



# ELECTRONIC EDUCATION

## ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

ISSN2-181-1199

III  
2021



## TAHRIRIYAT

**Bosh muharrir**  
*Ro'ziyev Raup Akhmadovich*  
*fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent*

**Bosh muharrir o'rinbosari**  
*Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich*  
*pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari*  
*doktori PhD*

**Editor-in-Chief**  
*Ruziyev Raup Akhmadovich*  
*Candidate of Physical and Mathematical*  
*Sciences, Associate Professor*  
**Deputy Editor-in-Chief**  
*Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich*  
*PhD in Pedagogy*

## TAHRIRIYAT A'ZOLARI

*Sobirov Baxodir Boypulatovich*-NavDPI rektori, texnika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Laqayev Saidaxmad Norjigitovich*- akademik (*O'zbekiston*).  
*Djurayev Risbay Xaydarovich*- akademik (*O'zbekiston*).  
*Shokin Yuriy Ivanovich*- akademik (*Rossiya*)  
*Negmatov Sayibjon Sodiqovich*- akademik (*O'zbekiston*).  
*Aripov Mersaid Mirsiddikovich*- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich* - texnika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Raximov Isomiddin Sattarovich*- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*Malayziya*).  
*Shariy Sergey Petrovich*- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*Rossiya*).  
*Qurbonov Shavkat Ergashovich*- pedagogika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Ajimuxammedov Iskandar Maratovich*- texnika fanlari doktori, professor (*Rossiya*).  
*Ibraimov Xolboy*- pedagogika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Yunusova Dilfuza Isroilovna*- pedagogika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Yuldashev Ziyavidin Xabibovich*- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*)  
*Aloyev Raxmatillo Djurayevich*- fizika-matematika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna*- pedagogika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Mo'minov Bahodir Boltayevich*- texnika fanlari doktori, professor (*O'zbekiston*).  
*Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich*- fizika-matematika fanlari doktori, dotsent (*O'zbekiston*).  
*Lutfillayev Maxmud Xasanovich*- pedagogika fanlari doktori, dotsent (*O'zbekiston*).

*Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna*- pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent (*O'zbekiston*).  
*Nasirova Shaira Narmuradovna*-texnika fanlari doktori, dotsent (*O'zbekiston*).  
*Ruziyev Dilshod Ubaydullayevich*-texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (*O'zbekiston*).  
*Xujjiyev Sodiq Oltiyevich*-biologiya fanlari nomzodi, dotsent (*O'zbekiston*).  
*Suvonov Olim Omonovich*- texnika fanlari nomzodi, dotsent (*O'zbekiston*).  
*Kalonov Bahridin Hazratovich*-geografiya fanlari nomzodi, dotsent (*O'zbekiston*).  
*O'tapov Toyir Usmonovich*-pedagogika fanlari nomzodi (*O'zbekiston*).  
*Ibragimov Alimjon Artikbayevich*-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent (*O'zbekiston*).  
*Yodgorov G'ayrat Ro'ziyevich*-fizika-matematika fanlari nomzodi (*O'zbekiston*).  
*Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich*- fizika-matematika fanlari nomzodi (*O'zbekiston*).  
*Baxodirova Umida Baxodirovna*-pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) (*O'zbekiston*).  
*Toxirov Feruz Jamoliddinovich*- texnik muharrir  
*Jo'rakulov Tolib Toxirovich*- texnik muharrir

September-2021, volume 4, №3 ISSN2-181-1199

Email: [journal\\_nspi@mail.ru](mailto:journal_nspi@mail.ru)  
1-A, South Street, Navoi city

## MUNDARIJA

<b>Interval algoritmlar uchun obyektga yo‘naltirilgan dasturiy ta’minot yaratishning tashkiliy masalalari</b> <i>Ibragimov Alimjan Artikbayevich, Mamurov Talat Tursunpo‘latovich, Fozilov Orifjon Odiljon o‘g‘li</i>	<b>4</b>
<b>Ta’lim jarayonida raqamli ta’lim texnologiyalarining qo‘llanilishi</b> <i>Berdiyeva Dinora Erkinovna</i>	<b>23</b>
<b>Umumiy o‘rta ta’lim muassasalari uchun ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini yaratish va joriy etish</b> <i>Elmurodov Jamshid Asatillayevich</i>	<b>39</b>
<b>Ўқувчиларнинг “информатика ва ахборот технологиялари” фанига оид компетенцияларини шакллантириш модели</b> <i>Худоёров Шухрат Жумақулович, Исроилова Лола Суннатовна</i>	<b>59</b>
<b>Олий таълим муассасаларида дастурлаш технологияларининг ўқитиш самарадорлигини ошириш модуль</b> <i>Джўраева Дилафруз Рауновна</i>	<b>68</b>

