

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
ФАНЛАРИ**
1 СОН, 1 ЖИЛД

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**
НОМЕР 1, ВЫПУСК 1

**PHYSICAL AND MATHEMATICAL
SCIENCES**
VOLUME 1, ISSUE 1



Бош муҳаррир:
Главный редактор:
Chief Editor:

Эгамбердиев Бахром Эгамбердиевич
Физика-математика фанлари доктори,
профессор, РФА академиги.

Бош муҳаррир ўринбосари:
Заместитель главного редактора:
Deputy Chief Editor:

Далиев Хожакбар Сулганович
Физика-математика фанлари доктори,
профессор.

"Физика-математика фанлари" журнали тахририй маслахат кенгаши
редакционный совет журнала "Физико-математические науки"
Editorial Board Journal of Physical and mathematical Sciences

Утамуродова Шарифа Бекмуродовна
Физика-математика фанлари доктори, профессор.

Отакулов Салим
Физика математика фанлари доктори

Жабборов Насридин Мирзоодилович
Физика-математика фанлари доктори, профессор

Зикиров Обиджан Салижанович
Физика-математика фанлари доктори, профессор.

Шарипов Олимжон Шукурович
Физика-математика фанлари доктори, профессор.

Бешимов Рузиназар Бебутович
Физика-математика фанлари доктори, профессор.

Маллаев Амин Сайфуллоевич
Физика-математика фанлари номзоди, доцент

Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

МУНДАРИЖА \ СОДЕРЖАНИЕ \ CONTENT

1.Xudoyberdiyev N.N., Tolipova N.R. МАТЕМАТИКАНИНГ АСОСИЙ ТУШУНЧА ВА ҚОНУНЛАРИНИ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНИКА СОҲАЛАРИДАГИ ТАДБИҚИ.....	4
2.Umirova N.R., Xudoyberdiyev N.N. БИОҒАЗНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ, ЙИГ'ИШ, САҚЛАШ ВА ҲОҒДАЛАНИШ УСУЛЛАРИ.....	12
3.Umarzoda Sh.A., Rahmatova D.R. КОМПЬУТЕРЛАРДА ЗАМОНАВИЙ ТАРЖИМОН ДАСТУРИЙ МАҲСУЛОТЛАР ЯРАТИШ.....	15
4.Umarzoda Sh.A. ЧЕГАРАВИЙ ҚАТЛАМ ТЕНГЛАМАСИНИ СОНЛИ МОДЕЛЛАСHTИРИШ.....	21
5.Umarzoda Sh.A. КИМЙО ФАНИНИ О'ҚИТИШДА "VIRTUAL КИМЙО ЛАБАРОТОРИЯ" ДАСТУРИЙ ИЛОВАСИДАН ҲОҒДАЛАНИШНИНГ АВЗАЛЛИКЛАРИ.....	25
6.Rajabova N.K. ГЕОМЕТРИК АЙНИЙАТЛАРНИ ИСБОТЛАШДА КУБИК ТЕНГЛАМАЛАР УСУЛИ.....	30
7.Маматов Т.Ю. ВЕСОВЫЕ ОЦЕНКИ ТИПА ЗИГМУНДА ДЛЯ СМЕШАННОГО ДРОБНОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ.....	33
8.Almuratov Sh., Boysoatova Yu. НОСТАНАРТ МАСАЛАЛАРНИ МОДЕЛЛАСHTИРИШ УСУЛИ БИЛАН YECHИШ.....	43
9.Raxmatov D.R., Axatov A.R. САYYОРАЛАР ҲАРАКАТИНИНГ МАТЕМАТИК МОДУЛИ.....	46
10.Abraev B., Baxriddinova Yu. ТАЛАБА ВА О'ҚУВЧИЛАРНИНГ МАТЕМАТИК ҚОБИЛИЯТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ УСУЛЛАРИ ҲАҚИДА.....	50

ФИЗИКА–МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Xudoyberdiyev Nodirbek No'monjonovich,
Tolipova Nigora Ramziddinovna

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

MATEMATIKANING ASOSIY TUSHUNCHA VA QONUNLARINI ZAMONAVIY TEXNIKA SOHALARIDAGI TADBIQI



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-1>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola yordamida matematik formula va asosiy terminlarni texnika sohalaridagi tadbiqlarini ko'rib chiqishimiz mumkin. Matematikaning aynan integral yoki matritsa, determinant tushunchalaridan o'z o'rnida foydalanilgan holda qo'yilgan masalani oson va tez aniqlikda yechishimiz mumkin. Ushbu maqolada oliy matematikaning matritsa bo'limini energatikaga tadbiq'ini ko'rishimiz mumkin, ya'ni berilgan elektr sxemada turli qo'shimcha va belgilashlar kirgizgan holda sxemadagi tok kuchlarin matritsalarining amallari orqali aniqlashimiz mumkin. Shu bilan bir qatorda fizik jismning ya'ni konussimon shakildagi buyumning o'z o'qi atrofida aylanishidan hosil bo'lgan kinetic energiyasini hisoblash va elektrstansiyalarida to'g'onlar qurishda suyuqlikni bosimini aniqlashga doir masalalarni aniq integral yordamidayechishning usullarini tipik masalaorqali berilgan. Integral hisob matematikaning turli bo'limlarini, shuningdek mexanika, fizika va ko'plab muxandislik masalalarini yechishda matematikaning o'rni cheksiz hisoblanadi. Integralni keng tadbiqqa egaligining sabablari, birinchidan integrallash differensiyalashga teskari jarayon ekanligi bo'lsa, ikkinchidan aniq integral yig'indi tuzish va limitga o'tish jarayonidan iborat ekanligidir. Ushbu maqolada asosan masalalarni qay tarzda yechish usullari ham to'llaligicha yoritib misollar orqali berilgan.

Kalit so'zlar: Integral, limit, differensial tenglama, sxema, elektrstansiya

Xudoyberdiyev N.N.,
Tolipova N.R.

Tashkent State Technical University named after I.Karimov

APPLICATION THE BASIC CONCEPTS AND LAWS OF METHAMATICS IN THE FIELD OF MODERN TECHNOLOGY

ABSTRACT

With the help of this article we will discuss the mathematical formula and basic terms specific to engineering practitioners. Mathematics can solve a given problem quickly and easily in the form of a definition, even if it is used as an integral or matrix. In this article, it can be tried to apply the advanced portion of the mathematics matrix to the generation of electricity, i.e. by adding various additions and notes to the given circuit diagram, we can identify the current matrix. Several physical bodies, such as conical cushioning objects, were used to calculate the kinetic energy produced by rotating axes and to provide precise integrative methods for determining fluid distribution in power plant construction. When addressing various parts of mathematics, such as mechanics, physics and engineering, integrative calculus is called continuously of mathematics. The reasons for integrating the integrated kang into practice are, first, the opposite of integral differentiation, and second, integral cohesion coefficient and threshold. This article mainly illustrates the ways in which problems can be solved in a very comprehensive way.

Keywords : integral, limit, differential equation, circuit, power plant

**Худойбердиев Н.Н.,
Толипова Н.Р.**

Ташкентский государственный технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ И ЗАКОНОВ МАТЕМАТИКИ В ОБЛАСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

АННОТАЦИЯ

С помощью этой статьи мы обсудим математическую формулу и базовые термины, характерные для практиков движков. Математика может быстро и легко решить данную проблему в форме определения, даже если она используется как интеграл или матрица. В этой статье можно попытаться применить расширенную часть математической матрицы для генерации электричества, то есть, добавив различные дополнения и примечания к данной принципиальной схеме, мы можем идентифицировать текущую матрицу. Несколько физических тел, таких как конические Амортизирующие объекты использовались для расчета кинетической энергии, создаваемой вращающимися осями, и для обеспечения точных интегральных методов определения распределения жидкости при строительстве электростанции. При рассмотрении различных частей математики, таких как механика, физика и инженерия, интегративное исчисление постоянно называется математикой. Причины интеграции интегрированного канги в практику, во-первых, противоположны интегральному дифференцированию, а во-вторых, интегральный коэффициент сцепления и порог. Эта статья главным образом иллюстрирует способы которыми проблемы могут быть решены очень всесторонним способом.

Ключевые слова: интеграл, лимит, дифференциальное уравнение, схема, электростанция

The construction of case equations in the form of a matrix in the electrical system
Make the following equations for the matrix representation of the following power supply systems (Figure 1).

To solve the problem: 1. Based on the given condition, we form the case equation of the power supply matrix in the following order: first of all, we draw up the principle scheme of the power supply system.

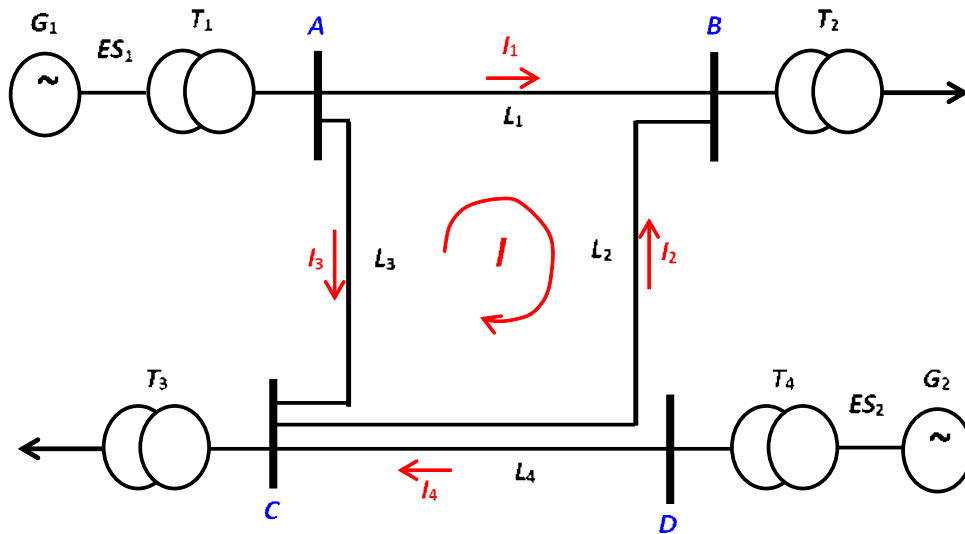


Figure 1. Fundamental scheme of power supply systems.

Based on the power supply scheme shown in Figure 1:

- $\mathcal{A}S_1, \mathcal{A}S_2$ – Power Stations 1 and 2;
- G_1, G_2 – Generators of Power Stations 1 and 2;
- T_1, T_4 – Transformer substations of power plants 1 and 2;
- T_2, T_3 –reducing transformer substations;
- L_1, L_2, L_3, L_4 –transmission lines.

2. We will make a replacement scheme of the power supply system (Figure 2).

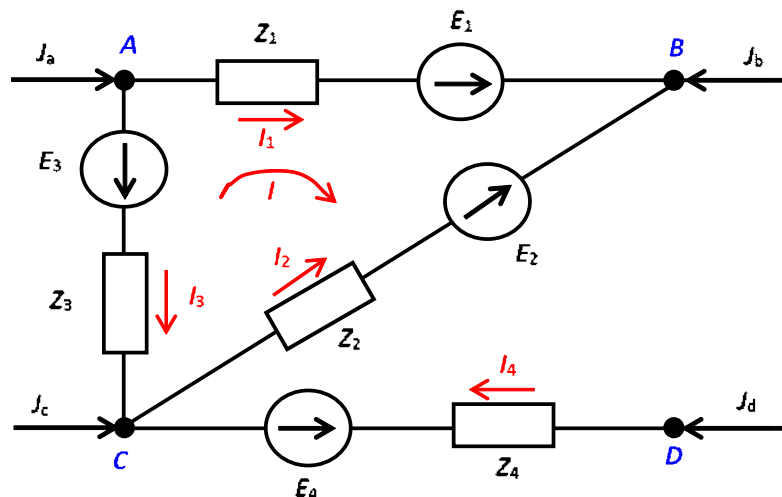


Figure 2. Scheme of power supply system replacement.

3. The configuration of the replacement of the power supply system is illustrated (Figure 3). Because the graph network has certain direction (in the current direction), will be assumed the graph is oriented.

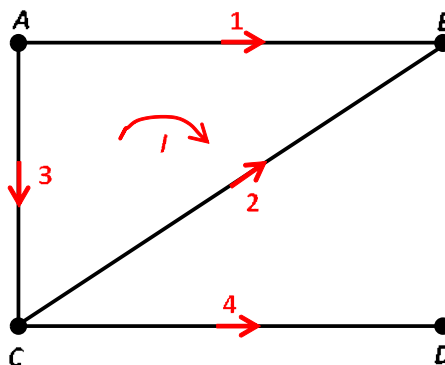


Figure 3. Link-oriented graph of power supply system.

4. The case of matrix #1 for the graph is drawn, that is, the first case matrix showing the connection on the nodes of the electricity network is a rectangular matrix with the number of rows equal to the number of nodes (n) of the power supply system and the number of columns corresponding to the number of power supply networks. (m).

$$M_1 = (M_{ij}), i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$$

M_1 – The matrix elements receive one-third values and are structured as follows:
 $M_{ij}=+1$, if i-node and j-network are the starting point;
 $M_{ij}=-1$, if i-node and j-network endpoint;
 $M_{ij}=0$, if i-node and j-network do not belong to;
 So for a given example:

$$M_1 = \left(\begin{array}{cccc|l} 1 & 0 & 1 & 0 & a \\ -1 & -1 & 0 & 0 & b \\ 0 & 1 & -1 & -1 & c \\ 0 & 0 & 0 & 1 & d \end{array} \right) \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{nodes}$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{\text{networks}}$

The matrix number 2 for the graph is drawn, i.e. the 2nd incision matrix M_2 , which shows the connection to the independent circuit of the network, and the number of rows is the number of independent units (k) in the power supply system and the number of columns is the number of power supply networks (m).

$$M_2 = (M_{ij}), i = \overline{1, k}, j = \overline{1, m}$$

The components of the matrix acquire one third of the values and are organized as follows:

$M_{ij}=+1$, if the j-network enters the k-contour and their directions are the same;
 $M_{ij}=-1$, if the j-network enters the k-contour and their directions are reversed;
 $M_{ij}=0$, if the j-network does not enter the k-outline.
 So for a given example:

$$M_1 = \left(\begin{array}{cccc|l} 1 & -1 & 1 & 0 & \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 1 \end{array} \right) \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{The number of independent contours (k=1).}$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{\text{networks}}$

5. The main matrix (A) and the main matrix of the parameters and magnitude (F) of the power supply function parameters was generated on the basis of the equation parameters and magnitudes of the power supply system and the 1st and 2nd case matrices.

$$A = \begin{pmatrix} M \\ M_2 * Z \end{pmatrix}, \quad F = \begin{pmatrix} J \\ E \end{pmatrix}$$

Where, $Z = (Z_i)$, $i = \overline{1, m}$ – diagonal matrix of network resistance;

$J = (J_i)$, $i = \overline{1, n-1}$ – current transmits to node.

$E = (E_i)$, $i = \overline{1, m}$ – network Electromotive forces.

The supply system under consideration is:

$$J = \begin{pmatrix} J_1 \\ J_2 \\ J_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad E = (E_i) = 0, \quad Z = (Z_i) = \begin{pmatrix} Z_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Z_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & Z_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

As a consequence, the basic matrix (F) of the provided parameters and sizes is constructed as follows:

$$F = \begin{pmatrix} J \\ E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Then, let's build the main matrix (A) of the power supply system replacement parameters: by taking the D node as the balancer (as in the last row remove the last row from the M_1 matrix and establish the M matrix.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} M_2 Z = (1 \quad -1 \quad 1 \quad 0) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = (2 \quad -2 \quad -2 \quad 0)$$

So,

6. The general state equation for the power supply system based on the matrices A and F above is as follows: $A \times I = F$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 2 & -2 & -2 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ here, } I = \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{pmatrix} \text{ – network currents}$$

Calculating kinetic energy of the body rotating around its axis with the help of definite integral

From the physics course, it is found that the kinetic energy of a material point with mass m and velocity v is determined by the following formula:

$$K = \frac{mv^2}{2} \tag{1}$$

The kinetic energy of a system of n points whose masses m_1, m_2, \dots, m_n and their corresponding velocities v_1, v_2, \dots, v_n are:

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{m_i v_i^2}{2} \tag{2}$$

To find the kinetic energy of a material body, we divide it into parts (which can be viewed as material points) and calculate the kinetic energy of these particles and form an integral sum. The result is a definite integral whose value is equal to the kinetic energy of the body in question.

We can see in the following example how to calculate an implementing integral to the kinetic energy of a body rotating around its axis.

Problem: A straight-round cone-shaped body with a base radius R, height H and mass M which rotates at an angle ω around its axis. Calculate its kinetic energy.

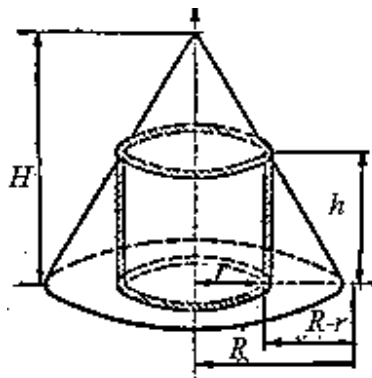


Figure 4. The form which is required for the issue

Solution: We place the hollow cylinder inside the circle cone as shown in the figure. In the element, we obtain the mass of the cylinder as the figure height h, with an inner radius r and the inside hollow with the surface thickness dr. The mass of such a cylinder is equal:

$$dm = 2\pi r h \rho dr \tag{3}$$

Here the density of the right circle cone $\rho = \frac{3M}{\pi R^2 H}$, the linear velocity of mass dm is equal to $v = r\omega$. According to the formula (1), the kinetic energy in the element is:

$$dK = \frac{v^2 dm}{2} = \frac{v^2 \omega^2}{2} 2\pi r h \rho dr = \pi r^3 \omega^2 h \rho dr \tag{4}$$

Let us define h by the similar triangles in the picture:

$$\frac{h}{H} = \frac{R - r}{R}, h = \frac{H}{R} (R - r) \tag{5}$$

Set the values of h and ρ to (4) and create the following:

$$dK = \pi v^3 \omega^2 \frac{H(R-r)}{R} \frac{3M}{\pi R^2 H} dr = \frac{3M\omega^2(R-r)r^3}{R^3} dr \quad (6)$$

Integrating this expression with the variable r from r = 0 to r = R, we find the kinetic energy of a cone that rotates at an angle ω around its axis.

$$\begin{aligned} K &= \int_0^R \frac{3M\omega^2(R-r)r^3}{R^3} dr \\ &= \frac{3M\omega^2}{R^3} \int_0^R (R-r)r^3 dr = \frac{3M\omega^2}{R^3} \left[\int_0^R Rr^3 dr - \int_0^R r^4 dr \right] \\ &= \frac{3M\omega^2}{R^3} \left(R \frac{r^4}{4} \Big|_0^R - \frac{r^5}{5} \Big|_0^R \right) = \frac{3M\omega^2}{R^3} \left(\frac{R^5}{4} - \frac{R^5}{5} \right) = \frac{3M\omega^2}{R^3} \frac{R^5}{20} \\ &= \frac{3M\omega^2 R^2}{20} \end{aligned}$$

Similarly, calculating the definite integral of the axis of a rotating disk around a perpendicular axis with the axis of the rotation of a disc in the form of a parabolic segment of the plate makes it easier to solve and calculate.

