარანტირებულ მოგებასთან, ლატარეაში მონაწილეობით, ამავე დროს დამზღვევი არგადახრილი რისკისკენ ირჩევს მიიღოს გარანტირებული მოგების სიდიდე, რომელიც ნაკლებია მისი მათემატიკური მოლოდინის. რისკის გადანაწილება (გადანაწილებული მოსალოდნელი სარგებლის მაქსიმალური სიდიდე რისკისთვის განსაზღვრულია АЭ – სთვის პრემიით).

ამასთან მომგებიანია ყველა მონაწილისთვის. გასაგებია, რომ რისკის გადანაწილება (მოსალოდნელის მოგება) რისკთან ნეიტრალურ აგენტებს შორის არა აქვს აზრი – მათ შორის შეიძლება მოგების ყველანაირ გადანაწილება, რომელიც არ ცვლის მოსალოდნელ სარგებელს, სარგებელი ხაზოვანი ფუნქციის დროს ემთხვევა ჯამურ (მოსალოდნელი) მოგებას.

ამიტომ თუ მრავალდონიან АС და ცენტრი და შუალედური დონის ცენტრები არიან ნეიტრალურები რისკის მიმართ, მათ შორის დაშვებულია რისკის ყველანაირი გადანაწილება, მათ რიცხვში АЭ– ის ყველანაირი დაყოფა ქვესისტემებად. თეორემის 2.2.33. შედეგი მოყვანილ ხარისხიან მსჯელობას აფორმალიზებს.

მაგალითი 2.2.33. თუ დაზღვეული ნეიტრალურია რისკის მიმართ, მაშინ დაზღვევის ყველანაირი მექანიზმი აკმაყოფილებს რა (2.2.34)–(2.2.36)–(2.2.37)–(2.2.38)–ს უშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას.

ტრივიალურია (2.2.33) თეორემის დამტკიცება. იდეა შემდეგშია: რადგან ყველა დაზღვეული რისკთან ნეიტრალურია, მექანიზმი კი აკმაყოფილებს მოცემულ წარმოდგენას, მაგალითი 2.2.33–ის ძალაში არის დასაშვები (მათ შორის მომგებიანია ყველა დამზღვევისთვის), დაზღვეულთა ყველანაირი რიცხვი და მათი დაქვემდებარება ყველანაირ დამზღვევებს, ეს არ ცვლის კონტრაქტის მოგების პირობებს დაზღვეულთათვის, (იხ. 2.2.38)

უფრო გარკვევით აღვნიშნოთ Zj=$\sum_{i=1}^{nj}$ Zij, სადაც Zij მოგება i AЭ –j –ის ქვესისტემები.

დაზღვევის კონტრაქტის მოგების პირობა (2.2.39) თავისუფალი AЭ–თვის შეიცავს α და β პარამეტრებს კონტრაქტის და არ არის დამოკიდებული იმაზე, რომელ დამზღვევთანაა დადებული კონტრაქტი.

მოგების კონტრაქტის პირობა j–ის დამზღვევის (შუალედი ცენტრი) აქვს სახე:

(2.2.41) (α – P β) Z j≥0 და სრულდება ყოველთვის, როგორც (6).

აღვნიშნოთ, რომ (2.2.37)–დან და (2.2.41)–დან გამომდინარე, რომ EU=$\sum_{i=1}^{N}$ EU j, ესე იგი, სამდონიან AC–ში მოსალოდნელი სარგებლის ჯამი რისკთან შუალედურ ნეიტრალურ ცენტრებთან უდრის მოსალოდნელი მოგებას ნეიტრალურ რისკის ცენტრის დეცენტრალიზირებულ ორდონიან AC–ში.

ვაჩვენოთ, რომ ყველანაირი კონტრაქტი მეტასისტემის ჩარჩოებში (სადაზღვევო კონტრაქტები შუალედ ცენტრებსა და ცენტრს შორის), მოსალოდნელი მოგების ტოლობას, ესე იგი გადაზღვევის კონტრაქტები არის დასაშვები, ურთიერთმომგებიანი მეტასისტემის მონაწილეთათვის. იყოს h j–დაზღვევის შენატანი j–ის ცენტრისთვის; vj–სადაზღვევო დაფარვა, ცენტრის მიერ j–ცენტრს დაზღვევის შემთხვევის დროს; U_{jo} მოსალოდნელი სარგებელი j–ცენტრისა კონტრაქტის არ გაფორმებით. მაშინ მოსალოდნელი სარგებელი j–ცენტრის გადაზღვევის კონტრაქტის დადების შემთხვევაში უდრის:

(2.2.42) $EU_j=U_{jo}-r_j+ph_j$

ცენტრის მოსალოდნელი სარგებელი ამ შემთხვევაში უდრის:

(2.2.43) EU=$\sum_{j=1}^{n}[\,\mathrm{phj} - \mathrm{rj}]$.

ნათელია, რომ , მაგალითად, მოსალოდნელი გადახდის ბალანსის პირობაა ქვესისტემის მონაწილეთა შორის:

(2.2.44) $\forall j = 1, n\,\frac{rj}{hj} = p$

ეს არის დასაშვების საკმარისი პირობა ქვესისტემაში.

მაგალითი დამტკიცებულია.

ესე იგი, განხილულ მოდელში დამზღვევებს შორის დაზღვევის ურთიერთმოგების მექანიზმი დაუშვებს თავისუფალ დეცენტრალიზაციას, ხარისხიანად გამოვლენილი თვისება არის დამზღვევთა და გადამზღვევთა (ცენტრი) სარგებლის ხაზოვანი ფუნქციის ძიება. ადვილად დამტკიცდება, რომ დეცენტრალიზაციის თვისებას აქვს ადგილი რისკის დამშვებ მზღვეველთან. (შეიძლება ჩაითვალოს ეგზოტიკურ შემთხვევად). რთულია საქმე, როდესაც დამზღვევი, ისევე როგორც დამზღვეველი რისკს ერიდება.

ეს შემთხვევა განვიხილოთ დაწვრილებით. დავუშვათ ერთი დამზღვევი – ცენტრი და N დამზღვეველები– АЭ. ცენტრის$U(\cdot)$სარგებლის ფუნქცია უწყვეტია და შეზნექილი, ესე იგი ცენტრი არ იხრება რისკისკენ (ზოგიერთ შემთხვევაში– ნეირტალურია). დამზღვევის მოსალოდნელი სარგებელია:

(2.6.45) $EU(z)=(1-p)\ U(\sum_{i=1}^{N} ri)+\ pU\ (\sum_{i=1}^{N}[ri-hi])=(1-p)\ U(\alpha Z)+pU((\alpha-\beta)Z)$.

ცენტრისთვის დაზღვევის კონტრაქტის მოგების პირობას აქვს სახე: $EU(Z)\geq 0$, ესე იგი წარმოსადგენია, რომ თუ უარს იტყვის კონტრაქტის შედგენაზე დამზღვევი, მას ექნება ნულოვანი სარგებელი. შემდეგი რეზულტატი დაადგენს ურთიერთკავშირს კონტრაქტის დაშვების პირობებსა და მრავალ დამზღვევს შორის იმ პირობით, რომ დამზღვეველები და დამზღვევები საერთოდ არ გასწევენ რისკს.

მაგალითი 2.2.35. თუ ზოგიერთ დამზღვევთა ნაკრებში დაზღვევის კონტრაქტი [α; β] არის დასაშვები ლემის 2.2.33. აზრში, მასინ იგივე პარამეტრებით დაიშვება სხვადასხვა რიცხვის დამზღვეველებთან, საწყისის ჩართვით.

დაზღვევის კონტრაქტის ფიქსირებულ პარამეტრებთან დამზღვევის მოსალოდნელი სარგებელი (2.2.45) არის არაკლებადი ფუნქცია Z (რაც ადვილად შემოწმდება, თუ გამოვთვლით მაწარმოებელს და გამოვიყენებთ სარგებლის ფუნქციის შეზნექილობას და პირობით (2.2.40)

დამატება საწყის მრავლობით დამზღვევების ახალ აქტიურ ელემენტებს არ ამცირებს მათი ჯამური შემოსავლის სიდიდეს. ამიტომ დამზღვევების რიცხვის ზრდა არ გახდის არამომგებიანს დამზღვევებისთვის. მაგალითი (2.2.33)–დან ჩანს, რომ პირობები (2.2.38)–(2.2.39) უზრუნველყოფს კონტრაქტის მომგებიანობას დამზღვევებისთვის, მიუხედავად მათ ნომრისგან (სარგებლის კონკრეტული ფუნქციის , შემოსავლის და ა.შ.) მაგალითი დამტკიცებულია.

მაგალითი 2.2.34–ში დამტკიცებულია დამზღვევის მოსალოდნელი ჯამური სარგებლის მონოტონობა, ესე იგი, დაზღვევა მომგებიანია დამზღვევთათვის დამზღვეველთა დიდი რიცხვის დროს.

პირველ რიგში,განვიხილოთ დაზღვევის კერძო მოდელი, მაგალითად, დაზღვევის სხვადასხვა პირობების დროს დამზღვევებს მეტი ,,მოვლენათა სივრცე“ აქვთ.

მეორე რიგში, ზევით მოყვანილი განსაზღვრება კონტრაქტის დაშვების დროს გამოიყენება პირობები მოსალოდნელი სარგებლის, იმავ დროს დაზღვევის დროს დამზღვევის გაკოტრება.

მესამე რიგში, დაზღვევის მოდელის განხილვის დროს სტიმულირების როლს თამაშობს, მიუხედავად ამისა, განხილული მოდელი არის კარგი ილუსტრაცია რისკის გადანაწილების და სხვა მოვლენებისთვის დაზღვევის მექანიზმის დახასიათებისთვის.

მაგალითი 2.2.34–ის შედეგი გვაძლევს დასკვნის შესაძლებლობის დაზღვევის მექანიზმის დეცენტრალიზაციის შესაძლებლობაში, დამზღვევის რისკის უარყოფის შემთხვევაში.

ზემოთ დადგენილია, რომ არსებობს მინიმალური მნიშვნელობა AЭ ქვესისტემის ჯამური შემოსავალი, რომლის დროსაც კონტრაქტის დადება მომგებიანია რისკის უარმყოფელ დამზღვევისთვის. წარმოვიდგინოთ, რომ შერჩეული დამზღვევების ცენტრის მოსალოდნელი სარგებელი (2.2.45) უარყოფითია. მაშინ დასაშვებია დაზღვევის მექანიზმის დეცენტრალიზაცია – დამატება დამზღვევთა ისეთი რიცხვის (შუალედური დონის ცენტრები),

როდესაც ყველა კონტაქტები ქვესისტემებში და მეცა სისტემებში (გადაზღვევის ჩათვლით) დასაშვები იქნება. დეტალური ანალიზი ამ შემთხვევისთვის პირობების დაშვებულობა ძალიან დიდია და ამ ნამუშევარში არ არის მოყვანილი.

3 დონეთაშორისი ურთიერთქმედება

პირველ და მეორე თავებში განხილულია სტიმულირება და დაგეგმვა სამდონიან აქტიურ სისტემებში, ესე იგი ყოველი АЭ ექვემდებარება დონეებ მონაკვეთებს შორის ერთ ცენტრს, დონეებს შორის მყოფი ყველა ცენტრი ექვემდებარება ერთ ცენტრს.

როგორც წესია, ვლაპარაკობთ რა იერარქიაზე, არც თუ ისე ნათლად აქვთ წარმოდგენილი სტრუქტურა. რეალურად, მრავალდონიან ორგანიზებულ სისტემებში შეიძლება ჰქონდეს ადგილი დაქვემდებარების უფრო რთულ სტრუქტურას, კერძოდ, კონკრეტული АЭ შეიძლება იყოს უშუალოდ დაქვემდებარებული როგორც დონეებშორის ცენტრს, ისე მაღალი დონის ცენტრს, ან ერთდროულად რამდენიმე დონეებშორისო ცენტრებს. ამიტომ წარმოდგენილ თავში განხილულია ეფექტები, დაკავშირებული ,,იერარქიის დარღვევასთან“, ე.ი. АЭ მონაწილეების დონეებშორისო ურთიერთმოქმედებები.

