

ორგანიზაციულ სისტემებში მოქმედი ფაქტორების ანალიზი და მოდელის დამუშავება რეგიონის მდგრადი განვითარების მაგალითზე

მვროპული ინსტიტუტისა და საქართველო ეკონომიკისა და ბიზნესის აქტუალური პრობლემები გლობალიზაციის თანამედროვე პირობებში

საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია

რეგიონული, საქმორული და ტექნოლოგიური პრობლემები

მზია კიკნაძე

ტექნიკის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი

ზურაბ ბასიტაშვილი

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი

ლილი პატრიაშვილი

ტექნიკის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი

საკვანძო სიტყვები:

ორგანიზაციული სისტემა, ფაქტორული ანალიზი, რეგიონის მდგრადი განვითარება

ორგანიზაციულ სისტემებში მართვის პროცესში იქმნება გადაწყვეტილების მიღების აუცილებლობა, ასეთ სისტემებში სიტუაციის განვითარების კანონები და კანონზომიერებები აღინერება ხარისხობრივად. მათში იქმნება სიტუაციები, სადაც სიტუაციების განვითარების დინამიკა არ ექვემდებარება კანონზომიერებებს. გადაწყვეტილების მიღების პროცესში მონაწილეობენ ექსპერტები და ანალიტიკოსები. ისინი გადააწყვეტილების მიღებისთვის ეყრდნობიან საკუთარ გამოცდილებას და ინტუიციას.

ორგანიზაციული სისტემის შექმნის, განვითარების და რეალიზაციისთვის მნიშვნელოვან ეტაპს წარმოადგენს დაპროექტების წინ მისი ანალიზი და მოდელირება. თანამედროვე დიდ მასშტაბიანი რთული სისტემების განვითარებამ

გამოიწვია მათი მოდელირების მეთოდოლოგიისადმი დიდი ინტერესი. მასში იგულისხმება სისტემის მოდელის აგება და ანალიზი.

რთული ორგანიზაციული სისტემების ანალიზისას შეიძლება ჩამოვყალიბოთ იმ მიზნებისა და ფაქტორების სიმრავლე, რომელიც დგას სისტემის წინაშე.

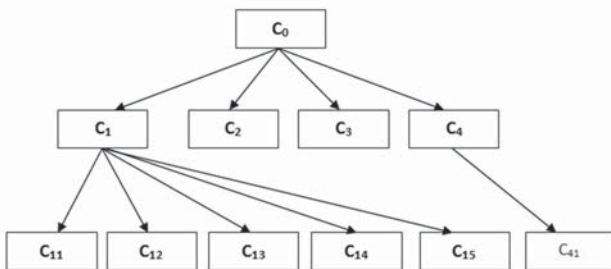
სისტემის მიზნების ოპტიმალური ნაკრების არჩევა და სისტემის ფუნქციონირების მიღწევის ინფორმაციული ტექნოლოგია შედგება რამდენიმე ეტაპისაგან:

სისტემის მიზნის სტრუქტურირება. რაც ნიშნავს, რომ გამოიყოფა სისტემის ფუნქციონირების მთავარი ანუ გლობალური მიზანი. მას მიენიჭება ნულოვანი დონე, რომლის დეკომპოზირება ხდება ქვემიზნებად.

აღნიშვნა	მნიშვნელობა
C_0	რეგიონის მდგრადი განვითარება
C_1	სოციალური ინდიკატორი
C_{11}	სიღარიბესთან ბრძოლა (%)
C_{12}	დემოგრაფიული დინამიკა (%)
C_{13}	განათლების, კადრების მომზადების და საზოგადოების ინფორმაციულობისთვის ხელშეწყობა (%)
C_{14}	მოსახლეობის ჯამრთელობის დაცვა (%)
C_{15}	მოსახლეობის მდგრადი განვითარების ხელშეწყობა (%)
C_2	ეკონომიკური ინდიკატორი
C_3	ეკოლოგიური ინდიკატორი
C_4	ორგანიზაციული ინდექსი

მთავარი მიზანი (რომელიც გახლავთ გლობალური მიზანი) რეგიონის მდგრადი განვითარება, რომელიც ავლნიშნოთ - C_0 და რომელსაც მივანიჭებთ ნულოვან დონეს. შემდეგ ანუ პირველ დონეზე მოვახდინოთ ამ მიზნის დეკომპოზიცია C_1, C_2, C_3 და C_4 ქვემიზნებად, მეორე დონის ქვემიზნები იყოფა ($C_{11}, C_{12}, \dots, C_{21}, \dots, C_{31}, \dots$) ქვემიზნებად. ცხრილი 1-ში მოყვანილია რეგიონის მდგრადი განვითარებაზე მოქმედი ფაქტორების - მიზნების და მისი ქვემიზნების მნიშვნელობების (ნაწილი).

