

Date: 3<sup>rd</sup> May-2025

**YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR- TA'LIM TARBIYA  
JARAYONLARNI YAXLITLIGINI TAMINLAYDI**

**B.Xusanov**

SamDAQU dotsenti bozorboyxusanov98@gmail.com

**M.Yusupova**

SamDAQU talabasi [yusupovamadina985@gmail.com](mailto:yusupovamadina985@gmail.com)

**Anatasiya:** Axborot texnologiyalari va ta'limning texnik vositalari asosida o'quv jarayonini takomillashtirish, darsni yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish, talabalarni bilim olishga bo'lgan qiziqishi va ta'lim sifatini oshirishga olib keladi, bu maqolada matematik paketlardan (Maple), dasturidan (Basic, Turbo Pascal dasturlash tillaridan foydalanish murakkab masalalarni yechishda, vaqtni tejashda ko'nikma va malakalarini oshirishi ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** Maple, Basic, Turbo Pascal, dasturlash, minor, algebraik to'ldiruvchi, determinant, Procedure Matr, Procedure Der, Procedure VVOD, balka, sterjen, egilish, Excel.

Respublikamizda jamiyatimizni modernizastiyalash, iqtisodiyotga innovation g'oyalarni joriy etish masalalariga qaratilgan fikr-mulohazalar barcha ijtimoiy sohalar bilan bir qatorda oliy va o'rta ta'lim tizimini ham mazmunan va ham shakl nuqtai nazardan yanada takomillashtirishning ilmiy-uslubiy asosi bo'lib xizmat qiladi. O'quv jarayonida ilmiy-pedagogik, o'quv-uslubiy, axborot-resurs, ilmiy-texnik ta'limning mazmunan bir-biriga bog'liqligiga erishish, bu jarayonlar yaxlitligini ta'minlash ta'lim-tarbiyadagi bugungi hamda istiqboldagi muvaffaqiyatlarga erishish omilidir. Talabalarimiz va o'quvchilarimiz ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishi, ularda bilimga bo'lgan ehtiyojni yanada kuchaytirish, mustaqil fikr yuritish ko'nikmalarini shakllantirish orqali qo'yilgan masala va muammolarni tahlil qila oladigan har tomonlama etuk kadrlar bo'lishini ta'minlash kerak. Bu esa hozirgi ta'lim usullarini takomillashtirish, sohadagi asosiy yo'nalishlardan biri interfaol ta'lim va tarbiyani joriy qilishdan iborat.

Axborot texnologiyalari va ta'limning texnik vositalari asosida o'quv jarayonini takomillashtirish, darsni yani pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish, o'quvchilarning bilim olishga bo'lgan qiziqishi va ta'lim sifatini oshirishga olib keladi. Shuning uchun o'quv jarayonida axborot texnologiyalaridan, ya'ni matematik paketlardan (Maple), dasturlardan (Basic, Turbo Pascal dasturlash tillarida tuzilgan [2] foydalanish murakkab masalalarni echishda, vaqtni tejashga, ko'nikma va malakalarni shakllantirishda, o'quvchilarda matematikani o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda ahamiyati katta va darsning qiziqarli o'tishida ham foydali bo'ladi. Buni bir dars mavzusida ko'rib chiqaylik.

Mavzu: Minor va algebraik to'ldiruvchi.  $n$ -tartibli determinant. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan echish.

Reja.

1. Minor va algebraik to'ldiruvchi.



2.  $n$ -tartibli determinant.
3. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli bilan echish.

Biz, bu rejaning faqat uchinchi savolini o'rganib chiqamiz.

1-misol. Ushbu 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -3, \end{cases}$$
 tenglamalar sistemasi eching. Buning uchun