References

1. E. Holmurodov, A.I.Yusupov, T.A.Alqulov. Advanced Mathematics, Part II, Tashkent.2018
2. I.Kh. Siddikov. Textbook on Mathematical Energy Problems. TSTU. 2017 24-29
3. Yo.U.Soatov. Oliy matematika. I tom.-"O'qituvchi", 1991.15-20.b
4. Yo.U.Soatov. Oliy matematika. II tom.-"Toshkent", 1992
5. Yo.U.Soatov. Oliy matematika. II tom.-"O'zbekiston", 1992
6. Yo.U.Soatov. Oliy matematika. VI tom.-"O'qituvchi", 1998
7. N.P, Antonov. Elementar matematikadan masalalar to'lami. "Toshkent",2013
8. B.A.Abdalimov. Oliy matematika. "Ziyo",2010.30-55-b
9. V.P.Minorskiy. Oliy matematika masalalar to'plami. "Sharq" 1990.30-36 b
10. N.P.Rasulov, I.I.Safarov, R.T.Muxitdinov, Oliy matematika. "Toshkent" 2012.29-35b
11. <http://energiya.narod.ru/regener.htm>
12. www.energystar.gov
13. www.renewable-energy-world.com
14. 2013 Renewable Energy Data Book. National Renewable Energy Laboratory (NREL).<http://www.nrel.gov/docs/fy15osti/62580.pdf>
15. Fraunhofer ISE - Annual Report 2014/15.
16. <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-andmedia/publications/veroeffentlichungen-pdf-dateien-en/infomaterial/annualreports/fraunhofer-ise-annual-report-2014-15.pdf>
17. <http://www.steagssystemtechnologies.com/ebsilonprofessional.html>

18. <http://www.energy.iastate.edu>

19. http://www.repp.org/repp_pubs/articles/resRpt11/preleasesubsidies

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES


Umarzoda Shokhrukh

Uzbekistan, Termez, Termez State University.

Rakhmatova Davlatoy

Uzbekistan, Termez, Termez State University.

DEVELOPMENT OF MODERN INTERPRETING SOFTWARE PRODUCTS ON COMPUTERS

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-2>

ABSTRACT

an effective translator program has been created and many gaps in existing software applications have been corrected

Keywords: translator.

Умарзода Шохрух Азаматович

Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.

Рахматова Давлатой Рустамовна

Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ НА КОМПЬЮТЕРАХ

АННОТАЦИЯ

Была создана эффективная программа-переводчик и исправлены многие пробелы в существующих программных приложениях

Ключевые слова: переводчик.

Umarzoda Shohruh Azamat o'g'li

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

Rahmatova Davlatoy Rustam qizi

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

KOMPYUTERLARDA ZAMONAVIY TARJIMON DASTURIY MAHSULOTLAR YARATISH

ANNOTATSIYA

samarali tarjimon dasturi yaratildi va mavjud bo'lgan dasturiy ilovalardagi ko'pgina kamchiliklar tuzatildi

Kalit so'zlar: tarjimon.

Kompyuter, dasturiy mahsulotlarsiz foydalanuvchi uchun hech qanday qiymatga ega bo'lmaydi. Foydalanuvchi uchun aynan dasturiy mahsulotlar shunday afzalliklar va qulayliklar beradiki, ular tufayli biz o'z ishimizni tezroq, aniqroq, chuqurroq va nihoyat, samaraliroq bajaramiz. Shuning uchun dasturiy mahsulotlarni tanlash, kompyuterdan foydalanuvchilar uchun, ayniqsa dasturiy mahsulotlar bozorida foydalanuvchilarga yuzlab dastur mahsulotlaridan birini tanlash imkoniyati taklif etilayotgan va u tanlangan dasturga ko'nikib qolgandan keyin kelajakda undan voz kechish qiyin bo'ladigan hozirgi paytda, juda muhimdir.

Amaliy dasturlar orasida tilshunoslik tarjimalarini amalga oshiruvchi dasturiy mahsulotlar alohida o'rin egallaydi. Kompyuterlar tomonidan bajariladigan tarjimalar tarixi AQSH ning Djordjtaun universitetida 1954 yilda o'tkazilgan tadqiqotga borib taqaladi. O'shanda jahonda ilk bor matn (to'g'ri, bir nechtagina jumladan iborat) rus tilidan ingliz tiliga EHM yordamida tarjima qilingan edi. Bugungi kunda turli mamlakatlarda tarjima bo'yicha kamida yuzlab tijoriy kompyuter tizimlari ma'lum va mashhur, tadqiqiy tajriba tizimlari esa juda ko'p. Davriy nashrlarda tez-tez kompyuter tarjimasini qo'llash masalalari ko'tarilmoqda, ularning tavsifnomalari berilmoqda, tilshunoslik tarjimalarini amalga oshiruvchi dasturiy mahsulotlar taqqoslanmoqda.

Bizga ma'lumki kompyuter dasturlarida matn tarjimasida muammolarga dech kelamiz, yani matn tarjimasida matnning ma'no mazmuni buziladi. Buni bartaraf etish muhim ahamiyatga ega.

Misol. Delphi dasturlash tilida matnni tarjima qiladigan dastur haqida so'z yuritimiz, ushbu dastur ilovasi 1-rasmda keltirilgan.



1- rasm. Dastur kodida quyidagicha yoritilgan.

```

begin
  lugat_u_r[0,0]='китоб';   lugat_u_r[0,1]='книга';
  lugat_u_r[1,0]='калам';   lugat_u_r[1,1]='карандаш';
  lugat_u_r[2,0]='учун';    lugat_u_r[2,1]='для';
  lugat_u_r[3,0]='менда';   lugat_u_r[3,1]='у меня';
  lugat_u_r[4,0]='китобим'; lugat_u_r[4,1]='меня книга';
  lugat_u_r[5,0]='бор';     lugat_u_r[5,1]='есть';
  lugat_u_r[6,0]='сен';     lugat_u_r[6,1]='ты';
  lugat_u_r[7,0]='тутидим'; lugat_u_r[7,1]='затмение';
  lugat_u_r[8,0]='мен';     lugat_u_r[8,1]='я';
  lugat_u_r[9,0]='бу';     lugat_u_r[9,1]='это';
  lugat_u_r[10,0]='китобни'; lugat_u_r[10,1]='книгу';
  lugat_u_r[11,0]='туртмок'; lugat_u_r[11,1]='толкать';
  lugat_u_r[12,0]='таржима'; lugat_u_r[12,1]='перевод';
  lugat_u_r[13,0]='қилдим'; lugat_u_r[13,1]='делать';
end;

```

Dastur kodining to'liq ko'rinishini www.tami.uz saytidan olishingiz mumkin. Dasturda massiv elementlaridan foydalanamiz bu yerda massiv satrlar soni bir hil massivning ikkinchi elementi ustun 0 ni 1 ga almashtirishdan iborat. So'zlar ketma-ketligida "for", "для" so'zi o'rniga "учун" so'zini almashtiradi yani matnning qaysi qismida kelishidan qat'iy nazar "учун" so'zi bilan almashtiriladi. Bizning matnda "for you", "сиз учун" so'zi ishlatilgan bo'lsin, bu so'zning ma'nosini mavjud dastur tarjima qilishi natijasida "учун сиз" so'zga aylanib qoladi va matnning mazmuni buziladi. Hozirda muammo shundan iboratki qanday qilsak matnning ma'nosi buzilmaydi. Buning uchun har bir matnni mano jihatdan kiritib chiqish kerak-mi, bunda ma'lumotlar oshib ketishi bilan ularni saqlash uchun lozim bo'lgan hajm kompyuter xotirasi ortib borishi va o'z navbatida dasturning ham ishlash samarasi kamayib ketishiga olib keladi. Shu sababli tarjimon dasturiy mahsulotlar yaratishda oltin o'rtalikni topish maqsadga muvofiq.


АДАБИЁТЛАР

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. /Изд-во ФИЛИНЪ, М: 2003., 614с.
2. Стародубцев В.А. Компьютерные и мультимедийные технологии в естественнонаучном образовании. / Изд-во ДЕЛЬТАПЛАН, Томск: 2002., 223с.
3. Осипова Е.М. Стандарту информационных технологий в обучающих системах: учебное пособие. - СПб.:СПбГУ, 2001. - 34 с.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

**N.R.Umirova,
N.N.Xudoyberdiyev**
Toshkent davlat texnika universiteti,
O'zbekiston, Toshkent

БИОГАЗНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ, YIG'ISH, SAQLASH VA FOYDALANISH USULLARI

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-3>

ANNOTATSIYA

Maqolada organik chiqindilardan biogaz olish texnologiyalari, tabiatga chiqindi va mol go'ngidan kelayotgan zararlar, ularni biogaz olish texnologiyasidan foydalanib ekologiyaga ta'sirini kamaytirish omillari tavsiyalari berilgan. Biogaz tarkibidagi gazlar va ularning xarakteristikalari berilgan. Misol tariqasida Chexiya davlatida faoliyat yuritayotgan biogaz qurilmasining ishlash prinsipi vatexnologixemasi yoritilgan. Jahondabiogazdan foydalanib kelayotgan bir qator yetakchi avtomobilsoz kompaniyalar faoliyati ham mavjud. Bundan tashqari mavjud bioreaktor, gazgolder uskunalarining texnologik sxemalari va biogazni akkumulyatsiya qilish tavsiyalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: organik chiqindilar, anaerob qayta ishlash, biogaz, bioreaktor, gazgolder, mezofill va termofil harorat.

**Н.Р.Умирова,
Н.Н.Худайбердиев**
Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан, г.Ташкент

МЕТОДЫ ВЫРАБОТКИ, СБОРА, СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются данные и рекомендации о технологиях получения биогаза из органических отходов, об уменьшении вредных факторов на экологию от бытовых отходов и навоза животных с использованием биогазовой технологии. Приводится состав и характеристика биогаза. Освещается принцип работы и технологическая схема биогазовой станции функционирующей в Чехии. Приводятся примеры использования биогаза в автотранспортах ведущих

автомобилестроительных компаний. Кроме того, приводятся технологические схемы биореакторов, газгольдеров, и рекомендации по аккумулированию биогаза.

Ключевые слова: органические отходы, анаэробная переработка, биогаз, биореактор, газгольдер, мезофильная и термофильная температура.

**N.R.Umirova,
Khudoyberdiyev N.N.**

Tashkent State Technical University,
Uzbekistan, Tashkent

METHODS OF PRODUCTION, COLLECTION, PRESERVATION AND USE OF BIOGAS

ABSTRACT

The article presents data and recommendations on technologies for biogas production from organic waste, on the reduction of harmful environmental factors from household waste and animal manure using biogas technology. The composition and characteristics of biogas. The principle of operation and the technological scheme of a biogas station operating in the Czech Republic are covered. Examples of the use of biogas in motor vehicles of leading automotive companies. In addition, the technological schemes of bioreactors, gas holders and recommendations on biogas accumulation are given.

Keywords: organic waste, anaerobic processing, biogas, bioreactor, gas tank, mesophyll and thermophile temperature

Organik chiqindilarni anaerob qayta ishlash natijasida asosan ikki turdagi mahsulot olinadi: yuqori sifatli organik o'g'it va biogaz. Hozirgi paytdagi ekologik va epidemologik talofatlar, organik chiqindilarni qanday turi bo'lishidan qat'iy nazar ularni qayta ishlab, tabiatga qaytarib berish talabini oldimizga qo'yadi.

Ma'lumki organik chiqindilarni anaerob qayta ishlashni asl maqsadi ham shundan iborat. Bundan tashqari bioreaktorlarning yana bir asosiy mahsuloti biogaz hisoblanib, undan to'g'ri foydalanish talab qilinadi. Agar biogazdan to'g'ri foydalansak, uning tabiatga bo'lgan salbiy ta'siri bir necha marotaba kamayadi. Biogaz o'z tarkibi bilan tabiiy gazga juda yaqin gaz hisoblanadi. Biogazning molxona, parrandachilik, dehqonchilikdan chiqayotgan organik chiqindilar yoki maishiy chiqindilardan olinadigan turlarining tarkibiy tuzilishi deyarli bir xil bo'ladi. Uning asosini metan CH_4 , karbonat angidrid CO_2 va kam miqdorda oltingugurt va ammiak tashkil qiladi. Bundan tashqari biogaz tarkibida vodorod, azot va oz miqdorda suvni uchratish mumkin.

Biogaz, bioreaktordan chiqish vaqtida mezofill va termofil harorat holatlarida uning tarkibidagi suv bug'lari ko'payadi. Biogaz yonadigan gaz sifatida tarkibiga uglerod oksidi CO uchramaganligi uchun uni zaharli gazlar qatoriga qo'shib bo'lmaydi, ammo uning tarkibida kislorod O_2 bo'lmaganligi tufayli bu gaz bug'uvchi hususiyatga ega. Biogazning tarkibiy qismi shuni ko'rsatadiki, uni oddiy va yuqori bosimli qurilmalarda ishlatish mumkin [1].

Katta hajmdagi (hajmi 100 m^3 yuqori bo'lgan) bioreaktorlardan chiqayotgan biogaz miqdori nisbatan ko'p bo'lganligi uchun aholisi ko'p bo'lgan aholi punktlarini elektr energiyasi, issiq suv yoki yengil va yuk tashish avtomobillarini hamda traktorlarni metan gazi bilan ta'minlab beradi. Biogazni nafaqat isitish uchun balki, ularni qayta ishlab,

kimyoviy moddalar olish imkoniyati mavjud. Bioreaktorda biogaz hosil bo'lgandan keyin ochiq havoga singdirmaslik va juda katta hajmni egallamasligi uchun ma'lum bosimda idishlarda saqlash shart. Bunday idishlar gazgolderlar deyiladi. Gazgolderlar gazni saqlab turish imkoniyatiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

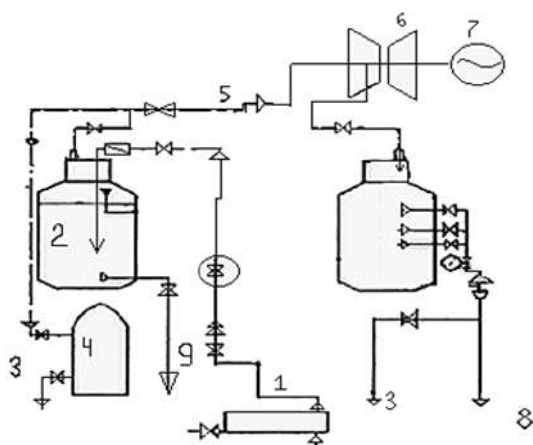
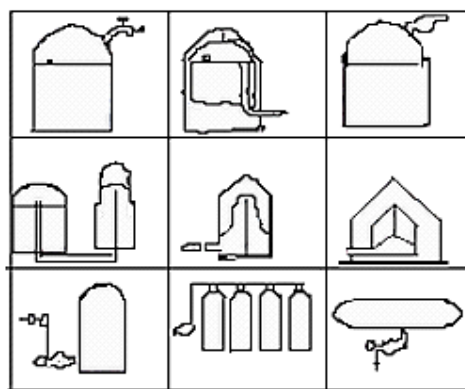
- suvli va quruq gazgolderlar;
- hajmi o'zgaradigan va hajmi o'zgaradigan gazgolderlar;
- past bosim, o'rta va yuqoti bosim gazgolderlari.

Biogazdan oddiy usullarda foydalanish jarayonida ko'pchilik hollarda bioreaktorlardan chiqayotga biogazni qo'lbola usullarda yasalgan idishlardan yoki avtomobil va traktorlarning kameralari, yelim qoplar va boshqa turdagi oddiy anjomlardan foydalaniladi. Biogazni ishlatish usuli va saqlash turining maqsadiga qarab ularning yig'uvchi idishlari - gazgolderlar tanlanadi. Bundan tashqari bioreaktorlarda qayta ishlanadigan organik chiqindilardan olinadigan gazning miqdori foydalanish uchun talab etilgan gaz miqdoriga mos kelmasligi ularni ma'lum tipdagi qurilmalarda saqlash talab etiladi [2].

Bijg'ish jarayonidan hosil bo'lgan gazni saqlashning bir necha usullari va qurilmalari bo'lib, ular 1-rasmda ko'rsatilgan.

1-rasm. Gazgolderda biogaz yig'ish usullari

Chexiya davlatining Trejebon shahrida 25000 aholi yashaydigan shahar oqova suvlarini va 25000 cho'chqa chiqindilarini qayta ishlashga mo'ljallangan biogaz qurilmasi mavjud. Bu qurilmada ajratib olinadigan biogazni nasos orqali bioreaktordagi biomassani almashtirishga beriladi va uning bir qismi yuqori bosim kompressori yordamida siqib, siqilgan gaz sifatida ichki yonuv dvigatellarida foydalaniladi,



qolgan qismi esa gazgolderlarga saqlash uchun haydaladi.