აღნიშნული მიზნების და ქვემიზნების მიზნის ხეს ექნება სახე (ნახ.2).



ნახ.2 მიზნების და ქვემიზნების მიზნის ხე

სისტემის მიზნისთვის წონის მინიჭება.

მიზნის რანჟირებისათვის თითოეული მათგანის შეფასება ხდება რიცხვითი სიდიდით - მათი „წონებით“, რომლებსაც ექსპერტი ან ექსპერტთა ჯგუფი განათავსებს და ნიშნავს. ასეთი შეფასება სუბიექტურია.

მიზანი ტექსტური წინადადებით აღინერება და შესაძლებელია მოიცავდეს რიცხობრივ მაჩვენებელსაც. ამ მეთოდს ეწოდება იერარქიის ანალიზის მეთოდი,

მიზნების ურთიერთქმედების შეფასებისთვის (ხეზე წვეროების წონების შემოსაღებად) იმის დასადგენად, თუ რამდენად მნიშვნელოვანია მიზანი ექსპერტთან შეთანხმებით შემოვიღოთ შეფასების ქულები. C_i და C_j მიზნების ურთიერთქმედების ძალა შევაფასოთ სიტყვიერი (ლინგვისტური) ფორმულირებით და გამოვხატოთ რაოდენობრივად [1-10] ინტერვალში.

მიზნის ხის ყოველი ფრაგმენტისთვის დანყებული ნულიდან შევადგინოთ კვადრატული მატრიცა $R = ||r_{ij}||$.

მატრიცის სვეტები შეესაბამება ხის წვეროებს. მარცხენა სვეტში სულ ზედა უჯრაში მოცემულია ძირეული წვეროს წონა (C_0 გლობალური მიზნისთვის წონა $W_0=1$). C_i სტრიქონის და C_j სვეტის გადაკვეთაზე ეთითება r_{ij} -ის მნიშვნელობა, ეს მნიშვნელობა ტოლია 1-ის თუ $C_i=C_j$. თუ C_i უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე C_j მაშინ ეთითება b_{ij} , წინააღმდეგ შემთხვევაში თუ C_i ნაკლებად მნიშვნელოვანია ვიდრე C_j და ეთითება $1/b_{ij}$.

გამოყოთ ზემოდან ქვემოთ ორდონიანი ფრაგმენტები, რომლებიც შედგება ძირეული

სამეცნიერო-პრაქტიკული ჟურნალი

წვეროსგან და ამ წვეროს ინციდენტური წვეროებისგან. იმ ფრაგმენტს, რომელშიც შედის ხის ძირეული წვერო მივანიჭოთ ნულოვანი რანგი. ამ ფრაგმენტის ქვედა დონის წვეროები წარმოადგენენ ძირეულს პირველი რანგის წვეროებისთვის.

ნულოვანი რანგი აქვს მიზნის ხიდან ფრაგმენტს (C₀, C₁, C₂, C₃, C₄). პირველი რანგი აქვს მიზნის ხიდან ფრაგმენტებს: (C₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅), (C₂, C₂₁, C₂₂, C₂₃), (C₃, C₃₁, C₃₂, C₃₃, C₃₄, C₃₅), და ა.შ.

განხილულ მაგალითში 0-ვანი ფრაგმენტის შესაბამის განტოლებათა სისტემებს აქვს სახე

$$w_1 = \frac{1}{4}(w_1 + 3w_2 + 3w_3 + 3w_4)$$

$$w_2 = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}w_1 + w_2 + 3w_3 + 3w_4\right)$$

$$w_3 = \frac{1}{4}\left(3w_1 + \frac{1}{3}w_2 + 3w_3 + 3w_4\right)$$

$$w_4 = 1 - (w_1 + w_2 + w_3 + w_4)$$

ამ განტოლებათა სისტემის ამოხსნი შედეგად მიიღება C₁, C₂, C₃, C₄ მიზნებისათვის მიზნის წონები.

ასეთი განტოლებათა სისტემები დგება სხვა ფრაგმენტებისთვისაც პირველი რანგის ფრაგმენტისთვის (C₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅) და ა.შ. განტოლებათა სისტემის ამოხსნის შედეგად მიიღება C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅ მიზნებისათვის მიზნის წონები.

