

MATRISSALAR NAZARIYASINING AMALIY QO'LLANISHI

Erkinova Lobar Hamza qizi

*Qarshi shahar Xalqaro innovatsion universiteti. Aniq fanlar yer,
kadastr va kommunal xo'jaligi kafedrasida o'qituvchisi*

Annotatsiya: Mazkur tezisda matrissalar nazariyasining nazariy asoslari va ularning turli fan sohalaridagi amaliy qo'llanish yo'nalishlari keng yoritilgan. Matrissalarning axborot texnologiyalari, iqtisodiyot, fizika, mexanika, geometriya, sun'iy intellekt, kompyuter grafikasi va boshqa yo'nalishlardagi o'rni tahlil etiladi. Shuningdek, matrissalar yordamida masalalarni yechishning konkret usullari va amaliy ishlar misolida natijalar ko'rsatiladi. Tezisda ilmiy-nazariy adabiyotlar tahlili asosida umumiy xulosalar chiqarilgan.

Kalit so'zlar: *matrissa, determinant, chiziqli algebra, axborot texnologiyalari, algoritim, matematik modellash, tahlil, sun'iy intellekt.*

KIRISH

Matrissalar nazariyasi matematikaning eng muhim bo'limlaridan biri bo'lib, chiziqli algebra asosini tashkil etadi. Ushbu nazariya dastlab XIX asrda Y. Silvestr va A. Cayley tomonidan ilmiy muomalaga kiritilgan bo'lsa, bugungi kunda u turli sohalarida keng amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Matrissalar yordamida murakkab matematik tenglamalar sistemasi ixcham shaklda ifodalanadi, sonli va belgili hisob-kitoblar samarali tarzda bajariladi, hamda ko'plab texnik va tabiiy fanlarda modellash jarayonlari soddalashtiriladi¹⁴.

Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi, raqamli hisoblash mashinalari va sun'iy intellekt tizimlarining keng qo'llanilishi natijasida matrissalar nazariyasining roli yanada ortdi. Bugungi kunda elektron hisoblash texnikalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, iqtisodiy modellar, signalni qayta ishlash, mashinali o'qitish (machine learning) va kompyuter grafikasi kabi sohalarida matrissalar nazariyasining amaliy qo'llanilishi muhim ahamiyatga ega¹⁵. Shu boisdan ham mazkur nazariyaning nazariy asoslarini chuqur o'rganish va ularni amaliyotga joriy etish zamonaviy ta'lim va ilmiy izlanishlarning ajralmas qismidir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA MUHOKAMA

Mavzuga oid ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, matrissalar nazariyasi bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Masalan, klassik chiziqli algebra darsliklarida (Cayley, Silvester, Hadamard) determinatlar, teskari matrissalar, xususiy qiymatlar va

¹⁴ Lay D. C. Linear Algebra and Its Applications. Pearson, 2012.

¹⁵ Horn R. A., Johnson C. R. Matrix Analysis. Cambridge University Press, 2013.

xususiylar vektorlar nazariyasi keng yoritilgan. Bu tushunchalar zamonaviy algoritmik yechimlarning nazariy bazasini tashkil qiladi.

Zamonaviy adabiyotlarda esa matrissalar sun'iy intellekt va mashinali o'qitishda asosiy ma'lumotlar tuzilmasi sifatida ko'rib chiqiladi. Masalan, neyron tarmoqlarda kirish ma'lumotlari, og'irliklar va chiqishlar matrisa ko'rinishida ifodalanadi. Iqtisodiy modellashtirishda Leontyevning input-output modeli yordamida ishlab chiqarish jarayonlari va tarmoqlararo bog'liqliklar matrissalar orqali ifodalanadi. Fizika va mexanikada esa vektorlar va kuchlar sistemalarini yechishda matrissaviy metodlar qo'llaniladi.

Matematik modellashtirishda ko'p o'zgaruvchili sistemalarini yechish, regressiya tahlili, optimallashtirish masalalari, Markov zanjirlari, differensial tenglamalar sistemalarini yechishda matrissalar nazariyasiga tayaniladi. Muhimi, matrissaviy hisoblashlarning algoritmik asoslari kompyuter dasturlash tillarida (Python, MATLAB, C++ va boshqalar) maxsus kutubxonalar orqali amalga oshiriladi. Bu esa amaliy muammolarni tez va aniq yechishga imkon yaratadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqot davomida matrissalar nazariyasining amaliy qo'llanishini quyidagi yo'nalishlarda ko'rsatish mumkin:

Iqtisodiy modellashtirishda: ishlab chiqarishning tarmoqlararo bog'liqligini aniqlash uchun Leontyev modeli asosida A matrisa, x – ishlab chiqarish hajmi va y – yakuniy mahsulot hajmi orasidagi $Ax + y = x$ tenglamasi ishlatiladi. Bu yordamida iqtisodiy siyosatni rejalashtirish amalga oshiriladi.