Stansiyaning hisobiy quvvati 3200 m³/sutka shahar oqova suvi va 300m³ suyuq go'ng hisoblanadi. Bunday katta biogaz zavodidan sutkada 6000m³ biogaz, 8 tonna qattiq va 270m³ suyuq fazadagi chiqindilar olinadi. Biogaz olish zavodining texnologik sxemasi 2-rasmda keltirilgan.

2-rasm. Trejebon shahridagi biogaz olish zavodining texnologik sxemasi:

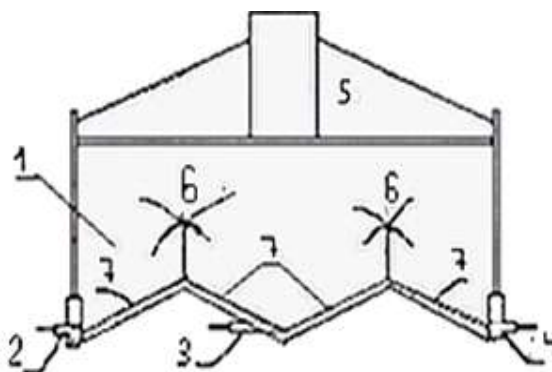
1-qabul qilish tizimi (molxona va shahar oqova suvlari chiqindilari), 2-bioreaktor, 3-iste'molchi, 4-gazgolder, 5-kompressor, 6-turbina, 7-generator, 8-gaz yig'ish

akkumulyatori, 9-bioo'g'itni chiqarib yuborish tizimi.

Yangi Zelandiyada o'rnatilgan bioreaktorning gazgolderi enining uzunligi 30 m tashkil etib u qotirib qo'yilgan kallak sifatida ishlaydi. Bu qurilma oddiy ko'rinsa-da, ishlab chiqarishning sanoat usulidagi biogaz olish qurilmalari turiga kiradi va juda katta hajmdagi biomassani qayta ishlashga mo'ljallangan. [3]

3-rasm. Biogaz olish qurilmasi:

1-bioreaktor; 2,3,4-to'kib olish quvurlari; 5-gazgolder; 6-KYUDni bosim ostida berish quvurlari; 7-aparatlashtirish qiyaliklari.



Gazgolderlar, hajm bioreaktorlar hajmining 1/5 qismi miqdorida tanlanishi talab etiladi, lekin bijg'ish jarayonidan hosil bo'ladigan gaz sarfi iste'moldan ortib ketmasa, juda katta hajm talab etilmaydi. Biogaz ajralish davrida gazgolderga

yig'ilayotgan gaz (agar gazgolder bioreaktordan alohida turgan bo'lsa) ma'lum himoyalagichdan (suvli tiqindan) o'tkazilgani ma'qul. Gazgolderlar yuqori sifatli po'latdan tayyorlanishi, ularga tashqi va ichki tomondan zanglashga qarshi materiallar bilan ishlov berilgan bo'lishi va gaz o'lchov asboblari, reduktor, talofat tizimi va gazni chiqarib yuborish moslamalari bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Bioreaktorlarga biogazni saqlash uchun bosim ostida haydash nasosi va kompressorlarga qo'yiladigan talab umumiy holda xavfsiz bo'lishi zarur. Buning uchun tavfsiya etiladigan kopressorlar ishchi jihozi imkoni boricha biogaz bilan kontakti bo'lmasligi talab etiladi. Biogazni iste'molda ishlatish uchun unga ishchi bosim berilishi shart. Bu bosim taxminan 0.7-1kPa bo'lishi lozim. Zamonaviy gaz tizimida xonadonlarda 2kPa miqdordagi bosim beriladi. Biogazda metan soni 135 bo'lganligi uchun siqish darajasi yuqori bo'lgan ichki yonuv dvigatellarida ishlatish qulay, lekin o'zining alanganish miqdori past. Biogazni ichki yonuv dvigatellarida ishlatishning ikkita: statsionar va mobil yo'nalishlari mavjud. Statsionar yo'nalishda ferma yoki ishlab chiqarish korxonalarida energoblok sifatida yuqori FIK olish maqsadida ishlatiladi. Biogazni avtomobillarda ishlatishda uning tarkibida 85% dan kam miqdorda CH_4 bo'lishi talab etiladi. Shunday kichik talabni qondirish maqsadida bioreaktordan chiqayotgan biogaz tarkibida uchraydigan eng asosiy modda CO_2 filtrlanib, biogazning imkoniyati ortiriladi.

Ma'lumki, biogaz dvigatellarida yonilg'i sifatida ishlatilganida tarkibidagi karbonat anhidrid va oltingugurt texnologik jixozlarni korroziyaga olib keladi. Yonilg'i aralashmasi tarkibidagi havo va yonilg'idagi oltingugurt oksidlanishi natijasida sulfat va oltingugurt kislotalari hosil bo'ladi. Bu ikkala kislota metallarni juda kuchli zanglashiga sabab bo'ladi shuning uchun biogazni ichki yonuv dvigatellarida qo'llashdan oldin tozalash zarur.

Hozirgi vaqtga kelib, Volvo va Scania firmalari dvigatellari biogazda ishlaydigan avtobuslarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi shunday avtobuslar Shvetsariyaning Bern, Bazel, Jeneva va bir qancha shaharlarida ishlatila boshlandi. Biogazda ishlaydigan avtomobillar soni bilan oldingi o'rinlarda borayotgan davlatlar Argentina, Braziliya, Hindiston, Pokiston va Italiya hisoblansa-da, so'ngi vaqtlarda Norvegiya, Shvetsariya, Germaniya, AQSH davlatlari bu ko'rsatkich bo'yicha o'zib ketmoqda. Shaharda avtobuslar parki yuk tashish va yengil avtomobillarga mo'ljallangan gaz to'ldirish shahobchalari Yevropaning birlashgan mamlakatlarida 1800 dan ko'p. Yengil avtomobillar biogazda ishlashi uchun ishlab chiqarish zavodlarida yonilg'i bilan ta'minlash tizimi o'rnatilib, ishlab chiqarishga qo'yilmoqda. Bunda avtotransportlarni qo'shimcha transportlar bilan ta'minlashning oldini oilb, ishlatilayotgan gazni fizik-texnologik ko'rsatkichlari e'tiborda tutilgan. Avtotrasportlarni yuqori bosimli gaz bilan ishlatish jarayonida qo'lbola qurilmalardan foydalanish qat'iy man etilishi bunday turdagi yonilg'ilarida ishlaydigan avtotrasportlarni ishlatish jarayonida biroz noqulayliklarni keltirib chiqaradi.

Xulosa qilib aytganda, kelajak energiyasi deb tan olinayotgan bu turdagi energiyadan foydalanish va uni ishlab chiqarish yo'llari haqida qisqacha ma'lumot berdim. Bundan tashqari hozirgi vaqtda O'zbekistonda 6 mingdan ortiq fermer xo'jaliklari mavjud bo'lib, ulardan 650 mingdan ortiq qoramol va 21 million boshdan ortiq parrandalar yiliga 6 million tonnadan ortiq organik chiqindilar hosil qiladi. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, bu organik chiqindilardan unumli foydalanilgan holda ekologik toza va sifatli biogaz hamda bioo'g'it oilish mumkin. Buning natijasida esa shu chiqindilar tabiatga, atmosferaga ko'rsatayotgan ta'sirlari oldi olinadi.

ADABIYOTLAR

- 1 Dubrovskiy V.S., Viestur U.E. Metanovoe sbrajivanie selskoxozyaystvennix otxodov. Riga; Zinatne, 1988. -204 s.
- 2 Baader B., Doone E., Brennendoffer M. Biogaz: teoriya i praktika (per. s nem.). -M.Kolos, 1982. -148 s.
- 3 Salimov A.U., Imomov Sh.J., Sultanov M.K. va boshqalar. BIOSHLAMDAN ORGANIK O'G'IT SIFATIDA FOYDALANISH BO'YICHA TAVSIYALAR. T,: O'zR Fanlar Akademiyasi Asosiy kutubxonasi, 2016. -13b.
- 4 No'monjonov A., Qo'qonboyev I. Istiqbolli energiya manbai. Muqumiy nomidai Qo'qon davlat Pedagogika insitituti. Ilm, fan taraqqiyoti integratsiyasi. Farg'ona 2010. 112 bet
- 5 Ibragimov A., No'monjonov A. Atrof - muhitga bezarar biogaz ishlab chiqarish. Farg'ona 2012. 6 bet
- 6 Imamov Sh.J., Hwang Sang Gu. Biogazovaya ustanovka s rekuperatorom teplovix otxodov brojeniya. Mejdunarodniy congress BIOGAZ - 2016, Moskva, 26-24 noyabr 2008 g.
- 7 "Renewables in IEA"// Presentation at Launch of a New IEA Study at the International Conference for Renewable Energy, -Bonn, Germany, 2004.
- 8 Comite Europeen de Normalisation 1990. eN 1990. Eurocode: Basis of Structural Design.
- 9 Comite europeen de Normalisation 1992. eN 1992-1-1 Eurocode 2: Design of Concrete Structures.
- 10 Comite europeen de Normalisation 1997. eN 1997-1 Eurocode 7: geotechnical Design. Part 1: general Rules.
- 11 P.B. Loubser, A.R. Jacobs Optimised design of wind turbine gravity foundations Insights and Innovations in Structural Engineering, Mechanics and Computation - Zingoni (Ed.) 2016.
- 12 Decree of the President of the Republic of Uzbekistan of May 26, 2017. PP-3012. "About the program of measures for the Further Development of Renewable Energy, Improving Energy Efficiency in the Economy and Social Spheres for 2017-2021
- 13 Ligin M.M., Satibaldinov B.T., Oskolkov S.B. Issledovaniye vliyaniya soderjaniya kisloroda v vozduxe pri sjiganii nizkokaloriynogo gazoobraznogo topliva na teplofizicheskiye svoystva i obyom produktov sgoraniya // Energetiki i metallurgi nastoyashemu i budushemu Rossii: materiali 18-y Vseros nauch.-prakt. Konf. Studentov, aspirantov i spetsialistov. 2017. S. 60-62.
- 14 Ligin M.M. Analiz vliyaniya koeffitsienta izbitka vozduxa na kolichestvo vibrasivaemix v atmosferu oksidov azota pri uslovii ximicheskogo nedojoga // Colloquium-journal.

№10(21). Czesc 1 (Warszawa, Polska). 2018. C.64-66.

15 <http://energiya.narod.ru/regener.htm>

16 www.energystar.gov

17 www.renewable-energy-world.com

18 2013 Renewable Energy Data Book. National Renewable Energy Laboratory (NREL). <http://www.nrel.gov/docs/fy15osti/62580.pdf>

19 Fraunhofer ISE - Annual Report 2014/15.

20 <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-and-media/publications/veroeffentlichungen-pdf-dateien-en/infomaterial/annualreports/fraunhofer-ise-annual-report-2014-15.pdf>

21 <http://www.steagsystemtechnologies.com/ebsilonprofessional.html>

22 <http://www.energy.iastate.edu>

23 http://www.repp.org/repp_pubs/articles/resRpt11/preleasesubsidies.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES


Umarzoda Shokhrukh

Uzbekistan, Termez, Termez State University.

Ernazarov Mirzohid

Uzbekistan, Termez, Termez State University.

QUANTITATIVE MODELING OF THE BOUNDARY LAYER EQUATION

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-4>

ABSTRACT

The Spectral - node method has to represent the flow velocity profile in the form of the first type of Chebyshev polynomials, thus interpolating this velocity profile into the Chebyshev polynomial nodes and determining the main flow velocity profile and the first type Chebyshev isotope.

Keywords: Spectral, Chebyshev.

Умарзода Шохрух Азаматович

Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.

Эрназаров Мирзохид Юлдошович

Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УРАВНЕНИЯ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

АННОТАЦИЯ

Метод Спектральный узел должен представлять профиль скорости потока в виде полиномов Чебышева первого типа, таким образом, интерполируя этот профиль скорости в узлы полинома Чебышева и определяя профиль скорости основного потока и Чебышева первого типа. распространение среди многочленов.

Ключевые слова: Спектральный узел , Чебышев.

Umarzoda Shohruh Azamat o'g'li

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

Ernazarov Mirzohid Yuldosh o'g'li

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

CHEGARAVIY QATLAM TENGLAMASINI SONLI MODELLASHTIRISH

ANNOTATSIYA

Spectral - to'r metodida oqim tezligi profilini birinchi turdagi Chebishev ko'phadlari qatori ko'rinishida ifodalashga to'g'ri keladi, shu sababli, ushbu tezlik profilini Chebishev ko'phadlari tugunlari ga interpoliyatsiyalab, asosiy oqim tezlik profile aniqlanadi va birinchi turdagi Chebishev ko'phadlari qatoriga yoyiladi.

Kalit so'zlar: Spektral, Chebishev.

Chegaraviy qatlamdagi asosiy oqim profili $U(\eta)$ ni topish uchun Fokner - Sken tenglamasini sonli yechishga to'g'ri keladi. Ushbu tenglama quyidagi ko'rinishga ega: (1)

$$g''' + gg'' + \beta[1 - (g)^2] = 0, \quad 0 \leq \eta \leq \infty,$$

tenglama uchun boshlang'ich shartlar

$$g(0)=0, \quad g'(0)=0, \quad g''(0)=g_0 \tag{2}$$

dan iborat. Tenglama (1) dagi parameter β ning turli qiymatlariga turli oqim tezligi profili $U(\eta)$ va boshlang'ich qiymat g_0 mos keladi. Monografiya [1] dan parameter β va boshlang'ich qiymat g_0 orasidagi bog'liqlikni ko'rsatuvchi jadvalni keltiramiz.

β	g_0	$A(\beta)$
0,2	0,6869	0,984
0,0	0,4696	1,217
-0,19	0,086	2,007

Chegaraviy qatlamdagi tezlik profili $U(\eta)=g'$ ni topish uchun tenglama (1) ni uchta birinchi tartibli tenglamalar sistemasiga keltiramiz.

Quyidagi belgilashlarni kiritib $g=d_1, d_1' = d_2, d_2' = d_3$ tenglama (1) ni ushbu ko'rinishda yozib olamiz: $d_3' = -d_1d_3 + \beta(d_2^2 - 1), d_1(0) = 0,$

$$d_2(0) = 0, d_3(0) = g_0$$

Shunday qilib, uchta noma'lumli uchta tenglamalar sistemasiga kelamiz:

$$\begin{cases} d_1^1 = d_2 \\ d_2^1 = d_3 \\ d_3^1 = -d_1d_3 + \beta(d_2^2 - 1), \end{cases} \tag{3}$$

uning boshlang'ich shartlari

uning boshlang'ich shartlari

$$d_1(0) = d_0^{(1)} = 0, \quad d_2(0) = d_0^{(2)} = 0, \quad d_3(0) = d_0^{(3)} = g_0 \quad (4)$$

Spectral – to’r metodiga oqim tezligi profili $U(\eta)$ ni kiritib, sonli hisoblashlar o’tkazish uchun integrallash intervali $[0, \infty)$ dagi cheksizlikni (∞) kata ammo, chekli miqdor η_l bilan almashtiramiz. Shunday qilib, yangi integrallash intervali $[0, \eta_l]$ ga ega bo’lamiz. Bu holda sistema (3)-(4) ni integrallash uchun Runge – Kutta metodi algoritmi quyidagi ko’rinishda bo’ladi:

$$\begin{aligned} k_1 &= h d_n^{(2)}, \quad b_1 = h d_n^{(3)}, \quad g_1 = h \left[-d_n^{(1)} d_n^{(3)} + \beta \left((d_n^{(2)})^2 - 1 \right) \right], \\ k_2 &= h \left(d_n^{(2)} + \frac{b_1}{2} \right), \quad b_2 = h \left(d_n^{(3)} + \frac{g_1}{2} \right), \\ g_2 &= h \left[-\left(d_n^{(1)} + \frac{k_1}{2} \right) \left(d_n^{(3)} + \frac{g_1}{2} \right) + \beta \left(\left(d_n^{(2)} + \frac{b_1}{2} \right)^2 - 1 \right) \right], \\ k_3 &= h \left(d_n^{(2)} + \frac{b_2}{2} \right), \quad b_3 = h \left(d_n^{(3)} + \frac{g_2}{2} \right), \\ g_3 &= h \left[-\left(d_n^{(1)} + \frac{k_2}{2} \right) \left(d_n^{(3)} + \frac{g_2}{2} \right) + \beta \left(\left(d_n^{(2)} + \frac{b_2}{2} \right)^2 - 1 \right) \right], \\ k_4 &= h \left(d_n^{(2)} + b_3 \right), \quad b_4 = h \left(d_n^{(3)} + g_3 \right), \\ g_4 &= h \left[-\left(d_n^{(1)} + k_3 \right) \left(d_n^{(3)} + g_3 \right) + \beta \left(\left(d_n^{(2)} + b_3 \right)^2 - 1 \right) \right], \\ d_{n+1}^{(1)} &= d_n^{(1)} + \frac{1}{6} (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4), \\ d_{n+1}^{(2)} &= d_n^{(2)} + \frac{1}{6} (b_1 + 2b_2 + 2b_3 + b_4), \\ d_{n+1}^{(3)} &= d_n^{(3)} + \frac{1}{6} (g_1 + 2g_2 + 2g_3 + g_4), \quad n = 0, 1, \dots, M - 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Sistema (5) ni yechish natijasida tezlik profili $U(\eta)$ ning qiymatlari to’r tugunlari $t_n = nh, n = 0, 1, \dots, M - 1, Mh = t_n = \eta_l$ da topiladi, ushbu qiymatlar

$$U(0) = d_0^{(1)} = 0, U(h) = d_1^{(1)} = 0, U(2h) = d_2^{(1)} = 0, \dots, U(\eta_l) = d_n^{(1)}.$$

Ko’rinib turibdiki, asosiy oqim tezlik profili qiymatlari teng oraliqli qadamlar bilan olingan. Spectral – to’r metodida oqim tezligi profilini birinchi turdagi Chebishev ko’phadlari qatori ko’rinishida ifodalashga to’g’ri keladi, shu sababli, ushbu tezlik profilini Chebishev ko’phadlari tugunlari

$$y_l^{(j)} = \cos\left(\frac{\pi l}{p_j}\right), l = 0, 1, 2, \dots, p_j; j = 1, 2, \dots, N$$

ga interpolatsiyalab, asosiy oqim tezlik profili $U_j(y_l^{(j)})$ aniqlanadi va ushbu birinchi turdagi Chebishev ko'phadlari qatoriga yoyiladi:

$$U_j(y_l^{(j)}) = \sum_{n=0}^{p_j} b_n^{(j)} T_n(y_l^{(j)}); y_l^{(j)} = \cos\left(\frac{\pi l}{p_j}\right), l = 0, 1, 2, \dots, p_j; j = 1, 2, \dots, N,$$

bu yerda $T_n(y)$ –birinchi turdagi Chebishev ko'phadlari, $y_l^{(j)}$ –ularning tugunlari, p_j – esa tezlik profilini to'ring j – elementida approksimatsiyalashda foydalaniladigan ko'phadlar soni. Funksiya $U_j(y_l^{(j)})$ uchun qator koeffitsientlari quyidagi teskari almashtirish orqali topiladi;

$$b_n^{(j)} = \frac{2}{p_j c_n} \sum_{l=0}^{p_j} \frac{1}{c_l} U_j(y_l^{(j)}) T_n(y_l^{(j)}), n = 0, 1, 2, \dots, p_j,$$

$$c_0 = c_{p_j} = 2, c_m = 1 \text{ agar } m \neq 0, \quad p_j, \quad j = 1, 2, \dots, N.$$

Adabiyotlar.