Turbo Paskalda tuzilgan dasturni qo'llash mumkin. Dastur DOS muhitida ishga tushiriladi. Dasturni qog'oz varianti ilova qilingan. Uni ishlatish davomida, display ekranida yoki videoproektor imkoniyatlari yordamida devordagi ekranda bajarilayotgan hisoblash amalariga oid tasvir hosil qilinadi. Dasturning vazifasidan kelib chiqib, zarur (berilgan) qiymatlar oldindan kiritib qo'yilishi yoki shu erning o'zida kiritilib, ma'lum bir nom olgan fayl holida saqlab qo'yilishi mumkin. Dasturda Procedure Matr, Procedure Det, Procedure VVOD, Procedure VYZV qism osti dasturlari mavjud. Procedure VVOD qism osti dasturi  $A(i, j)$  elementlarni kompyuter xotirasiga kiritadi. Procedure VYZV qism osti dasturi kompyuter xotirasida mavjud bo'lgan ma'lum bir nomdagi faylda joylashgan (berilgan) qiymatlarni dasturga chaqiradi. Procedure Det qism osti dasturi tenglamalar sistemasining bosh determinant va yordamchi determinantlarini hisoblaydi. Bu qism osti dasturlarni bajarilish tartibi dasturning asosiy qismidagi «Vvod dannix», «Vizov dannix», «Nomer zapisivaemogo fayla», «Nomer vizivaemogo fayla» va boshqa satr buyruqlari orqali boshqariladi.

Bu tenglamalar sistemasi bosh determinantning qiymatini hisoblash ekranda quyidagicha hosil qilinadi:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-1) \cdot 1 + 1 \cdot 3 \cdot 1 - \\ -1 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot (-1) \cdot 1 - (-1) \cdot 3 \cdot (-2) = -8 + 1 + 3 - 2 + 2 - 6 = \\ = -10.$$

$\Delta \neq 0$ , demak, berilgan tenglamalar sistemasi yagona echimga ega.  $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$  - yordamchi determinantlarni hisoblaymiz.

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 4 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ -3 & 1 & -2 \end{vmatrix} = 4 \cdot 2 \cdot (-2) + (-1) \cdot (-1) \cdot (-3) + 1 \cdot 1 \cdot 1 - 5 \\ -1 \cdot 2 \cdot (-3) - 4 \cdot (-1) \cdot 1 - (-1) \cdot 1 \cdot (-2) = -16 - 3 + 1 + 6 + 4 - 2 = \\ = -10.$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 1 & -3 & -2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 \cdot (-2) + 4 \cdot (-1) \cdot 1 + 1 \cdot 3 \cdot (-3) - \\ -1 \cdot 1 \cdot 1 - 2 \cdot (-1) \cdot (-3) - 4 \cdot 3 \cdot (-2) = -4 - 4 - 9 - 1 - 6 + 24 = \\ = 0.$$



$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 \cdot (-3) + (-1) \cdot 1 \cdot 1 + 4 \cdot 3 \cdot 1 -$$

$$- 4 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-1) \cdot 3 \cdot (-3) = -12 - 1 + 12 - 8 - 2 - 9 =$$

$$= -20.$$

Endi, Kramer formulalarini qo'llab, tenglamalar sistemasining  $x_1, x_2, x_3$  ildizlari topiladi

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-10}{-10} = 1; \quad x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{0}{-10} = 0; \quad x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = \frac{-20}{-10} = 2.$$

Tekshirish orqali ko'rsatish mumkin  $x_1, x_2, x_3$ -ildizlar tenglamalar sistemasini qanoatlantiradi, ya'ni:

$$\begin{cases} 2 \cdot 1 - 0 + 2 = 4, \\ 3 \cdot 1 + 2 \cdot 0 - 2 = 1, \\ 1 + 0 - 2 \cdot 2 = -3. \end{cases}$$

Biz, misol tariqasida 3 noma'lumli uchta tenglamalardan iborat sistemani echishni qaradik. Agar 4 noma'lumli to'rtta tenglamalar sistemasini echish zarur bo'lsa, qo'lda hisoblash orqali bu ishni bajarish ancha vaqtni oladi. Yuqorida keltirilgan dastur esa bu ishni osonlashtiradi. Unda 4 tartibli determinantni biror satr (ustun) elementlari orqali yoyib, 3 tartibli determinantga keltirishni ko'zda tutgan imkoniyatlari mavjud va hisoblashda ancha kam vaqtni talab etadi.

Bundan tashqari, Turbo Paskalda tuzilgan quyidagi dasturlardan, ya'ni: teskari matrasta orqali chiziqli tenglamalar sistemasini echish va Gauss usullaridan dars jarayonida birgalikda foydalanish yuqori samara beradi.