ერთ–ერთი შესაძლებელი ,,იერარქიის დარღვევა” არის ორმაგი დონეებშორისი დაქვემდებარება, როდესაც ერთი АЭ ან დონეებშორისი ცენტრი ერთდროულად ექვემდებარება ორ და მეტ ხელმძღვანელ ორგანოს იერარქიის სხვადასხვა დონეზე. დაქვემდებარების სტრუქტურა მოყვანილია №6 ნახატზე. (АЭ2j ერთდროულად ექვემდებარება ცენტრს და დონეებშორის ცენტრს).

განვიხილოთ რიგი კონკრეტული მოდელებისა.

სამდონიან АС (აღწერილი 1.2 ნაწილში) ცენტრს აქვს სრული ინფორმაცია უკავშირო აქტიური ელემენტების მოდელებზე. წარმოვიდგინოთ, რომ მაღალი დონის ცენტრი, აქვს რა თავის დაქვემდებარებაში ФЗП $c \geq 0$, შეუძლია მისი ნაწილი $\gamma\, c$, $\gamma \in [0; 1]$ გამოიყენოს დონეებშორის ცენტრების სტიმულირებაზე, ნარჩენი კი – (1-γ) c – უშუალოდ აქტიური ელემენტების სტიმულირებაზე. (იხ. 2.1.3 თავი). ე. ი. სტიმულირების ამოცანა ჩართულია ФЗП განაწილებაში, ესე იგი ФЗП

ნაწილის ოპტიმალური კავშირის განსაზღვრაში, და გადაცემული დონეებშორის ცენტრებს, მათ მიერ გამოყენებული აქტიური ელემენტების გადასახადისთვის, და ФЗП ნაწილის, რომელიც გამოყენებულია დაბალი დონის АЭ სტიმულირებისათვის. ცენტრის მიერ АЭ სტიმულირება არის დონეებშორისი ურთიერთმოქმედებები. (დარღვევისა და ერთსახოვანის პრინციპი, ე. ი . ხის სტრუქტურის დაქვემდებარების) და აღნიშნულია მუქი ხაზით მე-6 ნახაზზე.

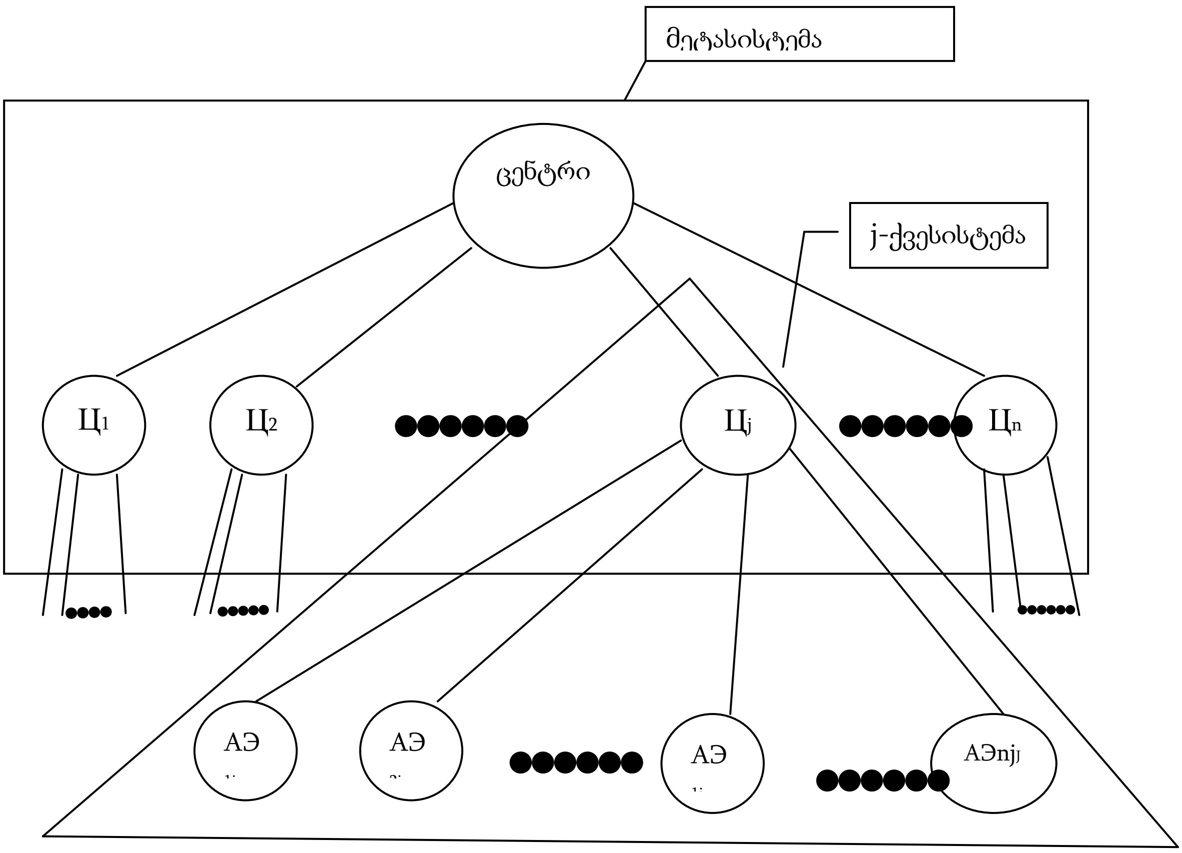
ე.ი. АЭ მიზნობრივი ფუნქცია იღებს ასეთ სახეს:

(3.1.1) $f_{ij}(y_{ij})=\tilde{\sigma}_{ij}(y_{ij})+\sigma_{ij}(y_{ij})-c_{ij}(y_{ij})$,

სადაც $\tilde{\sigma}_{ij}$ სტიმულირება ცენტრიდან, σ_{ij} სტიმულირება სხვა მხრიდან – დონეებშორისო ცენტრიდან.

ნახაზი-6

ორმხრივი დონეებსშორისი დაქვემდებარების სტიმულირების სისტემას



მაგალითი აე ორმხრივი დონეებსშორისი დაქვემდებარების სტიმულირების სისტემას უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგი შეზღუდვა $\forall$ $y_{ij} \in A_{ij}$

(3. 1.2) $\sum_i \sigma_{ij}(y_{ij}) \leq C_j$, $\sum_j C_j \leq \gamma c$, $0 \leq \tilde{\sigma}_{ij}(y_{ij}) \leq \xi_{ij}\, c$, $\sum_{i,j} \xi_{ij} \leq 1-\gamma$

ცენტრის სტრატეგია პარამეტრის არჩევაშია γ და $\{\xi_{ij}\}$ (აე სტიმულირების შეზღუდვა) და სტიმულირების ფუნქციის $\{\tilde{\sigma}_{ij}(y_{ij})\}$.

დონეებშორისო ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციას აქვს ასეთი სახე.

(3.1.3) $\Phi_j(y_j)=H_j(y_j)+\sigma_j(y_j)-\sum_i \sigma_{ij}(y_{ij})$

სადაც $\forall\, y_j \in A_j$ $\sum_{j=1}^{n} \sigma_j(y_j) \leq c$ და მაღალი დონის ცენტრის მიზნობრივ ფუნქციას აქვს ასეთი სახე:

(3.1.4) $\Phi(y)=H(y)-\sum_{j=1}^{n} \sigma_j(y_j)-\sum_{i,j} \tilde{\sigma}_{ij}(y_{ij})$

აე მრავალი მოქმედება, რეალიზებული ქვესისტემაში j, განისაზღვრება:

(3.1.5) $P_j(C_j,\gamma,\{\xi_{ij}\})=\{y_j \in A_j \mid \sum_{i=1}^{nj} c_{ij}(y_{ij})-H_j(y_j) \leq C_j+(1-\gamma)c\sum_i \xi_{ij}\}$

სამდონიან AC სტიმულირების ეფექტიანობა ГБ ჩარჩოებში

(3.1.6) $\tilde{K}_4(c)=\max_{\gamma\in[0;1]} \max_{\sum_{i,j}\xi_{ij}\leq 1-\gamma} \max_{\sum_j c_{j\leq\gamma c}}$

$\max_{y_j\in P_j(c_j,y,\{\xi_{ij}\})} [\, H(y)+\sum_{j=1}^{n} \{H_j(y_j)-\sum_{i=1}^{nj} C_{ij}(y_{ij})\}]$.

შევადაროთ (3.1.6) და (1.2.13)–ს ეფექტურობა.

მიზნობრივი ფუნქციები მათში ერთნაირია, განსხვავებაა მხოლოდ რიცხვში, მითუმეტეს (3.1.5) არის მრავალი მოქმედების ,,დეკომპოზიცია“ რეალიზებული მოქმედება შინაარსიანია, ასეთი ,,დეკომპოზიცია“ მიესადაგება რესურსის განაწილების ცენტრს (ФЗП) ორ ნაწილად – აე უშუალო სტიმულირება და შუალედური დონის ცენტრების.

შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ ერთი შეხედვით, ეკონომიკური ფაქტორის გავლენა არ არის შესამჩნევი. მაგრამ, თუ ნაწილი რესურსებისა იხარჯება დონეებშორის მონაწილეთა ფუნქციერებისთვის, მაშინ ეს ფაქტი გათვალისწინებულია დონეებშორის არაუარყოფითი მიზნობრივი ფუნქციის პირობებში (იხ. 1.2. , 1.3).

განხილულ მოდელში ყველა ხელმძღვანელი ორგანოები შეიცავს თავისუფლებას გადაწყვეტილების მიღებაში (სტიმულირების ფონდების განაწილება). თუ ზოგიერთ ორგანიზებულ სისტემაში დაფიქსირებულია ასეთი მართვის ფუნქციის განსაზღვრა, სადაც დონეებშორის ცენტრები ვალდებულია ზუსტად შესრულონ მაღალი დონის ცენტრის ყველა ამომწურავი გადაწყვეტილება (მაგ. ბრძანებები არმიაში), მაშინ შესაძლებელია, АЭ ორმაგი დონეებშორის დაქვემდებარება არ მიიყვანს მართვის ეფექტიანობის დაწევას.

მაგ. ჩაითვლება აქ პრაქტიკაში გავრცობილი მიზნობრივი დაფინანსება, რომელთანაც საშუალებების ხარჯვის სტატიები, მიღებული, მაგ. $Ц_j$ ცენტრისგან, მკაცრად ფიქსირდება. მიღებული მსგავსი მართვის მტკიცე პრინციპების გამოყენება ფაქტიურად მიესადაგება აქტიური ელემენტების მაღალი დონის ცენტრის დაქვემდებარებას.

თავში 1.2 დამტკიცდა, რომ თუ ეკონომიკური ფაქტორი არ არსებობს, მაშინ სამდონიან АС სტიმულირების ეფექტურობა არ არის მაღალი, ვიდრე ორდონიან АС. ზემოთ ვნახეთ, რომ სამდონიან АС ,,ორმხრივი დაქვემდებარება“ იერარქიის სხვადასხვა დონის ცენტრთან, არ ზრდის ეფექტიანობას ,,პირდაპირ” დაქვემდებარებასთან შედარებით. ეს შედეგები მიღებული იყო, თუ წარმოვიდგენთ, რომ არსებობს აგრეგირებული ინფორმაცია.

თუ ადგილი აქვს აგრეგირებულ ინფორმაციას ან ინფორმაციულ ფაქტორს (1.3. და 1.6) მაშინ სტიმულირების ეფექტიანობა ირიბი დაქვემდებარება არ გაიზრდება.

ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ როგორც წესია მრავალდონიანი სისტემის ცენტრი ინფორმირებულია АЭ მოდელების შესახებ უკეთ, ვიდრე დონეებს შორის ცენტრები.

ნიშანდობრივია, თუ ორდონიანი АС დეცენტრალიზაცია მოქმედებს (ან საერთო შემთხვევაში მრავალდონიანი АС შეგვყავს დამატებითი დონეებშორის მართვაში, მაშინ მიზანშეწონილია ამ დონეებს შორის

მართვის ,,გახსნა“ – უშუალო მართვა ,,დონეზე“ შეიძლება არაეფექტური იყოს.

ანალოგიურ ეფექტს აქვს ადგილი AC სხვა მოდელებშიც, რომლებიც ქვემოთ მოვიყვანეთ მაგალითის სახით.

