**Дәріс №5**

**4.5. Матрицалар. матрицаларға амалдар қолдану. Үшінші ретті анықтауыштардың қасиеттері. Үш белгісізді үш сызықтық теңдеулер жүйесін шешудің Крамер әдісі.**

**Дәрістің мақсаты:** Сызықты теңдеулер системасын шешу. Сызықты теңдеулер системасының шешімінің матрицалық түрде ұсыну.

**Кілтті сөздер:** Матрица, квадраттық матрица. Матрицаның анықтауышы немесе детерминанты. Транспонирленген матрица. Симметриялық матрица. Тік жолдық және жатық жолдық матрицалар. Матрицаларды қосу. Матрицаны санға көбейту. Матрицаларды көбейту.

***Қысқаша мазмұны.***

**Анықтама 1. ** жатық жолдардан және *п* тік жолдардан тұратын,  сандардың тік бұрышты кестесін *матрица* деп атайды.

**Анықтама.** Бір тік немесе бір жатық жолдан тұратын матрицаны

–*тік жолды матрица*,  –*жатық жолды матрица* деп атайды.

**Матрицаларға амалдар қолдану**.

1. ***Матрицаларды қосу.***

**Анықтама 1.**  және  жатық жолдары мен тік жолдары бірдей екі матрицалардың қосындысы  матрицасын атайды, оның элементтері 

Мысалы 

1. ***Матрицаны санға көбейту.*** Матрицаны 𝜆 санына көбейту үшін оның әрбір элементін осы санға көбейту қажет.

Мысалы. 

1. **Матрицаларды көбейту**.  жазықтығын  жазықтығына



Қысқаша матрицаны  арқылы да белгілейді.  –матрицаның элементтері. Егер матрицаның жатық жолдары мен тік жолдары тең болса, яғни , онда матрицаны квалратты матрица деп атайды.

**Анықтама 2.** Квадратты матрицаның элементтерінен құрылған анықтауышты *матрицаның анықтауышы* деп атайды да *detA* немесе  арқылы белгілейді.

**Анықтама 3.** Басты диагоналдың бойында тұрмайтын элементтері нөлге тең болатын квадратты матрицаны *диагоналдық* деп атайды. Басты диагоналды элементтері бірге тең болатын диагоналдық матрицаны *бірлік матрица* деп атайды.

.

Сызықты түрлендіру формуласын қарастырайық.

 (1)

түрлендіру матрицасы . Енді  жазықтығын  жазықтығына түрлендіруі жасалсын.

 (2)

Түрлендіру матрицасы   жазықтығын  жазықтығына түрлендіру матрицасын анықтау қажет болсын. (1) өрнекті (2) қойсақ.





немесе





Соңғы түрлендіру матрицасы



 матрицасын *В* және *А* матрицасының *көбейтіндісі* деп атайды. *C=B\*A.* Мысалы.  . А және В матрицалары берілген  және  матрицаларын табу керек.







Жалпы жағдайда .

**Үшінші ретті анықтауыш және оның қасиеттері**

 квадратты матрицасы берілсін. *А* матрицасына сәйкес *үшінші ретті анықтауыш* деп  символымен белгіленетін және  теңдігімен анықталатын санды айтады.

*Үшінші ретті анықтауыштың қасиеттері.*

1. Анықтауыштың тік жолдары менжатық жолдарын алмастырғаннан оның шамасы өзгермейді.

1– қасиет анықтауыштың тік жолдары мен жатық жолдарының тең құқылы екенін көрсетеді.

2. Анықтауыштың екі жатық жолдарын немесе екі тік жолдарын ауыстыру анықтауышты -1 көбейткенмен бірдей.

3. Егер анықтауыштың екі жатық жолдары немес тік жолдары бірдей болса, онда ол нөлге тең болады.

4. Анықтауыштың бір тік жолының немесе бір жатық жолының барлық элементтерін 𝜆 санына көбейту анықтауышты 𝜆 санына көбейткенмен бірдей.



5. Егер анықтауыштың тік жолының немесе жатық жолының барлық элементтері нөлге тең болса, онда анықтауыш нөлге тең болады.

6. Егер анықтауыштың екі жатық немесе екі тік жолдарының элементтері пропорционал болса, онда анықтауыш нөлге тең болады.

7. Егер анықтауыштың бір тік жолының әрбір элементі екі қосылғыш түрінде ұсынылатын болса, онда анықтауыш екі анықтауыштардың қоысындысына тең болады.



8. Егер анықтауыштың белгілі бір тік жолының (жатық жолының) басқа тік жолының (жатық жолының) элементтерін ортақ 𝜆 көбейгішіне көбейтіп қосқаннан анықтауыштың шамасы өзгермейді.

Анықтауыштың белгілі бір элементінің *миноры* деп осы элемент тұрған жатық жол мен тік жолының элементтерін сызып тастағаннан шығатын анықтауышты айтады.

Анықтауыштың белгілі бір элементінің *алгебралық толықтауышы* деп  көбейтілген минорды айтады.

9. Анықтауыш белгілі бір жатық жолдың немесе белгілі бір тік жолдың элементтерін олардың сәйкес алгебралық толықтауыштарының көбейтінділерінің қосындысына тең болады.



Үш белгісізді сызықты үш теңдеулер жүйесін шешу.

 (1)







Крамер ережесі.

**Бақылау сұрақтары**

1. Матрица деп нені ұғасыз?
2. Детерминант дегеніміз не?
3. Бірлік матрица деп қандай сатрицаны айтады?
4. Матрицаның рангісі деп нені ұғасыз?
5. Минор мен алгебралық толықтауышының айырмашылығы неде?
6. Кері матрица деп қандай матрицаны айтады?
7. Матрицаларды көбейткенде теңдігі орындала ма?

**Әдебиет.**

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Шипачев В.С. Высшая математика.
3. Пискунов Н.С. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том ІІ, 1985.
4. Гильдермен Ю.И. Лекции пл высшей математике для биологое.