TESKARI ALMASHTIRISHNING ASOSIY QONUNIYATLARI

Alijonov Shohruhbek Akramjon o`g`li
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1- bosqich talabasi
Islomova Mushtariy O‘ktamjon qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1- bosqich talabasi
Halimova Odina Oybek qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1- bosqich talabasi
Ne'matullayeva Xursanoy Hikmatillo qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1- bosqich talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqola o‘qituvchi va o‘quvchilarga metodik tavsiya sifatida yozilgan. Matematikaning asosiy bo‘limlaridan Teskari almashtirishning haqida ma’lumot beriladi.O‘quvchi bu mavzuni o‘rganish natijasida Teskari almashtirishning mavzusiga qiziqishi ortadi.Biz ushbu maqolada shu Teskari almashtirishlar va maxsus almashtirish doir ayrim formulalarni ko‘rib chiqdik va shu mavzu yuzasidan misollar ham ko‘rsatishga harakat qildik. Maqola matematikani o‘qitish samaradorligini oshirishda xizmat qiladi.Bu maqolamiz sizlarga manzur bo‘ladi degan umiddamiz.*

Kalit so’zlar: *Teskari almashtirish,* Ox_1x_2 *tekislikni* Oy_1y_2, *maxsus almashtirish, vektor fazolarni chiziqli almashtirish.*

Bizga ma’lum bo’lgan

$$\left.\begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

akslantirish formulalaridan ko’rinadiki, Ox_1x_2 tekislikni Oy_1y_2 tekislikka akslantirish bir qiymatlidir, chunki, Ox_1x_2 tekislikning har bir nuqtasiga Oy_1y_2 tekislikning yagona nuqtasi mos keladi. Biz bu yerda Oy_1y_2 tekislikni Ox_1x_2 tekislikka akslantiruvchi (1) ga teskari akslantirish formulalarini keltirib chiqaramiz.

Faraz qilaylik

$\Delta(M) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \neq 0$ yoki $a_{11}\ a_{22} - a_{21}\ a_{12} \neq 0$ bo’lsin. Bu holda (1) sistema yagona (x_1, x_2) yechimga ega bo’ladi. Kramer formulalariga ko’ra ular

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} y_1 & a_{12} \\ y_2 & a_{22} \end{vmatrix}}{\Delta}, \qquad x_2 = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & y_1 \\ a_{21} & y_2 \end{vmatrix}}{\Delta}$$

yoki yoyilgan holda

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= \frac{a_{22}}{\Delta} y_1 + \frac{-a_{12}}{\Delta} y_2 \\ x_2 &= \frac{-a_2}{\Delta} y_1 + \frac{a_{11}}{\Delta} y_2 \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

(2) tenglamalarga ko'ra Oy_1y_2 tekislikning har bir $A(y_1, y_2)$ nuqtasiga Ox_1x_2 tekislikning ma'lum bir $B(x_1, x_2)$ nuqtasi mos keladi. (2) ko'rinishdagi almashtirish (1) almashtirishga *teskari almashtirish* deyiladi.

Teskari almashtirishning matritsasini M^{-1} bilan belgilaymiz:

$$M^{-1} = \begin{Vmatrix} \dfrac{a_{22}}{\Delta} & \dfrac{-a_{12}}{\Delta} \\ \dfrac{-a_{21}}{\Delta} & \dfrac{a_{11}}{\Delta} \end{Vmatrix}$$

Agar M matritsaning determinanti nolga teng bo'lsa, ya'ni $a_{11}\ a_{22} - a_{21}\ a_{12} = 0$ bo'lsa, u holda (1) almashtirishni *maxsus almashtirish* deyiladi. U o'zaro bir qiymatli bo'lmaydi.

Misol.

Ushbu

$$y_1 = 2x_1 + x_2$$
$$y_2 = x_1 - x_2$$

almashtirishga teskari almashtirishni toping.

Yechish. Almashtirishning determinantini topamiz:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = -2 - 1 = -3 \neq 0$$

Demak, berilgan almashtirish o'zaro bir qiymatli.

