



# MATEMATIKA VA INFORMATIKA

[matinfo.jspi.uz](http://matinfo.jspi.uz)

**MATHEMATICS AND INFORMATICS**

**МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

**№2  
2021**

## MUNDARIJA

**1. ЗАДАЧА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЕ  
ТЕМПЕРАТУРЫ ПО КОСВЕННЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ.**

*Рустамов М* 5

**2. МАТЕМАТИК ТАЪЛИМНИ АМАЛГА ОШИРИШДА УМУМИЙ  
ЎРТА МАКТАБ ЎҚУВЧИЛАРИНИНГ БИЛИШ ФАОЛИЯТИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ**

*Қаххоров М, Бердимуродов К* 10

**3. TA'LIMDA KOMPETENTLI YONDASHUV. KOMPETENTLIK VA  
KOMPETENSIYA HAQIDA.**

*Usarov S, Mirsaidova G* 14

**4. PRIZMALAR VA ULARNING TEKISLIKLAR BILAN KESIMI.**

*Mamatov J* 19

**5. UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA JADVAL ASOSIDA BO'LAKLAB  
INTEGRALLASH HAQIDA.**

*A. Parmanov, O. Bolbekov* 31

**6. KICHIK TADBIRKORLIK SUB'EKTLARI BOSHQARUVINI  
AVTOMATLASHTIRISH JARAYONLARI.**

*Ergashev U* 34

**7. PROBLEMS OF IMPROVING KNOWLEDGE AND PROFESSIONAL  
COMPETENCIES IN NETWORK TECHNOLOGIES**

*Begbutayev A.* 40

**8. MANTIQ ELEMENTLARI VA ULARNING QO'LLANILISHIGA DOIR  
BA'ZI MULOHAZALAR**

*G'.S.Bozorov, A.E.Begbo'taev, A.SH.Raxmatov* 46

**9. MODERN METHODS OF TEACHING NETWORK TECHNOLOGIES**

*Begbutayev A* 52

**10. МАТЕМАТИК МАНТИҚ ELEMENTLARINI ERTA O'RGATISH VA  
UNING AHAMIYATI**

*Sulaymonov F, Bayzaqov M* 61

**11. QIDIRUV TIZIMLARIDAN FOYDALANISHNI  
TAKOMILLASHTIRISH**

*Mamatqulova U* 64

**12. АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ.**

*Эргашев У* 67

**13. ISHQALANISH KUCHI VA UNING TURLARI HAQIDA.**

*Usarov S, Mo'minova M, Shokirova D* 75

**14. PIRAMIDALAR VA ULARNING TEKISLIKLAR BILAN KESIMI.**

*Mamatov J, Tursunov M* 79

**15. KVADRIKA MARKAZI**

*Xoljigitov S* 85

**16. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИДАГИ САМАРАДОРЛИГИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА РИВОЖЛАНТИРИШ.**

*Эргашев У, Хандамов Ў* 91

**17. МАКТАВ МАТЕМАТИКАСИДА ТЕСКАРИ TRIGONOMETRIK FUNKSIYALARNI O'QITISHNING ZARURATI VA RO'LI**

*M.A.Mamaraximova, M.I.Parmanova* 97

**18. OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA KREDIT-MODUL TIZIMIDA MUSTAQIL TA'LIMNI O'RNI VA AHAMIYATI**

*Nosirova D, Jalilov Sh* 101

**19. XARAKTERISTIK TENGLAMA ODDIY ILDIZLARGA EGA BO'LGAN XOL UCHUN YECHIMNI TUZISH.**

*Tojiboyev. J. O* 106

**20. TRIGONOMETRIK TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI O'QITISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.**

