

Ўтган ўқув йилида “Амалий математика ва информатика” йўналиши 3-курс талабалари учун “Хисоблаш усуллари” фанидан биринчи марта портфолио усулидан фойдаландик. Ушбу “Хисоблаш усуллари” фани ихтисослик фанлар блокига тегишли хисобланади.

Ўқитувчи портфолиони текширгандан сўнг, талабалар томонидан бажарилган мустақил ишларни текшириб чиқиб, сўнгра уларнинг тақдими ва талабалар томонидан бажарилган ишларни химоясини ташкил қилиш мумкин. Талабалар гуруҳ олдидан ўз қилган ишларининг мазмунини баён этадилар, муҳокама қиладилар, сўнгра тақдим этилган портфолио мезонларига асосан баҳоларини берадилар.

Портфолионинг яна бир томони талабаларнинг ютуқларини баҳолаш усули сифатида ҳам хизмат

қилади. Портфолио усулида ўз фаолиятини мунтазам равишда акс эттириш, баҳолаш асосида ташкил этган тўплам ҳам дейиш мумкин.

Бугунги кунда шундай инновацион технологиялардан фойдаланиб, мустақил ишларни ташкил этилса, талабаларнинг ўз қобилияти ва имкониятларидан етарлича фойдаланадилар [6].

Портфолио усулининг мақсади олий таълим талабаларига ўз фаолиятларини ташкил этиш, билим олишлари учун мотивация бериш ўз фаолиятини баҳолаш ва қобилиятларини ўрганишдир.

Шундай қилиб, инновацион усуллардан бири бўлган портфолио усулини ўқув жараёнига татбиқ этилса, таълим сифатини яхшилашга, талабалар “Хисоблаш усуллари” фанини ўрганишдаги мотивациясини оширишга имкон беради.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 08.10.2019 йилдаги ПФ-5847-сонли Фармони.
2. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси биринчи жилд. –Тошкент: 2000, 199-б.
3. Давидюк О.Г. Портфолио как инновационный метод в педагогической деятельности. <http://ext.spb.ru/2011-03-29-09-03-14/131-edu-tech/9590-portfolio-kak-innovatsionnyj-metod-v-pedagogicheskoy-deyatelnosti.html>.
4. Швец И.М., Грудзинская Е.Ю. Марико В.В. Возможности активных методов обучения в повышении методического уровня преподавателей высшего и среднего профессионального образования. //Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2008 №3, -С. 17 -23.
5. Наумова Т.А. Метод портфолио как вид самостоятельной работы студентов. European Science 2016 august. № 8 (18). -С. 41-44.
6. Тошбоев С. Хисоблаш усуллари фанини инновацион ўқитишда математик тизимлар. НамДУ илмий ахборотномаси. 2020, 6-сон. 405-410-б.

РЕЗЮМЕ

Ушбу мақолада талабаларни “Хисоблаш усуллари” фанини маъруза ва амалий машғулотларни ўқитишда замонавий инновацион усуллардан бири бўлган портфолио усулини қўллаш ҳақида маълумот берилган.

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлена информация о применении одного из современных инновационных методов обучения студентов метода портфолио на лекционных и практических занятиях курса «Вычислительные методы».

SUMMARY

This article provides information on the application of one of the modern innovative methods of teaching students the portfolio method in lectures and practical classes of the course "Computational Methods".

NOCHIZIQLI TENGLAMALARNI YECHISHDA NYUTON VA STEFFENSEN USULLARINING SAMARADORLIGINI ANIQLASH

A.Turenliyazova – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
TITU Nukus filiali

Tayanch soʻzlar: nochiziqli tenglama, Nyuton usuli, Steffensen usuli, samaradorlik, aniqlik.

Ключевые слова: нелинейное уравнение, метод Ньютона, метод Стеффенсена, эффективность, точность.

Key words: nonlinear equation, Newton's method, Steffensen's method, effectiveness, accuracy.