## INTERVAL ALGORITMLAR UCHUN OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN DASTURIY TA'MINOT YARATISHNING TASHKILY MASALALARI

**Ibragimov Alimjan Artikbayevich**

*Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, f.-m.f.n., O'zbekiston*

**Mamurov Talat Tursunpo'latovich**

*Navoiy davlat pedagogika instituti o'qituvchisi, O'zbekiston*

**Fozilov Orifjon Odiljon o'g'li**

*Navoiy viloyati Navbahor tumani 23-sonli*

*umumiy o'rta ta'lim maktabi o'qituvchisi, O'zbekiston*

**Annotatsiya:** Ushbu ishda interval algoritmlar uchun ob'ektga yo'naltirilgan dasturiy ta'minot ishlab chiqish muammolari tadqiq qilingan. Bunda keng doiradagi foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan amaliy dasturiy majmuani yaratishda zarur bo'lgan asosiy matematik, texnik va algoritmik ta'minot turlari o'rganildi va interval tiplar uchun C++ tilida sinf tuzilmasi ishlab chiqildi.

**Аннотация:** В данной работе исследуются проблемы разработки объектно-ориентированного программного обеспечения для интервальных алгоритмов. Изучены основные типы математического, технического и алгоритмического обеспечения, необходимого по созданию прикладного программного обеспечения для широкого круга пользователей, а также разрабатывается структура классов на C++ для интервальных типов.

**Annotation:** This paper investigates the problems of developing object-oriented software for interval algorithms. The main types of mathematical, technical and algorithmic support necessary for the creation of applied software for a wide range of users have been studied, and the structure of classes in C++ for interval types is being developed.

**Kalit so'zlar.** Interval analiz, interval son, interval arifmetika, sinf, interval chegaralari, interval tip.

**Ключевые слова.** Интервальный анализ, интервальное число, интервальная арифметика, класс, границы интервала, интервальный тип.

**Keywords.** Interval analysis, interval number, interval arithmetic, class, interval boundaries, interval type.

**Kirish.** Interval analiz yo'nalishi turli jarayonlarni matematik modellashtirishda qiymatlari ma'lum amplitudada tebranib turuvchi parametrlarni tavsiflashning bir usuli sifatida turli soha vakillarining e'tiborini jalb etmoqda. Ko'pgina amaliy masalalarni yechishda muvaffaqiyatli qo'llanib kelinayotgan interval-analitik usullar uchun dasturiy ta'minot ishlab chiqish masalasi, nafaqat interval analiz sohasida, balki amaliy matematika sohasida tadqiqot olib borayotgan ko'pgina tadqiqotchilar oldida turgan dolzarb muammodir [1].

Interval analizning asosiy g'oyasi izlanayotgan yechimni kafolatli tarzda o'z ichiga oluvchi parallelotoplarni qurishdan iborat [2]. Buday yechimni o'z ichiga olish xossasi kompyuterda interval hisoblashlarni bajarishda namoyon bo'ladi.

Ma'lumki, interval analizda **interval son**  $[a,b]=\{x \mid x \in R, a \leq x \leq b\}$  mustaqil butun ob'ekt sifatida qaraladi va EHMda hisoblashlarni bajarish jarayonida tabiiyki, alohida tip sifatida kiritiladi (masalan, INTERVAL), ya'ni standart tiplar hisoblangan REAL yoki INTEGER tiplariga analog tip hosil qilinadi.