*Qazibekov M, Xasanov J* 110

**21. PEDAGOGIK OLIY TA'LIM JARAYONIDA KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISHNING MAZMUNI.**

*Jumaboev S.* 115

**22. ОБСЛЕДОВАНИЕ БИЛИНГВАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В КИТАЙСКОМ ВУЗЕ.**

*Абсаломов Т* 121

**23. СИГНАЛЛАРНИ ХААРА ВА ВЕЙВЛЕТ-ХААРА СПЕКТРАЛ  
КОЭФИЦИЕНТЛАРИ ОРҚАЛИ ДАРАЖАЛИ КЎПҲАДЛАР  
КЎРИНИШИДА ИФОДАЛАШ.**

*Умаров Ш.А., Тожибоев И.Т.*

*128*

**24. БО’ЛАЖАК МАТЕМАТИКА О’ҚИТУВЧИЛАРИ КАСБИЙ  
ТАЙЙОРГАРЛИК ЖАРAYONIDA МАТЕМАТИК КОМПЕТЕНТЛИГИНИ  
ОШИРИШ.**

*Usarov S, Turdiboyev S*

*135*

## XARAKTERISTIK TENGLAMA ODDIY ILDIZLARGA EGA BO'LGAN XOL UCHUN YECHIMNI TUZISH.

*Tojiboyev. J. O*

*Jizzax davlat pedagogika instituti 2 kurs magistranti*

**Anatatsiya:** Ushbu maqola xarakteristik tenglama oddiy ildizlarga ega bo'lgan xol uchun yechimlarni topish masalasi qaralgan bunda sistemaning xususiy yechimidan tuzilgan algebraik tenglamalar sistemasini trival bo'lmagan holini qaraymiz.

**Kalit so'zlar.** fundamental yechim, algebraik tenglama, xos vektor, trival, determinant.

Faraz qilaylik

$$y' = A(x)y,$$

tenglamada A-o'zgarmas matritsa bo'lsin  
 $y' = Ay, \quad A = const$  (1.1)

bunday xolda fundamental yechimlar sistemasini tuzish yoki fundamental matritsa algebraik amallarga keltiriladi. (1.1)-sistemaning xususiy yechimini  $\alpha e^{\lambda x}$  ko'rinishda izlaymiz, bunda  $\lambda$ -no'malum parametr,  $\alpha$ -no'malum o'zgarmas ustun.  $\alpha e^{\lambda x}$  ni (1.1) sistemaga qo'yib

$$\lambda \alpha e^{\lambda x} = A \alpha e^{\lambda x}$$

tenglamga ega bo'lamiz. Bu tenglamadan  
 $(A - \lambda E) = 0$  (1.2)

algebraik tenglamalar sistemasiga ega bo'lamiz, bunda  $\alpha$  (1.2)-sistemaning yechimi bo'lsin.  $\alpha$ (1.2) sistemaning trival bo'lmagan yechimi bo'lishi uchun

$$\det(A - \lambda E) = 0 \tag{1.3}$$

tenglama n tartibli algebraik tenglama bo'lishi kerak. (1.3) tenglamaga (1.1)tenglamaning xarakteristik tenglamasi deyiladi.

Faraz qilaylik  $\lambda_1; \lambda_2; \dots, \lambda_n$  lar (1.3) tenglamaning oddiy ildizlari bo'lsin. Har bir  $\lambda_i$  ga A matritsaning  $\alpha_{(i)} \neq 0$  xos vektorlari mos kelsin, bu holda  $\lambda_i$  larga A



matritsaning xos qiymatlari deyiladi.  $\alpha_i$  qiymatlar (1.2) tenglamadan  $\lambda = \lambda_i$  ni qo'yish orqali aniqlanadi.  $\alpha_{(i)}$  koordinat sifatida  $\det(A - \lambda E)$  determinantning bitta satriga algebraik to'ldiruvchi sifatida olish mumkin.

**Teorema.** Agar  $\lambda_i (i = \overline{1, n})$  (1.3) xarakteristik tenglamani oddiy ildizlari bo'lib,  $\alpha_{(i)}, (A - \lambda E)\alpha = 0$  tenglamaning no'l bo'lmagan yechimi bo'lsa, u holda  $\alpha_{(i)}e^{\lambda_i x}$  ( $i = \overline{1, n}$ ) ustun (1.1) tenglamaning fundamental yechimlar sistemasini tashkil qiladi.