Masalaning dolzarbligi. Koʻpgina amaliy masalalarni yechish bosqichlarida nochiziqli tenglamalarning ildizlarini topish zaruriyati tugʻiladi. Nochiziqli tenglamalarni yechish ancha murakkab boʻlib, bunday masalalar hisoblash matematikasining mukammal yechilmagan muammosi hisoblanadi [1,2]. Bunday muammo – nochiziqli tenglama yechimlarining mavjudligi, soni va ular yotgan oraliqni topish va bu aniq misollarni yechish orqali izohlandi. Bunday tenglamalarni yechishning oddiy iteratsiyalar, vatar(xorda), Nyuton usullari mavjud. Usullarning afzalligi asosan masala turiga bogʻliq boʻladi.

5-tartibli nochiziqli tenglamani yechishda usullar samaradorligini tekshirish.

Masala. 5-tartibli tenglamani 10ning -10 darajasi aniqligida 2-ta usulda yechib, qaysi usulda qadamlar soni kamroq va samarasi yuqoriroq ekanligini aniqlash.

Misol. $f(x) = x^5 + 2.5x^4 - 2.9x^3 - 9.01x^2 + 1.8785x + 8.30297 = 0$ tenglama ildizlarini ajratib, haqiqiy ildizlarini $\xi = 10^{-10}$ aniqligi bilan hisoblang.

Excel bunday masalalarni 0,001 aniqlikda hisoblaydi, biz esa bu masalani C++ dasturlash tilida Nyuton va Steffensen usullaridan foydalanib yechib, ularning qaysisi samaraliroq ekanligini aniqlaymiz.

Masalani Nyuton usuli bilan yechish. Dastavval grafik yoʻl bilan tenglamaning ildizlari yotgan oraliqni topib olamiz. Grafikdan maʼlum $\alpha_1 \in [-2, -1]$, $\alpha_2 \in [1, 2]$.

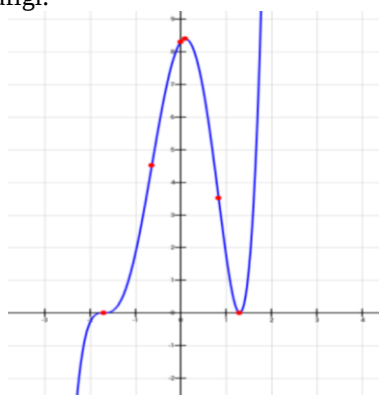
1. $[-2, -1]$ oraliqdagi ildizini hisoblaymiz. $f(-2)f'(-2) > 0$ boʻlganligi sababli $x_0 = -2$ olsak boʻladi. Grafikdan koʻrinib turibdiki bu oraliqda tenglama 3 karrali ildizga ega, quyidagi Nyuton formulasidan foydalanib $\xi = 10^{-10}$ aniqlikda ildizini topamiz. $x_{k+1} = x_k - (f(x_k)/f'(x_k) + f(x_k)/f'(\tilde{x}_k))/2$, $\tilde{x}_k = x_k - f(x_k)/f'(x_k)$

K	x_k	$\tilde{x}_k$	$f(x_k)$	$ f(x_{k+1})-f(x_k) $
0	-2	-1,905714285714	-0,294029999999	0,26400684980243
1	-1,8447961734	-1,79796818616	-0,030023150197	0,0270394548432
2	-1,76818112508	-1,74578586177	-0,0029836953543	0,0026918412912
3	-1,73166656516	-1,72118403863	-0,000291854063	0,00026354058722
4	-1,71460530922	-1,70975254675	-2,8313475*10 ⁻⁵	2,55777486*10 ⁻⁵
5	-1,70671371465	-1,70447913617	-2,73572723*10 ⁻⁶	2,47189526*10 ⁻⁶
6	-1,70308127939	-1,70205488834	-2,63831966*10 ⁻⁷	2,384106068*10 ⁻⁷
7	-1,70141313086	-1,70094223497	-2,54213592*10 ⁻⁸	2,297290535*10 ⁻⁸
8	-1,70064786955	-1,70043194454	-2,44845388*10 ⁻⁹	2,212670935*10 ⁻⁹
9	-1,70029698023	-1,70019799306	-2,35782948*10 ⁻¹⁰	2,13081108*10 ⁻¹⁰