ანალოგიურად (1.2.13) – დან (1.3.6) – სკენ შესაძლებელია მართვის ამოცანის დეცენტრალიზაცია, მაგალითად 1.5. თავის მოდელში. გამოსახულება (1.5.12) შესაძლებლობას იძლევა მოვნახოთ ოპტიმალური სიდიდე გარედან შემოსული სახსრების ქვესისტემისთვის . ანალოგიური გამოსახულება მაღალი დონის ცენტრის შემოსავლის ფუნქციის გათვალისწინებით შეიძლება, ჩაიწეროს მეტასისტემისთვის.

თუ დავუშვებთ უშუალო მიმართულების სახსრების ნაწილს AЭ მართვის ცენტრზე, ეს შეეფარდება დეცენტრალიზაციას (1.5.11) და (1.5.12) მართვის ეფექტურობა ამ დროს თვალნათელია, არ გაიზრდება, სხვა სიტყვით, განხილულ მოდელებშია ის, რაც შეიძლება ,,მივიღოთ“ აქტიური ელემენტების ცენტრიდან, შეიძლება ,,მივიღოთ“ მათგან მცირე დანახარჯებით მისი უშუალო ,,ხელმძღვანელიც“– დონეთა შორის ცენტრი, თუ ბოლო უზრუნველყოფილი იქნება შესაბამისი რესურსით.

სხვა მაგალითად მოყვანილია მეორე თავში განხილული დაგეგმარების მექანიზმები, რომელიც დაუშვებს დეცენტრალიზაციას-რესურსების განაწილების ანონიმური მექანიზმები, ექსპერტიზის მექანიზმები, მართვა შიდა ფასებით და სხვა).

ხსენებულ მოდელებში აქტიური ელემენტების მიზნობრივი ფუნქციის სტრუქტურა, ისეთია, რომ ისინი იდენტურია ორდონიან და მასთან შეთანხმებულ მრავალდონიან AC. ე.ი. განხილულ მოდელებში აქტიურ ელემენტთა ორმაგი დაქვემდებარება მმართველ ორგანოსთან, იერარქიის სხვადასხვა დონეზე, არის არაეფექტური. ირიბი მტკიცება ამ არაეფექტურობის არის ცნობილი პრინციპი ,, ჩემი ვასალის ვასალი– ჩემი ვასალი არ არის“. ამიტომ ნორმატიული აზრით, ყოველი AЭ უნდა

უშუალოდ დაექვემდებაროს მხოლოდ თავის უშუალო ,,ხელმძღვანელს“– მმართველ ორგანოს, მდებარეს იერარქიის შემდეგ დონეზე.

იბადება კანონზომიერი კითხვა: რატომ შეინიშნება რეალურ ორგანიზაციულ სისტემებში ორმაგი დაქვემდებარების ეფექტი? ზევით წარმოდგენილი იყო ის, რომ ეფექტურობა შეიძლება აღმოჩნდეს აგრეგირების ფაქტორის გამო მართვის ამოცანების დეკომპოზიცია და არასაკმარისი ინფორმირება ცენტრის АЭ მოდელების შესახებ. თუ ესწრება, მაგალითად, დონეთა შორის საინფორმაციო შემცირება – მაგალითად ინფორმაციის რაოდენობა, რომელიც უნდა გადაამუშაოს რომელიმე ქვესისტემის მმართველმა ორგანომ, ზრდის მის შესაძლებლობებს, მაშინ მართვის ფუნქციის ნაწილი (შეიძლება იყოს აგრეგირებულ ფორმაში) იძულებით გადაეცემა უფრო მაღალ დონეს. უბრალოდ რომ ვთქვათ, ძირითად მიზეზად ორმაგი დაქვემდებარების პრაქტიკაში, როგორც წესი, არის არაკომპეტენტურობა (ობიექტურ, არანეგატიურ ამ სიტყვის აზრით დონეთა შორის ცენტრის). ამიტომ ერთი მხრიდან საორგანიზაციო, ფუნქციალური, საინფორმაციო სინთეზის ამოცანების გამოყვანის დროს და სხვა სტრუქტურების აქტიური სისტემის აპრიორი შეიძლება დავუშვათ ორმაგი დაქვემდებარების შესაძლებლობა და არ დავუშვათ იგი, რამდენადაც შესაძლებელია.

მეორე მხრივ, ორმაგი დაქვემდებარების დროს რეალურ ორგანიზაციულ სისტემაში ირიბად მოწმობს ფუნქციონირების არაოპტიმალობას და ატყობინებს სტრუქტურის გადახედვის აუცილებლობას, ხანდახან კი სისტემის შემადგენლობას.

მეორე შესაძლებლობა ,,იერარქიის დარღვევის”, არის ორმაგი დაქვემდებარება ზოგიერთი АЭ ან ცენტრის ორ ხელმძღვანელ ორგანოს დონეთა შორის, მდებარეს იერარქიის უფრო მაღალ (,,შემდეგ“) დონეზე. ასეთი სახის სისტემებმა მიიღეს აქტიური სისტემის დასახელება განაწილებული კონტროლით (РК). მაგალითად, აქტიური სისტემა,

დაქვემდებარების სტრუქტურა, რომელიც მოყვანილია ნახატზე 7: $АЭ_{2j}$ ექვემდებარება ერთდროულად დონეთაშორის ორცენტრს $Ц_j$ და $Ц_2$,

განვიხილოთ უმარტივესი მოდელი ორდონიანი AC და PK, რომელიც შედგება ორი ცენტრისგან და ერთი АЭ. АЭ მიზნობრივი ფუნქცია განისაზღვროს შემდეგნაირად.

(3.1.7) $f(y)=\sigma_1(y)+\sigma_2(y)-c(y)$,

სადაც $\sigma_i(y)$ სტიმულირებაა არჩეული i ცენტრის მიერ i=1,2.

მიზნობრივი ფუნქცია i ცენტრის წარმოდგენილია ,,მოგებას მინუს სტიმულირება“:

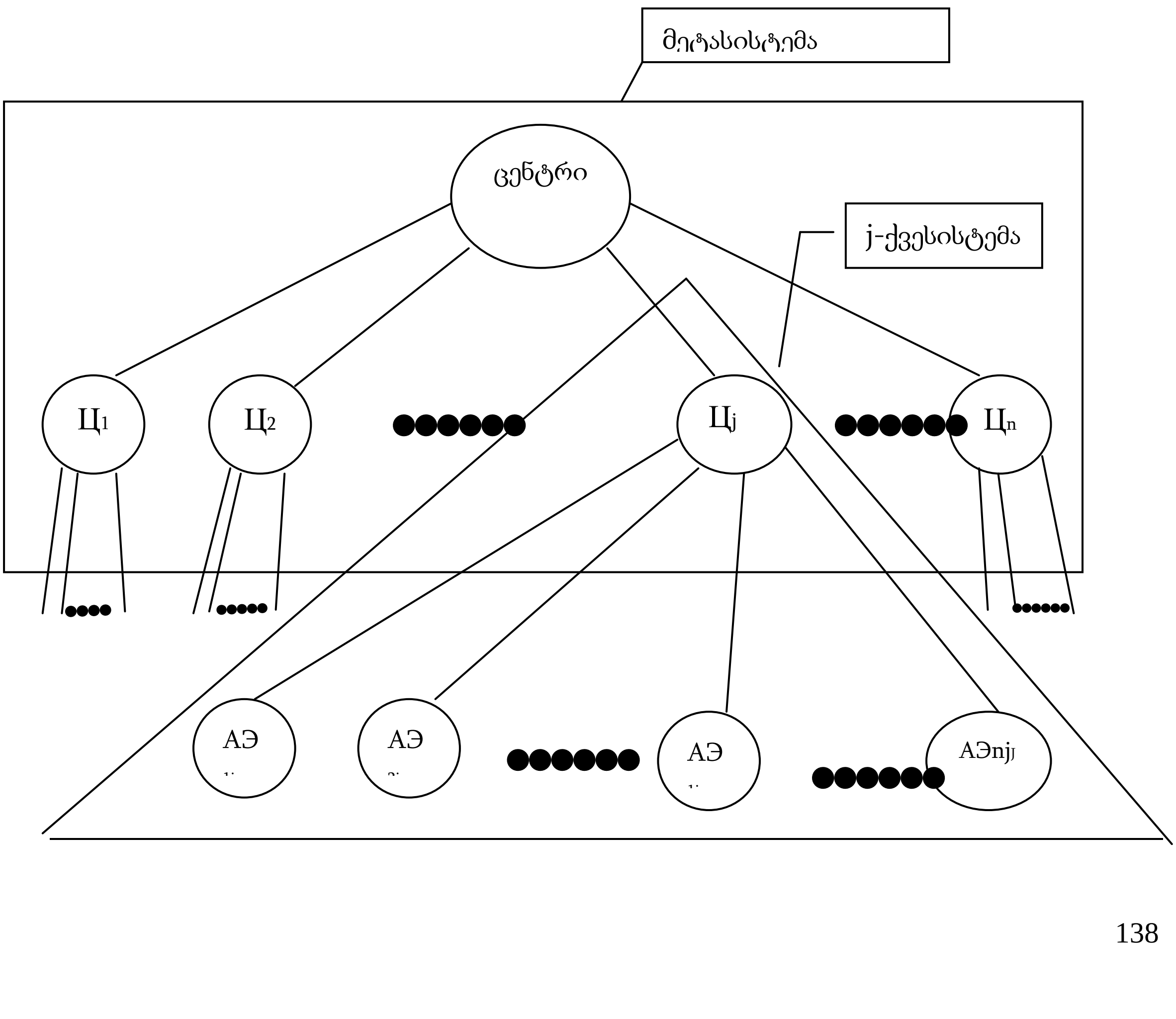
(3.1.8) $\Phi_i(y)=H_i(y)-\sigma_i(y)$.

თამაშის მრავალი ამოხსნა, მრავალი ქმედება – სტიმულირების სისტემით რეალიზებული $\sigma=(\sigma_1,\sigma_2)$ არის:

(3.1.9) $P((\sigma_1,\sigma_2)=Arg\max_{y\in A}\{\sigma_i(y)+\sigma_2(y)-c(y)\}$.

ნახაზი–7

აქტიური სისტემის მაგალითი კონტროლის განაწილებით



აქტიური ელემენტების მოქმედების შერჩევის დროს, მისი მიზნობრივი ფუნქციის მაქსიმილიზირებული მოცემულ სტიმულირების სისტემებში, წარმოიქმნება ცენტრთა თამაში – მოგება ყოველი მათგანისა დამოკიდებულია როგორც საკუთარ (დანიშნული АЭ სტიმულირების ფუნქცია), ისევე იმ სტრატეგიაზე, შერჩეულზე სხვა ცენტრით. ე. ი. მიზნობრივი ფუნქციის მნიშვნელობა i– ცენტრის შემდეგი სახეა:

(3.1.10) $K_i^{\mathbf{g}} = \max_{\sigma_i \in M_i} \min_{\sigma_{-i} \in M_{-i}} \min_{y \in P(\sigma_1, \sigma_2)} \phi_i(y)$

რეალიზებული მოქმედების გამოსახულებით (3.1.10) მინიმუმი რიცხვით გამოიყენება იმიტომ, რომ კონტროლის განაწილების აქტიურ სისტემებში კეთილმსურველობის ჰიპოთეზა საერთო შემთხვევაში არ გამოიყენება – კერძოდ, გაუგებარია ორი ცენტრიდან რომლის მიმართ უნდა იყოს ,,კეთილმსურველი“ დონეებს შორის აქტიური ელემენტი.

აღვნიშნოთ, რომ მრავალდონიან АС მარაოს სტრუქტურის განსხვავებით, რომლითაც დონეთაშორის ცენტრები ჩართულია შესაბამისი მეტასისტემის ჩარჩოებში, (რომელიც შეიცავს ყველა ელემენტს მაღალ დონებეებზე), კონტროლის განაწილების აქტიურ სისტემებში წარმოიქმნება კიდევ ერთი თამაში ცენტრებს შორის, განპირობებული იმით, რომ ისინი აღმოჩნდნენ ,,ჩაკეტილი” ერთსა და იმავე მართვის ობიექტზე. ნახატი №7 ,,ცენტრების თამაშები“ პირობითად მუქი პუნქტირის ხაზით; უწყვეტი ფართე მუქი ხაზით აღნიშნულია ერთი საწყისის პრინციპის დარღვევით.