Bilamizki, EHMda tasvirlash mumkin bo'lgan, fiksirlangan aniqlikdagi ixtiyoriy REAL tipli mashina sonlari to'plami, matematikada o'rganiladigan haqiqiy sonlar to'plami  $R$  bilan mos kelmaydi. Shu sababli, arifmetik (mantiqiy) amallarni EHMda bajarganda ko'p hollarda amallar natijalarini mashinada tasvirlash mumkin bo'lgan sonlarga almashtirish zarurati paydo bo'ladi. Aynan shu holatda EHMda yaxlitlash xatoligi yuzaga keladi. Zamonaviy kompyuterlarda yaxlitlash odatda kompyuterda tasvirlash mumkin bo'lgan eng yaqin songa almashtirish orqali amalga oshiriladi, ammo agar kerak bo'lsa, bu yaxlitlash usuli hisoblash tizimi buyruqlari va sozlamalari yordamida o'zgartirilishi mumkin.

**Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.** R.E. Mur [3], G.Alefeld va Yu.Xersberger [4], Yu.I.Shokin [5,6], S.P.Shariy [2] interval analizning asoslarini yoritish va muammolarini hal etishga yo'naltirilgan monografiyalarning mualliflari bo'lgan. Muayyan samarali interval algoritmlarni yaratishga muvaffaq bo'lgan e'tiborga loyiq tadqiqotlar K. Nickel, N. Apostolatos, U. Kulish, R. Kravchuk, G. Mayer, V.Kreynovich, A.Noymayer va S.P.Shariylarning ishlarida yoritilgan. Interval algoritmlarning dasturiy ta'minoti mualliflari sifatida jumladan, mazkur maqolada ko'rsatilgan masalalarga doir dasturiy ta'minot mualliflari qatoriga A. Gibb interval arifmetika protseduralarini yaratgan va rasmiy guvohnoma egasi sifatida yo'nalishning dasturiy ta'minot yaratish bo'yicha ilk mutaxassisi sifatida tan olingan. Shuningdek, hozigi kunda interval hisoblashlar uchun joriy etilgan IEEE 1788 standarti talablariga javob beradigan, soha mutaxassislari tomonidan ijobiy baholangan dasturiy mahsulotlar yaratuvchilari sifatida S.Jilin (Jinterval), O.Heimlich (Interval package for Octave), M.Nehmeier (libieeep1788) va uning guruh a'zolarini e'tirof etish mumkin.

Qator interval arifmetikalarining asoschilari [2, 3, 6, 7, 8] va ularga mos kompyuter amaliy dasturlarining mualliflari sifatida E. Xansen, S.M. Markov, T. Sendov, G. Krist, E.Kauxer va V.M. Kaxan kabi olimlar interval analiz sohasida dasturiy ta'minot asoslarini yaratishga muvaffaq bo'lishgan.

O'zbekistonda interval analiz nazariyasi va amaliyoti bo'yicha Z.X.Yuldashev, R.X.Hamdamiy, Sh.A.Nazirov, N.R.Yusupbekov, Sh.M.Gulyamov, M.B.Bazarov, A.A. Abdukadirov, U.Sharipov, A.A.Ibragimov, P.J.Kalxanov, M.Xudayarov va D.N.Xamroyevalar ilmiy-tadqiqotlar olib borishgan.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Haqiqiy intervallarning chegaralari haqiqiy sonlardan iborat ekanligini hisobga olsak, haqiqiy sonlar EHMda suzuvchi nuqtali sonlar orqali tasvirlanadi. Suzuvchi nuqtali son quyidagicha tasvirlanadi:

$$\pm d_0, d_1 d_2 \dots d_{p-1} \times \beta^e, \quad (1)$$

bu yerda  $\pm d_0, d_1 d_2 \dots d_{p-1}$  -  $p$ -qiymatli mantissa,  $\beta$ -asos,  $e$ -sonning tartibi (darajasi) va u  $[e_{\min}, e_{\max}]$  interval bilan chegaralanganidir. (1) ko‘rinishdagi tasvirlash quyidagi haqiqiy songa mos keladi

$$\pm (d_0 \beta^0 + d_1 \beta^{-1} + d_2 \beta^{-2} + \dots + d_{p-1} \beta^{p-1}) \times \beta^e, \quad (2)$$

bunda  $0 \leq d_i < \beta$ .

**Misol.** 0,5 son o‘nlik sanoq sistemasida oshkor ifoda etilmagan. Agar  $\beta = 10$  va  $p = 4$  bo‘lsa, bu sonning suzuvchi nuqtali shakli  $5,000 \times 10^{-1}$ , agar  $\beta = 2$  va  $p = 6$  bo‘lsa,  $1,000 \times 2^{-1}$  ko‘rinishda bo‘ladi.