1. Нармурадов Ч.Б. Об одном эффективном методе решения уравнения Орра - Зоммерфельда // Математическое моделирование. - Москва, 2005. - №9(17). - с.35 - 42.

2. Абуталиев Ф.Б., Нармурадов Ч.Б. Математическое моделирование проблемы гидродинамической устойчивости. - Ташкент, Fan va texnologiya, 2011, 188 с.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Umarzoda Shokhrukh
Uzbekistan, Termez, Termez State University.
Ernazarov Mirzohid
Uzbekistan, Termez, Termez State University.

ADVANTAGES OF USING "VIRTUAL CHEMISTRY LAB" SOFTWARE IN TEACHING CHEMISTRY

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-5>

ABSTRACT

The use of computers in chemistry - theme descriptions have been proven by many scholars - to illustrate the animated behavior of images and the uniqueness of natural processes that are impossible to see in nature. Active activities during the training are mainly organized by students and teachers. For this purpose, the interconnection between them is often facilitated by the methodological handbook used in the classroom.

Keywords: virtual lab.

Умарзода Шохрух Азаматович
Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.
Эрназаров Мирзохид Юлдошович
Узбекистан, Термез, Термез государственный университет.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ "ВИРТУАЛЬНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ" В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ.

АННОТАЦИЯ

Использование компьютеров в химии - описания тем были доказаны многими учеными - для иллюстрации анимированного поведения изображений и уникальности природных процессов, которые невозможно увидеть в природе. Активные мероприятия во время обучения организуются в основном студентами и преподавателями. Для этой цели взаимосвязь между ними часто облегчается методическим руководством, используемым в классе.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория

Umarzoda Shohruh Azamat o'g'li

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

Ernazarov Mirzohid Yuldosh o'g'li

O'zbekistan, Termiz, Termiz davlat universiteti.

KIMYO FANINI O'QITISHDA "VIRTUAL KIMYO LABAROTORIYA" DASTURIY ILOVASIDANDAN FOYDALANISHNING AVZALLIKLARI

ANNOTATSIYA

Kimyo fani sohasida kompyuterdan foydalanish - mavzular bayoni tasvirlardagi animatsion harakatlar, tabiatdagi ko'z bilan ko'rish imkoni bo'lmagan kimyoviy jarayonlarni o'ziga xos tarzda namoyish etish juda katta amaliy ahamiyatga ega ekanligi ko'plab tadqiqotchi olimlar tomonidan isbotlab berilgan. O'quv mashg'uloti davomidagi faol faoliyat asosan talaba va o'qituvchi tomonidan tashkil etiladi. Buning uchun ular orasidagi o'zaro bog'liqlik, ko'p hollarda dars jarayonida qo'llaniladigan metodik qo'llanmalar vositasida tashkil etiladi.

Kalit so'zlar: virtual laboratoriya.

Bundan 3500 yil oldin Konfutsiy "Eshitganimni yodimdan chiqaraman, ko'rganimni eslab qolaman, mustaqil bajarsam tushunib yetaman" degan ekan. Ta'limda informatsion hamda pedagogik texnologiyalarni qo'llaganda talaba eshitish, ko'rish, ko'rganlari asosida mustaqil fikrlash imkoniyatiga ega bo'ladi. O'quv-uslubiy adabiyotlarning yangi avlodini rivojlantirish konsepsiyasida elektron materiallarni elektron darslik, elektron qo'llanma, elektron ma'lumotnoma, elektron qomusiy kitob, elektron plakat va elektron stend va hokazolarni ishlab chiqish ham qaraladi. Shunga ko'ra, tadqiqotga oid ilmiy, o'quv-dasturiy adabiyotlarning tahlili, ta'lim jarayonini pedagogik kuzatish, anketa so'rovnomalari, pedagogik texnologiyaning interfaol metodlari, pedagogik tajriba-sinov ishlari tadqiqotning metodi hisoblanadi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi kimyoviy elementlarning "Davriy qonuni va davriy jadvali" bo'limini o'qitishda kompyuterdan o'qitish vositasi sifatida foydalanishning pedagogik maqsadga muvofiqligini asoslashda namoyon bo'ladi, ya'ni: akademik litsey o'quvchilarini o'z-o'zini nazorat va test usuli yordamida baholash uchun maxsus elektron qo'llanma yaratish; kimyoviy elementlarning "Davriy qonuni va davriy jadvali" bo'limi yuzasidan dars ishlanmalari yaratish; Elektron qo'llanmalar yordamida ulardan foydalangan holda o'qitishni faollashtirish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish. Mamlakatimizda va xorijda uzuluksiz ta'limning yanada takomillashtirish ishlari olib borilmoqda. Bunda axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, o'qitishni tashkil qilishda innovatsion yondashishni rivojlantiruvchi va barcha ta'lim jarayonlarini modernizatsiya qilish kuchi sifatida qaralmoqda. Hozirgi kungacha elektron qo'llanmalardan foydalanish metodikalari bo'yicha o'zbek tilida bajarilgan ishlar yetarli emas. Ba'zi ishlab chiqilgan elektron versiyalarda ham animatsiyalar kam, ko'p mavzular matn shaklida berilgan. Mavzudagi ob'ektlar ko'p hollarda rasmlar holida keltirilgan. Kimyo fanini o'qitishda o'quvchilarda tasavvurni rivojlantirish muhim hisoblanadi. Ta'lim jarayonida axborot texnologiyalarini qo'llash bilan bog'liq masalalar U.Yo'ldoshev, R.Boqiyev, F.Zakirova va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqot ishlarida o'rganilgan. Kimyoni o'qitish samaradorligini oshirishda kompyuter vositalaridan foydalanishga bag'ishlangan ishlar juda kam, bor manbalarda ham axborot texnologiyalarining o'quv

jarayonidagi imkoniyatlari yetarlicha ochib berilmagan. Kimyoni o'rganishda axborot-kommunikatsion vositalaridan foydalanish samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan ishlar juda kam. Bor manbalarda o'quv tarbiyaviy jarayondagi imkoniyatlari yetarlicha to'liq ochib berilmagan. Kimyo kursini, xususan, kimyoviy elementlarning "Davriy qonuni va davriy jadvali" bo'limni yangi metodlardan foydalanib, kompyuter texnologiyasi bilan birga o'tish dasturlari ishlab chiqarilmagan. Kimyo o'quv predmetini elektron qo'llanmalardan foydalanib o'qitish va umuman mavzu yuzasidan elektron qo'llanmalar bo'yicha qator maqola va internet saytlari mavjud. Bu borada xorijda yaratilgan P.A. Freshneyning "Education Periodic Table" elektron qo'llanmasi kimyoviy elementlar davriy jadvali elektron ko'rinishda bo'lib, har bir kimyoviy elementning qachon va kim tomonidan kashf qilingani, ularning tabiatda ko'rinishi, ularning birikmalari, xossalari, dunyo xaritasida elementlarning joylashgan o'rni, element atomlarning fazoviy tuzilishining harakatli holati to'liq ma'lumot olish imkonini beradi.

Kimyo fani sohasida kompyuterdan foydalanish - mavzular bayoni tasvirlardagi animatsion harakatlar, tabiatdagi ko'z bilan ko'rish imkoni bo'lmagan kimyoviy jarayonlarni o'ziga xos tarzda namoyish etish juda katta amaliy ahamiyatga ega ekanligi ko'plab tadqiqotchi olimlar tomonidan isbotlab berilgan. O'quv mashg'uloti davomidagi faol faoliyat asosan talaba va o'qituvchi tomonidan tashkil etiladi. Buning uchun ular orasidagi o'zaro bog'liqlik, ko'p hollarda dars jarayonida qo'llaniladigan metodik qo'llanmalar vositasida tashkil etiladi. Ayniqsa, kimyo faniga endigina qadam qo'yayotgan o'quvchilarga didaktik o'yinlarni o'zida mujassam etgan noan'anaviy mashg'ulotlar, texnik vositalar bilan tashkil etilgan dars jarayonining o'ziyoq "ajoyib" tuyuladi. Darslarda o'quv texnik vositalardan foydalanish ayni paytda darslarni samarali, faol tarzda tashkil etishda, o'quvchining diqqat e'tiborini jalb etish kabi kutilgan natijalarni bermoqda.

Virtual kimyo laboratoriyasi - bu interfaol amaliy ishlar va tajribalar jamlanmasidir. Eksperiment mavzusi kimyo fanidan o'qitiladigan mavzularga to'la mos keladi va Rossiya Federatsiyasi fan va ta'lim vazirligi tomonidan tavsiya etilgan va ko'pgina rus maktablarida qo'llaniladi. Qo'llanmada fizik-kimyoviy xususiyatlarni o'rganish, metallar va nodavlat(mamlakat hududida noyob hioblanuvchi) metallarni, ularning birikmalarini tayyorlash va ulardan foydalanish bo'yicha ishlar keltirilgan.

Oddiy va murakkab moddalar, minerallar va ma'danlarning namunalari bilan tanishish, ularning ba'zilarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish uchun eksperimentlar taklif etiladi. Ushbu ma'lumotlardan "Nogorganik kimyoning asosiy asoslari", "Organik moddalarning dastlabki kontseptsiyalari", "Kimyo va hayot" mavzularini o'rganishda foydalanish mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 22.11.2004-yil № 548 dagi "Yuqori samarali multimedik o'qitish vositasi va davlat ta'lim standartiga muvofiq ta'lim muassasalarining o'quv adabiyotlari va qo'llanmalarning kompyuter elektron versiyalarini yaratish dasturi haqida"gi qaroriga binoan har bir ta'lim sohasida elektron o'quv qo'llanmalar yaratish zaruriyati tug'ildi. Dasturiy ilova o'z ichiga quyidagi bo'limlarni oladi.

Dori namunalari bilan tanishtirish. Kimyoviy moddalar namunalari bilan tanishish. Metall va qotishmalar namunalari bilan tanishish. Metall bo'lmagan tabiiy birikmalarning namunalari bilan tanishish. Metall namunalari bilan tanishish. Temir rudalari bilan tanishish. Alyuminiy birikmalari bilan tanishtirish. Xlorid, sulfat, karbonat anionlari va ammoniy, natriy, kaliy, kaltsiy, bariy kationlarini aniqlash. Xlorid kislotada temir va ruxning erishi. Tuz eritmasidan bitta metallni boshqasiga almashtirish. "Metall birikmalarni olish va ularning xususiyatlarini o'rganish" mavzusidagi eksperimental vazifalarni hal

qilish. Metall bo'lmaganlarning namunalari va ularning tabiiy birikmalari bilan tanishish. Uglevodorod modellarini ishlab chiqarish Xlorid va sulfatni tanib olish va hokozo...

Kimyo fanini o'qitishda virtual laboratoriyadan foydalanish jarayonidan namuna keltiramiz.

"Metallar va metall bo'lmaganlar" mavzusidagi tajriba masalalarini echish

Ishning maqsadi - metallar va nometallarning kimyoviy xossalari va birikmalarini olish usullari to'g'risidagi bilimlarni eksperimental masalalarni echishda qo'llash.

Ish tavsifi: Metall va metall bo'lmagan birikmalarni olish va tanib olish uchun sakkizta tajriba muammolari taklif etiladi.

Dastur mavzusi: Ushbu ish haqiqiy amaliy darsni to'ldiradi. Ko'nikmalarni jamlashda yoki takrorlashni umumlashtirish darslarida foydalanish mumkin





Rasmlarda ko'rinib turgani kabi har bir harakar interaktiv holatda tasvirlanadi hamda jarayonga izoh berib boriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tursunov S.Q. Ta'limda elektron axborot resurslarini yaratish va ularni joriy qilishning metodik asoslari: Avtoref.dis. ... ped.fan.nomzodi. Toshkent. 2011. - 24b.
2. Umonqulov G'. "D.I.Mendeleev kimyoviy elementlar davriy sistemasi" elektron qo'llanmasi.
3. Xolmamatova L. Kimyo darslarini yangi pedagogik texnologiya asosida tashkil etish. Xalq ta'limi 2007. №5.- 81-83 b.
4. Zaylobov L.T, Rahmatullayev N.G, Toshpo'latov Y.T. Kimyoni o'qitishda axborot texnologiyasidan foydalanish.
5. www.virtual.net

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Rajabova Nilufar Komiljonovna
O'zbekiston Milliy universiteti Matematika fakulteti
komiljonovnanilufar@gmail.com

GEOMETRIK AYNIYATLARNI ISBOTLASHDA KUBIK TENGLAMALAR USULI

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-6>

ANNOTATSIYA

Xalqaro matematika olimpiadalarida geometrik masalalar yechishda ko'plab murakkab geometrik ayniyatlardan foydalaniladi. Jumladan, ushbu tengliklar uchburchak burchaklarining trigonometric yig'indi yoki ko'paytmasi ko'rinishida bo'lib, bu ko'rinishdagi tengliklar asosan murakkab geometrik yasashlar orqali isbotlanadi. Quyida biz ushbu ayniyatlarning kubik tenglamalar usulidan foydalanilgan holda qulay isbotini keltiramiz.

Kalit so'zlar: yuza, uchburchak, yarimprimetr, ichki aylana radiusi, tashqi aylana radiusi, aytiyat.

АННОТАЦИЯ

На Международных Математических Олимпиадах многие сложные геометрические тождества используются для решения геометрических задач. В частности, эти уравнения имеют форму тригонометрической суммы или умножения углов треугольника. В основном эти уравнения доказываются сложными геометрическими построениями. Ниже мы приводим эти доказательства с помощью метода кубических уравнений.

Ключевые слова: площадь, треугольник, полупериметр, радиус вписанной окружности, радиус описанной окружности, уравнение.

ABSTRACT

At the International Mathematical Olympiads, many complex geometric identities are used to solve geometric problems. In particular, these equations take the form of a trigonometric sum or multiplication of the angles of a triangle. Basically, these equations are proved by difficult geometric constructions. Below we give these proofs by using the cubic equation method. Key words: area, triangle, semiperimetr, inradius, radius of circumcircle, equation.

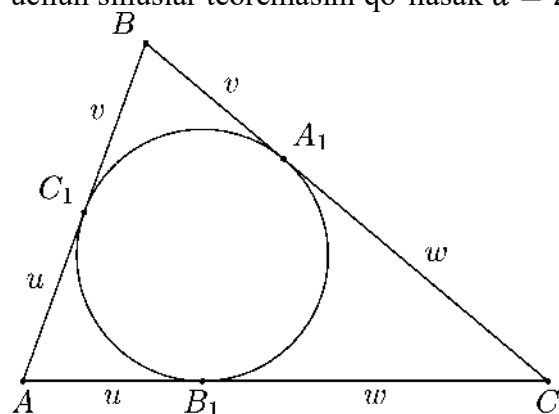
Lemma: Agar berilgan ΔABC uchburchakda α, p, R, r mos ravishda uchburchakning A burchagi, yarim perimetri, tashqi va ichki aylanalar radiuslarini ifodalasa quyidagi tenglik o'rinli bo'ladi.

$$p = 2R \sin \alpha + r \cot \frac{\alpha}{2}$$

Isbot: Uchburchakka ichki chizilgan aylananing uchburchak AB, AC, BC tomonlariga urinish nuqtalarini mos ravishda C_1, B_1, A_1 va

$AB_1 = AC_1 = u$ $BA_1 = BC_1 = v$ $CA_1 = CB_1 = w$ bo'lsin. U holda $a = w + v$ $b = u + w$ $c = u + v$ (bunda $AB = c, AC = b, BC = a$).

Demak, yuqoridagi uch tenglikni qo'shish natijasida $AB_1 = u = p - a$ va A burchak uchun sinuslar teoremasini qo'llasak $a = 2R \sin \alpha \Rightarrow u = p - 2R \sin \alpha$



Ma'lumki, $AB_1 = u = r \cot \frac{\alpha}{2}$ Yuqoridagi natijaga ko'ra esa

$$p = 2R \sin \alpha + r \cot \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

Da'vo isbotlandi.