2. $\alpha_3 \in [1,2]$ oraliqdagi ildizini hisoblaymiz. $f(1)f'(1) > 0$ bo'lganligi sababli $x_0 = 1$ olsak bo'ladi. Grafikdan ko'rinib turibdiki bu oraliqda tenglama 2 karrali ildizga ega, quydagi Nyuton formulasidan foydalanib $\xi = 10^{-10}$ aniqlikda ildizni topamiz. $x_{k+1} = x_k - (f(x_k)/f'(x_k) + f(x_k)/f'(\tilde{x}_k))/2$, $\tilde{x}_k = x_k - f(x_k)/f'(x_k)$

K	x_k	$\tilde{x}_k$	$f(x_k)$	$ f(x_{k+1})-f(x_k) $
0	1	1,18	1,77147	1,718752296861
1	1,254794921875	1,277928334181	0,0527177031388	0,0496176583156
2	1,289226775974	1,294642666428	0,0031000448232	0,0029089291148
3	1,297335933497	1,298669745009	0,0001911157083	0,0001792108579
4	1,299335761044	1,29966799088	1,19048503*10 ⁻⁵	1,11614154*10 ⁻⁵
5	1,299834050616	1,299917032193	7,434349562*10 ⁻⁷	6,96979912*10 ⁻⁷
6	1,299958519539	1,299979260199	4,645504425*10 ⁻⁸	4,35517542*10 ⁻⁸
7	1,299989630314	1,299994815183	2,903290052*10 ⁻⁹	2,72183697*10 ⁻⁹
8	1,299997407604	1,299998703802	1,814530747*10 ⁻¹⁰	1,7010926*10 ⁻¹⁰

$f(x) = x^5 + 2.5x^4 - 2.9x^3 - 9.01x^2 + 1.8785x + 8.30297$
funksiya grafigi:



C# dasturlash tilida masalaning yechilish dasturi:

```
double x = 1, x1 = 1;
double y1, y3, y4, y2;
int i = 0;
Console.WriteLine("x" + i + "=" + x);
y1 = Math.Pow(x, 5.0) + 2.5 * Math.Pow(x, 4.0) - 2.9 *
Math.Pow(x, 3.0) - 9.01 * x * x + 1.8785 * x + 8.30297;
y3 = 5 * Math.Pow(x, 4.0) + 10 * Math.Pow(x, 3.0) -
8.7 * x * x - 18.02 * x + 1.8785;
x1 = x - y1 / (y3);
Console.WriteLine("x1_" + i + "=" + x1);
y4 = 5 * Math.Pow(x1, 4.0) + 10 * Math.Pow(x1, 3.0) -
8.7 * x1 * x1 - 18.02 * x1 + 1.8785;
x = x - (y1 / y3 + y1 / y4) / 2;
y2 = Math.Pow(x, 5.0) + 2.5 * Math.Pow(x, 4.0) - 2.9 *
Math.Pow(x, 3.0) - 9.01 * x * x + 1.8785 * x + 8.30297;
Console.WriteLine("y" + i + "=" + y1);
Console.WriteLine("y" + (i + 1) + "-" + "y" + i + "=" +
+ Math.Abs(y2 - y1));
```

```
i++;
while (Math.Abs(y2 - y1) > 0.000000001) {
    Console.WriteLine("x" + i + "=" + x);
    y1 = Math.Pow(x, 5.0) + 2.5 * Math.Pow(x, 4.0) - 2.9 *
Math.Pow(x, 3.0) - 9.01 * x * x + 1.8785 * x + 8.30297;
    y3 = 5 * Math.Pow(x, 4.0) + 10 * Math.Pow(x, 3.0) -
8.7 * x * x - 18.02 * x + 1.8785;
    x1 = x - y1 / (y3);
    Console.WriteLine("x1_" + i + "=" + x1);
    y4 = 5 * Math.Pow(x1, 4.0) + 10 * Math.Pow(x1, 3.0) -
8.7 * x1 * x1 - 18.02 * x1 + 1.8785;
    x = x - (y1 / y3 + y1 / y4) / 2;
    y2 = Math.Pow(x, 5.0) + 2.5 * Math.Pow(x, 4.0) - 2.9 *
Math.Pow(x, 3.0) - 9.01 * x * x + 1.8785 * x + 8.30297;
    Console.WriteLine("y" + i + "=" + y1);
    Console.WriteLine("y" + (i + 1) + "-" + "y" + i + "=" +
+ Math.Abs(y2 - y1));
    i++;
}
Console.ReadKey();
Dastur natijasi:
```

```
x0 = -2
x0=-2      x1_0=-1.90571428571429
y0=-0.2940299999999999      y1-y0=0.264006849802435
x1=-1.8447961734106      x1_1=-1.79796818616013
y1=-0.0300231501975645      y2-y1=0.0270394548432265
x2=-1.76818112508542      x1_2=-1.74578586172126
y2=-0.00298369535433807      y3-y2=0.00269184129123978
x3=-1.73166656516429      x1_3=-1.72118403863161
y3=-0.000291854063098285      y4-y3=0.000263540587226885
x4=-1.71460530922484      x1_4=-1.70975254675304
y4=-2.83134758713999E-05      y5-y4=2.5577748639094E-05
x5=-1.70671371465435      x1_5=-1.70447913617712
y5=-2.73572723230586E-06      y6-y5=2.47189526625391E-06
x6=-1.70308127939701      x1_6=-1.70205488834226
y6=-2.63831966051953E-07      y7-y6=2.38410606812067E-07
x7=-1.70141313086285      x1_7=-1.70094223497466
y7=-2.54213592398855E-08      y8-y7=2.29729053558003E-08
x8=-1.70064786955604      x1_8=-1.70043194454314
y8=-2.44845388408521E-09      y9-y8=2.21267093536426E-09
x9=-1.70029698023587      x1_9=-1.70019799306867
y9=-2.35782948720953E-10      y10-y9=2.13081108313418E-10
```