Axborot texnologiyalarida: tasvirlarni qayta ishlashda (masalan, filtratsiya, burish, masshtablash) tasvir piksellari matrissaga joylanadi va o'zgartirishlar ko'paytirish orqali bajariladi.

Fizika va mexanikada: kuchlar sistemasi, momentlar, deformatsiyalarni hisoblashda matrissaviy tenglamalar yechiladi. Bu mexanik konstruktsiyalarni loyihalashda katta ahamiyatga ega.

Sun'iy intellektda: mashinali o'qitish algoritmilarida kirish va og'irlik koeffitsientlari matrissalar ko'rinishida bo'ladi. Gradient tushish (gradient descent) algoritmilar matrissaviy hosilalar asosida hisoblanadi.

Amaliy ish namunasi:

Matrissalar inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga kirib kelgan. Ular matematika, fizika, muhandislik, iqtisod, boshqaruv nazariyasi, statistika va boshqa fan va bilim sohalarida qo'llaniladi. Turli amaliy masalalarni [2] yechish uchun Microsoft Excel, MathCAD va Maple kabi turli xil dasturiy dasturlardan foydalaniladi, ular qo'lida hisob-kitoblarsiz butun massivlarni manipulyatsiya qilish imkonini beradi.

Keling, matrissalarning kundalik hayotda qo'llanilishini ko'rib chiqaylik. Aytaylik, xususiylar tadbirkorning uy-joy (44 m^2) va ofis maydoni (71 m^2) bor. U har oy kommunal xizmatlarni to'lashi kerak; har bir tur va jami uchun to'lov miqdorini hisoblab chiqamiz. Turar-joy binolari uchun uy-joy kompaniyasi tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlar tariflari

quyidagicha: sovuq suv 1 m³ uchun 16,2 rubl , issiq suv 117 rubl, elektr energiyasi 1 kVt / soat uchun 2,81 rubl, isitish uchun esa 1 Gkal uchun 1389 rubl. Ofis binolari uchun egalaridan uy-joy fondidan ikki baravar ko'p tarif olinadi. Ushbu binolar uchun sarflangan resurslar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Iste'mol qilingan resurslar 1 oy ichida	Aholi yashash joyi binolar	ofis binolar
Sovuq suv ta'minoti	9,3 m ³	12,5 m ³
Issiq suv ta'minoti	2,5 m ³	1,1 m ³
Elektr	310 kVt/soat	520 kVt/soat
Isitish	1,2 Gkal	2,1 Gkal

Resurs iste'moli to'g'risidagi ma'lumotlarni (1-jadval) matritsaga kiritamiz:

Amaliy muammolarni hal qilishda matritsalar yaxshi yordamchi bo'lib, ular chiziqli dasturlash yordamida rejalashtirish va boshqarish sohasidagi iqtisodiy muammolarni hal qilishda ham qo'llanilad

XULOSA

Matrissalar nazariyasi zamonaviy fan va texnika taraqqiyotining muhim asosi hisoblanadi. U chiziqli algebra va matematik modellashtirishning markazida turadi. Matrissaviy usullar yordamida iqtisodiy, texnik, tabiiy va ijtimoiy fanlarga oid murakkab jarayonlar modellashtiriladi va yechimlar topiladi. Ayniqsa, kompyuter texnologiyalari rivojlangan sharoitda matrissaviy hisoblashlar algoritmlashgan shaklda tez va aniq bajariladi. Shuningdek, u sun'iy intellekt, tasvirlarni qayta ishlash, iqtisodiy rejalashtirish va mexanik loyihalash sohalarida keng qo'llanmoqda. Shuning uchun ta'lim tizimida matrissalar nazariyasini puxta o'rgatish va uni amaliyotga joriy etish bugungi kunda dolzarb ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Cayley A. A Memoir on the Theory of Matrices. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1858.
2. Sylvester J. J. On the Algebra of Matrices. Cambridge Journal, 1884.
3. Hadamard J. Lectures on Cauchy's Problem in Linear Partial Differential Equations. Yale University Press, 1923.
4. Strang G. Linear Algebra and Its Applications. Wellesley-Cambridge Press, 2016.
5. Lay D. C. Linear Algebra and Its Applications. Pearson, 2012.
6. Horn R. A., Johnson C. R. Matrix Analysis. Cambridge University Press, 2013.
7. Leontief W. Input-Output Economics. Oxford University Press, 1986.