რადგან ერთი მხრიდან, მინიმალური დანახარჯები - შეკვეთილი მოქმედების რეალიზაცია უდრის АЭ დანახარჯებს (იხ. თავი 1.), მეორე მხრივ, ცენტრები მუშაობენ ინდივიდუალურ – რაციონალურად (აქტიურ ელემენტებს მიეცა თანხა ყოველი ცენტრიდან), არ უნდა აღემატებოდეს შესაბამის შემოსავალს АЭ მოქმედებისაგან, მივიღებთ ცენტრების (ორივეს) წინასწარ არამომგებიანი მოქმედების რეალიზაციას, რომელიც არ მიეკუთვნება შემდეგ მრავლობითს:

(3.1.11) $P' = \{y \in A \mid H_1(y) + H_2(y) \geq c(y)\}$.

უნდა ვაღიაროთ, ცენტრის თამაშის ანალიზი, განხილული თუნდაც მარტივ მოდელში, არ არის ტრივიალური. მაგ. გარანტირებული სტრატეგიები უზრუნველყოფს მიღწევას (3.1.10), შეუძლიათ არც ერთი ელემენტის ნამრავლის P′ რეალიზება, შეუძლია არ იარსებოს სწორწონიან სტრატეგიის ცენტრებთან და ა. შ. ამგვარი ამოცანების ნაწილობრივი შესწავლა გამოდის ნამდვილი სამუშაოს ჩარჩოებს მიღმა. მოყვანილი ანალიზისთვის საკმარისია შევძლოთ კოლექტიურ – რაციონალური კომპრომისის მიღწევა ცენტრებს შორის.

ნამდვილად, განსჯის გამოყენებით, რომელიც ანალოგიურია მოყვანილ თავში 1.5, შეიძლება ვაჩვენოთ, რომ არსებობს გადახდის ბალანსირებული სისტემა ცენტრებს შორის, რაც ურთიერთმოგების რეალიზებას უზრუნველყოფს ყველა ოპტიმალური მოქმედების ნამრავლიდან (3.1.11). ამ სისტემის შემოყვანისთვის ტრანსფერტები შეიძლება მიზანმიმართული იყოს უფრო მაღალი დონის მმართველი ორგანოს მოზიდვა (იხ. 1.5).

ბოლო მტკიცებულება ნიშნავს, რომ კონტროლის განაწილება აქტიურ სისტემებში შესაძლებელია (ეფექტურობის ძალით, რაც ყველა მმართველი ორგანოსთვის მომგებიანია), თუ ეს დაიშვება განსაზღვრული საზღვრით, უმჯობესია აქტიური ელემენტების დაქვემდებარება მხოლოდ ერთსა და იმავე ცენტრზე. სხვა სიტყვით, ცენტრის დანაკარგის, რომელიც ,,კარგავს“ დაქვემდებარებულს, შეიძლება სხვა ცენტრის მოგებით კომპენსირება, მიიღებს რა მას თავის დაქვემდებარებაში. ე.ი. საინფორმაციო და სხვა ეფექტების გათვალისწინების გარეშე, ზოგიერთი ორმაგი დაქვემდებარების შემთხვევაში АЭ ერთი დონის ცენტრები არ არის მიზანშეწონილი მართვის ეფექტურობისთვის.

ე.ი. აღწერილ მოდელებში, ნორმატიული თვალსაზრისით ერთსახიანობის პრინციპის დარღვევა, არ ზრდის მართვის ეფექტიანობას. დესკრიპტიული თვალსაზრისით, პრაქტიკაში თვალყური დარღვევები განპირობებულია მმართველი ორგანოების ,,არაკომპეტენტურობით“

აღნიშნული ელემენტების შემადგენლობაში, ფუნქციონალური, ინფორმაციული და სხვა კავშირებით შიდა და გარეშე აკრძალვით მართვაზე.

სხვა მხრივ, როგორც გვიჩვენებს ჩატარებული ანალიზი, სტრუქტურის სინთეზის ამოცანის გადაწყვეტის დროს ან/და - АЭ მართვის მექანიზმების, სპეციალურად არ არის საჭირო ყურადღების კონცენტრირება ორმაგი დაქვემდებარების ეფექტებზე – მათი არსებობა ან არ არსებობა ავტომატური ძიებაა. ამოცანის სწორად დაყენება და კორექტირებაა მისი ამოხსნის აქტიური სისტემის მთელი სპეციფიკის გათვალიწინებით – ეკონომიკური, ინფორმაციული, ორგანიზაციული და სხვა ფაქტორებით.

ორმაგი დაქვემდებარების უარყოფის დროს, როგორც ერთდროულად რამდენიმე მმართველი ორგანოს დაქვემდებარება – ამ შემთხვევაში АС სტრუქტურა საშუალებას გვაძლევს ორდონიანი აქტიური სისტემის დეკომპოზირება, შეიძლება იყოს როგორც АС სტრუქტურებისთვის, ისე მართვის მექანიზმებისთვის ეფექტური.

ამ თავის დასკვნაში აღვნიშნავთ, რომ განვიხილეთ ერთსახის პრინციპების უარყოფითი წარმოჩენა, სრული სურათისთვის აუცილებელია განვსაზღვროთ ის შემთხვევები, სადაც კონტროლის გადანაწილება გვიჩვენებს მართვის ეფექტურობის ზრდას.

როგორც თეორიული თვალსაზრისით, ისე პრაქტიკული გამოყენების გამოცდილებიდან ჩანს, რომ არის კლასის მართვის მრავალშრიანი მექანიზმები, ე.ი. მექანიზმები, რომელშიც მართვის ზემოქმედება გამოიმუშავება მართვის რამდენიმე პარალელურად ფუნქცირებული მექანიზმებით. მრავალშრიანი სისტემის ეფექტურობა დამოკიდებულია გადაწყვეტილებების სწორად მიღებაში.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ დასკვნები ნამდვილი ნაშრომის ფორმულირებაში მიღებულია აქტიურ სისტემების მრავალდონიან მოდელებში, რომლებშიც მართვის პარამეტრებად მიღებულია ერთსახიანი სიდიდეები – აქტიური ელემენტების მოქმედება (იხ. მე-2 თავში 2.1.1)

კერძოდ, ორმაგი დონეებშორის დაქვემდებარების არაეფექტურობა სწორედ ,,ერთსახიანი“ АЭ – ში და კონტროლის გადანაწილების შემთხვევაში. განხილული იყო ყოველი АЭ კონკრეტული ასპექტი. მართვის რეალური მოქმედების ორგანიზაციულ სისტემებში არა იყო ყოველთვის აღწერილი ერთადერთ ცვლად.

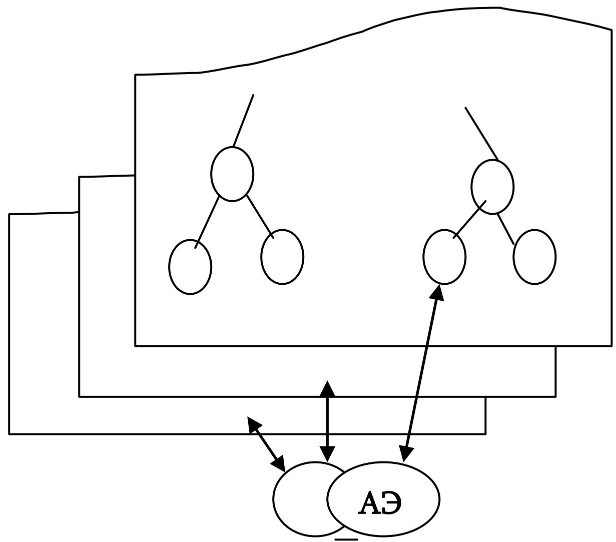
ე.ი. აღწერილი თავის შედეგი კორექტულად შეიძლება იყოს შემდეგნაირად ფორმულირებული:

ზოგიერთ შემთხვევებში ,,ორმაგი“ მართვა ერთი და იმავე მოქმედების ასპექტებით არაეფექტურია.

თუ გადავალთ АЭ ერთზომიან მოდელზე, რომლისთვისაც ხაზოვანი ხის იერარქიულ სტრუქტურაზე, მართვის სისტემას აქვს მაქსიმალური ეფექტიანობა, მრავალზომიან მოდელთან, მაშინ მივიღებთ პრაქტიკის დროს გავრცობილ ,,ვექტორულს“ (ბადისებრი სტრუქტურა) ,რომელიც შედგება ხის პარალელურ – ფუნქციური სტრუქტურებისგან. (იხ. ნახ.8).

ნახაზი– 8

აქტიური ელემენტი, მისი მოქმედების იერარქიის სამი სხვადასხვა მართვის ასპექტებით



გამოყენებული ტერმინოლოგიის ჩარჩოებში, ვექტორულ ერარქიულ სტრუქტურებში ყოველი მართვადი ობიექტი ან მმართველი ორგანო არის ერთდროულად მონაწილე რამდენიმე AC.

ნახ. 8-ზე მაგალითებში ყოველი АЭ ექვემდებარება ერთდროულად რამდენიმე დონეებს შორის ცენტრებს. საერთო შემთხვევაში სხვადასხვა დონის დონეებშორის ცენტრებს შეიძლება ჰქონდეთ ორმაგი დაქვემდებარება (აღიწერება ,,ვექტორის" მოდელით).

ვექტორული მოდელის მონაწილენი აქტიურ სისტემებში დღეს პრაქტიკულად არ არის გამოკვლეული. ამიტომ АЭ ფუნქციონირების მექანიზმების შესწავლა მართვის სისტემების მრავალშრიანი სტრუქტურებით წარმოგვიდგება მომავალი კვლევების პერსპექტივით.

იმედი უნდა გვქონდეს, რომ მათთვის შესაძლებელი იქნება ეფექტური გამოყენება ცნობილი მიდგომებით, ორდონიან AC, შედეგები, რომელიც მიღებულია ამ ნაშრომში, კერძოდ, შეიძლება წამოვწიოთ ჰიპოთეზა, რომ რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი, ფორმულირებადი შემდეგ თავში, სამართლიანია AC საერთო კლასისთვის პარალელური სტრუქტურების ურთიერთმოქმედების გათვალისწინებით.

ნახ. 8 მართვის სისტემის ,,ვექტორული" სტრუქტურის მაგალითი.

ესე იგი, ამ თავში განხილულია ორგანიზაციული სისტემების მოდელი აქტიური ელემენტები ორმაგი დაქვემდებარებით. გამოთქმული დასკვნები შეთანხმებულია მართვის ცნობილ პრინციპებთან – ერთსახიანობა და სხვა. ამიტომ არ აქვთ პრეტენზია აბსოლუტურ სიახლეებზე. განხილვის მიზანი შეიცავს იმას, რაც იძლევა შესაძლებლობას, გამოიყენო თეორიულ – სათამაშო მოდელირება მრავალდონიანი სისტემის მონაწილეებზე ურთიერთმოქმედების ანალიზის დროს.

ნაშრომის წინამდებარე თავებში განხილულია სახასიათო ეფექტები მრავალდონიანი სისტემებისთვის, ამასთან ყოველი კონკრეტული ეფექტის

შესწავლის დროს ნათლად ან არანათლად წარმოდგენილია, რომ სხვა ფაქტორები მოქმედების დროს არ აღენიშნება.

შემდეგ თავში გამოკვლეული იქნება ფაქტორებს შორის ურთიერთკავშირი და ხარისხიანად განიხილება ფორმალური მოდელების ანალიზის შედეგები, აღწერილი 1–3 თავებში.

4 იერერქიის სპეციფიკა, მსჯელობა

როგორც შესავალში აღინიშნებოდა, ამ ნაშრომის მიზანია, თეორიულ – იმიტაციური მოდელების გამოკვვლევების საფუძველზე მრავალდონიან AC მექანიზმების ფუნქციურების მოდელებს ვუპასუხოთ კითხვაზე-ხარისხიან დონეზე ეფექტურობის გამოყენების შესახებ ორგანიზაციების იერარქიული სისტემების მართვა. ამ კითხვის არსებული პასუხი რომ შევადაროთ, AC სტრუქტურები და მართვის მექანიზმები, აუცილებელია, ვაჩვენოთ განსხვავების კერძო მაჩვენებლები და კრიტერიუმები, ფაქტორების სისტემა ასახავს ზემოქმედების მართვის ეფექტურობაზე კერძო განსხვავებას სტრუქტურებსა და მექანიზმებზე.