Sonlarni bunday tasvirlash yagona usul hisoblanmaydi. Masalan,

$$2,500 \times 10^{-1} = 0,025 \times 10^1. \quad (3)$$

Bu taqqoslash talab qilinadigan ba’zi algoritmlarni qurishda qiyinchilik tug‘diradi. Tasvirlashning yagonaligini ta’minlash uchun (1) dagi katta razryad  $d_0$  ni nolga teng bo‘lmagan holda berishga majburlamiz. Natija *normallashtirilgan* tasvirlash deb ataladi.

IEEE 754 standarti suzuvchi nuqtali shaklda ikkilik ( $\beta = 2$  bo‘lgan hol uchun) kod orqali tasvirlash normativini aniqlaydi. Ushbu standart raqamli EHM lar uchun haqiqiy sonlarni ikkilik kodi asosida (suzuvchi nuqtali formatda) tasvirlashni tartibga solish maqsadida AQSh ning elektrotexnika va elektronika muhandislar instituti (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers) assosatsiyasi tomonidan qabul qilingan. U ko‘plab mikriprotessorlarda va mantiqiy qurilmalarda, shuningdek, dasturlash vositalarida ishlatiladi. Uning to‘liq nomi **IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic (ANSI/IEEE Std 754-1985)** deb ataladi. 2008 yilda IEEE 754-2008 standarti qabul qilindi va IEEE 754-1985 standarti to‘laligicha uning tarkibiga kiritildi.

2008 yildan 2015 yilgacha interval arifmetik amallarni standartlashtirish ishlari olib borilishi natijasida 2015 yilning iyun oyida interval analiz sohasida tadqiqot olib borayotgan olimlarning ko‘p yillardan buyon kutayotgan IEEE 1788

standarti qabul qilindi. IEEE 1788 standartida interval arifmetikaning bazaviy amallari kiritilgan, shuningdek, amalda ko‘p tadqiq qilinadigan interval matematik modellarni tanlash va ular ustida ishlash amalga oshiriladi. Bundan tashqari yangi matematik modellarni tizimga kiritish, hisoblash jarayonini kuzatib borish imkoniyatlari yaratilgan. Mazkur standart interval hisoblashda amaliy foydalanish uchun IEEE-754/2008 suzuvchi nuqtali tiplarini qo‘llab-quvvatlaydi. IEEE 1788 standarti kompyuterning apparatli ta’minoti va dasturlash tilining darajasi o‘rtasida muvofiqlik o‘rnatadi. Hozirgi kunda ushbu standartga muvofiq bir nechta bepul kutubxonalar ishlab chiqildi: bular C++ kutubxonasi `libieeeep1788` [9, 10], Java dasturlash tili uchun `Jinterval` kutubxonasi, shuningdek, erkin tarqatiluvchi matematik tizim GNU Octave uchun Oliver Heylmich tomonidan yaratilgan interval paketi hisoblanadi. Bu kutubxonalar aynan shu standartga moslashtirilganligi bilan interval hisoblashlar uchun ishlab chiqilgan boshqa dasturiy mahsulotlarga nisbatan ustunlikka ega ekanligini e’tirof etish mumkin. 2017 yil dekabr oyida IEEE 1788 standartning ishlash printsipini soddalashtirish va hisoblash tezligini oshirishga mo‘ljallangan IEEE Std 1788.1-2017 kichik to‘plami qabul qilindi.

**Tahlil va natijalar.** C++ tilida INTERVAL tipli obyektlar yaratish masalasiga to‘xtalamiz. Buning uchun interval ma’nodagi obyekt tushunchasiga aniqlik kiritamiz. Obyekt – bu unga qo‘llanadigan o‘zgaruvchilar va funksiyalardir. C++ tilida obyekt tushunchasi sinflar yordamida amalga oshiriladi. INTERVAL sinflar dasturdan foydalanuvchilarga interval hisoblashlarni bajarishda mayda detallarga e’tibor qaratmaydigan darajada qurilishi talab qilinadi. INTERVAL sinflar o‘z ichiga intervallarning xossalari, intervallar ustida turli arifmetik va mantiqiy amallarni aniqlash, interval arifmetikaning xarakteristik funksiyalari, kiritish-chiqarish va h.k.larni o‘z ichiga oladi.

