



## EXCELDA MATRITSALAR USTIDA AMALLARNI BAJARISH. TEKNOLOGIK MATRITSA HAQIDA MA'LUMOT

*O'zbekiston Milliy universiteti  
Jizzax filiali Amaliy matematika  
Kafedrasida assistenti: Z.Sulaymanov  
O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali  
Axborot tizimlari yo'nalishi talabasi  
Baratov Aziz Turaboy o'g'li  
E-mail: azizjonbaratov444@gmail.com*

Hozirgi kunda rivojlanyotgan fan va texnikada matritsa tushunchasi tabiiy va amaliy jarayonlarning matematik modellarini tuzishda muhim ahamiyatga ega. Matritsa tushunchasi va unga asoslangan Matritsalar algebrasi bo'limi amaliyotda, jumladan, kompyuter texnologiyalari va dasturlash sohasida muhim ahamiyatga ega. Matritsa tushunchasi birinchi marta ingliz matematiklari U. Gamilton (1805-1865 y.y.) va A. Kel (1821-1895 y.y.) ishlarida uchraydi.

**1. Ta'rif**  $m$  ta satr va  $n$  ta ustundan iborat bo'lgan quyidagi jadvalga:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

**Matritsa** deyiladi.

Odatda  $A$  matritsani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:  $A = (a_{i,j}), i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$ .

Bu yerda  $a_{i,j}$  sonlar matritsaning **elementlari** deyiladi.

$M$  ta satr va  $n$  ta ustundan iborat barcha matritsalar to'plami  $M_{m,n}(K)$  orqali belgilanadi. Bu yerda matritsa elementlari haqiqiy yoki kompleks bo'lishiga qarab  $K=R$  yoki  $K=C$  bo'ladi.



$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Matritsada satrlar soni ustunlar sonidan kichik, teng yoki katta bo'lishi mumkin. Satrlar soni ustunlar soniga teng bo'lgan matritsa **n-tartibli kvadrat matritsa** deyiladi. Kvadrat matritsada  $a_{11}, a_{22}, a_{33}, \dots, a_{nn}$  elementkar matritsaning bosh diagonal,  $a_{1n}, a_{2n-1}, a_{3n-2}, \dots, a_{n1}$  elementlar esa ikkinchi diagonal elementlari deyiladi.

**2-Ta'rif.** Berilgan A matritsaning satrlarini ustunlari, ustunlarini satrlari bilan almashtirishdan hosil bo'lgan matritsaga **Trasponirlangan matritsa** deyiladi va  $A^T$  kabi belgilanadi.

**3-Ta'rif.**  $A = (a_{ij})$  matritsaning  $\lambda$  songa ko'paytmasi deb, elementlari  $c_{ij} = \lambda a_{ij}$  kabi aniqlanadigan  $C = \lambda A$  matritsaga aytiladi.

Matritsaning qo'shish va ayirish amallari bir xil tartibli matritsalar uchun kiritiladi.

**4-Ta'rif.**  $A = (a_{ij})$  va  $B = (b_{ij})$  matritsalarining yig'indisi deb, elementlari  $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$  kabi aniqlanadigan  $C = A + B$  matritsaga aytiladi.

$$C = A + B \Leftrightarrow c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$$

$A, B, C, O$  matritsalar  $m \times n$  o'lchamli va  $\lambda, \mu$ - skalyar sonlar bo'lsa,

U holda:

•  $A + B = B + A;$

2)  $(A + B) + C = A + (B + C);$

3)  $A + O = A;$

4)

$$A + (-A) = 0;$$

5)  $\lambda(A + B) = \lambda A + \lambda B;$

6)

$$(\lambda + \mu)A = \lambda A + \mu A;$$

7)  $\mu(\lambda A) = \lambda(\mu A) = (\lambda\mu)A;$



$$8) \quad 1 \cdot A = A;$$

$$9) (A + B)^T = A^T + B^T;$$

$$10) \quad (\lambda A)^T = \lambda A^T;$$

Iqtisodiy masalalarni matematik modellashtirishda, ya'ni, iqtisodiy muammoni matematik ifodalar yordamidagi ifodasida, matritsalaridan keng foydalaniladi. Bunda muhim tushunchalardan biri texnologik matritsa tushunchasidir. Bu matritsa, masalan, bir nechta turdagi resurslardan bir nechta mahsulot turlarini ishlab chiqarishni rejalashtirish (programmalashtirish), tarmoqlararo balansni modellashtirish kabi muhim iqtisodiy masalalarda asosiy rolni o'ynaydi.

Faraz qilaylik o'rganilayotgan iqtisodiy jarayonda  $n$  xil mahsulot ishlab chiqarish

uchun  $m$  xil ishlab chiqarish faktorlari (resurslar) zarur bo'lsin.  $i$  mahsulotning bir birligini ishlab chiqarish uchun  $j$  turdagi resursdan  $a_{ij}$  miqdori sarflansin.