იყოს რომელიმე AC (ერთდონიანი ან მრავალდონიანი) გადაწყვეტილება, რომელიმე მოდელის ჩარჩოებში. AC ოპტიმალური სტრუქტურების სინთეზის ამოცანები და მისი მართვის მექანიზმებისთვის არის მოსაძებნი ისეთი სტრუქტურები და მექანიზმები, სადაც დაშვებულია დეცენტრალიზაცია ან ცენტრალიზაცია, რაც მიიყვანს მართვის ეფექტურობის დაწევას.

დავადგინეთ, რომ ცენტრალიზაციის შეცვლა ზეგავლენას ახდენს მართვის ეფექტიანობაზე, იწვევს ფაქტორების მოქმედებას, რომელიც მრავალდონიან სისტემებს ახასიათებს.

აგრეგირების ფაქტორი შეიცავს სისტემის მონაწილეთა ინფორმირებას ცვლაში, ინფორმაციის აგრეგირების შედეგად ვიგებთ AЭ და ქვესისტემების კონკრეტულ ქცევებს და მდგომარეობას იერარქიის დონის ზრდის მიხედვით.

ეკონომიკური ფაქტორი შეიცავს მართვის რესურსების ცვლაში ახალი მონაწილეთა შეყვანით, რომელთაც აქვთ საკუთარი ინტერესები, ე. ი. იმ მონაწილეების, რომლებსაც მართვაში ახალი რესურსები შემოაქვთ ან მოიხმარენ რესურსების ნაწილს.

დროის განუსაზღვრელობის ფაქტორი შეიცავს AC მონაწილეთა ინფორმირების ცვლას მათი ფუნქციონირების შიდა და გარეთა პარამეტრების ცვლით, რის შედეგადაც იცვლება სისტემა შემადგენლობისა-მისი სტრუქტურის (ინფორმაციული და სხვა კავშირი AC მონაწილეთა და სხვა).

ორგანიზაციული ფაქტორი შეიცავს ხელმძღვანელი ძალის ურთიერთობის ცვლას, ე.ი. არის შესაძლებლობა ზემოქმედების სისტემის ელემენტთა მოქმედებაზე. კერძოდ, ძალა როგორც სისტემა ჯარიმისა და დაჯილდოების, ძლევს უფლებას კოლექტიურ ინტერესებს ზემოქმედების ინდივიდუალურ მიზნებზე.

საინფორმაციო ფაქტორი შეიცავს AC მონაწილეებზე საინფორმაციო დატვირთვის შეცვლას და გამოწვეულია, პირველ რიგში, ობიექტური საზღვრით მათ შესაძლებლობებზე, ინფორმაციის გადაცემასა და გადამუშავებაზე.

აღვნიშნავთ, რომ ყველა ფაქტორი ეკონომიკურის და ორგანიზაციულის გარდა, ნათლად ასახავს მართვაში ინფორმაციის და ინფორმირების როლს, ამასთან ბოლო ზეგავლენას ახდენს მასზე განსაზღვრული ფაქტორებით (იხილეთ ცხრილი 1 და 2).

ჩამოთვლილი ფაქტორის ნაკრების მიხედვით, ვიღებთ შემდეგ შენიშვნას. იდეალურია დამოუკიდებელი სისტემების შეყვანა (არა აქვთ კავშირი ერთმანეთთან, მაგრამ აქვთ საერთო მიზეზის საფუძველი), - ფაქტორების (ითხოვენ დამოუკიდებლობას), მათი შერწყმა ასახავს ყველა შესაძლებელი წყაროების ზემოქმედებას მართვის ეფექტიანობაზე მრავალდონიან AC –ზე. უნდა ვაღიაროთ, რომ ფორმალური თვალსაზრისით გამოყოფილი ფაქტორების სისტემა საერთო შემთხვევაში არ ფლობს დამოუკიდებლობას, არც სისავსით, რომ ეს ორი მოთხოვნა ძირითადია ყველანაირი სისტემისთვის.

პირველ რიგში, ეფექტურობის შეცვლა მკვლევარების მიერ ახსნილია, როგორც რამდენიმე ფაქტორის გამოვლენის შედეგი. უფრო მეტიც, ძნელია

დაადგინო, რომ ფაქტორები დამოუკიდებელია, არც ერთი არ არის სხვადასხვა ფაქტორის კომბინაცია ან ძიება.

მეორე რიგში, არ შეიძლება იყო დარწმუნებული, რომ ეფექტიანობის შეცვლა შეიძლება იყოს საფუძვლიანად ახსნილი, როგორც ხუთი ფაქტორიდან ერთ–ერთი შედეგი.

განვიხილოთ ორგანიზაციული სისტემის აღწერა, რომლის სტრუქტურა მოყვანილია ნახაზი–1, მოქმედების საინფორმაციო მმართველ ტერმინებში. არჩეული აღწერის ჩარჩოებში ერთი ან მეორე კონკრეტული AC განისაზღვრება თავისი ელემენტური შემადგენლობის დავალებით, ინფორმაციის ნაკადით და მმართველი მოქმედებით, ასევე მონაწილეების ინფორმირებულობით და მათი შესაძლებლობებით ინფორმაციის გადამუშავებაზე და გადაწყვეტილების მიღებაზე. შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ ეკონომიკური ფაქტორი ირეკლავს სისტემის მონაწილეთა შემადგენლობას ,აგრეგირების ფაქტორი – ინფორმაციის ნაკადს ,,ქვევიდან ზევით“, საორგანიზაციო ფაქტორი – ინფორმაციის ნაკადს და მართვას ,,ზევიდან ქვევით“, განუსაზღვრელობის ფაქტორი – მონაწილეთა ინფორმირებას, საინფორმაციო ფაქტორი მათ შესაძლეებლობებს ინფორმაციის გადამუშავებაზე.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ერთიანი კრიტერიუმის ხარისხში სხვადასხვა სტრუქტურების და მექანიზმების შედარებაში ნაშრომში გამოყენებულია მართვის ეფექტიანობა. ე.ი. ზეწოლა მართვის ეფექტურობაზე პირობა ჩავთვალოთ საფუძვლად ამა თუ იმ ფაქტორის გამოყოფის (საფუძველი სისტემის კვალიფიკაცია, ფაქტორების კვალიფიკაცია) ამას გარდა, მართვის ეფექტურობის შეცვლის მიზეზები შეიძლება მივაწეროთ ერთ ან მეორე ფაქტორს ან მათ რომელიმე კომბინაციას. სხვა სიტყვებით,ფაქტორების წარმოდგენილი სისტემა არის უფრო „ინტუიციურ–იმპერიული“, ვიდრე მთლიანად დამტკიცებული. ამიტომ მივესალმებით და ვიმედოვნებთ, რომ ასეთ განვითარებულ ოლქში, როგორც ეკონომიკური სისტემების მართვის თეორია, ახალ–ახალი

,,ინტუიციური“ ახსნის სქემები გამოვლინდება და განვითარდება იქამდე, სანამ არ შეიქმნება სავსე ფორმალური თეორია (თუმცა შორეულ პერსპექტივაში).

სანამ გამოვიკვლევთ ფაქტორების ურთიერთდამოკიდებულებას, განვსაზღვროთ მათი ადგილი დღეს არსებული მიზანმიმართული არსებობის და მართვის იერარქიული სისტემების გამოყენებას შორის.

ცნობილი არგუმენტები შეიძლება პირობითად გავყოთ ორ ჯგუფად – საერთო სისტემებით (მმართველი)და ეკონომიკური.

ჩამოვთვალოთ იერარქიის არსებობის ახსნა, ე.ი. დეცენტრალიზაციის ეფექტიანობის ახსნა, მოყვანილი ნაშრომში მმართვის თეორიის მიხედვით:

1. რთული სისტემები არ ფუნქციონირებენ ფუნქციის განაწილების გადაწყვეტაში. რთული სისტემის ქცევა ძნელი პროგნოზირებადია;
2. სისტემის მონაწილეთა შესაძლებლობების განსაზღვრა და ყველანაირი პერიოდები (ხასიათების დროება) გადაწყვეტილებების მიღება ქვესისტემებში შეიძლება შეთანხმებული იყოს დეცენტრალიზაციის ანგარიშში;
3. მოქმედების კოორდინაციის ამოცანით შესაძლებელი გამარტივება, დაქვემდებარებული მართვის სისტემის დეკომპოზიციის ანგარიშზე, შეიძლება მივიღოთ არსებული რესურსების უკეთესი გამოყენებით.
4. ცვლილების ლოკალიზაცია მიღებული გადაწყვეტილების და შედეგების პრიცედურების გარემოქმედების ქვესისტემებში განიხილება და აღიკვეთება დამოუკიდებლად, არ ეხება სხვა ქვესისტემებს, რაც მოგვიყვანს იმედისა და ადაპტაციის ამაღლებას სრულად სისტემის ქცევის.
5. სტატიფიკაცია გვრთავს ნებას გამოვიყენოთ ქვესისტემების აღწერისას სხვადასხვა ენა.

ბოლო მტკიცებულება ირეკლავს ფაქტორის ზემოქმედებას, რომელსაც პირობითად დავარქმევთ ,,აღწერის ფაქტორად“ და უნდა მივაწეროთ იერარქიული სისტემის ღირსებას.

პირველი ოთხი მტკიცება შეიძლება გაერთიანდეს ,,ახსნის“ იერარქიული სისტემების მართვის და სტრუქტურის არსებობით და დაარსებით.

იერარქია არის ძიება, სისტემის მონაწილეთა სპეციალიზაციის აუცილებლობა, განპირობებული არსებული შესაძლებლობების განსაზღვრებით. (ფართე გაგებით) ერთ–ერთი კითხვა მთავარი კითხვებიდან, ორგანიზაციის ეკონომიკაში ამოხსნილი, არის დაფუძნებული ოპტიმალურ და რაციონალურ ზომაზე[65]. ერთი მხრიდან, არსებობს ბაზარი – როგორც გაცვლის სისტემა საკუთრების არსებობის. მეორე მხრივ, ეკონომიკური აგენტები ერთიანდებიან ორგანიზაციაში, მოქმედი ბაზარზე.

ეკონომიკური ორგანიზაციების (იერარქიის) არსებობა აიხსნება აუცილებლობით კომპრომისისა და ტრანსაქციუნალური და ორგანიზაციული დანახარჯებით.

ორგანიზაციული დანახარჯები განისაზღვრება ორგანიზაციის შიგნით ,,კოორდინაციაზე“, რომელიც იზრდება მისი გაფართოებით – ტრანვაქციური დანახარჯებია: – დანახარჯი წევრთა ამოღებით, როდესაც ძნელია ზუსტად განვსაზღვროთ დიდი სისტემის ელემენტთა ინდივიდუალური შენატანი, ეს ნიშნავს,რომ ორგანიზაცია ახორციელებს ინფორმაციის აგრეგირებას;

- ინფორმაციული დანახარჯები; ორგანიზაცია შეამცირებს ამ დანახარჯებს, ამცირებს რა გადასამუშავებელი ინფორმაციის მოცულობას.
- მასშტაბის დანახარჯი: ბაზრის შემთხვევაში ინსტიტუციური შეზღუდვა ითხოვს დეტალიზაციის იმდენად მაღალ დონეს, რომ ეს მიიყვანს ორგანიზაციების ჩარჩოებში სპეციალიზაციას;

– ქცევის დანახარჯი: ინტერესთა შეთანხმება, დასჯა გადახრისთვის და ა.შ. დაკავშირებულია განსაზღვრული დანახარჯებით;
– სტაბილიზაციის დანახარჯები, დაკავშირებულია აუცილებელ კოორდინაციასთან, სისტემის მომავალი პროგნოზირების ეფექტიანობას შეუძლებელ პირობებში და გარე პირობები და მათი ურთიერთზემოქმედება.