Masalani Steffensen usuli bilan yechish. Dastavval tenglamaning ildizlari yotgan oraliqni grafik yo'li bilan topib olamiz. Grafikdan ma'lum, $\alpha_1 \in [-2, -1]$, $\alpha_2 \in [1, 2]$, $[-2, -1]$ kesmada 3 karrali, $[1, 2]$ kesmada esa 2 karrali ildizga ega.

Hisoblashlar oson kechishi uchun $f'(x) = 0$, $f''(x) = 0$, tenglama ildizlarini ajratib, ildizlari $\alpha_1 \in [-2, -1]$, $\alpha_2 \in [1, 2]$ kesmalarga tegishli bo'lsa, funksiyaning berilgan oraliqdagi ildizini hisoblaymiz.

1. $\alpha_2 \in [-2, -1]$ oraliqdagi 3 karrali ildizini hisoblash oson bo'lishi uchun dastlab $f'(x) = 20x^3 + 30x^2 - 17.4x - 18.02 = 0$

K	x_k	$x_k^{(1)}$	$x_k^{(2)}$	$f(x_k)$	$ f(x_{k+1}) - f(x_k) $
0	-2			-23,22	20.5677544499
1	-1.7462295081			-2,652245501	1.6996015024
2	-1,7172432185			-0,95264399869	0,21017123558
3	-1,7135053892	-1,7462295081	-1,7172432185	-0,7424727631	0,73733254967
4	-1,700095177	-1,7053909327	-1,7021864958	-0,00514021343	0,005139945851
5	-1,7000000004	-1,7000389998	-1,7000159823	-2,6758102*10 ⁻⁷	2,6758102*10 ⁻⁷
6	-1.7	-1.7	-1.7	0	