**5-Ta'rif.**  $a_{ij}$  elementlardan tuzilgan  $m \times n$  o'lchamli  $A$  matritsa texnologik matritsa deb ataladi.

1-turdagi mahsulotdan  $x_1$  miqdorda, 2-turdagi mahsulotdan  $x_2$  miqdorda,  $n$  turdagi mahsulotdan  $x_n$  birlik miqdorda ishlab chiqarilishi talab qilinsin. Bu rejani

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

ustun vektor ko'rinishida ifodalaymiz. U holda 1- turdagi resurs sarfi  $a_{11}x_1$ ,  $a_{12}x_2 \dots a_{1n}x_n$  ga, ikkinchi turdagi resurs sarfi  $a_{21}x_1 \dots a_{2n}x_n$  ga teng. Umumlashtiradigan bo'lsak, ishlab chiqarish rejasini bajarish uchun zarur bo'lgan  $j$  turdagi resurs sarfi  $a_{j1}x_1 \dots a_{jn}x_n$  birlikka teng. Bu miqdorlarni ustun vektor sifatida yozsak aynan  $AX$  ko'paytmani hosil qilamiz.  $j$  mahsulotning bir birligining narxi  $c_j$  bo'lsin. Narxlar vektorini  $C(c_1, \dots, c_n)$  ko'rinishda ifodalaymiz. U holda  $CX$  ko'paytma, matritsalarini ko'paytirish qoidasiga ko'ra, skalyar miqdor, ya'ni sondan iborat. Bu son ishlab chiqarishdan olingan daromadni ifodalaydi.  $i$  turdagi



resurs zahirasi miqdori  $b_i$  birlikka teng bo'lsin. Resurs zahiralari vektor ustun vektor ko'rinishida ifodalaymiz:  $B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}$

U holda  $AX \times B$  tengsizlik ishlab chiqarishda resurs zahiralari hisobga olinishi zarurligini bildiradi. Bu vektor tengsizlik  $AX$  vektorning har bir elementi  $B$  vektorning mos elementidan katta emasligini bildiradi.  $AX \times B$  shartni qanoatlantiruvchi  $X$  rejani joiz reja, deb ataymiz. Ma'nosidan kelib chiqadigan bo'lsak, har qanday  $X$  rejaning elementlari musbat sonlardan iborat bo'lishi zarur.

MS Excel dasturida matritsalarini qo'shish, songa ko'paytirish va matritsalarini ko'paytirishga misollar keltiramiz.

$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  va  $B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 3 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$  matritsalarini qo'shish talab qilinsin.

I) Matritsalarini quyidagi jadval ko'rinishidagi MS Excelga kiritamiz:

	A	B	C	D
1				
2		1	-3	5
3	A=	2	3	2
4				
5		0	4	3
6	B=	2	-2	3

II) Biror katakka matritsalarining 1-elementlari yig'indisini topish uchun formula kiritamiz.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		1	-3	5					
3	A=	2	3	2			=B2+B5		
4						A+B=			
5		0	4	3					
6	B=	2	-2	3					
7									

III) 2x3 o'lchamli jadvalni bu katakdagi formulani avtomatik ko'chirish usuli bilan to'ldiramiz. Buning uchun sichqonchani bu katakning pastki o'ng burchagiga keltiramiz. Qalin qora kursor (krestik) paydo bo'lganda sichqonchani chap



tugmasini bosamiz va oldin satr bo'yicha uch katakka, keyin ustun bo'yicha ikki kattakka tortamiz.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		1	-3	5					
3	A=	2	3	2			1	1	8
4						A+B=	4	1	5
5		0	4	3					
6	B=	2	-2	3					
7									

Natijada matritsalarining yig'indisi hosil bo'ladi.

2) Yuqoridagi A matritsani 2 ga ko'paytiramiz. Buning uchun A matritsani 2 ga

ko'paytirish formulasini biror katakka kiritamiz. Bu katakdagi formulani yuqorida tushuntirilgan usulda avtomatik to'ldiramiz.