ტრანსაქციოზური დანახარჯები ხელს უშლიან ბაზარს, შეცვალოს თავისით ორგანიზაცია და ორგანიზაციული დანახარჯები ხელს უშლიან ორგანიზაციას, შეცვალოს თავისით ბაზარი. ეს ყველაფერი დამოკიდებულია ორგანიზაციის ზომაზე და სტრუქტურებზე, მაშინ თეორიულად უნდა არსებობდეს ორგანიზაციის ოპტიმალური პარამეტრები, რითაც მიიღწევა შეცვლის ხსენებული ტენდენციების გაწონასწორება.

ასეთი მიდგომით ამ ნაშრომში იერარქიის ეფექტები ერთდროულად თვლიან ორივე სახის დანახარჯებს (ნაწილი ეფექტებისა არის პოზიტიური – ნაწილი ნეგატიური) და გვაძლევს ნებას ამოვხსნათ იერარქიული ორგანიზაციული სტრუქტურების ოპტიმიზაციის ამოცანები.

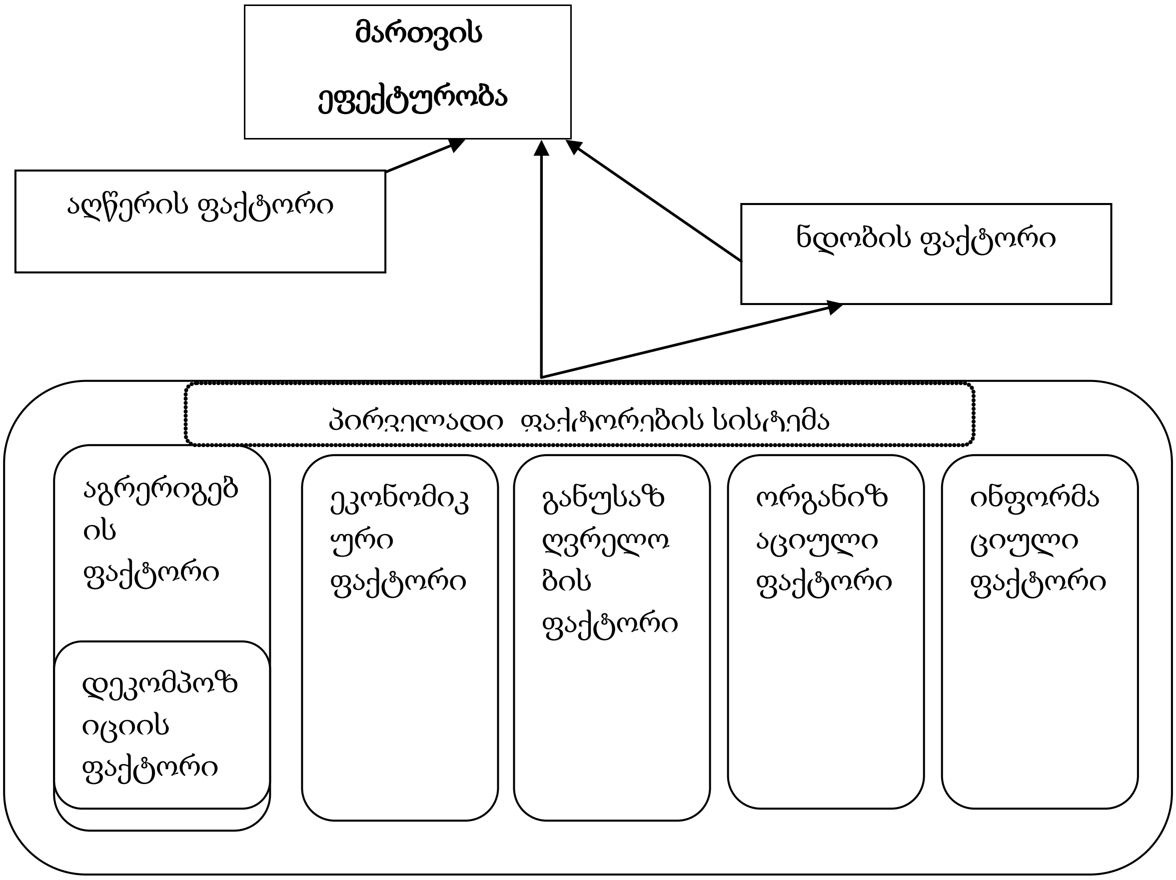
შეგახსენებთ, რომ გამოყოფილი იყო ხუთი პირველადი ფაქტორი: აგრეგირება, ეკონომიკური, განუსაზღვრელობის, საორგანიზაციო და საინფორმაციო, ასევე სამი ,,დამატებითი“ ფაქტორი: ქვეფაქტორი, დეკომპოზიციის ოპტიმიზაციის ამოცანები, მეორადი ფაქტორი ნდობის, აღწერის ფაქტორი.

(ნახაზი. 9) ბოლო სამი ფაქტორი არ არის პირველადი მიზეზების შედეგი. დეკომპოზიციის ფაქტორი განიხილება როგორც ერთი იმ შემადგენელი აგრეგირების ფაქტორი (თავი 1.2, 1.3) როგორც ნაჩვენები იყო თავ 1.9–ში. ნდობის ფაქტორი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც პირველადი ფაქტორების წარმოჩენით და ავტომატურად ჩაითვლება მართვის ეფექტიანობის კორექტული განსაზღვრების შედეგი.

როგორც ანალიზი გვიჩვენებს, ნაშრომში წარმოჩენილი ხუთი პირველადი ფაქტორი მოიცავს ყველაფერს, ზემოთ ჩამოთვლილს, მართვისა და ეკონომიკის თეორიის თვალსაზრისით, ,,პლუსი“ მართვის დეცენტრალიზებულ სისტემებს.

ნახაზი №9

ფაქტორები, რომლებიც ზეგავლენას ახდენენ მრავალდონიანი ორგანიზაციულ სისტემების მართვის ეფექტურობაზე.



გადავიდეთ უშუალოდ ანალიზზე- პირველადი ფაქტორების ზეგავლენა მართვის ეფექტიანობაზე და მათი ურთიერთზემოქმედების შესწავლა.

უშუალო ზეგავლენა ფაქტორების მართვის ეფექტიანობაზე ასახულია ცხრილში №1 (სიმბოლო ,,↑“ამა თუ იმ ფაქტორში გვიჩვენებს ცენტრალიზაციის შეცვლის ან ზრდის ეფექტიანობას, ან ეცემა ,,↓”, ან რჩება

უცვლელი ,,↑↓". განსაკუთრებით ხაზი უნდა გავუსვათ, რომ ყველა ფაქტორის ზეგავლენას ცენტრალიზაციის დროს, ზეგავლენის საწინააღმდეგოდ დეცენტრალიზაციის დროს.

როგორც ზემოთ ნაჩვენებია, AC დეკომპოზიციის დროს აგრეგირების ფაქტორი მიიყვანს მართვის ეფექტურობის დაწევას, უფრო ზუსტად – არ ზრდის მას (იხ. თავი 1.2, 1.3, 2.1.1,2.1.2).

აგრეგირების ფაქტორი ზეგავლენას ახდენს მართვის ეფექტიანობაზე, აგრეგირების შეყვანა ან ამოღება მიგვიყვანს სხვა ეფექტების წარმოქმნასთან, რომლებიც თავის რიგში მოქმედებენ მართვის ეფექტიანობაზე.

ცხრილი №1

უშუალო ზეგავლენა ფაქტორების მართვის ეფექტიანობაზე.

ფაქტორი	უშუალო ზეგავლენა მართვის ეფექტიანობაზე დეცენტრალიზაციის დროს.	უშუალო ზეგავლენა მართვის ეფექტიანობაზე დეცენტრალიზაციის დროს
აგრეგირების	↓	↑
ეკონომიკური	↑↓	↓↑
განუსაზღვრელი	↑↓	↓↑
ორგანიზაციული	↑↓	↓↑
ინფორმაციული	↑	↓

განხილული მოდელების ჩარჩოში შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ:

– აგრეგირების ფაქტორი არ ახდენს უშუალო ზეგავლენას ეკონომიკურ ფაქტორზე. (იხ. თავი 1.2, 1.3);

– აგრეგირების ფაქტორი ახდენს ზეგავლენას განუსაზღვრელობის ფაქტორზე, ეს ზეგავლენა შეიძლება იყოს როგორც პოზიტიური შიდა პარამეტრებში (2.2.1), ისე ნეგატიური მოდელების ქცევის დროს (2);

– აგრეგირების ფაქტორი ზეგავლენას ახდენს ორგანიზაციულ ფაქტორზე, ეს ზეგავლენა არის, როგორც წესი – ნეგატიური (თავი 1.1.5);

– აგრეგირების ფაქტორი ზეგავლენას ახდენს ინფორმაციულ ფაქტორზე, ეს ზეგავლენა არის პოზიტიური, იგი ქვევით წევს ინფორმაციულ დატვირთვას სისტემის მონაწილეებზე (2.2.1);

– ეკონომიკური ფაქტორი უშუალო ზეგავლენას არ ახდენს აგრეგირების ფაქტორზე, მაგრამ ზეგავლენას ახდენს განუსაზღვრელობის ფაქტორზე (2.2.1);

უნდა აღვნიშნოთ, რომ აგრეგირების და ეკონომიკური ფაქტორი არ ზემოქმედებს სხვა ფაქტორებზე.

– განუსაზღვრელობის ფაქტორი ზეგავლენას ახდენს ინფორმაციულ ფაქტორზე. (თავი 1.1.4 და 2.1.1).

– ორგანიზაციული ფაქტორი არ ზემოქმედებს აგრეგირების და ეკონომიკურ ფაქტორზე (თავი 1.1.4 და 1.1.5) (თავები (1.1.5, 2.1.1)

– ინფორმაციული ფაქტორი არის შედეგი ყველა დარჩენილი ფაქტორების, არ ზემოქმედებს არც ერთ მათგანზე.

ფაქტორების ურთიერთზეგავლენა ასახულია ცხრილში №2 ხაზებზე ფაქტორები, ზეგავლენა, რომლებზეც კვლევის საგანია, სტროფებში – ფაქტორები, რომლებზეც ზეგავლენა კვლევის საგანია. თუ i- გადაკვეთს j სტროფში და არის სიმბოლო ,,0“, მაშინ i – ფაქტორი არ ზეგავლენს j, თუ სიმბოლო ,,● “ , მაშინ ზეგავლენას ახდენს.

ცხრილი №2

Z ურთიერთდამოკიდებულება სხვადასხვა ფაქტორებს შორის

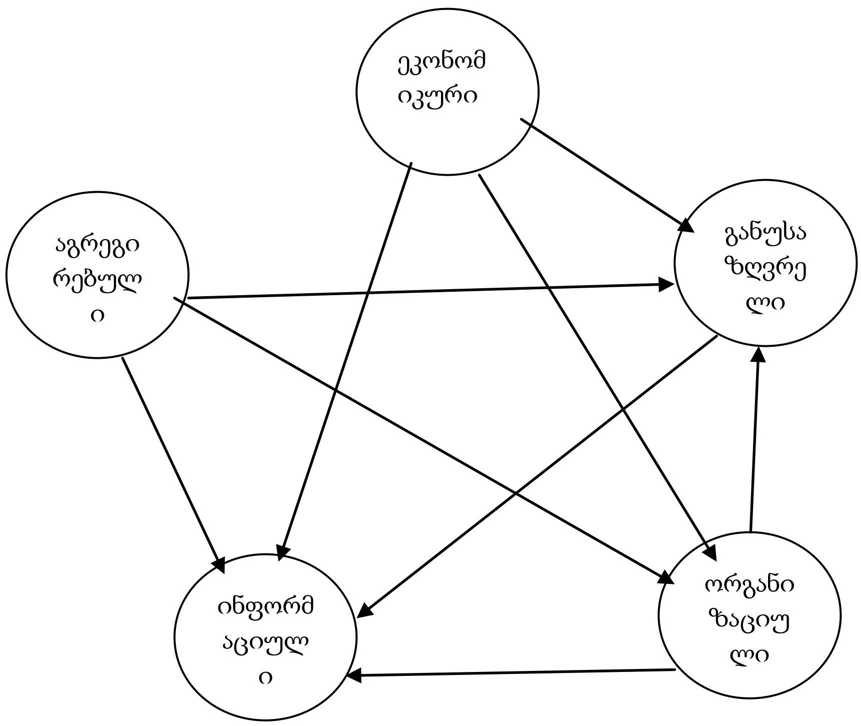
ფაქტორები	აგრეგირე ბის	ეკონომი კური	განუსაზ ღვრელი	ორგანიზა ციული	ინფორმა ციული
აგრეგირების	–	◦	●	●	●
ეკონომიკური	◦	–	●	●	●
განუსაზღვრელი	◦	◦	–	◦	●
ორგანიზაციული	◦	◦	●	–	●
ინფორმაციული	◦	◦	◦	◦	–

ესე იგი ცხრილ №2 – ში მოყვანილია ურთიერთდამოკიდებულების ანალიზი. ნახზი–10 – ურთიერთდამოკიდებულება ,,მიზეზი“–დან ,,შედეგამდე“ – ნაჩვენებია ნახევარწრედი ისრით.