Bizning kutubxonamiz uchun INTERVAL sinflarni tashkil qilishda barcha xossa va funksiyalarni o‘zida mujassamlashtirgan `ival.h` bosh faylini aniqlash birinchi qadam hisoblanadi:



```
//-----  
-----  
// Fayl: ival.h  
// Vazifasi: INTERVAL sinfini tasvirlash  
#ifndef_INTERVAL_  
#define_INTERVAL_  
#include <iostream.h> //formatlanmagan bazaviy kritish-  
chiqarish uchun  
class INTERVAL {  
    private:  
        double inf, sup;  
    public:  
// konstruktorlar  
        INTERVAL()  
            (inf = 0, sup = 0;)  
        INTERVAL(const double a, const double b)  
            // initsiallashtirish  
            // konstruktori  
            (inf = a, sup = b;)  
        INTERVAL(const double & a)//nusxalash  
konstruktori  
            (inf = a.inf, sup = a.sup;)  
// destruktors  
        ~INTERVAL() ();  
// funksiya-a'zo  
        INTERVAL& operator=(const INTERVAL&);  
//o`zlashtirish  
// do`ztona-funksiya  
// o`qish funksiyalari  
        friend double Inf(const INTERVAL& a)
```

```
        {return a.inf};
    friend double Sup(const INTERVAL& a)
        {return a.sup};
    friend double Wid(const INTERVAL&)
    friend INTERVAL Hull(const INTERVAL&, const
INTERVAL&);
// yuklangan operatorlar
    friend INTERVAL operator+(const INTERVAL&, const
INTERVAL&);
    friend INTERVAL operator/(const INTERVAL&, const
double);
    friend ostream& operator<<(ostream&, const
INTERVAL&);
// ...
}; // nuqtali vergul orqali sinf bloki tugaydi
#endif
//-----
-----
```

Bosh fayl sinfnig hujjatlashtirilishiga xizmat qiladi. Bosh fayl ko‘pincha #ifndef..., #define... dan boshlanib, #endif bilan tugaydi. Bunda \_INTERVAL\_ nom ixtiyoriy tanlab olindi. Sinf class kalit so‘zi bilan boshlanadi, undan keyin uning nomi hamda uning xossalari va usullarini ichiga oluvchi “{...};” blok yoziladi. Bizning INTERVAL sinfimizda intervallarning quyi va yuqori chegaralari mos ravishda inf va sup ikkita private xossasi orqali beriladi.

INTERVAL tipini tashkil qilish float tipini tashkil qilishga juda o‘xshaydi. Quyida ival.h bosh faylni qo‘llovchi dasturni keltiramiz:

```
//-----
-----
```

```
// Fayl:   firstapp.cpp
// Vazifasi: INTERVAL sinfini qo'llash uchun kod
#include <ival.h>
int main()
{
    INTERVAL x;      //jimlik holatidagi (по умолчанию)
                    // konstruktor qo'llash
    INTERVAL y(2,3); //initsiallash konstruktorini
qo'llash
    INTERVAL z(y);  //nusxalash konstruktorini
qo'llash
    //...
}
//-----
-----
```

Konstruktorlar yaratilgan ob'ektlarni ishga tushirishga imkon beradi. Bu yerda ular interval chegaralarini aniqlaydi. Yuqoridagi dastur kodida keltirilgan birinchi konstruktor  $x$  o'zgaruvchiga 0 ga teng bo'lgan teng chegaralarni beradi, ya'ni  $x=[0,0]$ . Ikkinchi konstruktor esa  $y=[2,3]$  ni aniqlaydi. Bu konstruktor intervalning to'g'ri berilishini ham nazorat qiladi, masalan, chap chegara o'ng chegaradan kichik ekanligini va xatoliklar haqida axborot ham beradi, agar xatolik sodir bo'lsa. Nihoyat, uchinchi nusxalash konstruktori  $z$  o'zgaruvchiga  $y$  o'zgaruvchining qiymatini nusxalaydi va natijada  $z=[2,3]$  bo'ladi.