2. $\alpha_2 \in [1, 2]$ oraliqdagi 2 karrali ildizini hisoblash oson bo'lishi uchun dastlab $f'(x) = 5x^4 + 10x^3 - 8.7x^2 - 18.02x + 1.8785 = 0$ tenglama ildizlarini ajratsak $[1, 2]$ kesmada 1 karrali ildizga ega ekanligini aniqlaymiz. $x_0 = 2$ deb olib boshlang'ich 2 qadamni oddiy iteratsiya usuli bilan, keyingilarini Steffenson usuli bilan hisoblaymiz. boshlang'ich 2 qadamni $x_{i+1} = x_i - f(x_i)/K$; $|K| > Q/2$; $Q = \max_{[a,b]} |f'(x)|$ formula bilan, keyingi yaqinlashuvlarni esa $x_k^{(1)} = g(x_k)$, $x_k^{(2)} = g(x_k^{(1)})$, $x_{k+1} = (x_k x_k^{(2)} - (x_k^{(1)})^2) / (x_k^{(2)} - 2x_k^{(1)} + x_k)$, $k = 0, 1, 2, \dots$ formula orqali ildizni $\xi = 10^{-10}$ aniqlikda topamiz, $K = 114.2$.

K	x_k	$x_k^{(1)}$	$x_k^{(2)}$	$f(x_k)$	$ f(x_{k+1}) - f(x_k) $
0	2			91.0385	95.5540404017
1	1,20281523642			-4,51554040179	1.66506757789
2	1,24235587041			-2,85047282287	0,0838546567894
3	1,24048732221	1,20281523642	1,24235587041	-2,9343274796	3,11608043734
4	1,30334894728	1,26618195864	1,28137393401	0,181752957681	0,18127878244
5	1,3000087809	1,3017574152	1,3009242209	0,000474175238	0,00047416729
6	1,30000000014	1,30000462875	1,30000244001	7,9390407*10 ⁻⁹	7,9390407*10 ⁻⁹
7	1,3	1,3	1,3	0	

$f(x) = x^5 + 2.5x^4 - 2.9x^3 - 9.01x^2 + 1.8785x + 8.30297$
funksiya grafigi:



C# dasturlash tilida masalaning yechilish dasturi:

```
Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x);
y1 = 20 * Math.Pow(x, 3.0) + 30 * Math.Pow(x, 2.0) -
17.4 * x - 18.02;
Console.WriteLine(" y" + i + "=" + y1);
x1 = x - y1 / 91.5; i++;
Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x1);
y1 = 20 * Math.Pow(x1, 3.0) + 30 * Math.Pow(x1, 2.0)
- 17.4 * x1 - 18.02;
Console.WriteLine(" y" + i + "=" + y1);
x2 = x1 - y1 / 91.5; i++;
Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x2);
y2 = 20 * Math.Pow(x2, 3.0) + 30 * Math.Pow(x2, 2.0)
- 17.4 * x2 - 18.02;
```

tenglama ildizlarini ajratamiz, $[-2, -1]$ kesmada 1 karrali ildizga ega ekanligini topamiz. $x_0 = -2$ deb olib, boshlang'ich 2 qadamni oddiy iteratsiya usuli bilan, keyingilarini Steffenson usuli bilan hisoblaymiz. Boshlang'ich 2 qadamni $x_{i+1} = x_i - f(x_i)/K$; $|K| > Q/2$; $Q = \max_{[a,b]} |f'(x)|$

formula bilan, keyingi yaqinlashuvlarni esa $x_k^{(1)} = g(x_k)$, $x_k^{(2)} = g(x_k^{(1)})$, $x_{k+1} = (x_k x_k^{(2)} - (x_k^{(1)})^2) / (x_k^{(2)} - 2x_k^{(1)} + x_k)$, $k = 0, 1, 2, \dots$ formula orqali ildizni $\xi = 10^{-10}$ aniqlikda topamiz, $K = 91.5$;

```
Console.WriteLine(" y" + i + "=" + y2);
a = x2;
while (Math.Abs(y2 - y1) > Math.Pow(10, -7))
{
    y1 = 20 * Math.Pow(a, 3.0) + 30 * Math.Pow(a, 2.0) -
17.4 * a - 18.02;
    x = (x * x2 - x1 * x1) / (x2 - 2 * x1 + x);
    y2 = 20 * Math.Pow(x, 3.0) + 30 * Math.Pow(x, 2.0) -
17.4 * x - 18.02;
    i++;
    Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x);
    Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x1);
    Console.WriteLine(" x" + i + "=" + x2);
    Console.WriteLine(" y" + i + "=" + y2);
    Console.WriteLine(" y" + (i) + "-" + "y" + (i-1) + "=" +
Math.Abs(y2 - y1));
    a = x;
    y1 = 20 * Math.Pow(x, 3.0) + 30 * Math.Pow(x, 2.0) -
17.4 * x - 18.02;
    x1 = x - y1 / 91.5;
    y1 = 20 * Math.Pow(x1, 3.0) + 30 * Math.Pow(x1, 2.0)
- 17.4 * x1 - 18.02;
    x2 = x1 - y1 / 91.5;
}
Console.ReadKey();
```