სისტემის ლოკალური მიზნების მინიმუმ-იზება. რადგან მარტივი მიზნები და ფაქტორები შეიძლება ძალზე ბევრი გახლდეთ, საჭიროა, ჩატარდეს ყველაზე მნიშვნელოვანი მიზნებისა და ფაქტორების რიცხოვრივი შეფასებები და რანჟირება, რათა მოხდეს ყველაზე ეფექტურის (მიზნის და ფაქტორის) შერჩევა. ლოკალური მიზნების ურთიერთდამოკიდებულების კოგნიტიური რუკის შესადგენად უნდა იყოს გათვალისწინებული, რომ ცხრილში სვეტები

მიზნები	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₂₁	C ₂₂	წონები
C ₁	+1,				+0,	-0,7	+0,	+0,	+0,			0.5000
C ₂		+1,								+0,	0	0.2778
C ₃			+1,									0.1543
C ₄				+1,	0	0	0	0	0			0.0679
C ₁₁	-0,5	0	0	0	+1,	0	0	0	0			0.2143
C ₁₂	+0,	0	0	0		+1,						0.1327
C ₁₃	+0,	0	0	0	0	0	+1,					0.0821
C ₁₄	+0,	0	0	0		0		+1,				0.0508
C ₁₅	+0,				0	0	0	0	+1,			0.0201

ნახ.3 კოგნიტიური რუკის ფრაგმენტი

და სტრიქონები შეესაბამებიან ლოკალურ მიზნებს. ანალიზის შედეგად და ექსპერტებთან შეთანხმებით მიღებულ კოგნიტურ რუკა, რომელსაც მოცემული ფრაგმენტისათვის აქვს სახე (ნახ.3)

კოგნიტურ რუკაზე მიზნების შორის ურთიერთგავლენის დასადგენად შემოგვაქვს რიცხობრივი მაჩვენებლები - გლობალური (C_0) და ლოკალური მიზნების (C_j) მიღწევადობის ხარისხი, რომელსაც განხილული ნულოვანი რანგის მიზნის ხის ფრაგმენტისათვის აქვს სახე:

$$\begin{aligned}
 (C_0) &= \sum_{j=1}^N (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13} + \alpha_{14}) \cdot W_1 + \alpha_{14} \cdot W_3 + \\
 &= (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13} + \alpha_{14}) \cdot W_1 + (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \\
 &+ \alpha_{13} + \alpha_{14}) \cdot W_2 + (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13} \\
 &+ (\alpha_{11} + \alpha_{12} + \alpha_{13} + \alpha_{14}) \cdot W_4 = 3,5101
 \end{aligned}$$

აღნიშნული გამოთვლების შესრულების შემდეგ $J(C_0)=3,501$

მიზნის ქვესიმრავლეების მიღწევის ხარისხი, მათი ურთიერთგავლენის გათვალისწინებით გამოისახება ფორმულით;

$$J(C^*) = J(c_{ji}) + \dots + J(c_{jk})$$

$$J(C^*) = J(c_{ji}) + \dots + J(c_{jk})$$

$J(C^*)$ მაქსიმალური დასაშვები მნიშვნელობა ავლიშნოთ Δ . და ის განხილულ შემთხვევაში ტოლია 0.2101

მინიმიზაციის ამოცანა ჩამოვყალიბოთ შემდეგნაირად უნდა ვიპოვოთ $C^* C$, ისე რომ ერთდროულად შესრულდეს შემდეგი პირობები $J(C^*) \leq \Delta / J(C^*) \leq \Delta$

$$|C^*| = \max$$

აღნიშნული გათვლების გათვალისწინებით მივიღებთ ლოკალური მიზნების მინიმიზების შედეგს $E=\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7, b_8\}$, რაც ნიშნავს რომ 150-ზე მეტი ფაქტორიდან შერჩეული იქნება უფრო მნიშვნელოვნები, ანუ ისინი, რომლებიც მეტ გავლენას ახდენს რეგიონის მდგრად განვითარებაზე $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7, b_8$.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Владиславлев, П. (2005). Выбор оптимального сценария поведения организационных систем // «Управление большими проектами». Сборник трудов. Под ред. Д.А. Новикова ИПУ РАН, М.
2. Буч, Г. (1998). Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. 2-е изд-е: Пер. с англ. М.: Издательство Бином. СПб.: Невский диалект.
3. Губко, М., Новиков, Д. (2002). Теория игр в управлении организационными системами. М.: СИНТЕТ.
4. Ларичев, О. (2000). Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в Волшебных Странах. М.: Логос.

Development of Organizational Model of Effective Management of Region's Sustainable Development

Mzia Kiknadze

Doctor of Technics,
Professor of Georgian Technical University

Zurab Gasitashvili

Doctor of Technical Sciences,
Professor of Georgian Technical University

Lili Petriashvili

Doctor of Technics,
Professor of Georgian Technical University

Key words:

ORGANIZATIONAL SYSTEM, FACTOR ANALYSIS, THE REGION'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

Regional economics considerably determines the regional development. Regional development is characterized with factors of such development. Therefore, degree of impact of factors (indicators) of regional development on the criterions of regional development should be studied to determine the problems of management of regional development. Criterions of regional development are many, so we have inconceivably large range of scenarios in simulated experiment. The work tries to develop the sub-range of factors with high magnitude (high degree of impact) from the range of factors of regional development. This sub-range will be basis for studying economics of regional development and it's very actual problem. Simulation of social-political situations is effectively used for studying these problems. The work considers the tasks of modeling and studying economical sustainability on the basis of control impact and different types of experiments.