	A	B	C	D
1				
2		1	-3	5
3	A=	2	3	2
4				
5		=B2*2		
6	2A=			
7				

	A	B	C	D
1				
2		1	-3	5
3	A=	2	3	2
4				
5		2	-6	10
6	2A=	4	6	4
7				



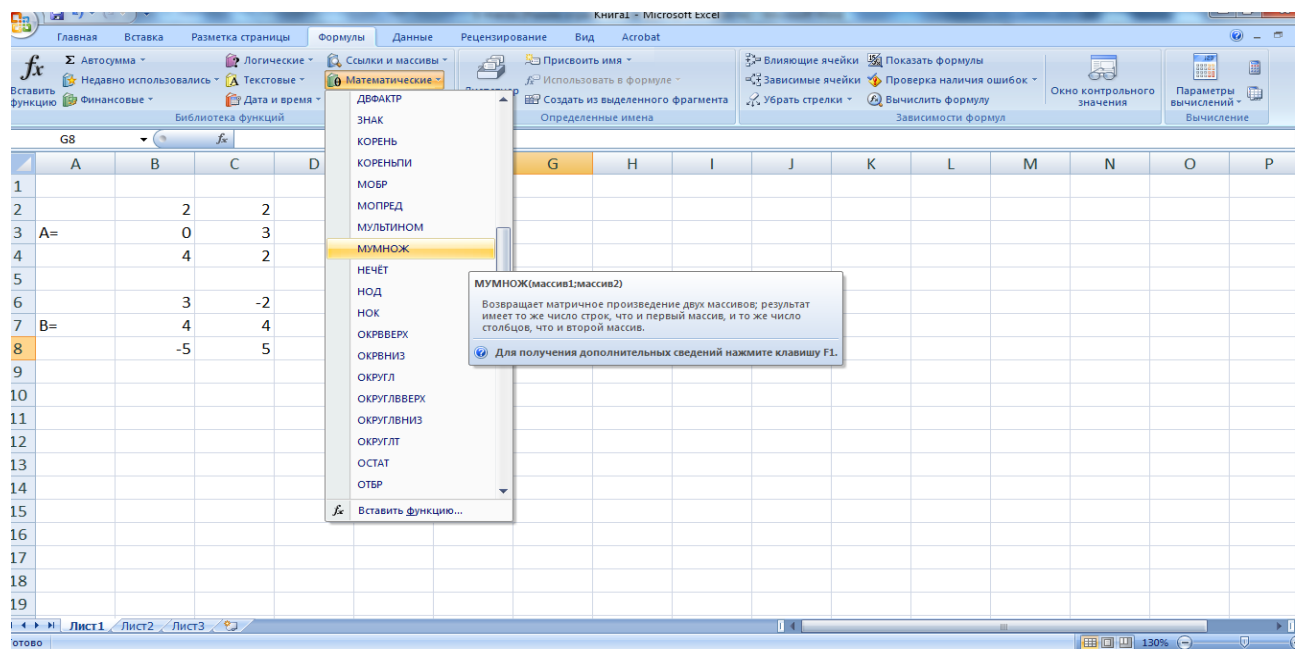
$$3) A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ va } B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 4 \\ -5 & 5 \end{pmatrix}$$

bo'lsin. AB ko'paytmani topamiz. A matritsa o'lchamlari  $3 \times 3$  va B matritsa o'lchamlari  $3 \times 2$  bo'lganligi sababli, ko'paytmaning o'lchamlari  $3 \times 2$  bo'ladi.

I) A va B matritsalarini Excelda jadval shaklida kiritamiz.

	A	B	C	D	E
1					
2		2	2	-1	
3	A=	0	3	2	
4		4	2	-1	
5					
6		3	-2		
7	B=	4	4		
8		-5	5		
9					

II) Excel funksiyalari ro'yxatidan matematik funksiyalar ro'yxatini topamiz. bu ro'yxatdan "МУМНОЖ" funksiyani tanlaymiz.



III) Hosil bo'lgan yangi oynachada 'Массив1' qatoriga A matritsa koordinatalarini,

'Массив2' qatoriga B matritsa koordinatalarini kiritamiz. Enter tugmasini bosamiz.



IV) Bunda funksiya kiritilgan katakda ko'paytmaning faqat bitta elementi hosil

bo'ladi. Boshqa elementlarni topish uchun ko'paytma o'lchovlariga mos uchta satr va uchta ustunli jadvalni rasmdagiday belgilaymiz va F2 tugmasini bosamiz.

v) Ctrl+Shift+Enter tugmalarni bir paytda bosamiz. Belgilangan kataklarda matritsalar ko'paytmasi hosil bo'ladi

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		2	2	-1				
3	A=	0	3	2				
4		4	2	-1			19	-1
5						AB=	2	22
6		3	-2				25	-5
7	B=	4	4					
8		-5	5					

### Foydalanilgan adabiyotlar

Р.Н. Назаров, Б.Т. Тошпўлатов, А.Д. Дўсумбетов. Алгебра ва сонлар назаряси. I қисм Тошкент. Ўқитувчи.1993.// Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М., 1977.//Костирикин А.И. Введение в алгебру.М.Наука. 1977.// Костирикин А.И. Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. М.Наука. 1986. // Капланский. И. Ввдений в дифференциальная алгебра.// //Салохиддинов М.С. Математика физика тенгламалари. Тошкент “Ўзбекистон”, 2002 448 б//Александров П.С. Курс аналитической геометрии и ленеиной алгебры. М.: Наука, 1979.// Рахматов R.R., Adizov A.A., Tadjibayeva Sh.E., Shoimardonov S.K. Chiziqli algebra va analitik geometriya. O'quv qollanma. Toshkent 2020.