Dastur natijasi:

```

y0=3.1185
x0=-2 y0=-23.22
x1=-1.74622950819672 y1=-2.65224550142963
x2=-1.71224321856361 y2=-0.952643998694128
x3=-1.7135053892207 x'3=-1.74622950819672 x''3=-1.71224321856361 y3=-0.742472763108559 y3-y2=0.21017123558557
x4=-1.7000951770591 x'4=-1.70539093279328 x''4=-1.70218649585843 y4=-0.00514021343294147 y4-y3=0.737332549675617
x5=-1.7000000049552 x'5=-1.70003899986311 x''5=-1.7000159823536 y5=-2.6758102228569E-07 y5-y4=0.00513994585191924
x6=-1.7000000128657 x'6=-1.70000000203082 x''6=-1.70000000008323 y6=-6.94747612328683E-07 y6-y5=4.27166590100114E-07
    
```

Xulosa. Yuqorida $f(x) = x^5 + 2.5x^4 - 2.9x^3 - 9.01x^2 + 1.8785x + 8.30297 = 0$ tenglamaning $\alpha_1 \in [-2, -1]$, $\alpha_2 \in [1, 2]$ oraliqlardagi 3 karrali va 2 karrali ildizlarini topishning Nyuton va Steffensen usullaridan [3] foydalanib tenglamaning taqribiy ildizlarini topdik, natijalardan ko'rinib turibdi, tenglamaning taqribiy ildizini topish uchun Nyuton usuli 9 qadamda $x = -1,70029698023$ taqribiy yechimga ega bo'ldi, Steffensen usuli esa 6 qadamda $x = -1,7$ aniq yechimga ega bo'ldi. Demak, bunday masalalarni yechishda Steffensen usuli samaraliroq ekanligini aniqladik.

Adabiyotlar

1. Крылов В.М., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы, т.1. -М.: «Наука», 1976.
2. Бахвалов Н.Н. Численные методы. -М.: «Наука», 1975.
- 3.

http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B0

REZYUME

Maqolada nochiqliki tenglamalarni yechish usullarining samaradorligi 5-darajali tenglamani yechishda Nyuton va Steffensen usullarini qo'llanish misolida ko'rsatilgan.

РЕЗЮМЕ

В работе продемонстрирована эффективность методов решения нелинейных уравнений на примере методов Ньютона и Стеффенсена для решения уравнений пятого уровня.

SUMMARY

The paper demonstrates the effectiveness of methods for solving nonlinear equations in example of using Newton's and Steffensen's methods for solving level 5 equation.

PISA XALQARO BAHOLASH TADQIQOTIDA KOMPETENSIYALARNI BAHOLASH MASALASI

Q.A.Turmanov – *tayanch doktorant*

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagoqika instituti

Tayanch so'zlar: PISA tadqiqoti, matematik savodxonlik, ko'nikma, kontekst, XXI asr ko'nikmalari, kompetensiya, tanqidiy fikrlash, kreativlik.

Ключевые слова: исследование PISA, математическая грамотность, способность, контекст, навыки 21 века, компетентность, критическое мышление, креативность.

Key words: PISA survey, mathematical literacy, ability, context, 21st Century Skills, competence, critical thinking, creativity.