Destruktorlar o'zgaruvchilar uchun ajratilgan yacheykani dinamik tozalashda avtomatik chaqiriladi va funksiyadan chiqish jarayonida qo'llaniladi. Shunday qilib, `firstapp.cpp` faylda `main()` funksiyasidan chiqishda destruktur uch marta chaqiriladi.

Endi intervallarni tuzishni va o‘zgaruvchilarga o‘zlashtirishni bilib oldik. Keyingi qadamda `ival.h` faylida kiritilgan funksiya-a’zolari aniqlashtiramiz. Destruktordan keyin yozilgan barinchi funksiya:

```
INTERVAL& operator=(const INTERVAL&);
```

intervallar uchun o‘zlashtirish operatori “=” yuklanishini amalga oshiradi. Bu funksiya chaqirilayotgan `INTERVAL` tipga `INTERVAL` sinf argumenti qiymatini o‘zlashtiradi. Uning argumenti `const` kvalifikatoriga ega, bu esa funksiya ichida argument qiymati o‘zgarmasligini bildiradi. Bu tarzdagi himoya, ayniqsa, funksiyaga bir nechda murojaat qilinganida foydalidir, ya’ni kompilyator argumentning qiymati o‘zgarmas ekanligini hisobga oladi. O‘zlashtirish operatorini yuklovchi dastur quyidagi ko‘rinishda bo‘lishi mumkin:

```
//-----  
-----  
  
// Fayl:    ival.cpp  
// Vazifasi: INTERVAL sinfini ishga tushirish  
#include "ival.h" // INTERVAL sinfini ishlatish uchun  
int main()  
  
    INTERVAL& INTERVAL::operator=(const INTERVAL& a)  
{  
    if (this==&a) // a=a mustaqil o'zlashtirishni bekor  
qiladi  
        return (*this);  
    inf = a.inf; sup= a.sup;  
    return (*this);  
}  
//...  
//-----  
-----
```

Bunda this kalit so‘zi joriy obyekt ko‘rsatmasiga mos keladi, ya’ni \*this obyektning o‘ziga murojaatni bildiradi. Yuklangan o‘zlashtirish “=” operatori quyidagicha ishlatilishi mumkin:

```
INTERVAL x, y(3,4), z(1,3);  
x=y;  
y=x=z; //bu ketma-ket bajarilishi natijasida  
//x va y endi z ga teng
```

ival.h fayliga kiritilgan oxirgi funksiyalar INTERVAL sinf uchun do‘stona-funksiya hisoblanadi. Bu sinfdagi *funksiya-a’zo* va *do‘stona-funksiya* xususiy xossalarga ega, lekin ularni chaqirish sintaksisi bilan farq qiladi. Do‘stona funksiyaga murojaat matematik funksiyalar uchun oddiy sintaksisga bo‘ysunadi.

Interval sinfnining Inf va Sup do‘stona funksiyalari faqat interval chegaralarini o‘qishni ta’minlaydi:

```
INTERVAL x(3,4);  
double lowerbound;  
lowerbound = Inf(x); //do‘stona funksiyani  
chaqirish
```

Funksiya-a’zolar “.” operatorni qo‘llashni talab qiladi va shuning uchun ham intuitiv tushunish qiyin. Bu funksiyalar interval xarakteristik xossalarni olish uchun ishlatiladi, ya’ni interval kengligi, markazi yoki radiusi, shuningdek, oddiy matematik funksiyalarning (sin, cos, exp, ...) qiymatlarini hisoblash.

Intervalning kengligini hisoblash uchun quyidagi dasturdan foydalanish mumkin:

```
//-----  
-----  
// Fayl: ival.cpp (davomi)  
// ...  
double wid(const INTERVAL& a) // INTERVAL kengligini  
hisoblash
```

```
    { return a.sup - a.inf;} }  
//...  
//-----  
-----
```

Intervallar ustida binary arifmetik amallarni tashkil qilishda do‘stona-funksiyadan quyidagicha foydalanamiz, masalan “+” amali uchun:

```
//-----  
-----  
// Fayl: ival.cpp (davomi)  
// ...  
#include <float.h> // yaxlitlash tipini boshqarish  
uchun  
// ...  
INTERVAL operator+(const INTERVAL& a, const INTERVAL&  
b)  
{  
    INTERVAL res;  
    unsigned int cw=_control87(NULL,NULL); //joriy  
yaxlitlash  
                                                // tipini eslab qoladi  
    _control87(RC_DOWN,MCW_RC); // pastga, ya’ni  $-\infty$  ga  
yaxlitlash  
    res.inf=a.inf+b.inf;  
    _control87(RC_UP,MCW_RC); // yuqoriga, ya’ni  $+\infty$  ga  
yaxlitlash  
    res.sup=a.sup+b.sup;  
    _control87(cw,MCW_RC); // dastlabki yaxlitlash tipi  
tiklanadi  
    return res;  
}
```

```
//...
```

```
//-----
```

```
-----
```

