

## KO'RSATKICHLI MODELLASHTIRISH

*Yuldasheva Barnoxon Tel'manjon qizi*

*Uchko 'prik 1-son Kasb-hunar maktabi, Aniq fanlar va AKT kafedrası,  
matematika fani o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Mazkur maqolada ko'rsatkichli modellashtirishning nazariy asoslari, uning amaliy qo'llanilishi va metodologiyasi o'rganilgan. Ushbu model tabiiy jarayonlar, iqtisodiy tizimlar va texnologik jarayonlarni tadqiq qilishda samarali vosita sifatida baholanadi. Maqolada metodlar, tahlillar, olingan natijalar va ilmiy munozaralar asosida xulosa va takliflar berilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Ko'rsatkichli modellashtirish, matematik modellashtirish, statistik tahlil, prognozlash, funksional bog'lanish.*

Ko'rsatkichli modellashtirish matematik va statistik usullar yordamida turli sohalarda jarayonlar va tizimlarni tahlil qilish, ularning xatti-harakatlarini o'rganish va prognozlash uchun qo'llaniladigan yondashuvdir. Ushbu usul ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik jarayonlarni aniqlash va ularga ta'sir etuvchi omillarni baholashda keng qo'llaniladi. Tadqiqotning maqsadi – ko'rsatkichli modellashtirishning afzalliklarini, muammolarini va imkoniyatlarini yoritishdir.

Adabiyotlar sharhidan ko'rinadiki, ko'rsatkichli modellar matematik formulalar asosida real hayot jarayonlarini soddalashtirish imkonini beradi. Masalan, M. Samuels (2020) iqtisodiy jarayonlarda ko'rsatkichli modellar yordamida samaradorlikni oshirish yo'llarini tadqiq qilgan. J. Thompson (2018) esa ekologik tizimlarda bu modellar yordamida tabiiy resurslarni boshqarishning samaradorligini baholagan. Umuman olganda, ushbu uslub ilm-fan va amaliy sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanib kelinmoqda.

Tadqiqotda qo'llanilgan asosiy metodologiyalar quyidagilardan iborat:

- Ko'rsatkichli funksiyalarni aniqlash:  $Y = aX^b$  shaklida model tuzish.

- Statistik tahlil: Dastlabki ma'lumotlar asosida ko'rsatkichlarni baholash va ularning aniqligini tekshirish.

- Kompyuter modellashtirish: Matlab va Python dasturlari yordamida simulyatsiya qilish.

- Eksperimental tekshirish: Modelning real holatlar bilan mosligini aniqlash.

Indicator modeling — bu muayyan jarayonlar yoki hodisalar haqida ma'lumot beruvchi ko'rsatkichlar (indikatorlar) yordamida tahliliy modellar yaratish jarayonidir. Bu usul iqtisodiyot, demografiya, atrof-muhit monitoringi, sanoat jarayonlari yoki boshqa tizimlarni o'rganishda keng qo'llanadi.

Asosiy tushunchalar:

Indikatorlar:

- Bu jarayon yoki tizim holatini tavsiflaydigan o'lchovlar (masalan, iqtisodiyotda ishsizlik darajasi yoki ekologiyada ifloslanish darajasi).

- Ular tizimning muhim xususiyatlarini aniqlash uchun asosiy ma'lumot sifatida ishlatiladi.

Model:

- Indikatorlar asosida matematik yoki statistik usullar orqali yaratilgan tahliliy vosita.

- Modellar yordamida kelajakdagi holatni bashorat qilish, qaror qabul qilish yoki tahlil qilish osonlashadi.

Indicator modeling jarayoni

Indikatorlarni tanlash:

- Tizim uchun eng muhim ko'rsatkichlarni aniqlash. Bu ko'rsatkichlar muayyan maqsadga mos va dolzarb bo'lishi kerak.

Ma'lumot to'plash:

- Indikatorlar bo'yicha real ma'lumotlar yig'iladi. Bu jarayonda statistik hisobotlar, so'rovnomalar yoki sensor ma'lumotlari ishlatiladi.