Bugungi kunda mamlakatimiz ta'lim tizimini shaklan va mazmunan isloh qilish, uning huquqiy bazasini takomillashtirish, moddiy texnika bazasini mustahkamlash, ta'lim-tarbiya mazmuni, shakl va usullari samaradorligini oshirish borasida muhim ishlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi 2017- yil 7- fevraldagi PF-4947-soni farmoni bilan tasdiqlangan "2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi" doirasida O'zbekistonda ta'lim sifatini baholashda yangicha monitoring tizimini xalqaro baholash dasturlari yordamida aniqlash va qiyoslashga asoslangan tizim shakllantirilmoqda.

Shuningdek, 2019-yil 29-aprelda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-sonli farmoni qabul qilindi, konsepsiya doirasida, o'quvchilarning tanqidiy fikrlash, axborotni mustaqil izlash, tahlil qilish malakalari va kompetensiyalarining rivojlanishiga alohida urg'u berishni hisobga olgan holda, zamonaviy innovatsion iqtisodiyot talablariga javob beradigan umumta'lim dasturlari va yangi davlat ta'lim standartlarini joriy etish, o'quvchilarning bilim darajasini baholashda ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro PISA, TIMSS, PIRLS va boshqa dasturlarda doimiy ishtirok etish nazarda tutilgan [1].

Bu kabi dasturlarda o'quvchi yoshlarimizning ishtirok etishi ularning ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlanishi va kreativ fikrlashining oshishiga yordam beradi. Sababi, bu dasturlar topshiriqlarida va ularni baholashda o'quvchilarni aynan kreativ fikrlashini aniqlashga etibor qaratiladi. Shu yerda kreativ so'zini ma'nosiga e'tibor berib o'tsak, kreativ - (yaratuvchanlik, ijodkorlik) shaxsning, an'anaviydan yoki fikrlash sxemasidan chetlanadigan va mustaqil omil sifatida iqtidorlilar tarkibiga kiruvchi tubdan yangi g'oyani qabul

qilish va yaratishga, shuningdek, statik tizimlar ichida paydo bo'ladigan muammolarni hal etishga tayyorligini ifodalaydigan qobiliyati.

PISA dasturi o'quvchilarning ta'lim olishga bo'lgan munosabati va motivatsiyasi haqida qimmatli ma'lumotlarni to'plash bilan birga, ularda muammoni hal qila olish kabi ko'nikmalarni ham baholaydi. Masalan, global ahamiyatga ega bo'lgan masalalarni hal etishda o'quvchi-yoshlarning fikr-mulohazalari va ular bergan taklif va yechimlarni baholaydi. Dunyo mamlakatlarida PISA dasturining natijalari asosida o'quv dasturlarida mavjud bo'lgan talablar doirasida o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash, fikrlash va mulqot qilish qobiliyatlariga baho beriladi.

PISAning asosiy vazifasi mamlakatlarni ta'lim sohasidagi davlat siyosatiga oid ma'lumotlar bilan ta'minlash va qarorlar qabul qilishda ularni qo'llab-quvvatlashdan iboratdir [2:8].

PISA tadqiqotida topshiriqlar kontekstlar (shaxsiy hayot, ta'lim kasbiy faoliyat, ijtimoiy hayot va ilmiy faoliyat) shaklida beriladi. Har bir topshiriqdagi vaziyatga oid bir nechta savol taklif qilinib, ularga javob berish uchun berilgan vaziyatga oid ma'lumotlardan foydalanish lozim. Shuning uchun bunday topshiriqni to'g'ri bajarish uchun nafaqat fanga oid ko'nikmalardan, balki o'quvchilarning matn bilan ishlash va ma'noli o'qish strategiyasidan foydalanishiga bog'liq. Bunga quyidagi faoliyat turlari kiradi:

- matnni to'liq va tanqidiy tushunishni talab qiladigan o'quv va o'quv-amaliy masalalarni yechish;
- masala shartlarini esda tutish;
- taklif etilgan vaziyat doirasida yechimni topishda va talqin qilishda shartlarning bajarilishini nazorat qilish ;
- konkret muammo kontekstida turli ko'rinishlarda berilgan ma'lumotlar (matn, jadval, ustunli va doiraviy diagrammalar, chizmalar) bilan ishlash.

Aytish joizki, matematik savodxonlikni muvaffaqiyatli