Ushbu dasturda float moduliga murojaat qilish natijasida `_control87(. , .)` ifodani qo'llash imkoniyati paydo bo'ladi, ya'ni IEEE 754 standartiga mos Intel matematik protsessorini boshqaradigan o'zgaruvchini olish va o'zgartirish uchun.

Intervalni intervalga bo'lish "/" operatorini yuklash, agar bo'luvchi interval o'z ichida nol saqlamasa, unchalik qiyinchilik tug'dirmaydi. Bo'lish amali uchun nisbatan soddaroq, ya'ni bo'luvchi interval son emas, balki double tipidagi haqiqiy son bo'lgan holni ko'ramiz. Agar bo'luvchi nolga teng bo'lsa, quyidagi dastur natija sifatida butun haqiqiy sonlar o'qi approksimatsiyasini `[-Infinity, Infinity]` interval ko'rinishida chiqaradi:

```
//-----
```

```
-----
```

```
// Fayl: ival.cpp (davomi)
```

```
// ...
```

```
INTERVAL operator/(const INTERVAL& a, const double b)
```

```
{
```

```
    INTERVAL res;
```

```
    unsigned int cw=_control87(NULL,NULL); //joriy
```

```
yaxlitlash
```

```
                                // tipini eslab qoladi
```

```
    if (b>0)
```

```
        {_control87(RC_DOWN,MCW_RC); // pastga, ya'ni  $-\infty$  ga
```

```
yaxlitlash
```

```
        res.inf=a.inf/b;
```

```
        _control87(RC_UP,MCW_RC); // yuqoriga, ya'ni  $+\infty$  ga
```

```
yaxlitlash
```

```
    res.sup=a.sup/b; }
    else if (b<0)
        {_control87(RC_DOWN,MCW_RC);// pastga, ya'ni -∞ ga
yaxlitlash
        res.inf=a.sup/b;
        _control87(RC_UP,MCW_RC);// yuqoriga, ya'ni +∞ ga
yaxlitlash
        res.sup=a.inf/b; }
    else
        { res.inf = -Infinity; res.sup = Infinity; }

    _control87(cw,MCW_RC);// dastlabki yaxlitlash tipi
tiklanadi
    return res;
}
//...
//-----
-----
```

Matematikadagi  $+\infty$  ga mos keluvchi Infinity kattaligi C++ tili standartiga kiritilmaganligi va aniqlanmaganligi bois, uni o‘zining bitlik shaklini qo‘llab tasvirlaymiz hamda `ival.h` faylining boshida joylashtiriladi:

```
//-----
-----
// Fayl:    ival.h
// Vazifasi: INTERVAL sinfini tasvirlash
#ifndef _INTERVAL_
#define _INTERVAL_
```



```
#include <iostream.h> // formatlanmagan bazaviy
                        //kiritish-chiqarish uchun
// Infinity kattaligini bitli tasvirlash

union UREAL {unsigned short ushort[4]; double real; };

static union UREAL PosInfty={{0x0000, 0x0000, 0x0000,
0x7FF0}};

static double Infinity = PosInfty.real;
class INTERVAL{
//...
//-----
-----
```

Oxirgi dastur listingidagi ival.h fayli ichiga joylashtirilgan do‘stona-funksiya binar chiqarish “<<” operatorini yuklaydi, ya’ni natijaviy intervalni ekranga chop etishni ta’minlash uchun. Bu holda interval chegaralarini ekranga chiqarish yoki faylga yozish imkoniyati mavjud. U quyidagicha tashkil etilishi mumkin:

```
//-----
-----
// Fayl: ival.cpp (davomi)
// ...
#include <iostream.h> // axborot oqimidan foydalanish
                        //imkoniyatini beradi
// ...
ostream& operator<<(ostream& os, const INTERVAL& a)
{
    os << “[” << a.inf << “,” << a.sup << “]”;
```

```
    return (os);  
}  
//...  
//-----  
-----
```

INTERVAL sinfini yaratishning bu versiyasi intervallar ustida ko‘pgina boshqa amallarni bajarish imkoniyatini beradi.