Talabalarda vazifani bajarishda, uning echimini topishda, echish usullarini tanlash imkoniyati yuzaga keladi. Albatta, bular barchasi qisqa vaqt orasida amalga oshadi va talabada motivastiyaning shakillanishiga olib keladi.

Agar yuqorida keltirilgi dasturlarning imkoniyatlarini matematik paket(Maple)da bajirgan imkoniyatlar bilan taqqoslab ko'rilsa [3], Turbo Paskalda tuzilgan dasturlar bajargan ishlari ko'rgazmaga boy, bu talabalarni mavzuni anglashlariga va uni o'zlashtirishni osonlashtiradi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari va ta'limning texnik vositalari asosida o'quv jarayonini takomillashtirishda, ta'limda uning samaradorligini oshirish va murakkab matematik masalalarni kompyuter algoritmlari asosida echishda, dastur va dasturiy ta'minotlarning funkstional imkoniyatlaridan unumli foydalanish har bir pedagog kadrning malakaviy solihiyati yuqoriligidan dalolat beradi.

Bugungi kunda qurilish sohalarining barcha yo'nalishlarida algoritmlash asoslaridan keng foydalanish mumkin va buni talabalarga amaliy ish va laboratoriya topshiriqlarini bajarishda, ularni hisoblash usullarini dasturlash turlarini o'rgatish mumkin [1].

Yuqorida keltirilgan fikrlar asosida zamonaviy kompyuterlarda quyida keltirilgan dasturlardan foydalanilmoqda: Basic, Turbo Pascal, Si+ va boshqalar. Bundan tashqari, hozirda shaxsiy kompyuterlarning murakkab operastion tizimlarida foydalanilayotgan



Date: 3<sup>rd</sup> May-2025

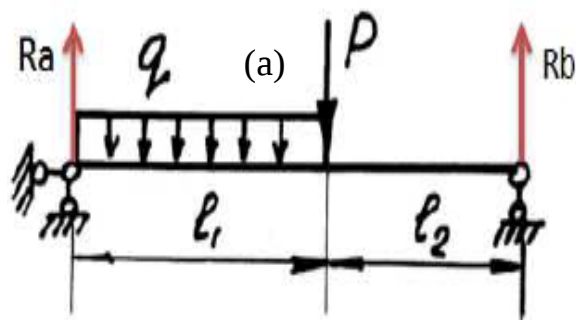
paket dasturlar quyidagilardan iborat: MathCAD, Maple, Solid Works, T-Flex, Microsoft Excel. Bu dasturlarda yuqorida bildirilgan fikrlarga asosan barcha dasturlash va hisoblash amallarini bajarish mumkin.

Microsoft Excel dasturidan foydalangan holda qurilish materiallari va materiallar qarshiligi sohalarida, materialning laboratoriya jarayonida o'tkaziladigan sinovi ishlari bo'yicha, tayyorlangan balka materiali namunalarining egilishga, siqilishga, cho'zilishga bo'lgan mustahkamlik chegaralarini hisoblash va dasturda uning ko'rsatkichlarini dekart koordinatalari sistemasida grafik ko'rinishda tasvirlash amallari bajariladi.

Mumkin bo'lgan normal kuchlanishlarda hisoblashning quyidagi uchta topshiriqlari bajariladi:

1. Balkaga qo'yilgan kuch (yuk) va balka kesimining o'lchami berilgan bo'lib, uni sinashga mustahkamligini hisoblash;
2. Qo'yilgan kuch berilganda, sterjen kesimining o'lchamini aniqlash;
3. Balka kesimining o'lchami berilganda, unga qo'yilishi mumkin bo'lgan kuchni aniqlash.

Uchala variantlarda ham boshlang'ich qiymatlarni berish talab etiladi, bular balkaga qo'yilgan kuch (yuk) va balkaning chap va o'ng tomon bo'laklari uzunliklaridir. 1-rasm, (a) da hisoblash sxemasi tasvirlangan va unga asosan, (b) da boshlang'ich qiymatlar uchun jadval keltirilgan.