აღვნიშნავთ, რომ კავშირი ფაქტორებს შორის მარტივია, მაგრამ არ გამორიცხავს ალტერნატიული მოდელების შეყვანას.

ნახაზი–10

სხვადასხვა ფაქტორებს შორის ურთიერთდამოკიდებულება



ცხრილი 1 და 2 , №10 ნახაზთან ერთად მოხერხებულ ინსტრუმენტს წარმოადგენს მართვის სტრუქტურების და მექანიზმების ანალიზისთვის, ფაქტორების ურთიერთდამოკიდებულების გათვალისწინებით და მათი ზემოქმედებით მართვის ეფექტიანობაზე.

გვაქვს რა ხარისხიანი კავშირი ფაქტორებს შორის და მათი ანალიზი ზეგავლენას ახდენს მართვის ეფექტიანობაზე რაციონალური

ცენტრალიზაციის პრინციპით, როგორც ახსნის (დესკრიპტიული), ისე ნორმატიულ ფუნქციის.

დესკრიპტიული თვალსაზრისით მოყვანილი პრინციპი უნდა განვიხილოთ, როგორც ახსნა სახასიათო თვისების მართვის მექანიზმის რეალური აქტიური სისტემისათვის. ნორმატიული თვალსაზრისით – აქტიური სისტემის მოდელების განხილვის დროს – იგი არის ოპტიმალობის კრიტერიუმი, შეიძლება ვთქვათ ოპტიმალური კრიტერიუმია, როგორც ოპტიმალური ცენტრალიზაციის პრინციპი.

რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი აკმაყოფილებს ყველა ზემოთ აღნიშნულს, თეორიული – სათამაშო მოდელები მრავალდონიან აქტიური სისტემების ფუნქციონირების მექანიზმებს. იმედი უნდა ვიქონიოთ, რომ პრინციპი რაციონალური ცენტრალიზაცია აღმოჩნდება ეფექტური, როგორც რეალური იერარქიული სისტემების ხარისხიანი ანალიზის დროს, ისე მრავალდონიანი სისტემების მართვის სტრუქტურების და მექანიზმების რიცხობრივი ამოცანების ამოხსნისას.

ე.ი., ნაშრომის ამ თავში ნაჩვენები სხვადასხვა ფაქტორების ურთიერთდამოკიდებულება, ზემოქმედებს რა მრავალდონიანი ორგანიზებული სისტემების ეფექტიანობაზე, შესაძლებლობას გვაძლევს უფლების მართვის სისტემატიზაციას – ჩამოვთვალოთ ზრდის მიხედვით ჩატარებული კვლევის შედეგები.

პირველ რიგში, აღწერილია და შესწავლილი სამდონიანი აქტიური სისტემების ფუნქციონირების თეორიულ – სათამაშო მოდელი რიგი.

მეორე რიგში, ანალიზის საფუძველზე გამოვლენილია ფორმალური მოდელების ფაქტორები, რომლებიც ზეგავლენას ახდენენ მართვის ეფექტიანობაზე.

მესამე რიგში, ფორმულირებულია რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი, რომელიც ახასიათებს მართვის მრავალრაციონალურ მექანიზმებს.

საწყენია, რომ რაც უფრო მაღალია საერთო შედეგი, მით დაბალია მისი ფასი კონკრეტული სისტემების გამოკვლევისთვის. ე.ი. რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი არის პრაქტიკულად გამართლებული მტკიცებით, როგორც შემდეგი განსაზღვრების კომბინაცია: ცენტრალიზაციის, ეფექტიანობის, ოპტიმალური ცვლილებები. მთავარი და კონსტრუქციულია მისი ასპექტი ფაქტორების ჩამოთვლით, რომლებიც მართვის ეფექტიანობას ცვლის ცენტრალიზაციის შეცვლის დროს.

ანალოგიურ როლს ფაქტორების ერთიანობაში თამაშობენ კონკრეტული ფორმალური მოდელები – მათი გამოკვლევით ადვილი გახდა ფაქტორების გამოყოფა, რომლებიც ზეგავლენას ახდენენ მართვის ეფექტიანობაზე, გამოკვლევა, ამ ფაქტორების ურთიერთდამოკიდებულება და ბოლოს ცენტრალიზაციის რაციონალური პრინციპის ფორმულირება. ამიტომ მომავალი კვლევების მთავარი მიმართულებები არის ახალი ფორმალური მოდელების შესწავლა, ფართოდ მოცული ყველა მრავალსახეობა რეალური–ეკონომიკური სისტემებისა და ამსახველი მათი არსებული თვისებისა, მათ რიცხვში – თვისებებისა, დამახასიათებელი მრავალდონიან სისტემებისთვის.

დასკვნა

ამგვარად, წარმოდგენილი ნამუშევარი, შეიძლება განვიხილოთ როგორც ერთ-ერთი პირველი ცდა მრავალდონიანი საორგანიზაციო სისტემების თეორეტიკულ-იმიტაციური მოდელების ფუნქციონირების მექანიზმების სისტემატიური გამოკვლევა, AC ფაქტორების შეკრების, ეკონომიკური, განუსაზღვრელობითი საინფორმაციო და საორგანიზაციო, რომლებიც გავლენას ახდენენ მართვის ეფექტურობაზე.

მრავალდონიანი სისტემების სპეციფიკის შესწავლა შესაძლებელია სხვადასხვა თვალსაზრისით. ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორების გამოკვლევა წინამდებარე ნამუშევარში ხდებოდა მეთოდოლოგიური მიდგომის ჩარჩოებში, რომელთა შესაბამისად ძირითად კრიტერიუმს ,რომლებიც არეკლავს სისტემის ფუნქციონირებაზე სხვადასხვა ფაქტორების ზეგავლენას, წარმოადგენს მართვის ეფექტურობა.

მოცემული გამოკვლევის სისრულის შესახებ შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი შენიშვნა. რა თქმა უნდა მრავალდონიანი AC სისტემების კლასი საკმაოდ ფართოა და შეიცავს დღეისათვის არსებულ ყველა AC გამოკვლევას (ორდონიანი და სხვა). მოდელები, როგორც კერძო შემთხვევები, ამიტომ მოხდა დეტალური შესწავლა ყველა მოდელის შესაძლო ვარიანტების, სამდონიანი AC-საც კი, წარმოადგენს სრულიად განუხილველ ამოცანას. უფრო მეტიც,დეტალური შესწავლა არამიზანშეწონილად წარმოგვიდგება შემდეგი თვალსაზრისით: ოპერაციის მკვლევარის მიზანი უნდა იყოს არა ყველა მოდელის გამოკვლევა ზოგიერთი ფართო კლასიდან, არამედ დაწვრილებითი ანალიზი ზოგიერთი „ტიპიური“ მოდელის და მისი თვისებების დადგენა, როგორც საერთო სხვა მოდელებისთვის, ასევე მათი კვლევის მეთოდების ერთობლიობა. ასეთი ერთობლიობის მაგალითს წარმოადგენს შემოთავაზებული ერთიანი მიდგომა აქტიურ სისტემაში სტიმულირების ამოცანათა გადაჭრა,რომლებიც ფუნქციონირებენ გაურკვევლობის პირობებში.

ამიტომ, ჩვენი თვალსაზრისით უფრო მეტ ერთობლიობას ფლობენ მოცემულ ნამუშევარში გამოვლენილი ხარისხობრივი ეფექტები დამახასიათებლები მრავალდონიანი AC-ებისათვის და ჩამოყალიბებული მე-4 თავში რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპი, რომელიც მოითხოვს მექანიზმების ყველა გამოვლენილი (პირველადი და მეორადი) ფაქტორების აღრიცხვას. მრავალდონიანი AC სტრუქტურების და მათი ფუნქციონირების ანალიზისა და სინთეზის ამოცანების გადაჭრას.

რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპზე უარის თქმა მრავალდონიანი AC ზოგიერთი მოდელის სინთეზისას, ე.ი. შეგნებული თუ შეუგნებელი ამა თუ იმ ფაქტორის იგნორირება აუცილებლად მიგვიყვანს მოდელის არაადეკვატურობასთან და შესაბამისად, მოდელების შედეგების პრაქტიკაში გამოყენების არაეფექტურობასთან.

ზემოთ ხაზგასმული ხარისხობრივი დასკვნების აუცილებლობა სულაც არ ამცირებს ფორმალური შედეგების მნიშვნელობას (მოცემული ნამუშევრის ძირითადი კონსტრუქციული შედეგი ხომ არის სწორედ მრავლდონიან საორგანიზაციო სისტემებში თეორეტიკულ-იმიტაციური მოდელების ერთობლიობის ფუნქციონირება), რომელთა შორის ღირს გამოვყოთ იდეალური აგრეგირების პირობები სტიმულირების ამოცანებში, აგრეთვე თეორემების დეცენტრალიზაციის შესახებ ისეთი მექანიზმების დაგეგმარება, როგორიცაა:

რესურსის განაწილების ანონიმური მექანიზმები, ექსპერტიზის მექანიზმები, შიდა ფასების ღია მართვის მექანიზმები და სხვა.

როგორც შესავალში აღინიშნებოდა, აქტიური სისტემების საბაზო მოდელს წარმოადგენს ერთ ელემენტიანი სტატიკური დეტერმინირებული ორდონიანი AC. აქტიური სისტემების თეორიისთვის დამახასიათებლად ითვლება მკვლევართა სწრაფვა მართვის მექანიზმების ანალიზისა და სინთეზის ამოცანათა ანალიტიკური გადაჭრისაკენ. სწორედ ანალიტიკური გადაჭრის არსებობა უფლებას გვაძლევს ვილაპარაკოდ ამა თუ იმ მოდელის გამოკვლევის შედარებით დასრულებაზე, რადგანაც იგი იძლევა

შესაძლებლობას, შევისწავლოთ ოპტიმალური გადაწყვეტილების ქმედება მოდელის პარამეტრების შეცვლისას.

მაგალითს წარმოადგენს აქტიური სისტემების თეორიის საბაზო მოდელის გამოკვლევათა შედეგების ნაკრები.

როგორც ჩატარებული გამოკვლევა ამტკიცებს, საბაზო მოდელის მრავალდონიანი გაფართოება, მართვის ამოცანის გადაჭრა, რომელიც რიგ შემთხვევებში დადის ოპტიმაციის ამოცანებამდე, თავის მხრივ უშვებს ანალიტიკურ გადაჭრას, ამ თვალსაზრისით წარმოადგენს პერსპექტიულს შემდგომი კვლევებისთვის, რომელშიც მოხერხდება, შესაძლო გადაჭარბებული ძალისხმევის გარეშე მიიღოს ზოგადი შედეგების ფართო სპექტრი, რომლებიც საკმაოდ სრულად მოიცავენ მოცემულ საგნობრივ ოლქს.