Teorema:1. Agar berilgan ΔABC uchburchakda $\alpha, \beta, \gamma, p, R, r$ mos ravishda uchburchakning ichki burchaklari, yarim perimetri, tashqi va ichki aylanalar radiuslarini ifodalasa quyidagi ayniyatlar o'rinli bo'ladi :

$$\tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\beta}{2} \tan \frac{\gamma}{2} = \frac{r}{p}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} + \tan \frac{\beta}{2} + \tan \frac{\gamma}{2} = \frac{4R + r}{p}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\beta}{2} + \tan \frac{\beta}{2} \tan \frac{\gamma}{2} + \tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\gamma}{2} = 1$$

Isbot: Yuqorida isbotlanilgan lemmadan foydalanamiz. (1) tenglikda

$\sin \alpha = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 + (\tan \frac{\alpha}{2})^2}$ va $\cot \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{\tan \frac{\alpha}{2}}$ tengliklardan foydalanib, $x = \tan \frac{\alpha}{2}$ belgilash kiritilsa, (1)

ayniyatdan quyidagi kubik tenglama hosil qilamiz:

$$p = \frac{4Rx}{1+x^2} + \frac{r}{x} \Rightarrow x^3 - \frac{4R+r}{p}x^2 + x - \frac{r}{p} = 0 \quad (2)$$

Ma'ulmki (2) kubik tenglamaning ildizlari berilgan ΔABC uchburchak uchun $x_1 = \tan \frac{\alpha}{2}$ $x_2 = \tan \frac{\beta}{2}$ $x_3 = \tan \frac{\gamma}{2}$ ko'rinishda bo'ladi. Demak, (2) kubik tenglama uchun Viyet teoremasini qo'llasak,

$$\tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\beta}{2} \tan \frac{\gamma}{2} = \frac{r}{p}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} + \tan \frac{\beta}{2} + \tan \frac{\gamma}{2} = \frac{4R + r}{p}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\beta}{2} + \tan \frac{\beta}{2} \tan \frac{\gamma}{2} + \tan \frac{\alpha}{2} \tan \frac{\gamma}{2} = 1$$

Ayniyatlarga ega bo'lamiz. Teorema isbotlandi.

Natija: Agar berilgan ΔABC uchburchakda $\alpha, \beta, \gamma, p, R, r$ mos ravishda uchburchakning ichki burchaklari, yarim perimetri, tashqi va ichki aylanalar radiuslarini ifodalasa quyidagi ayniyatlar o'rinli bo'ladi :

$$\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 1 + \frac{r}{R}$$

$$\cos \alpha \cos \beta \cos \gamma = \frac{p^2 - (2R + r)^2}{4R^2}$$

$$\cos \alpha \cos \beta + \cos \beta \cos \gamma + \cos \alpha \cos \gamma = \frac{p^2 + r^2 - 4R^2}{4R^2}$$


References

- [1] Amir Hossein Parvardi, *150 Nice geometry problems*, 2011
- [2] Dusan Djukic, Vladimir Jankovich, *The IMO Compendium 2010*
- [3] Viktor Prasolov translated and edited by Dimitry Leites, *Problems in plane and solid geometry*, 2001

ФИЗИКА–МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Маматов Тулкин Юсупович
старший преподаватель кафедры "Высшая математика",
Бухарского инженерно-технологического института

ВЕСОВЫЕ ОЦЕНКИ ТИПА ЗИГМУНДА ДЛЯ СМЕШАННОГО ДРОБНОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-7>

АННОТАЦИЯ

В работе для операторов смешанного дробного интегрирования выясняется характер улучшения гладкости по сравнению с гладкостью плотности $\varphi(t, \tau)$ с весом $\rho(t, \tau)$ в случае произвольного ее модуля непрерывности $\omega(\rho\varphi, t, \tau)$. Получены оценки типа Зигмунда.

Ключевые слова: функции двух переменных, дробный интеграл, смешанный дробный интеграл, смешанный модуль непрерывности, весовая функция, оценки типа Зигмунда.

Mamatov Tulkin

Higher teacher of Department of Higher mathematics,
Bukhara Technological Institut of Engineering.

THE WEIGHTED ESTIMATES OF ZYGMUND TYPE FOR MIXED FRACTIONAL INTEGRALS

ANNOTATION

In the presented work for operators the mixed fractional integration character of improvement of smoothness in comparison with smoothness of density $\varphi(t, \tau)$ with weight $\rho(t, \tau)$ in case of its any continuity modulus is found out $\omega(\rho\varphi, t, \tau)$. Zygmund type estimates are received.

Keywords: function of two variables, fractional integral, the mixed fractional integral, the mixed continuity modulus, weighted function, Zygmund type estimates.

Маматов Тўлқин Юсупович

Бухоро мухандислик - технологиялари институти,
"Олий математика" кафедрасининг катта ўқитувчиси.

АРАЛАШ КАСР ТАРТИБЛИ ИНТЕГРАЛЛАР УЧУН ЗИГМУНД ТИПИДАГИ ВАЗИНЛИ БАҲОЛАР

АННОТАЦИЯ

Ушбу ишда модуль узлуксизлиги $\omega(\rho\varphi, t, \tau)$ бўлган $\rho(t, \tau)$ вазинли $\varphi(t, \tau)$ функция зичлигининг силлиқлилигига нисбатан аралаш каср тартибли интеграл операторлар силлиқлик даражасини яхшилаш характери ўрганилган. Зигмунд баҳола олинган.

Таянч сўзлар: икки ўзгарувчилик функция, каср тартибли интеграл, вазн функция, аралаш каср тартибли интеграл, аралаш модуль узлуксизлик, Зигмунд баҳоли.

Важным этапом изучения дробного интегро-дифференцирования функций из обобщенных гильбертовских пространств (см. [1]- [4], [6]-[8], [10]) является получение оценок типа Зигмунда, т.е. оценка модуля непрерывности дробного интеграла (дробной производной) через модуль непрерывности исходной функции.

Основная направленность работы - получение оценки типа Зигмунда, мажорирующих смешанный модуль непрерывности $\omega(\rho I_{a+,c+}^{\alpha,\beta} \varphi; h, \eta)$ смешанного дробного интеграла с весом интегральными конструкциями от смешанного модуля непрерывности $\omega(\rho\varphi; h, \eta)$ его плотности $\varphi(x, y)$ с весом $\rho(x, y)$. Эти оценки типа Зигмунда и теоремы о действии непосредственно влияют на характер улучшения модуля непрерывности смешанным дробным интегрированием $I_{a+,c+}^{\alpha,\beta} \varphi$ порядка (α, β) :

$$(I_{a+,c+}^{\alpha,\beta} \varphi)(x, y) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \int_a^x \int_c^y \frac{\varphi(t, \tau) dt d\tau}{(x-t)^{1-\alpha} (y-\tau)^{1-\beta}}, \quad x > a, y > c, \alpha, \beta > 0. \quad (1)$$

Следует подчеркнуть, что наличие веса существенно влияет на характер оценки типа Зигмунда. Это было известно в случае оценок типа Зигмунда для дробных интегралов функций от одной переменной.

$$(I_{a+}^{\alpha} \varphi)(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{\varphi(t)}{(x-t)^{1-\alpha}} dt, \quad x > a, 0 < \alpha < 1, \quad (2)$$

Мы рассмотрим оператор (1) в прямоугольнике $Q = \{(x, y): a < x < b, c < y < d\}$.

Пусть непрерывная функция $\varphi(x, y)$ определена в R^2 . Введем здесь необходимые в дальнейшем обозначения

$$\begin{aligned} \left(\Delta_h \varphi \right)^{(1,0)}(x, y) &= \varphi(x+h, y) - \varphi(x, y), \quad \left(\Delta_\eta \varphi \right)^{(0,1)}(x, y) = \varphi(x, y+\eta) - \varphi(x, y), \\ \left(\Delta_{h,\eta} \varphi \right)^{(1,1)}(x, y) &= \varphi(x+h, y+\eta) - \varphi(x+h, y) - \varphi(x, y+\eta) + \varphi(x, y). \end{aligned} \quad (3)$$

Везде в результатах через C, C_1, C_2, C_3, \dots обозначим абсолютные постоянные, которые могут иметь различные значение разных случаях.

Рассмотрим вырожденный степенной вес $\rho(x, y) = \rho(x)\rho(y)$.

Ниже мы используем специальные оценки, которые предложены в [9] для случая дробного одномерного интеграла Римана – Лиувилля без доказательства.

Лемма 1. Пусть $\rho(x) = (x - a)^\mu, \mu \in R^1, 0 < \alpha < 1$. Тогда справедливы следующие неравенства

$$|B(x, t)| \leq C \left(\frac{x - a}{t - a} \right)^{\max(\mu-1, 0)} \frac{(x - t)^\alpha}{t - a}, \tag{4}$$

$$|D(x, h, t)| \leq C \left(\frac{x + h - a}{t - a} \right)^{\max(\mu-1, 0)} \frac{h}{(x + h - t)^{1-\alpha} (t - a)}, \tag{5}$$

где $D(x, h, t) = B(x + h, t) - B(x, t), t, x, x + h \in [a, b], h > 0$.

Введем следующие обозначения

$$B(x, y; t, \tau) = \frac{\rho(x, y) - \rho(t, \tau)}{\rho(t, \tau)(x - t)^{1-\alpha} (y - \tau)^{1-\beta}},$$

где $0 < \alpha, \beta < 1, a < t < x < b, c < \tau < y < d$.

Так как $\rho(x, y) = \rho(x)\rho(y)$, то имеет место тождество

$$B(x, y; t, \tau) = B_1(x, t)B_2(y, \tau) + \frac{B_1(x, t)}{(y - \tau)^{1-\beta}} + \frac{B_2(y, \tau)}{(x - t)^{1-\alpha}}, \tag{6}$$

где

$$B_1(x, t) = \frac{\rho(x) - \rho(t)}{\rho(t)(x - t)^{1-\alpha}}, \quad B_2(y, \tau) = \frac{\rho(y) - \rho(\tau)}{\rho(\tau)(y - \tau)^{1-\beta}}. \tag{7}$$

А также

$$D_1(x, h, t) = B_1(x + h, t) - B_1(x, t), \quad t, x, x + h \in [a, b], \quad h > 0$$

$$D_2(y, \eta, \tau) = B_2(y + \eta, \tau) - B_2(y, \tau), \quad \tau, y, y + \eta \in [c, d], \quad \eta > 0.$$

Замечание 1. Из за присутствия $\max(\mu - 1, 0)$ в (4) и (5), оценки (4) - (5) в случае $\mu \leq 1$ будут такие же как и в случае $\mu = 1$. Это значит что, будет достаточно, рассматривать случай $\mu \geq 1$.

Теперь введем следующие характеристики:

1) частные модули непрерывности

$$\omega_\varphi(\delta, 0) = \sup_{y \in [c, d]} \sup_{0 < h \leq \delta} \left| \left(\Delta_h \varphi \right)^{(1,0)}(x, y) \right|, \quad 0 < \delta \leq b - a$$

$$\omega_\varphi(\sigma) = \sup_{x \in [a, b]} \sup_{0 < \eta \leq \sigma} \left| \left(\Delta_\eta \varphi \right)^{(0,1)}(x, y) \right|, \quad 0 < \sigma \leq d - c$$

2) смешанный модуль непрерывности порядка 1,1

$$\omega_\varphi(\delta, \sigma) = \sup_{x \in [a, b], y \in [c, d]} \sup_{0 < h \leq \delta, 0 < \eta \leq \sigma} \left| \left(\Delta_{h, \eta} \varphi \right)^{(1,1)}(x, y) \right|, \quad 0 < \delta \leq b - a, 0 < \sigma \leq d - c$$

Определение 1. Обозначим через Φ^1 класс функций $\omega(\delta)$ определенных на $(0, b - a]$ и удовлетворяющих условиям

- 1) $\omega(\delta) > 0$ на $(0, b - a]$, $\lim_{\delta \rightarrow \infty} \omega(\delta) = 0$;
- 2) $\omega(\delta)$ почти возрастает на $(0, b - a]$;
- 3) $\omega(\delta_1 + \delta_2) \leq \omega(\delta_1) + \omega(\delta_2)$.

Из определения $\omega_\varphi^{1,1}(\delta, \sigma)$ следует, что эта функция по каждой из переменных принадлежит Φ^1 . Кроме того, отметим, что имеет место неравенство

$$\omega_\varphi^{1,1}(\delta, \sigma) \leq 2 \min \left\{ \omega_\varphi^{1,0}(\delta, 0), \omega_\varphi^{0,1}(0, \sigma) \right\}. \quad (6)$$

Определение 2. Обозначим через $\Phi^{1,1}(Q)$ класс функций двух переменных $\omega(\delta, \sigma)$ удовлетворяющих условиям:

- 1) $\omega(\delta, \sigma) \in \Phi^1$ по δ при фиксированном σ ;
- 2) $\omega(\delta, \sigma) \in \Phi^1$ по σ при фиксированном δ .

Назовем этот класс-классом смешанных модулей непрерывности первого порядка непрерывных функций двух переменных.

Одномерное утверждение. Следующее утверждение известно, доказано в [1], см. также доказательство этого представления в [5] (ст.197); в весовом случае рассмотрена в [2].

Для получение оценки типа Зигмунда в весовом случае мы используем обозначения из [9] и схему доказательства из [2].

Теорема 1. Пусть $\rho(x) = (x - a)^\mu, 0 \leq \mu < 2 - \alpha$. Если функция $f(x), x \in [a, b]$, удовлетворяет условиям:

- 1) $\rho(x)f(x)|_{[a,b]}$ и $\rho(x)f(x)|_{x=a} = 0$;
- 2) интеграл $\int_0^{b-a} \frac{\omega(\rho f, t)}{t^\gamma} dt$ сходится при $\gamma = \max(1, \mu)$.

Тогда справедлива оценка типа Зигмунда

$$\omega(\rho I_{a+}^\alpha f, h) \leq C \left(h^{\alpha+\gamma-1} \int_0^h \frac{\omega(\rho f, t)}{t^\gamma} dt + h \int_h^{b-a} \frac{\omega(\rho f, t)}{t^{2-\alpha}} dt \right). \quad (7)$$

Доказательство. Обозначим $g(x) = \rho(x)f(x)$. Имеем

$$(\rho I_{a+}^\alpha f)(x) = (I_{a+}^\alpha g)(x) + (J_{a+}^\alpha g)(x), \quad (J_{a+}^\alpha g)(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x B(x, t) g(t) dt.$$

Здесь оценки для $(I_{a+}^\alpha g)(x)$ найдены по теореме 13.15 (см. [5], стр. 197).

Теперь рассмотрим разность

$$(J_{a+}^\alpha g)(x+h) - (J_{a+}^\alpha g)(x) = F_1(x, h) + F_2(x, h),$$

где

$$F_1(x, h) = \int_x^{x+h} B(x+h, t) g(t) dt, \quad F_2(x, h) = \int_a^x D(x, h, t) g(t) dt.$$

Принимая во внимание замечание 1, мы рассмотрим только случай $1 \leq \mu < 2 - \alpha$. Из (4) имеем

$$|F_1| \leq C \int_x^{x+h} \left(\frac{x+h-a}{t-a} \right)^{\mu-1} \frac{(x+h-t)^\alpha}{t-a} \omega(g, t-a) dt. \tag{8}$$

Если $x-a \leq h$, то

$$|F_1| \leq Ch^{\mu+\alpha-1} \int_x^{x+h} \frac{\omega(g; t-a)}{(t-a)^\mu} dt.$$

Используя свойство почти убывания $\frac{\omega(g; t)}{t}$, получим

$$|F_1| \leq Ch^{\mu+\alpha-1} \int_x^{x+h} \frac{\omega(g; t-x)}{(t-x)^\mu} dt = Ch^{\mu+\alpha-1} \int_0^h \frac{\omega(g; t)}{t^\mu} dt.$$

Если же $x-a > h$, то

$$\begin{aligned} |F_1| &\leq Ch^\alpha (x+h-a)^{\mu-1} \int_{-h}^0 \frac{\omega(g; x-t-a)}{(x-t-a)^\mu} dt \leq Ch^\alpha \int_0^h \frac{\omega(g; x+t-a)}{x+t-a} dt \leq \\ &\leq Ch^\alpha \int_0^h \frac{\omega(g; t)}{t} dt. \end{aligned}$$

Собирая оценки F_1 , при $0 \leq \mu < 2 - \alpha$ получим неравенство

$$|F_1| \leq Ch^{\alpha+\gamma-1} \int_0^h \frac{\omega(g; t)}{t^\gamma} dt, \tag{9}$$

где $\gamma = \max(1, \mu)$.

Перейдем к оценке F_2 . Используя оценку (5), получим

$$|F_2| \leq Ch \int_0^{x-a} \left(\frac{x+h-a}{t} \right)^{\mu-1} \frac{\omega(g; t)}{(x+h-a-t)^{1-\alpha} (t-a)} dt. \tag{10}$$

При $x-a \leq h$,

$$|F_2| \leq Ch^{\alpha+\mu-1} \int_0^h \frac{\omega(g; t)}{t^\mu} dt.$$

Если же $h < x-a$, то представляем правую часть неравенства (10) в виде суммы трех слагаемых:

$$|F_2| \leq Ch \left[\int_0^h + \int_h^{\frac{x+h-a}{2}} + \int_{\frac{x+h-a}{2}}^{x-a} \right] \left(\frac{x-a+h}{t} \right)^{\mu-1} \frac{\omega(g; t)}{(x-a+h-t)^{1-\alpha} t} dt = F_2' + F_2'' + F_2'''. \tag{10}$$

Для слагаемого F_2' справедливо соотношение $x+h-a \leq 2(x+h-t)$, поэтому

$$F_2' \leq Ch \int_0^h \frac{\omega(g; t) dt}{t^\mu (x-a+h-t)^{2-\alpha-\mu}} \leq Ch^{\alpha+\mu-1} \int_0^h \frac{\omega(g; t)}{t^\mu} dt.$$

Для слагаемого F_2'' имеем $2t \leq x-a+h$, поэтому при $1 \leq \mu < 2 - \alpha$ получим оценку

$$F_2'' \leq Ch \int_h^{x-a} \frac{\omega(g; t)}{t^{2-\alpha}} dt.$$

Оцениваем слагаемое F_2''' . Здесь $t \geq x + h - a - t$, поэтому $\frac{\omega(g;t)}{t} \leq C \frac{\omega(g;x-a+h-t)}{x-a+h-t}$, отсюда следует, что

$$F_2''' \leq Ch \int_{\frac{1}{2}(x+h-a)}^{x-a} \left(\frac{x+h-a}{t}\right)^{\mu-1} \frac{\omega(g;t)dt}{t(x-a+h-t)^{1-\alpha}} \leq Ch \int_{\frac{1}{2}(x+h-a)}^{x-a} \frac{\omega(g;x+h-a-t)}{(x+h-a-t)^{2-\alpha}} dt.$$

Сделав замену $\xi = x + h - a - t$ и переходя снова к переменной t , получим

$$F_2''' \leq Ch \int_h^{b-a} \frac{\omega(g;t)}{t^{2-\alpha}} dt.$$

Из оценок F_2', F_2'', F_2''' следует, что при $h < x - a$,

$$|F_2| \leq C \left(h^{\mu+\alpha-1} \int_0^h \frac{\omega(g;t)}{t^\mu} dt + h \int_h^{b-a} \frac{\omega(g;t)}{t^{2-\alpha}} dt \right).$$

Таким образом, при $0 \leq \mu < 2 - \alpha$

$$|F_2| \leq C \left(h^{\gamma+\alpha-1} \int_0^h \frac{\omega(g;t)}{t^\gamma} dt + h \int_h^{b-a} \frac{\omega(g;t)}{t^{2-\alpha}} dt \right), \quad \gamma = \max(1, \mu), \quad (11)$$

что завершает доказательство.