1-rasm

a- hisoblash sxemasi:  $q$ - bo'ylama kuch;  $P$ - kuch ta'siri;  $L_1$ ,  $L_2$  -balkaning chap va o'ng tomon bo'laklarining uzunliklari; b- jadval, Excel dasturiga kiritilgan kattaliklarning qiymatlari.

| la prizma ulmas 14_213                                   |                                                          |    |      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|------|
| Вставка    Формат    Сервис    Данные    Окно    Справка |                                                          |    |      |
|                                                          | C                                                        | D  | E    |
|                                                          |                                                          |    |      |
|                                                          | Балкани лойҳалашга оид ҳисоблаш учун бошланғич қийматлар |    |      |
|                                                          | Лойҳалашга оид ҳисоблашга вариантлар                     |    |      |
| узунликлар                                               | 2                                                        | L1 | M    |
|                                                          | 1,5                                                      | L2 | M    |
| кучлар                                                   | 20                                                       | q  | кН/м |
|                                                          | 15                                                       | P  | кН   |
| кесим параметр и                                         | ?                                                        | Wz | см   |

Tasvirda berilgan hisoblash sxemasidan (1-rasm, a), A va B tayanch nuqtalarga nisbatan momentlar yig'indisi tuziladi, so'ng tayanch  $R_a$  va  $R_b$  reaksiyalari aniqlanadi. A tayanch nuqtada balka ikki tomonlama sharnirli birikkan, B tayanch nuqtasida esa bir tomonlama. Tayanch reaksiyalari orqali  $Q_y$  ko'ndalang kuch va  $M_z$  egilish momentlarini hisoblab, qiymatlar jadvali tuziladi. Jadvalning birinchi ustunida, balkaning chap uchidan kesimlargacha bo'lgan masofalarning qiymatlari  $x$ , har biri 0,1 m oraliqda qilib joylashtiriladi. Balkaning ikki bo'lagi uchun keltirib chiqarilgan  $Q_y$  ning tenglamalarini bitta formula bilan Excel jadvalida biror yacheykasiga joylash mumkin, masalan, bu qiymatlar jadvalimizdagi ikkinchi ustun bo'lsin. Xuddi shu tartibda  $M_z$  uchun ham

Date: 3<sup>rd</sup> May-2025

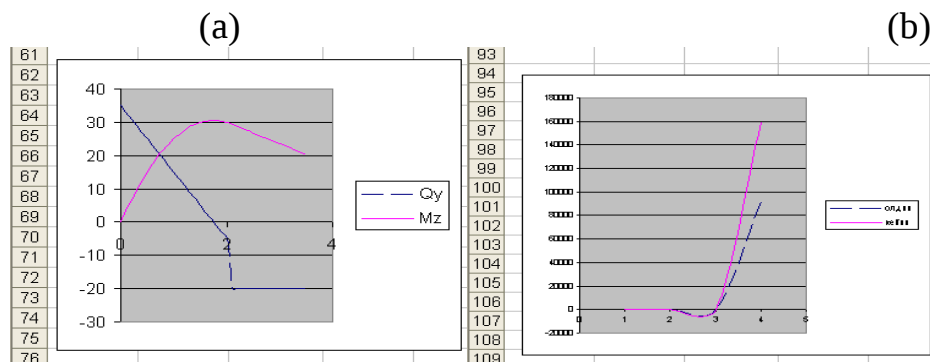
qiymatlar jadvalida uchinchi ustunni kiritamiz. Demak, bu ustunlarga mos yacheykalar A25, V25, S25 bo'ladi. Yuqoridagilarga asosan  $Q_y$  va  $M_z$  lar uchun