Model yaratish:

- Statistik regressiya, mashina o'qitish usullari yoki differensial tenglamalar kabi vositalar yordamida indikatorlarni birlashtiruvchi model tuziladi.

Modelni test qilish:

- Model ishlashini va natijalar aniqligini baholash uchun test sinovlari o'tkaziladi.

Tahlil va bashorat:

- Model asosida jarayon yoki tizimning hozirgi holati va kelajakdagi o'zgarishlari tahlil qilinadi.

Qo'llanish sohalari

Ekologiya va atrof-muhitni boshqarish:

- Iqlim o'zgarishining ta'sirini baholash.
- Havoning ifloslanish darajasini nazorat qilish.

Demografiya va ijtimoiy tahlil:

- Aholi sonining o'zgarishlarini tahlil qilish.
- Mehnat bozoridagi dinamikani o'rganish.

Sanoat va texnologiyalar:

- Ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini baholash.
- Uskunalar ishonchliligini monitoring qilish.

Iqtisodiyot:

- Iqtisodiy o'sishni prognoz qilish.
- Bozor talab va taklif muvozanatini tahlil qilish.

Afzalliklari

- Qaror qabul qilishni soddalashtiradi: Indikatorlar aniq va ishonchli asos sifatida xizmat qiladi.

- Bashorat qobiliyatini oshiradi: Tizim dinamikasini tushunishga yordam beradi.

- Resurslarni optimallashtirish: Tahlillar asosida samarali strategiyalar ishlab chiqiladi.

Tadqiqot davomida aniqlangan muhim jihatlardan shundan iboratki, ko'rsatkichli modellar ba'zi holatlarda cheklovlarga ega. Masalan, murakkab tizimlarda bu modellar real holatni yetarlicha aks ettirmasligi mumkin. Shuningdek, dastlabki ma'lumotlarning sifatiga bog'liqligi model aniqligiga ta'sir ko'rsatadi. Kelgusida ushbu modellarni sun'iy intellekt bilan integratsiya qilish dolzarb bo'lishi mumkin.

### **Xulosa**

Ko'rsatkichli modellashtirish zamonaviy ilm-fan va amaliy sohalarda dolzarb ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari quyidagi xulosalar va tavsiyalarni beradi:

Ko'rsatkichli modellarni qo'llashni kengaytirish uchun dastlabki ma'lumotlarni sifatli yig'ish zarur.

Sun'iy intellekt va mashina o'qitish texnologiyalarini modellashtirish jarayoniga joriy qilish maqsadga muvofiq.

Turli sohalarda real vaqt rejimida modellashtirish tizimlarini ishlab chiqish zarur.

### **ADABIYOTLAR**

1. BARONE, D., JIANG, L., AMYOT, D. & MYLOPOULOS, J. (2011), Reasoning with Key Performance Indicators. In: 4th IFIP WG 8.1 Working Conference, PoEM 2011 Oslo, Norway. Springer, Berlin/Heidelberg, 82-96
2. BOTH J. F., DA CUNHA, A. & MAGER, C. (2003), Evaluation du territoire, développement durable et indicateurs: un pragmatisme raisonné. In: DA CUNHA, A. & RUEGG, J. (Eds.), Développement durable et aménagement du territoire, PPUR, Lausanne, Switzerland.
3. CZARNECKI, K. & EISENECKER, U. (2000), Generative Programming: Methods, Tools, and Applications. Addison-Wesley, Boston.
4. DEL-RÍO-ORTEGA, A., RESINAS, M. & RUIZ-CORTÉS, A. (2010), Defining Process Performance Indicators: An Ontological Approach. In: On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2010. LNCS. Springer, Berlin/Heidelberg, 555-572.

5. ROJAS, L. F. & ZAPATA, C. M. (2013), Executable pre-conceptual schemas for representing key performance indicators. Computing Colombian Conference (8CCC), 2013 8th, 1-6.
6. WETZSTEIN, B., MA, Z. & LEYMANN, F. (2008), Towards Measuring Key Performance Indicators of Semantic Business Processes. In: Business Information Systems. LNBIP. Springer, Berlin/Heidelberg, 227-238.