Теорема 2. Пусть $\varphi \in C(Q)$ и $\varphi(x, y)|_{x=a, y=c} = 0$. Тогда для смешанного дробного интеграла (2) справедливы оценки типа Зигмунда:

$$\omega(f; h, \eta) \leq C_1 h \eta \int_h^{b-a-d-c} \int_\eta^{1,1} \frac{\omega(\varphi; t, \tau)}{t^{2-\alpha} \tau^{2-\beta}} dt d\tau. \quad (12)$$

$$\omega(f; h, 0) \leq C_2 h \int_h^{b-a} \frac{\omega(\varphi; t, d-c)}{t^{2-\alpha}} dt, \quad \omega(f; 0, \eta) \leq C_3 \eta \int_\eta^{d-c} \frac{\omega(\varphi; b-a, \tau)}{\tau^{2-\beta}} d\tau. \quad (13)$$

Эта теорема была доказана нами в [11]. Поэтому мы не будем доказывать эту теорему.

Теорема 3. Пусть $\rho(x, y) = (x - a)^\mu (y - c)^\nu, 0 \leq \mu < 2 - \alpha, 0 \leq \nu < 2 - \beta$. Если функция $\varphi(x, y) \in Q$, удовлетворяет условиям:

1) $\varphi_0(x, y) = \rho(x, y)\varphi(x, y) \in C(Q)$ и $\varphi_0(x, y)|_{x=a, y=c} = 0$;

2) $\int_0^{b-a-d-c} \int_0^{1,1} \frac{\omega(\varphi_0; t, \tau)}{t^\gamma \tau^\lambda} dt d\tau < \infty$ при $\gamma = \max\{1, \mu\}, \lambda = \max\{1, \nu\}$,

то справедливы следующие оценки типа Зигмунда

$$\omega(\rho f; h, 0) \leq C_1 \left[h^{\alpha+\gamma-1} \int_0^h \frac{\omega(\rho \varphi; t, d-c)}{t^\gamma} dt + h \int_h^{b-a} \frac{\omega(\rho \varphi; t, d-c)}{t^{2-\alpha}} dt \right], \quad (14)$$

$$\omega(\rho f; 0, \eta) \leq C_2 \left[\eta^{\beta+\lambda-1} \int_0^\eta \frac{\omega(\rho \varphi; b-a, \tau)}{\tau^\lambda} d\tau + \eta \int_\eta^{b-a} \frac{\omega(\rho \varphi; b-a, \tau)}{\tau^{2-\beta}} d\tau \right], \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \omega(\rho f; h, \eta) \leq C_3 & \left[h^{\alpha+\gamma-1} \eta^{\beta+\lambda-1} \int_0^{h\eta} \int_0^{\eta} \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^\gamma \tau^\lambda} dt d\tau + h \eta^{\beta+\lambda-1} \int_h^{b-a\eta} \int_0^{\eta} \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^{2-\alpha} \tau^\lambda} dt d\tau + \right. \\ & \left. + h^{\alpha+\gamma-1} \eta \int_0^{h d-c} \int_\eta^{\eta} \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^\gamma \tau^{2-\beta}} dt d\tau + h \eta \int_h^{b-ad-c} \int_\eta^{\eta} \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^{2-\alpha} \tau^{2-\beta}} dt d\tau \right]. \end{aligned} \quad (16)$$

Доказательство. Здесь так же, достаточно рассматривать случай $\mu, \nu \geq 1$.

Обозначим

$$G(x, y) := \frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \int_a^x \int_c^y \frac{\varphi_0(t, \tau) dt d\tau}{(x-t)^{1-\alpha} (y-\tau)^{1-\beta}}. \quad (17)$$

Представим $G(x, y)$ в форме

$$\begin{aligned} G(x, y) &:= \frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \left(\int_a^x \int_c^y \frac{\varphi_0(t, \tau) dt d\tau}{(x-t)^{1-\alpha} (y-\tau)^{1-\beta}} + \int_a^x \int_c^y B(x, y; t, \tau) \varphi_0(t, \tau) dt d\tau \right) = \\ &= G_1 + G_2. \end{aligned}$$

Здесь вопрос об оценке модуля непрерывности для первого слагаемого решен нами в теореме 2. А второе слагаемое представим в виде

$$\begin{aligned} G_2(x, y) &= \int_a^x \int_c^y B_1(x, t) B_2(y, \tau) \varphi_0(t, \tau) dt d\tau + \int_a^x \int_c^y \frac{B_1(x, t) \varphi_0(t, \tau)}{(y-\tau)^{1-\beta}} dt d\tau + \\ &+ \int_a^x \int_c^y \frac{B_2(y, \tau) \varphi_0(t, \tau)}{(x-t)^{1-\alpha}} dt d\tau. \end{aligned}$$

Пусть $h > 0, x, x+h \in [a, b]$. Рассмотрим разность

$$\begin{aligned} \left(\Delta_h G_2 \right) (x, y) &= \int_a^x \int_c^y B_1(x+h, t) B_2(y, \tau) \varphi_0(t, \tau) dt d\tau + \int_a^x \int_c^y D_1(x, h, t) B_2(y, \tau) \varphi_0(t, \tau) dt d\tau + \\ &+ \int_x^{x+h} \int_c^y B_1(x+h, t) \frac{\varphi_0(t, \tau) dt d\tau}{(y-\tau)^{1-\beta}} + \int_a^x \int_c^y D_1(x, h, t) \frac{\varphi_0(t, \tau) dt d\tau}{(y-\tau)^{1-\beta}} + \int_x^{x+h} \int_c^y B_2(y, \tau) \frac{\varphi_0(t, \tau) dt d\tau}{(x+h-t)^{1-\alpha}} + \\ &+ \int_a^x \int_c^y B_2(y, \tau) \left[(x+h-t)^{\alpha-1} - (x-t)^{\alpha-1} \right] \varphi_0(t, \tau) dt d\tau. \end{aligned} \quad (18)$$

Так как $\varphi_0(x, c) = 0$, то справедливо неравенство

$$\begin{aligned} |G_2(x+h, y) - G_2(x, y)| &\leq \int_x^{x+h} \int_c^y |B_1(x+h, t)| |B_2(y, \tau)| \omega(\varphi_0; t-a, \tau-c) dt d\tau + \\ &+ \int_{-hc}^0 \int_c^y \frac{\omega(\varphi_0; t, \tau-c)}{(h+t)^{1-\alpha}} |B_2(y, \tau)| dt d\tau + \int_a^x \int_c^y |D_1(x, h, t)| |B_2(y, \tau)| \omega(\varphi_0; t-a, \tau-c) dt d\tau + \\ &+ \int_x^{x+h} \int_c^y |B_1(x+h, t)| \frac{\omega(\varphi_0; t-a, \tau-c)}{(y-\tau)^{1-\beta}} dt d\tau + \int_a^x \int_c^y |D_1(x, h, t)| \frac{\omega(\varphi_0; t-a, \tau-c)}{(y-\tau)^{1-\beta}} dt d\tau + \\ &+ \int_0^{x-a} \int_c^y \omega(\varphi_0; t, \tau-c) |(h+t)^{\alpha-1} - t^{\alpha-1}| |B_2(y, \tau)| dt d\tau. \end{aligned} \quad (19)$$

Оценим интеграл

$$\int_c^y |B_2(y, \tau)| \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) d\tau. \tag{20}$$

Пусть $1 \leq \nu < 2 - \alpha$, то из (4) имеем

$$\begin{aligned} \int_c^y |B_2(y, \tau)| \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) d\tau &\leq C \int_c^y \left(\frac{y - c}{\tau - c}\right)^{\nu-1} \frac{(y - \tau)^\beta}{\tau - c} \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) d\tau \leq \\ &\leq C(y - c)^\beta \int_0^{y-c} \left(\frac{y - c}{\tau}\right)^{\nu-1} \frac{\omega(\varphi_0; t - a, \tau)}{\tau} d\tau \leq C \omega(\varphi_0; t - a, d - c). \end{aligned} \tag{21}$$

Теперь оценим интеграл вида

$$\int_c^{1,1} \frac{\omega(\varphi_0; t - a, \tau - c)}{(\tau - c)^{1-\beta}} d\tau \leq C(y - c)^\beta \int_0^{y-c} \frac{\omega(\varphi_0; t - a, \tau)}{\tau} d\tau \leq C \omega(\varphi_0; t - a, d - c)$$

Отсюда, из неравенства (21), из оценки в теореме 2 и из оценок F_1, F_2 в теореме 1, легко можно убедиться в справедливости неравенства

$$\left| \left(\Delta_h^{1,0} G_2 \right) (x, y) \right| \leq C_1 \left[h^{\alpha+\gamma-1} \int_0^h \frac{\omega(\rho\varphi; t, d - c)}{t^\gamma} dt + h \int_h^{b-a} \frac{\omega(\rho\varphi; t, d - c)}{t^{2-\alpha}} dt \right], \tag{22}$$

где $\gamma = \max(1, \mu)$.

Симметрично можно получить оценку

$$\left| \left(\Delta_\eta^{0,1} G_2 \right) (x, y) \right| \leq C_2 \left[\eta^{\beta+\lambda-1} \int_0^\eta \frac{\omega(\rho\varphi; b - a, \tau)}{\tau^\lambda} d\tau + \eta \int_\eta^{b-a} \frac{\omega(\rho\varphi; b - a, \tau)}{\tau^{2-\beta}} d\tau \right], \tag{23}$$

где $\lambda = \max(1, \nu)$.

Теперь, пусть $h, \eta > 0, \forall x, x + h \in [a, b]$ и $\forall y, y + \eta \in [c, d]$. Справедливо неравенство

$$\begin{aligned} \left| \left(\Delta_{h,\eta}^{1,1} G_2 \right) (x, y) \right| &\leq C \left| \int_x^{x+h} \int_y^{y+\eta} B_1(x+h, t) B_2(y+\eta, \tau) \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) dt d\tau + \right. \\ &+ \int_a^x \int_c^y D_1(x, h, t) D_2(y, \eta, \tau) \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) dt d\tau + \\ &+ \int_x^{x+h} \int_c^y B_1(x+h, t) D_2(y, \eta, \tau) \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) dt d\tau + \\ &+ \int_a^x \int_y^{y+\eta} D_1(x, h, t) B_2(y+\eta, \tau) \omega(\varphi_0; t - a, \tau - c) dt d\tau + \\ &+ \int_x^{x+h} \int_0^{y-c} B_1(x+h, t) [(\eta + \tau)^{\beta-1} - \tau^{\beta-1}] \omega(\varphi_0; t - a, \tau) dt d\tau + \\ &+ \int_{a-\eta}^x \int_0^y D_1(x, h, t) \frac{\omega(\varphi_0; t - a, \tau)}{(\eta + \tau)^{1-\beta}} dt d\tau + \int_{-h}^0 \int_y^{y+\eta} B_2(y+\eta, \tau) \frac{\omega(\varphi_0; t, \tau - c)}{(h + t)^{1-\alpha}} dt d\tau + \\ &+ \left. \int_a^x \int_0^{y-c} D_1(x, h, t) [(\eta + \tau)^{\beta-1} - \tau^{\beta-1}] \omega(\varphi_0; t - a, \tau) dt d\tau + \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + \int_0^{x-a} \int_y^{y+\eta} [(h+t)^{\alpha-1} - t^{\alpha-1}] B_2(y+\eta, \tau) \omega(\varphi_0; t, \tau - c) dt d\tau + \\
 & + \int_{-hc}^0 \int_y^y D_2(y, \eta, \tau) \frac{\omega(\varphi_0; t, \tau - c)}{(h+t)^{1-\alpha}} dt d\tau + \int_x^{x+h} \int_{-\eta}^0 \frac{B_1(x+h, t)}{(\eta+\tau)^{1-\beta}} \omega(\varphi_0; t - a, \tau) dt d\tau + \\
 & + \int_0^{x-a} \int_c^{x-y} [(h+t)^{\alpha-1} - t^{\alpha-1}] D_2(y, \eta, \tau) \omega(\varphi_0; t, \tau - c) dt d\tau \Big| . \tag{24}
 \end{aligned}$$

Пропускаем детали вычисления каждого члена в неравенстве (24). Вычисление проводится стандартным образом при помощи леммы 1 и приводится к следующему виду

$$\begin{aligned}
 \left| \left(\Delta_{h,\eta}^{1,1} G_2 \right) (x, y) \right| \leq C_3 \left[h^{\alpha+\gamma-1} \eta^{\beta+\lambda-1} \int_0^h \int_0^\eta \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^\gamma \tau^\lambda} dt d\tau + h \eta^{\beta+\lambda-1} \int_h^{b-a\eta} \int_0^\eta \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^{2-\alpha} \tau^\lambda} dt d\tau + \right. \\
 \left. + h^{\alpha+\gamma-1} \eta \int_0^{h-d-c} \int_\eta^h \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^\gamma \tau^{2-\beta}} dt d\tau + h \eta \int_h^{b-ad-c} \int_\eta^h \frac{\omega(\rho\varphi; t, \tau)}{t^{2-\alpha} \tau^{2-\beta}} dt d\tau \right], \tag{25}
 \end{aligned}$$

где $\gamma = \max(1, \mu)$ и $\lambda = \max(1, \nu)$.

Из неравенств (22), (23), (25) и неравенств (12), (13), получим соответствующие оценки (14), (15) и (16).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мурдаев Х.М. Оценка модуля непрерывности интегралов и производных дробного порядка // Грозный, 1985. 16 с. Деп. В ВИНТИ 14.0435. №4209.
2. Самко С. Г., Мурдаев Х. М. Весовые оценки Зигмунда для дробного интегро-дифференцирования и их приложения // Труды МИАН СССР. 1987. Т. 180. С. 197-198.
3. Самко С. Г., Якубов А. Я. Оценка типа Зигмунда для гиперсингулярных интегралов // Рук. деп. в ВИНТИ 19.03.85. № 1966-85. 22 с.
4. Самко С. Г., Якубов А. Я. Оценки Зигмунда для модулей непрерывности дробного порядка для сопряженной функции // Изв. вузов, Математика. 1985. № 12. С. 49-53.
5. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. Минск, "Наука и Техника", 1987. 688 с.
6. Самко С.Г., Мурдаев Х.М. Весовые оценки модулей непрерывности дробных интегралов от функций, имеющих с весом заданный модуль непрерывности // Ростов н/Д, 1986. 42 с. Деп. ВИНТИ 11.05.86, № 3351-В.
7. Самко С.Г., Мурдаев Х.М. Действие дробного интегро-дифференцирования в весовых обобщенных пространствах Гельдера. // Вопросы вычислений и прикладной математики. Ташкент, 1986. Вып. 80. с. 116-117.
8. Самко С.Г., Мурдаев Х.М. Операторы дробного интегро-дифференцирования в весовых обобщенных пространствах Гельдера с весом // Ростов н/Д, 1986. С. 25. Деп. ВИНТИ 11.05.86, № 3350-В.
9. Karapetians N.K., Shankishvili L. D. A short proof of Hardy- Littlewood - Type

theorem for fractional integrals in Holder spaces. *Fractional Calculus and Applied Analysis*. 1999. V. 2, № 2. P. 177-192.


10. Samko S.G., Musalaeva Z.U. Fractional type operators in weighted generalized Holder spaces // *Proc. of Georgian Acad. Sci. encens. Math.* 1993. V. 1, № 5. P. 601-626.

11. Маматов Т. Ю. Смешанный дробный интегральный оператор в обобщенном пространстве Гельдера // *УзМЖ. Тошкент. Изд. "Фан" АН РУз*, 2011 г. С. 104-114.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Almuratov Shavkat
Termiz davlat universiteti "Algebra va
geometriya" kafedrası o'qituvchisi.
Boysotova Yulduz
Temiz davlat universiteti talabasi

NOSTANDART MASALALARNI MODELLASHTIRISH USULI BILAN YECHISH

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-8>

ANOTATSIYA

Farzandlarimizni mustaqil fikrli, zamonaviy bilim va kasb-hunarlarni egallagan, sog'lom hayotiy pozitsiyaga ega chinakam vatanparvar insonlar sifatida tarbiyalash biz uchun hech qachon o'zining dolzarbligini yo'qotmaydigan masala hisoblanadi. Ushbu maqola bolalarda, asosan, yechim algoritmi noaniq bo'lgan nostandart masalalarni yechishdagi qiyinchiliklarni birmuncha bartaraf etishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Nostandart, standart, nostandart masalalar, ko'nikma, malaka, pozitsiya, algoritmi, taqqoslash, kuzatish, faraz, deduktiv mulohaza, modellashtirish.

Almuratov Shavkat
The teacher of Termez State University
Boysotova Yulduz
The student of Termez State University

MEASUREMENT OF MODERN NON-PROBLEM MODELS

ANNOTATION

Raising our children as genuine patriots with an independent mind, modern knowledge and skills, and a healthy life-style is one of the most pressing issues for us. This article will help children overcome some of the challenges of solving non-standart problems, mainly because the solution algorithm is unclear.

Keywords: Non-standard, standard, non-standard issues, sketch, qualification, position, algorithm, comparison, observation, hypothesis, deductive reasoning, modeling.