$$=ESLI(A25<=SD\$12;-\$D\$14*A24+\$B\$20;-\$D\$14*SD\$12+\$B\$20-\$D\$15)$$

$$=ESLI(A25<=SD\$12;-\$D\$14*A25^2/2+\$B\$20*A25;-\$D\$14*SD\$12*(A25-\$D\$12/2)+\$B\$20*A25-\$D\$15*(A25-\$D\$12)).$$

Endi  $W_z$  kesim qarshiligining momentini topish talab etiladi, u  $M_z$  egilish momentining maksimal qiymatiga bog'liq. Uni topishda Excelda "Poisk resheniya" nomli funkstiyadan foydalanish mumkin. Buning uchun biror yacheykaga masofaning boshlang'ich yaqinlashish qiymati  $x$  kiritiladi (masalan, 1 m), ikkinchisiga  $M_z$  ni formulasi qo'yiladi, u oldingi yacheykadagi berilgan  $x$  larning qiymatlarida hisoblanadi. Keyin "Poisk resheniya" funkstiyasi ishga tushirilib,  $M_z$  maksimal qiymati topiladi, bizning hol uchun  $M_{z\max} = 30,63 \text{ kHM}$  bo'ladi. "Poisk resheniya" funkstiyasini ishga tushirishda, Excel menyusidagi "Servis" ga kiriladi, bu bo'lim satrlari orasidan "Poisk resheniya" satri topilib, u belgilanib, ustiga bosiladi va rasmdagi jadval olinadi. Jadvaldagi yacheykalar yuqorida keltirilgan qiymatlar jadvalidagi yacheykalar bilan moslashgan bo'lishi kerak. So'ng "Vipolnit" tugmasi bosilib, funkstiya ishga tushiriladi. Agar Excel menyusidagi "Servis" ga kirilganda "Poisk resheniya" satri ko'rinmasa, uni "Nadstroyki" bo'limi (Dialoglar darchasi) ga kirib, "Poisk resheniya" satri to'g'risiga belgi qo'yish orqali faollashtirib, so'ng yuqorida keltirilgan amallarni bajarish mumkin[3]. Qolgan variantlarni ham hisoblash shu tartibda amalga oshiriladi.

Bajarilgan hisoblashlardan quyidagi grafiklar hosil qilinadi, 2-rasm.



2-rasm

a)  $Q_y$  va  $M_z$  larning epyuralari. b)  $W_z$  ma'lum bo'lganda  $q$  qabul qilishi mumkin mumkin bo'lgan kuchni aniqlash.

**Xulosa** qilib aytganda, axborot texnologiyalari asosida olib borilgan dars talabalarni ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradi, fanga qiziqishini orttiradi va o'zlashtirishini ta'minlaydi.

#### ADABIYOTLAR:

- [1] Informatika (professor Makarova N.V. tahriri ostida). Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent-«Talqin»-2005.
- [2] F.S.Faysman Turbo Paskal. M. 1989 g.

Date: 3<sup>rd</sup> May-2025

- [3] Ziyokor. Ilmiy, uslubiy, ijtimoiy jurnal. 2012/12.
- [4] Husanov, B., & Mahfuza, T. (2022). GEODESICAL VIEWS IN THE MATHEMATICAL WORKS OF ABU RAYHAN BERUNI. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3 (6), 123-127. Retrieved from <https://www.cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/568>
- [5] Bazar Khusanov, and Kulmirzaeva G. Abduganievna. "Singular Points Classification of First Order Differential Equations System Not Solved for Derivatives." *International Journal on Integrated Education*, vol. 4, no. 3, 2021, pp. 448-450, doi:10.31149/ijie.v4i3.1533
- [6] B., Khusanov, and Fatkhullayev F. "Existence of the Isolated Special Points Three-dimensional Differential Systems of a Special Look." *JournalNX*, 2020, pp. 239-242
- [7] Husanov, B., Shodiyev, K., & Mehroj, V. (2024). FUNKSIYA EKSTRUMLARINI IQTISODIY VA QURULISH MASALALARINI YECHISHGA TADBIQI. *Gospodarka i Innowacje.*, 44, 11-16
- [8] Husanov, B., Shodiyev, K., & Mehroj, V. (2024). TEKISLIKDA TO'G'RI CHIZIQ TENGLAMALARINI IQTISODIY MASALARNI YECHISHGA TADBIQI. *TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, 4(1), 11-14
- [9] B .Xusanov , Sh.Zikriyayev , Ya .Muxtarov "Oliy matematika ",Samarqand 2022y. 196 b
- [10]Khusanov, B., Shodiev, K., & Vahobov, M. (2024, November). On exceptional directions of a homogeneous polynomial system of the second degree. In *American Institute of Physics Conference Series* (Vol. 3244, No. 1, p. 020039)
- [11]Bozorboy Khusanov, Kamoliddin Shodiev1, Mehroj Vahobov" On Exceptional Directions of a Homogeneous Polynomial System of the Second Degree", *International Scientific Conference on Modern Problems of Applied Science and Engineering AIP Conf. Proc* NOVEMBER 27 2024, 1-