**Isbot.** Faraz qilaylik  $\alpha_{(i)}e^{\lambda_i x}$  yechim chiziqli bog'langan bo'lsin:

$$\sum_{i=1}^n C_i \alpha_{(i)} e^{\lambda_i x} = 0, \quad C_1 \neq 0 \quad (1.4)$$

bundan

$$C_1 \alpha_{(1)} e^{(\lambda_1 - \lambda_n)x} + \dots + C_{n-1} \alpha_{(n-1)} e^{(\lambda_{n-1} - \lambda_n)x} + C_n \lambda_{(n)} = 0$$

ga ega bo'lamiz. Bu tenglamani differensiallab (n-1) ta qo'shiluvchilarni o'zida saqlovchi (1.4) tipdagi tenglamani hosil qilamiz. Differensiallash amalini ketma-ket qo'llab oxiri  $C_1 \alpha_{(1)} = 0$  tenglikga ega bo'lamiz. Agar hech bo'lmasa  $\alpha_{(i)}$  bittasi no'ldan farqli bo'lsa, u holda bundan  $C_1 = 0$  kelib chiqadi, bu (1.4) tenglikga qarama qarshi.

$\lambda_i (i = \overline{1, n})$  lar A matritsaning xos qiymatlari bo'lib  $\alpha_i (i = \overline{1, n})$  lar A matritsaning  $\lambda_i (i = \overline{1, n})$  xos qiymatlarga mos keluvchi xos vektorlari bo'lsa, u holda (1.1) sistemaning umumiy yechimi

$$y = C_1 e^{\lambda_1 x} \alpha_1 + C_2 e^{\lambda_2 x} \alpha_2 + \dots + C_n e^{\lambda_n x} \alpha_n \quad (1.5)$$

bo'ladi.

1. *Masala.*

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 2y \\ \frac{dy}{dt} = -4x - y \end{cases}$$

tenglamalar sistemasining umumiy yechimini toping.

Yechish. Bu sistemani hususiy yechimini

$$x = \alpha e^{\lambda t}, \quad y = \beta e^{\lambda t}$$

ko'rinishda izlaymiz. Bu ifodalarni berilgan sistemaga qo'yib  $\alpha$  va  $\beta$  larni aniqlash uchun

$$\begin{cases} (5 - \lambda)\alpha + 2\beta = 0 \\ -4\alpha + (-1 - \lambda)\beta = 0 \end{cases} \quad (1.6)$$

ko'rinishdagi bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasini hosil qilamiz. Bu sistemani trivial yechimga. Ega bo'lishi uchun uning determinanti

$$\begin{vmatrix} 5 - \lambda & 2 \\ -4 & -1 - \lambda \end{vmatrix} = 0 \quad (1.7)$$

bo'lishi kerak. (1.7)-ni yechib  $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 3$  ekanligini aniqlaymiz.

$\lambda = \lambda_1 = 1$  bo'lganda (1.6) tenglamalar sistemasi  $4\alpha + 2\beta = 0$  tenglamaga ekvivalent, bu tenglamani bitta yechimi  $\alpha = 1, \beta = -2$  bo'ladi. U holda berilgan sistemaning yana bitta yechimi  $x_2 = e^{3t}, y_2 = -e^{3t}$  bo'ladi. ikkala yechimdan tuzilgan determinant

$$\begin{vmatrix} e^t & e^{3t} \\ -2e^t & -e^{-3t} \end{vmatrix} = e^{4t} \neq 0$$

bo'lgani uchun, berilgan tenglamani aniqlangan ikkita yechimi chiziqli bog'lanmagan bo'ladi. shuning uchun ular fundamental yechimlar sistemasi bo'ladi. U holda berilgan sistemaning barcha yechimlari

$$\begin{cases} x = C_1 e^t + C_2 e^{3t}, \\ y = -2C_1 e^t - C_2 e^{3t}, \end{cases}$$

dan iborat, bunda  $C_1$  va  $C_2$  -ixtiyoriy o'zgarmas.

### Foydalanilgan Adabiyotlar

- 1.Фешенко С.Ф, Шкиль Н. И, Николенко Л. Д. Асимптотические методы в теории линейных дифференциальных уравнений.-К: Наук думка, 1966.-252с
- 2.Васильева А. Б, Бутузов В. Ф, Сингулярное возмущенное уравнения в критических случаях. -Изд. МГУ, 1978,-107с.
- 3.Alishiev A, Alishiev Sh .Oddiy defferensial tenglamalar sistemasini asimptotik integrallash.-T: Fan va texnalogiya, 2016,-260 bet.