Алмуратов Шавкат

Термезского госуниверситета преподаватель каф

Бойсоатова Юлдуз

"Алгебры и геометрии " Студент Термезского госуниверситета

ИЗМЕРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НЕ ПРОБЛЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ

АННОТАЦИЯ

Воспитание наших детей как подлинных патриотов с независимым мышлением, современными знаниями и навыками и здоровым образом жизни является, для нас одной из самых насущных проблем. Эта статья поможет детям преодолеть некоторые проблем, возникающие при решении нестандартных задач, главным образом потому, что алгоритм решения неясен.

Ключевые слова: Нестандартные, стандартные, нестандартные вопросы, эскиз, квалификация, позиция, алгоритм, сравнение, наблюдение, гипотеза, дедуктивное мышление, моделирование.

О'quv jarayonlarini loyihalashtirishda ta'lim mazmunini, ta'lim maqsadi, kutilayotgan natijani to'g'ri belgilash, ta'lim metodlari, shakllari va vositalarini to'g'ri tanlash, o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholashni aniq mezonlarini oldindan ishlab chiqish, mashg'ulotga ajratilgan vaqt ichida ularni to'g'ri amalga oshirish va bir-biri bilan uyg'unlashuviga e'tiborni qaratish maqsadga muvofiqdir.

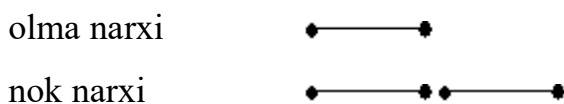
Bolalarda, asosan, yechim algoritmi noaniq bo'lgan nostandart masalalar birmuncha qiyinchilik tug'diradi. Umuman alohida olingan har qanday masala nostandart bo'lishi mumkin. Uning yoniga shunga o'xshash bir nechta masalalarni keltirsa, u standart bo'lib qoladi. Nostandart masalalarning xususiyati - ularning yechimini topish har doimgidek ma'lum algoritmdan iborat bo'lmasligida. Bu izlanish o'quvchilardan bir xil masalalar ustida ishlashdan ko'ra ko'proq masalalar yechishning umumiy malakalarini shakllantirishga yo'naltirilgan faol harakatni amalga oshirishlarini talab qiladi. Nostandart masalalarni yechish o'quvchilarga taqqoslash, kuzatishga doir tajribalarni to'plashga, murakkab bo'lmagan matematik qonuniyatlarni aniqlashga, isbot talab etadigan farazlarni o'rta tashlashga imkon beradi. Shu munosabat bilan o'quvchilarda deduktiv mulohaza yuritishga ehtiyoj tug'ilishi uchun sharoit yaratadi. Bunday masalalar o'qituvchiga o'quvchilarda mehnatsevarlik, maqsadga erishishda tirishqoqlik kabi shaxsiy axloqiy xislatlarni tarbiyalashga yordam beradi.



Shu bilan birga masalaga qiziqish, masalani yechishga bo'lgan hohish, masalaning yechimini topishga ishonch kabi xislatlarni tarkib toptiradi.

Nostandart masalalarni yechish uchun, bir tomondan, o'quvchilarda masalalarni yechishning umumiy malakalarini shakllantirish, boshqa tomondan esa ularni maxsus usullar bilan tanishtirish zarur.

Bunday usullardan biri modellashtirish usuli bo'lib, masalaning qisqacha sharti model(chizma) orqali tushuntiriladi.

1-masala. Nok olmadan ikki barovar qimmat. Nima qimmatroq: 4 ta olmami yoki ikkita nok? Masalaning modelini (chizmasini) tuzamiz.

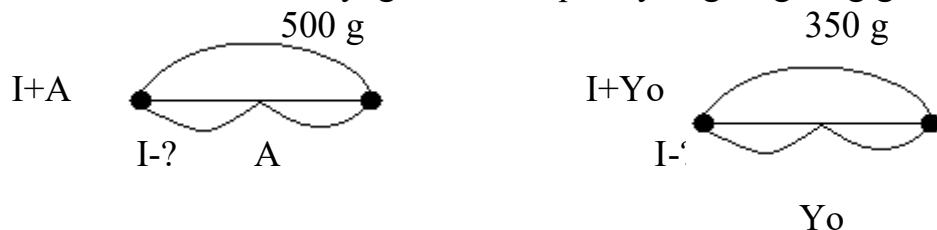


4 ta olma narxi 
 2 ta nok narxi 

Javob: 4 ta olma va 2 ta nokning narxi bir xil.

2-masala. Asal solingan idish vazni 500 g. O'simlik yog'i solingan xuddi shunday idish esa 350 g. O'simlik yog'i asaldan 2 marta yengilroq. Bo'sh idishning og'irligi qancha?

Sxemani (chizmani) bajarish (bolalar chizmasiz masalani yechishda qiyinchilikka duch keladilar). Bo'sh idishning massasiga va xuddi shunday idishda asal massasi bilan o'simlik yog'i massasi qanday bog'langanligiga e'tibor bering.



$$A = 2 Yo$$

1-usul:

- 1) $500 - 350 = 150(z)$ - asal va o'simlik yog'i massalari o'rtasidagi farq.
- 2) $150 \cdot 2 = 300(z)$ - asal massasi
- 3) $500 - 300 = 200(z)$ - idish massasi

2-usul.

- 1) $500 - 350 = 150(z)$ - o'simlik yog'i massasi
- 2) $350 - 150 = 200(z)$ - idish massasi

3-masala. Uchta bir xil tarvuzni 4 ta bola o'rtasida bir xil qilib bo'lish kerak. Eng oz bo'laklarga ajratgan holda qanday qilib bu vazifani bajarish mumkin? [2,283b]

Yechim:

$$\frac{3}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

To'g'ri bajarilgan chizma yechimga yo'l ko'rsatadi.

Nostandart masalalar - o'quvchilarni bilishga bo'lgan qiziqishini faollashtiradigan, ijodiy qobiliyatni shakllantiradigan kuchli vositadir. Har bir fanga va har bitta sohaga qiziqishni aynan shu usullar yordamida uyg'otish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar


1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent-"O'zbekiston"-2017. 189-bet.
2. Дмитриева О.И. Поурочные разработки по математике к учебному комплекту 4–класс. – М.: Вако 2007. 2–изд. 400 с.
3. Зайцева С.А. Методика обучения математике в начальной школе. – М.: Владос 2008. – 238 с.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Raxmatov Dilmurod Rustam o'g'li,
Axatov Akmal Rustamovich

Ilmiy rahbar, texnika fanlar doktori, professor
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti Jizzax filiali

SAYYORALAR HARAKATINING MATEMATIK MODULI

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-9>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada, osmon jismlarining harakat trayektoriyasi aslida konus kesimlari bilan ifodalanishi haqidagi faraz va uning matematik tahlili haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Kepler qonuni, konus kesimlari, Evklid geometriyasi, ellips, giperbola, parabola, egri chiziq, tekislik.

АННОТАЦИЯ

В данной статье описывается гипотеза о том, что траектория движения небесных тел фактически представлена конусами, и ее математический анализ.

Ключевые слова: закон Кеплера, сечение конуса, Евклидова геометрия, эллипс, гипербола, парабола, кривая, плоскость.

ANNOTATION

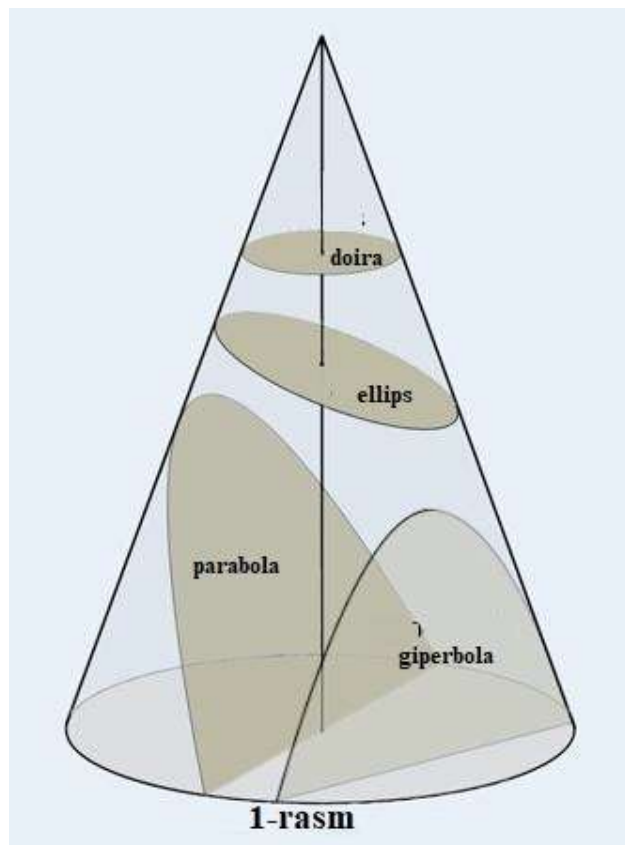
This article describes the hypothesis that the trajectory of the motion of celestial bodies is actually represented by cones, and its mathematical analysis.

Keywords: Kepler's law, conic sections, Euclidean geometry, ellipse, hyperbola, parabola, curve, plane.

Keplerning sayyoralar harakatini haqidagi birinchi qonuniga binoan, har bir sayyora aydan yaqin bo'lgan ellips bo'ylab aylanadi va ellipsning fokuslaridan birida Quyosh turadi [1]. Nyuton ushbu qonunni isloh qilish mobaynida, har bir sayyoraning orbitasida konus kesimi bo'lib, uning bitta markazida Quyoshning markazi joylashadi, deb yuritadi. Sayyora orbitalarini to'g'ri tushunish uchun bizga ellipslar va umumiy konus kesimlari haqida ba'zi tushunchalar kerak.

Kesim - bu fazoviy jismni tekislik bilan kesish natijasida hosil bo'lgan sirtning yuzasi yoki chizig'i deb yuritiladi. Agar fazoviy jism to'g'ri dumaloq konus bo'lsa, hosil bo'lgan kesim, egri konus kesimi deb ataladi. Quyidagi 1-rasmda vertikal o'q atrofida diagonal chiziqni aylantirish orqali hosil bo'lgan shunday konus ko'rsatilgan, diagonal va gorizontal

chiziq to'g'ri burchakli uchburchak hosil qiladi. To'rtta kesim yuzasi ko'rsatilgan bo'lib, ular turli xil burchaklardan konusni kesib o'tib, rasmda ko'rsatilganidek egri chiziqlarni hosil qiladi. Har bir tekislikning konus bilan kesishishi konus kesimini hosil qiladi. Bu nom ostidaqadimgi matematiklar uch xil egri chiziqlarni: ellips, giperbola, parabolava doirani nazarda tutishgan. Konus kesimining turi va shakli tekislikning konusning o'qi va yuzasi bilan kesishish burchagi orqali belgilanadi.



Agar kesuvchi tekislik konusning yasovchisiga parallel bo'lsa - parabola hosil bo'ladi; agar tekislikni o'qga parallel o'tkazilsa- giperbola; tekislikni o'qgaham, yasovchisiga ham parallel bo'lmagan, muayyan burchak ostida o'tkazilsa- ellips hosil bo'ladi. Tekislikni o'qga perpendikulyar o'tkazish orqali esa aylana olish mumkin [2].

Ushbu holatni ilk bor Gipatiyaning farazida uchratishimiz mumkin. Keyinchalik, Keplerning qaydlari va Nyutonning isbotlari orqali osmon jismlarining trayektoriyalari konus kesimlari hosil qilgan egri chiziqlar shaklida bo'lishi o'z isbotini topgan.

Keplerning "Sayyoralar harakatining birinchi qonuni" da aytilishicha, sayyoralarning orbitalari Quyosh bilan ellips bo'lib, ellipsning markazida yoki biron-bir fokusida quyosh joylashgan. Nyuton tomonidan qayta ko'rib chiqilganida, birinchi qonunga ko'ra,

orbitalar har qanday konus kesimining egri chizig'i bo'lishi mumkin. Biroq, amalda barcha sayyoralar orbitalari ellips bo'lishi kerak, chunki parabolik yoki giperbolik orbitalardagi jismlar Quyosh atrofida bir marta aylanib, yulduzlararo kosmosga chiqib ketib, aslo qaytishmaydi. Sayyoralar kabi 4,5 milliard yil davomida Quyoshni aylanib chiqayotgani uchun, orbita yopiq va davriy takrorlanishi kerak, shuning uchun u aylana yoki ellips bo'lishi kerak va aylanani ellipsning o'zigaxos turi sifatida ko'rish mumkin. Bizning Quyosh tizimimizdagi barqaror orbitalar elliptikdir.

Bu bilan ochiq orbitalar yo'q bo'lishi mumkin degani emas. Bizning Quyosh tizimimizga yulduzlararo kosmosdan biror narsa yaqinlashishi ehtimoli bor, albatta. Quyoshning tortish kuchi jism orbitasini egib, Quyosh sistemasi orqali giperbolik orbitani kuzatib, Quyosh atrofida egri bo'lib, jism, yulduzlararo kosmosga qaytadi. Insoniyat bunday holatni hali kuzatmagan, agar shunday holat yuz bersa, o'rganishga va amaliyotga katta ta'sir ko'rsatardi.

Shuningdek, orbitalar bir konus kesimidan boshqasiga o'zgarishi mumkin, ya'ni Quyoshdan boshqa jismlar bilan tortishish ta'sirlari. So'nggi asrlarda bir necha kometalar Yupitergayaqinlashdi vauning tortish kuchi orqali jismning ellips orbitasini giperbolaga o'zgartirib, Quyosh tizimidan va yulduzlararo kosmosga "otib yuborishi" ga imkon berdi.

Ellips murakkab geometrik shakl hisoblanadi. U barcha shakllarni o'zida mujassamlashtira oladi. Ellips tenglamasi quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

$$(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 1 \quad \text{yoki} \quad r = a(1 - e^2) / (1 + e \cos \theta)$$

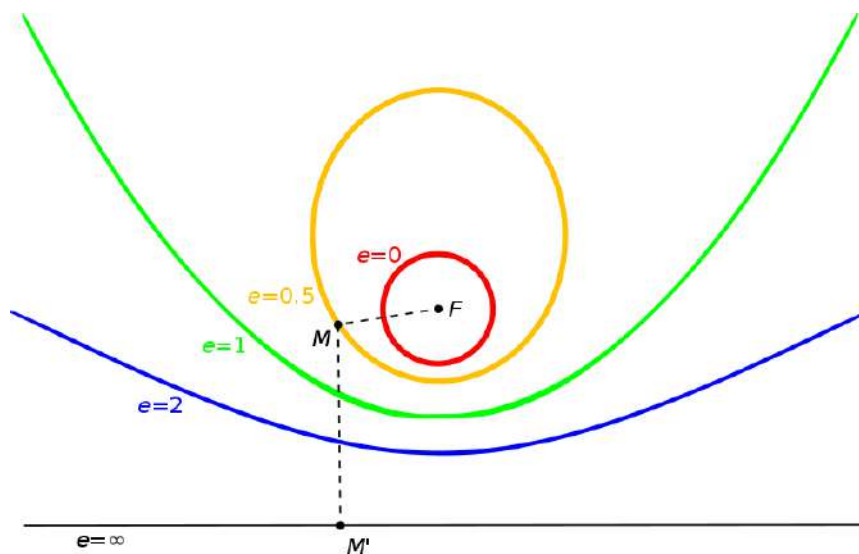
So'ngi formulada e - eksantriklikni bildiradi. Matematikada konus kesimining eksantrikligi - bu uning shaklini o'ziga xos ravishda tavsiflaydigan manfiy bo'lmagan haqiqiy son hisoblanadi. Qisqacha aytganda ikkita konus kesimi o'xshashdir, agar ular bir xil eksantriklikka ega bo'lsa. Eksantriklikni konus kesimi aylanadan qanchalik uzoqlashishini o'lchovi sifatida ko'rish mumkin. Jumladan:

Doira eksantrikligi nolga teng.

Aylanabo'lmagan ellipsning eksantrikligi noldan katta, ammo 1 dan kam.

Parabolaning eksantrikligi 1 ga teng.

Giperbolaning eksantrikligi 1 dan katta. (2-rasm [3])



2-rasm

Ko'rib turganimizdek, cheksiz koinot sirlari matematikaning bir bo'lagi ekan. Sayyoralar harakatidan tortib, o'simlikning o'sishigacha matematika yashirin. Bejizga koinot tili sifatida matematika e'tirof etilmagan. Zero, har bir harakatimiz matematikaga bog'liqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI


1. P.Habibullayev, A.Boydedayev, "Fizika" darsligi, "G'afur G'ulom", T.,-2010. 128-b.
2. Joaquin Navarro-Valls, El mundo es matematico, RBA, B.,-2011, 30-b.

3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Eccentricity_\(mathematics\)#/media/File:Eccentricity.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Eccentricity_(mathematics)#/media/File:Eccentricity.svg)

ФИЗИКА–МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ФИЗИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

Abraev B.
Baxriddinova Yu.
Termiz davlat universiteti

TALABA VA O'QUVCHILARNING MATEMATIK QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH USULLARI HAQIDA

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0656-2020-1-10>

ANNOTATSIYA

O'quvchilarning matematik qobiliyatlarini aniqlash va rivojlantirish strukturasi va ularni qobiliyat turlariga ajralishi haqida gap borib. O'quvchilarning matematik qobiliyatlari strukturasi bir ko'rinishi taklif qilingan. Shu bilan birga talabalar matematik qobiliyati komponentlarini fan bloklari hamda qobiliyat turlari bo'yicha ajralishi taxlil qilingan. Ayrim qobiliyatlarni rivojlantiruvchi masalalar tuzish metodikasi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: matematik qobiliyat, rivojlantirish, komponent, matematik xotira, diqqat, fikrlash, xulosa, g'oya, tasavvur.

Абраев Б,
Бахриддинова Ю,
Термезский Государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ И СТУДЕНТОВ

АННОТАЦИЯ

Структура определения и развития математических способностей учащихся, а также разделение способностей на категории. Предлагается одна разновидность структуры математических способностей учащихся. Вместе с тем, анализируется разделение компонентов математических способностей студентов по предметным блокам и разновидностям способностей. Излагается методика составления задач, развивающих некоторые способности.