აქტიური სისტემების თეორეაში მიღებული აღწერის შესაბამისად, AC მოდელის დავალება გულისხმობს სისტემის შემადგენლობის დავალებას - მისი სტრუქტურის (მმართველთა ერთობლიობა, ტექნოლოგიური, საინფორმაციო და სისტემის მონაწილეთა შორის სხვა კავშირებს) და ფუნქციონირების მექანიზმის (წესების, პროცედურების, და სხვა, რომლებიც რეგლამენტირებას უკეთებენ მონაწილეთა ურთიერთქმედებას). ამიტომ მოცემულ ელემენტთა შემადგენლობაში მართვის ამოცანა, ფართო გაგებით, მდგომარეობს როგორც სისტემის სტრუქტურის, ისევე მართვის მექანიზმის ძიებაში. გასაგებია, რომ ყოველი სტრუქტურისათვის შესაძლო გამოყენებულ იქნეს მრავალი (ამ სტრუქტურაზე დამოკიდებული) მართვის მექანიზმი, შესაბამისად გადაჭრა იყოფა ორ ეტაპად - მართვის მექანიზმის სინთეზის ამოცანის გადაჭრა ამ სტრუქტურისთვის ოპტიმალური (მართვის ამოცანა ვიწრო გაგებით, რომელიც გადაიჭრება პირველ ეტაპზე) და სისტემის სტრუქტურის სინთეზის ამოცანის გადაჭრა (მეორე ეტაპზე). უნდა ვაღიაროთ, რომ წინამდებარე ნამუშევარში ძირითადად გამოკვლეულია მართვის ამოცანები ვიწრო გაგებით, თუმცა უნდა ვიქონიოთ იმედი, რომ რაციონალური

ცენტრალიზაციის პრინციპის გამოყენება აღმოჩნდება ეფექტური AC სტრუქტურის სინთეზის ამოცანათა გადასაჭრელად.

მრავალდონიანი აქტიური სისტემების სტრუქტურის და შემადგენლობის სინთეზის ამოცანებთან ერთად, მათი შემდგომი გამოკვლევების მიმართულებათა პერსპექტივებად უნდა გამოვყოთ შემდეგი ამოცანები:

- მრავალდონიანი აქტიური სისტემებით მართვის მექანიზმების სინთეზი, რომლებიც ფუნქციონირებენ შერეული ჩამოუყალიბებლობის პირობებში;
- მართვის მექანიზმების სინთეზი AC მონაწილეთა კოალიციის წარმოქმნის შესაძლებლობათა პირობებში;
- მრავალდონიან აქტიურ სისტემებში დაგეგმარების მექანიზმების შესწავლა (მათ შორის მანიპულირების გამოკლვლევა, იდეალური აგრეგირების და ა.შ.), რომელშიც შუალედური დონის ცენტრებს აქვთ თავისი ინტერესი;
- თეორიტიკულ - იმიტაციური ამოცანათა დეკომპოზიციის მეთოდების გამოკვლევა;
- სტიმულირების მექანიზმებში მანიპულირების მრავალდონიან AC-ში ინფორმაციის შეტყობინებით;
- რაოდენობრივი ანალიზის ზეგავლენის ადამიანი, ადამიანთა ჯგუფების და ა.შ. შეზღუდული უნარის ინფორმაციის გადამუშავებაში მართვის სისტემის თვისებებზე;
- ოპტიმალური აგრეგირების, მათ შორის აღწერის ამოცანათა არჩევის, შემცირების სხვაობა მართვის მაქსიმალურ და გარანტირებულ ეფექტურობებს შორის;
- AC გამოკვლევები მართვის სისტემის ვექტორული სტრუქტურებით - AC განაწილებული კონტროლი AЭ ვექტორული უპირატესობით და ა.შ.;

- რეალური იერარქიული სისტემების შესწავლა რაციონალური ცენტრალიზაციის პრინციპის თვალსაზრის, მათ შორის უკვე არსებული ფორმალური მოდელების იდენტიფიკაციის ამოცანათა ანალიზს;
- მრავალდონიანი საორგანიზაციო სისტემების მართვის მექანიზმების და სტრუქტურების მოდელების კომპლექსების შემუშავება და სხვა.

აღვნიშნავთ, რომ წინამდებარე ნაშრომში ძირითადად გამოიკვლეოდა მრავალდონიანი სისტემის პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული კლასი, კერძოდ - იერარქიული სისტემები, რომლთაც გააჩნიათ ხის (შტოს) მსგავსი სტრუქტურა. ამასთან ერთად, ახლა სულ უფრო ფართო გავრცელებას პოულობს ე. წ. მართვის ბადისებრი სტრუქტურები, რომლებშიც ძნელია (ზოგჯერ კი შეუძლებელია) გამოვყოთ მართვის სისტემის დონეები ან იერარქიული კომპონენტები.

ხელისუფლების შტოთა გადახლართვა ან შერევა სახელმწიფოს დონეზე, მართვის ორგანიზაციის „ბრძანებითი“ მეთოდები ცალკეული ფირმების დონეზე - ეს ყველაფერი არის ბადისებრი სტრუქტურის ნიმუშები. ამიტომ წარმოგვიდგება, რომ პერსპექტიული გამოკვლევების საგანი საორგანიზაციო სისტემების ფუნქციონირების, თეორეტიკულ - იმიტაციური მექანიზმების მოდელირების სფეროში უნდა გახდეს სწორედ მართვის ბადისებრი სტრუქტურები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Igor Berezin. Marketing and research of the markets. – M.: The Russian business literature, 1999, p 416.
2. Cetlker F. The base of marketing: Translation form English – M.: Progress, 1992. – 736 p.
3. Maslow A.Dalnie limits of human mentality. –M.: Progress 1997.–193p.
4. Pindraick P.,Rubinfels D. Microeconomics: Translation from English. – M.: Economy: Business, 1993. – 510 p.
5. კეინსი ჯ. დასაქმების, პროცენტისა და ფულის ზოგადი თეორია. ქუთაისი: ს/ს "სტამბა". 1995, გვ. 179.
6. Brucer P.F. Market: how to leave in leaders. Practice and principles: Translation from English. – M.: Beech Chamber International, 1992-352 p.
7. Litl J.F. What is wants consumer? Based on marketing.Trsanslation from English. – M.: the Phoenix 1997- 385 p.
8. Rogers L. The small business marketing: Translation from Engish. – M.: Audit: UNITI, 1995-256 p.
9. Tsatsurman A.N Pricing in marketing system. –M.: Philin, 1997.–295p.
10. Deian A. Advertising: Translation from French. – M.: Progres.-Universe, 1993. – 176 p.
11. Aggressive marketing of guerilla war in small business/composer V.A.Sedlenek, M.U Wolevs, MJ.Sheresheva.-Samara: the samara house of seal, 1992–279 p.
12. ფიშერი ს., დორნბუში რ., შმალენზი რ., ეკონომიკა. თბილისი: რედ.: კარლო ღურწკაია. 1997, ტ-2. 526 გვ.
13. კრუგმანი პ., საერთაშორისო ეკონომიკა თეორია და პოლიტიკა: თბილისი: ფონდი „ღია საზოგადოება-საქართველო“. 2000. 500 გვ.

14. მაკკონელი კ., კემპბელ რ., ეკონომიკსი: პრინციპები, პრობლემები და პოლიტიკა. თბილისი: უნ-ტის გამ-ბა. 1997, ტ.-3. 557 გვ.

15. Bases of the transitive economy theory: The Introduction rate/under editonof E.AKiseleva, M.N.Chepurina. – Kirov: the Kirov regional printing house. 1996. – 319 p.

16. MankiwN.G.marcoeconomic: Thranslation from English/under the general edition of R.G Emtsova, I.M Albegova, T.R Leonov. – M.: Publishing house of the Moscow State University., 1994.- 735 p.

17. Golubkov E.P Resaerch of the market: the theory, methodology and practice.- M.: Finpres, 1998.-418 p.

18. Dixtl E. Cherchegen H. The practical marketing. The manual – Translation from German/under I.s. Minkos edition. – M.: the Higher school, 1995. – 255 p.

19. Goncharuk V.A. The marketing consultation.. – M.: Business. 1998.- 248 p.

20. Dmitrieva E.V. The focus groups in marketing and sociology.- M.: The Center. 1998.- 140 p.

21. Administrative consultation : In 2 toms: Translation from English/under edition in M. Cubra.- M.: Interexpert, 1992. – Tom 1: 318 p, tom 2 : 350 p.

22. Teisy D. The management from the point of view of common sense. The handle book: How to overcome into itself an administrative psychosisand to fins a simple key to success.: Transslation from English. M.:The author , 1993. – 155 p.

23. Zigel E. S etc. Drawing up of the business – plan : Translation from English. – M.: John Uajli Suns, 1994 . – 224 p.

24. How to take the business – Plan of the trading company.– M.: Business, 1997 – 72 p.

25. How to make the business – plan on marketing the industrial company. – M.: Business. 1997. – 80 p.

26. The rate of practical psychology or how to learn to work and achieve success. Educational the grant for the supreme administrative personnel. Ekaterinburg.APD,1996. – 444 p. Author – composer R.R. Chestnut.

27. Whether Iacocca.Career of the manager. Translation from English. – M.: Progress. 1999. – 249 p.

28. George S.Klejson.The richest person in Babylon. – M.: Filin, 2002.–80p.

29. Jim Ron. 5 basic fragment of life mosaic. – M.: Filin, 2003. – 120 p.

30. Jim Ron. 7 category of achievement of riches and happiness. – M.: Filin 2003.-121 p.

31. PravdinaN.I ..I Involve money. – St.Perersburg, Publishing House "Neva Prospectus", 2003. – 185 p.

32. Robert T. Kiosakki, Sharon A.Letcher the Square of a monetary stream. – a series the best seller, - RETINUES, Uzhgorod, 2001. – 192 p.

33. Robert T.Kiosakki, Michael A.Letcher Keep your active N 1. – Uzhgorod, RETINUES, 2001- 207 p.

34. Executive leadership Course/ The TheEducationa Board of Prentice. – Hall Business and andprofessional publications. The reduces translation form English. – M.: Economy – 1970, - 807 p.

35. The functional – cost analysis. Under M.J Karpushina edition. – M.: Energoatomizdat, 1994.-287 p.

36. The directory under the functional – cost analysis. Under .Under M.J Karpushinaedition . – M.:The The Finance and Statistics , 1998. – 431 p.

37. The working book on forecasting .Under I.V.Bestuzhev edition. – M.: the Idea , 1992. – 301 p. ASD.

38. G.Muller, etc. The account: the International prospects. Under J.V.Sokolova edition. – M.: Dinance and statistiscs, 1993. – 135 p.

39. Linnaks .E.A. Financial account of joint –stock companies in the USA-Translation from English. – M.: The Finance and Statistics. UNITI. 1991. – 275 p.

40. Mizakovsky E.A. The book keeping at the industrial enterprises. The correspondence Accounts. – M.: The Finance and and statistics, 1992. – 192 p.

41. A banking. Under O.I. lavrushinaedition . – M.: Bank and exchange scientifically Consultation center, 1992 – 428 p.

42. Johnson J. Economic methods. Translation from English. Under edition Rivkin . – M.: Statistics, 1980.- 444 p.

43. KeinE.Economic statistic and economic. Translation from Engish. – M.: statistics and econometric. Translation from English. – M.: Statistics , 1997. –253 p.

44. Mathematical economy on a personal computer. Under M. Kubanova edition. Translation with Japanese. – M.: The finance and statistics, 1991. – 303 p.

45. Forecasting in sociological researches. Under I.V. Bestuzhev edition. - M.: the Idea, 1998 – 271 p.

46. სტატისტიკის ეროვნული სამსახური. საიტი: http://www.geostat.ge/?action=search&lang=geo. – უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 04.10. 2011.

47. Ануфриев И.К., Бурков В.Н., Вилкова Н.И., Рапацкая С.Т. Модели и механизмы внутрифирменного управления. М.: ИПУ РАН, 1994. – 72 с.

48. Бурков В.Н., Горгидзе И.И., Новиков Д.А., Юсупов Б.С. Модели и механизмы распределения затрат и доходов в рыночной экономике. М.: ИПУ РАН, 1997. – 59 с.

49. Бурков В.Н., Данев Б., Еналеев А.К. и др. Большие системы: модели-рование организационных механизмов. М.: Наука, 1989. – 245 с.

50. Бурков В.Н., Еналеев А.К., Новиков Д.А. Механизмы стимулирования в вероятностных моделях социально-экономических систем // Автоматика и Телемеханика. 1993. № 11. С. 3 – 30.

51. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модели и методы управления организаци-онными системами. М.: Наука, 1994. – 270 с.