Teskari almashtirish quyidagicha bo'ladi:

$$x_1 = \frac{1}{3} y_1 + \frac{1}{3} y_2$$
$$x_2 = \frac{1}{3} y_1 - \frac{1}{3} y_2$$

bu almashtirishning matritsasi

$$M^{-1} = \begin{Vmatrix} \dfrac{1}{3} & \dfrac{1}{3} \\ \dfrac{1}{3} & -\dfrac{2}{3} \end{Vmatrix}$$

Vektor fazolarni chiziqli almashtirish.

Faraz qilaylik f E vektor fazoni F vektor fazoga akslantirish bo'lib, u E vektor fazoning har bir x vektorini F vektor fazoning $y = f(x)$ vektoriga mos qo'ysin.

Ta'rif. Agar har qanday $x, y \in E$ va $\lambda \in K$ son uchun:

1) $f(x+y) = f(x) + f(y)$, 2) $f(\lambda x) = \lambda f(x)$ munosabatlar o'rinli bo'lsa, f *chiziqli akslantirish* yoki *chiziqli operator* deyiladi.

Demak, ta'rifdan ko'rinadiki, f chiziqli akslantirish bo'lsa, uning natijasida ikki vektor yig'indisining obrazi ular obrazlarining yig'indisidan, vektorning songa ko'paytmasining obrazi esa, vektor obrazining shu songa ko'paytmasidan iborat bo'ladi.

1) va 2) shartlardan kelib chiqadiki, agar $x_1, x_2, \ldots, x_n$ lar E vektor fazoning qandaydir vektorlari bo'lsa, chiziqli kombinasiya $\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \ldots + \lambda_n x_n$ F vektor fazodagi $\lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2 + \ldots + \lambda_n y_n$ chiziqli kombinasiyaga o'tadi. Bu yerda $y_1 = f(x_1),\ y_2 = f(x_2), \ldots, y_n = f(x_n)$ lar F fazoning vektorlari. Boshqacha qilib aytganda

$f(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \ldots + \lambda_n x_n) = \lambda_1 f(x_1) + \lambda_2 f(x_2) + \ldots + \lambda_n f(x_n)$ tenglik o'rinli.

Chiziqli akslantirishlar quyidagi xossalarga ega.

1^0. Chiziqli akslantirishda E fazoning nol vektori O_E F fazoning nol O_F vektoriga o'tadi: $f(O_E) = O_F$

Haqiqatdan E fazoning ixtiyoriy x vektori uchun $O_E = 0 \cdot x$. Demak, $f(O_E) = O \cdot f(x) = O_F$

2^0. Agar $x_1, x_2, \ldots, x_n$ vektorlar chiziqli bog'langan bo'lsa, ularning obrazlari $y_1 = f(x_1),\ y_2 = f(x_2), \ldots, y_n = f(x_n)$ ham chiziqli bog'langan bo'ladi.

Haqiqatan, shartga ko'ra shunday hech bo'lmaganda biri noldan farqli bo'lgan $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_n$ sonlar topiladiki,

$$\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \ldots + \lambda_n x_n = O_E$$

o'rinli bo'ladi. U holda

$$f(\lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \ldots + \lambda_n x_n) = \lambda_1 f(x_1) + \lambda_2 f(x_2) + \ldots$$
$$+ \lambda_n f(x_n) = f(O_E) = O_F$$

Demak, $f(x_1), f(x_2), \ldots, f(x_n)$ vektorlar chiziqli bog'langan. (Vektor fazoning vektorlari uchun chiziqli bog'lanish va chiziqli bog'lanmaganlik ta'riflari R^n fazodagidek bo'ladi).

3^0. Faraz qilaylik f akslantirish E vektor fazoni F vektor fazoga o'zaro bir qiymatli chiziqli akslantirish bo'lsin. U holda F vektor fazoni E vektor fazoga akslantiruvchi chiziqli f^{-1} teskari akslantirish mavjud (isbotlang).

ADABIYOTLAR:

1. Fadeev. D. K, Sominskiy.I.S. "Sbornik zadach po algebra". M. Наука, 1977г.
2. Proskuryakov I. B. "Sbornik zadach po lineynoy algebre". «Наука», 1978г.

3. Abdullaev N. va boshqalar, Algebradan laboratoriya topshiriqlari, T., Univ., 2007.
4. Iskandarov R, Nazarov R “Algebra sonlar nazariyasi” I,II-qism
5. Novosyolov S.I. “ Sonlar nazariyasi asoslari”