Ключевые слова: математические способности, математическая память, внимание, мышление, взгляды, идеи, воображение.

Abrayev B,
Baxriddinova Yu,
Termez State University

THE FORMATION OF MATHEMATICAL ABILITIES OF STUDENTS AND PUPILS

ANNOTATION

Structure determination and development of mathematical abilities of students and the division of abilities into categories. Offers one variety of the structure of mathematical abilities of students. However, analyses the separation of components of mathematical abilities of students in the subject blocks and the varieties of abilities. The technique of drawing up objectives, developing certain abilities.

Keywords: mathematical capabilities, mathematical memory, attention, thinking, looks, ideas, imagination.

Bugungi kunda matematikani o'qitish jarayonini samarali amalga oshirish va o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirish eng dolzarb muammolardan biri ekanligi barchaga ma'lum. Shuning uchun ham talaba va o'quvchilarning qobiliyatlarini shu jumladan, matematik qobiliyatlarni rivojlantirishga bag'ishlangan ilmiy izlanishlar olib borilgan va turli usullar taklif qilingan. Aytish joizki aynan matematik qobiliyatlarni rivojlantirish usullari yoritilgan ilmiy izlanishlar nihoyatda kam. Bizning bu boradagi izlanishlarimiz shuni ko'rsatmoqdaki taklif qilingan usullar ichida eng samaralisi matematik qobiliyatni aniqlovchi komponentlarni o'rganish va ularni rivojlantiruvchi masalalarni tuzishdir [4;5;6;8].

Bunday taklif birinchilardan bo'lib V.A. Krutetskiyning izlanishlaridan berilgan. Masalan uning [6] kitobida turli o'quvchilarning matematik qobiliyat komponentlari ilmiy jihatdan o'rganilib 9 ta turdagi matematik qobiliyat komponentlariga jamlangan. Jumladan u, bu kitobda o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini eksperimental o'rganish davomida matematik qobiliyat tuzilishini

o'rganishga, ularning aqliy faoliyati xususiyatlarini tushunishga muvaffaq bo'ldi.

I.YA. Kaplunovich [5] esa, o'zining ishlarida o'quvchilarning matematik qobiliyatlari komponentlarini namoyon qilish imkonini beruvchi masalalarni tadqiq qilgan. U masalalar yechish jarayonida fazoviy fikrlash strukturasi rivojlantirish, matematik fikrlashning hukmron tuzilishini aniqlash usullarini o'rgangan.

T.U. O'tapov [8] tadqiqotida 9 sinf o'quvchilari uchun 12 ta turdagi matematik qobiliyat komponentlarini taklif etgan va ularni namoyon etuvchi test topshiriqlarini tuzgan. Lekin yuqoridagi tadqiqotlarda taklif qilingan komponentlarni namoyon qiluvchi masala (test)lar tuzishda nimalarga e'tibor berilishi yetarli darajada bayon qilinmagan. Ularning ayrimlari intuitiv tarzda tanlangan deyish mumkin. [6] va [8] dagi masala (test)lar o'z nomi bilan matematik qobiliyatli o'quvchilarni tanlab olishdagina ishlatilishi mumkin. Tanlab olingan o'quvchilar matematik qobiliyatlarini tizimli rivojlantirishga mo'ljallangan masalalar to'plamlari yo'q. Demak ularni tuzish usullari ham yo'q.

Biz ushbu maqolada aniqlab olingan matematik qobiliyat komponentlaridan matematik xotira va diqqatni o'quv jarayonida rivojlantirish imkonini beruvchi 8, 9-sinf o'quvchilariga mo'ljallangan manbalardan masalalar tuzish usullariga to'xtalamiz.

I. Matematik xotira - bu o'quv materialini eslab qolish o'quvchilarning o'quv-bilish faoliyatining ajralmas qismi hisoblanadi. Ma'lumki, xotira jarayoni 3 xil ko'rinishda amalga oshadi: xotirada saqlash, ixtiyorsiz eslab qolish ba ixtiyoriy eslab qolish. Eslab qolishni amalga oshirish uchun o'quvchilarning sezgi va idrokini faollashtirish zarur. Xotira jarayonida sezgining pertseptiv organlari qancha ko'p ishtirok etsa, eslab qolish shuncha boy va mustaxkam bo'ladi. Bu tasvirlanayotgan yoki namoyish qilinayotgan materialni to'lakonli eslab qolish imkonini beradi.

Xotirada saqlash-bu materialni bir marta taqdim etish natijasida xotirada qisqa muddatli yoki uzok muddatli mustaxkam va aniq saqlashdir. Qisqa muddatli xotirada saqlash didaktik nuqtai nazardan qaraganda samarasiz hisoblanadi, chunki materialning asosiy qismi tez orada esdan chiqib ketadi. Uzoq muddatli xotirada saqlash, biz kuchli hayajonli taassurot qoldiradigan voqealar bilan to'qnashganimizda yuzaga keladi. Shundan keyin ma'lumotlarni qisqa muddatli xotiradan uzoq muddatli xotiraga uzatish keladi. Buning uchun materialni taxlil qilish, tushunchalar va hodisalar o'rtasidagi aloqalarni aniqlash imkonini beruvchi fikrlash va tasavvurni ishga solish, mantiqiy tuzilish va eslab qolinayotgan asosiy joylarini bir necha bor qayta takrorlash va idrok qilish zarur [8]. Bundan tashqari o'quvchinig matematik fikrlash va xulosalash, aniq g'oya va hayoliy tasavvuri, esda saqlagan taassuroti matematik xotirani rivojlantirishga yordam beradi. Ayniqsa quyidagi xotira turlari matematika fani bilan inson ongida faollashadi.

Mantiq xotirasi-ma'lum g'oyalar, fikrlar hamda ular o'rtasidagi mantiqiy bog'lanishlarni esda qoldirish, mustahkamlash va zarur paytlarda esga tushirishdan iborat bo'lgan xotira turi. Masalan, falsafiy mushohadalar, qonuniyatlar va shu kabilarni esda qoldirish, mustahkamlash va qayta tiklash jarayonlaridir. So'zlar ya'ni verbal orqali ifodalangan fikrlar so'z mantiq xotirasi yordamida esda olib qolinadi.

Fenomenal (gr.phainomenal-noyob) xotira-idrok qilingan narsa va hodisalarni, ularning bog'lanish muosabatlarini favqulodda tez hamda aniq esda qoldirish va esga tushirishga qaratilgan nodir qobiliyat.

Esda qoldirish-idrok qilingan materiallarni, narsa va hodisalarni ongimizda qoldirishdan iborat xotira jarayoni.

Ixtiyoriy esda qoldirish-idrok materialini maqsadga muvofiq, uning muhimligini anglangan holda, irodaviy va asabiy kuch sarflab esda qoldirishdai iborat xotira jarayoni.

Tezkor (operativ. lat. operativ-tezkor) xotira inson tomonidan bevosita amalga oshiriladigan ko'z harakatlari, aqliy harakatlar uchun xizmat qiluvchi xotira jarayonidan iboratdir. Masalan, matematik amalni bajarishga kirishar ekanmiz, biz uni bo'laklarga ajratib bajarishga kirishamiz; oraliq natijalarini esimizda saqlab turamiz, faoliyatimiz nihoyasiga yaqinlashgan sari ayrim materiallar esdan chiqa boshlaydi. Bunday holatni matnni o'qishda, uni ko'chirib yozishda, murakkabroq aqliy mehnatni amalga oshirishda kuzatish mumkin.

Matematik xotirani rivojlantirishda ushbu ko'rinishdagi masalalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir: a) matematik fikrlash va xulosalashga oid masalalar; b) aniq g'oya va hayoliy tasavvurni uyg'otadigan masalalar; v) esda saqlash taassurotini oshiruvchi masalalardan iborat [5;7].

a) bandga doir *1-masala*. Agar $x + y + z = 1$ va $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$ bo'lsa, $x^2 + y^2 + z^2$

ni toping.

Yechish. Bu masalani yechishda o'quvchi quyidagicha fikr yuritadi. Bunda birinchi tenglikning ikkala tamonini kvadratga ko'tarishda izlanayotgan $x^2 + y^2 + z^2$

ifoda bilan birga hosil bo'ladigan ikkilangan $2xy + 2yz + 2zx$ noma'lum ifoda o'rniga nimani qo'yish haqida xulosaga keladi. Bu esa o'quvchining **mantiqiy xotirasini** ishga tushishiga olib keladi. Shu maqsadda **mantiqiy xotirasidan** foydalanib ikkinchi ifodani umumiy maxrajga keltirib ko'radi va kasr suratidagi ifoda birinchi ifodaning no'malum qismi bilan bir xil ekanligi va uni o'rniga qo'yish imkoni borligi haqida xulosaga keladi. Haqiqatdan o'quvchi so'ralgan yig'indini topishda birinchi berilgan tenglamaning ikkala tamoni kvadratga ko'tarish fikrni hayolidan o'tkazadi. Shunda masalani yechimini $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$ tenglik orqali topish haqida aniq xulosaga keladi.

Bunda tenglikdan $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{xy + yz + zx}{xyz} = 0$ tenglik kelib $xy + yz + zx = 0$ chiqadi. Endi xulosadan foydalanib $x + y + z = 1$ tenglikni ikkala tamoni kvadratga ko'tarib, quydagi $x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx) = x^2 + y^2 + z^2 = 1$ tenglikni keltirib chiqaradi.

b) bandga doir 1-masala. Yozilish tartibida arifmetik progressiyani tashkil qiluvchi va $xy = \sqrt{ztuv}$ shartni qanotlantiruvchi ikki xonali $\overline{xy}, \overline{zt}, \overline{uv}$ sonlarni toping.

Yechish. Ushbu misol nisbatan mantiqiydik ko'rinsada uni yechish o'quvchidan aniq g'oya talab qilinadi. Bu g'oyani aniqlash uchun o'quvchining **tezkor xotirasi** ishga tushadi. **Tezkor xotirasi** orqali oldin $xy = a, zt = b, uv = c$ ushbu ko'rinishdagi belgilashni kiritib olish g'oyasi paydo bo'ladi, o'quvchi masala shartiga ko'ra $\overline{xy}, \overline{zt}, \overline{uv}$ sonlar ikki xonali son ekanligi va ular arifmetik progressiyani tashkil etishini hayolan tasavvur qilib, bu ildiz ostidan ifoda to'rt xonali son ekanligidan quyidagi ishni amalga oshiradi. $\overline{ztuv} = \overline{zt} + \overline{uv}$ ni $a = \sqrt{zt + uv}$ yozishi mumkin va $a^2 = 100b + c$ bunda arifmetik progressiyaning birinchi va uchunchi hadlarining yarmi ikkinchi hadini hosil qilishidan $2b = a + c, b = \frac{a + c}{2}$ ni hayolan tasavvur qiladi. Bu yerda a ni $a^2 = 50a + 51c, a(a - 50) = 51c$ bo'lgani uchun $a(a - 50)$ soni musbat va 51 ga bo'linadi, bo'linmada esa ikki xonali son hosil bo'ladi. Bulardan, a soni $51 + 17 = 68$ yoki $84, c$ ning unga mos qiymatlari 24 va 56 , bunda b ning qiymati 46 va 70 bo'lishi mumkinligi kelib chiqadi, demak $(68; 46; 24)$ $(84; 70; 56)$. Bu o'quvchida matematik xotirani kuchayishiga xizmat qiladi.

v) bandga doir 1-masala. Tenglamalar sistemasini yeching,
$$\begin{cases} x - \sqrt{y} = 1, \\ y - \sqrt{z} = 1, \\ z - \sqrt{x} = 1. \end{cases}$$

Yechish. Tenglamalar sistemasida ildiz qatnashganligi uchun lar musbat ekanligini eslab qolishi zarur bo'ladi. Bunda esa o'quvchi ma'lumotni **ixtiyoriy esda qoldirish** xotirasini ishlatadi. Shu shartlarni hisobga olib faraz qilaylik. x ularning eng kattasi bo'lsin: $x \geq y, x \geq z, y = (x - 1)^2, x = (z - 1)^2$ va $z = (y - 1)^2$ bo'lgani uchun $x \geq y$ dan $(z - 1)^2 \geq (x - 1)^2$ ekanligi kelib chiqadi. Bundan $z \geq x$, ammo shartga ko'ra $x \geq z$ edi. Demak esda saqlangan ma'lumotlardan, $x = z$ ekan. Xuddi shunday $x = y$ bo'lishini ko'rsatish mumkin. Shunda $x = y = z$ ekan, haqiqatdan ham yuqoridagi

tengsizlik tasdiqlandi. Bundan foydalanib tenglamalar sistemasini yechsak, javob:

$$x = y = z = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \text{ bo'ladi.}$$

2-masala. O'tgan kuni men 14 yoshga to'lgan edim, kelgusi yili esa 17 yoshga qarab ketaman, dedi Sherzod. Suhbat qachon bo'lgan?

Yechish. Ushbu masala o'quvchining eslash qobiliyatini o'yg'otishga undaydi. Bunda o'quvchi masalada ma'lum qilingan ma'lumotlarni xotirasida qayta ishlab **esda qoldirish** qobiliyatini ishga soladi. O'quvchi Sherzodning tug'ilgan yili qachon ekanligini aniqlash kerak 14 yosh bilan 17 yosh o'rtasida 3 yosh farq bor bu esa, yechim izlashda eslash taassurotiga yo'naltiradi. Bu suhbatni o'quvchi quyidagicha topadi. Suhbat 2017 yil 1 yanvarda bo'lib o'tgan. Sherzod 14 yoshga 2016 yil dekabrda to'lgan. Shuning uchun ham 2018 yil 31 dekabrda o'n yettiga qarab ketadi. Demak bu turdagi masalalar o'quvchilarning eslash qobiliyatini ochib beradi va shunda o'quvchining xotirasi rivojlanadi.

8-sinf "Algebra" (mualliflar SH.A. Alimov, O.R. Xolmuhamedov, M.A. Mirzahmedov) darsligining [1] II-bobida chiziqli tenglamalar sistemasi mavzusidagi 70, 71-masalalari, chasalalarni tenglamalar sistemasi yordamida yechish mavzusidagi 97, 98, 101-masalalar, "Geometriya" (muallif A.A. Rahimqoriev) darsligining [9] qavariq ko'pburchak ichki va tashqi burchaklarining yig'indisi mavzusidagi 20, 22-masalalar, trapetsiya mavzusidagi 29, 31-masalalar. 9-sinf "Algebra" (mualliflar SH.A. Alimov, O.R. Xolmuhamedov, M.A. Mirzahmedov) darsligining [2] I-bobida $y = ax^2 + bx + c$ funktsiya mavzusidagi 27, 28-masalalar, II-bobida kvadrat tengsizlikni kvadrat funktsiya grafigi yordamida yechish mavzusidagi 81, 82-masalalar, "Geometriya" (mualliflar B. Haydarov, E. Sariqov, A. Qo'chqorov) darsligining [10] II-bobida o'tkir burchakning sinusi, kosinusi, tangensi va kotangensi mavzusidagi 6, 7-masalalar, uchburchak yuzini burchak sinusi yordamida hisoblash mavzusidagi 7, 8-masalalar. Qo'shimcha adabiyotdan "O'quvchilarni matematik olimpiadalarga tayyorlash" (mualliflar M.A. Mirzaahmedov, D. Sotiboldiev) ko'llanmasidagi [7] 90, 130, 168, 690, 909 –masalalar **xotirani rivojlantiruvchi** yuqoridagidek ko'rinishdagi masalalardir.

Matematikani o'qitishda o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirish uchun matematik xotira va diqqatini rivojlantirish masalalari muhimdir. Albatta matematik xotira va diqqatni bir biridan ajratib o'rganishni imkoni yo'q. Chunki xotirani rivojlantirishga mo'ljallangan masalalar bir vaqtda diqqatni ham rivojlantiradi va aksincha. Biz bu yerda qaysi biri ustunligiga qarab masalalarni tanladik. O'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirishda komponentlarga maxsus masalalarni tanlash va ularni yechishda qaysi qobiliyat turlari namoyon bo'lishi masalasi ko'rib chiqildi.

Adabiyotlar:

1. Alimov SH.A., Xolmuhamedov O.R., Mirzahmedov M.A. Algebra 8-sinf. -Toshkent: O'qituvchi, 2010.-222 b.
2. Alimov SH.A., Xolmuhamedov O.R., Mirzahmedov M.A. Algebra 9-sinf. -Toshkent: O'qituvchi, 2010.-238 b.

3. Alixanov S. Matematika o'qitish metodikasi.-Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashiriyot-matbaa ijodiy uyi, 2011.-302 b.
4. Ibragimov N.SH. O'quvchilarning matematik qobiliyatlarini maxsus masalalar yechish yordamida rivojlantirish / Pedagogika. -Toshkent: 2017, - №5. -B. 73-80.
5. Каплунович И. Я., Верзилова Н. И. Учет индивидуальных особенностей мышления при обучении учащихся решению математических задач. Психологическая наука и образование, 2003, № 4. - С.74.
6. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. Москва: Просвещение, 1998. - С. 410.
7. Mirzaahmedov M.A., Sotiboldiev D. O'quvchilarni matematik olimpiadalarga tayyorlash. - Toshkent: O'qituvchi, 1996. - 420 b.
8. O'tapov T.U. Matemattik iqtidorli o'quvchilarni aniqlovchi test topshiriqlarni tuzish va natijalarni qayta ishlash metodikasi. Uslubiy qo'llanma. -Toshkent: Fan, 2007. - B. 98.
9. Rahimqoriyev A.A. Geometriya 8-sinf -Toshkent: Yangiyo'l polygraph service, 2010. -160 b.
10. Haydarov B., Sariqov E., Qo'chqorov A. Geometriya 9-sinf -Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2010. -158 b.



ISSN 2181-0656

Doi Journal 10.26739/2181-0656

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
ФАНЛАРИ**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**PHYSICAL AND MATHEMATICAL
SCIENCES**

№1 (2020)

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амир Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000