Matematik standart funksiyalarni interval argumentdagi qiymatlarini hisoblash uchun func nomli alohida modul yaratish maqsadga muvofiq. Masalan, bu ishni PROFIL/BIAS [11] kutubxonasiga moslab tashkil qilish mumkin. Bu yaratiladigan func.h moduli math standart matematik kutubxonaning interval analogini ifodalaydi:

```
//-----  
-----  
// Fayl:    func.h  
// Vazifasi: INTERVAL sinfi uchun standart matematik  
funksiyalar  
#ifndef _FUNCTIONS_  
#define _FUNCTIONS_  
  
#include "ival.h" // INTERVAL sinfini qo'llash uchun  
#include <math.h> // standart matematik kutubxonani  
ulash  
  
INTERVAL Exp (const INTERVAL& x);  
INTERVAL Log (const INTERVAL& x);  
//...  
INTERVAL Sin (const INTERVAL& x);  
INTERVAL Cos (const INTERVAL& x);
```

```
INTERVAL Tan (const INTERVAL& x);  
//...  
INTERVAL Sqr (const INTERVAL& x);  
INTERVAL Sqrt (const INTERVAL& x);  
//...  
INTERVAL ArcSin (const INTERVAL& x);  
INTERVAL ArcTan (const INTERVAL& x);  
//...  
#endif  
//-----  
-----
```

Ayniqsa monoton funksiyalarni ishlatish juda qulay. Quyida eksponential funksiyani `func.cpp` shaklida ishlatishni ko‘ramiz:

```
//-----  
-----  
// Fayl: func.cpp  
// Vazifasi: INTERVAL sinfi uchun standart matematik  
funksiyalar  
#include "func.h"  
//...  
INTERVAL Exp(const INTERVAL& x)  
{ return INTERVAL(exp(Inf(x), exp(Sup(x)))); }  
//...  
//-----  
-----
```

Logarifmik funksiyaning qiymatini hisoblash ham, xuddi shu tarzda amalga oshirilishi mumkin, faqat argumentning qiymati chegaralari musbat haqiqiy sonlar yarim o‘qida  $R^+$  bo‘lishi talab qilinadi.

Endi kvadrat funksiyaning interval kengaytmasi qiymatlarini hisoblash dasturini tuzamiz:

```
//-----  
-----  
// Fayl:   func.cpp (davomi)  
//...  
INTERVAL Sqr(const INTERVAL& x)  
{  
    double infsqr = Inf(x)*Inf(x);  
    double supsqr = Sup(x)*Sup(x);  
    if (Inf(x) >= 0)  
        return INTERVAL(infsqr, supsqr);  
    else if (Sup(x) <= 0)  
        return INTERVAL(supsqr, infsqr);  
    else  
        return INTERVAL(0, max(infsqr, supsqr));  
}  
//...  
//-----  
-----
```

**Xulosa va takliflar.** Ob’ektga yo’naltirilgan dasturlash konsepsiyasini eng qulay tarzda amalga oshira olish mumkin bo’lgan tillardan biri – bu C++ tilidir. Bu tilning imkoniyatlaridan samarali foydalanib, algebraik ifodaning qiymatini saqlagan holda hisoblash jarayonini interval arifmetikaning bir variantidan boshqasiga avtomatik ravishda almashtirish mumkin. Ushbu muammoni hal qilish uchun tegishli dasturiy majmua ishlab chiqilgan bo’lib, unda interval arifmetikaning quyidagi variantlari, ya’ni “«Mur bo’yicha klassik IA», «Markovga ko’ra IA», «Kaxan interval arifmetikasi», “Kauxer IAsi” C++ tilining sinflari shaklida tashkil qilingan va o‘zaro bog‘langan. Dasturiy majmua ikki qismdan

iborat bo‘lib, birinchi qismi masala mohiyatiga ko‘ra interval algebraik ifodalarning mumkin bo‘lgan qiymatlarini turli interval arifmetikalarda hisoblashga mo‘lgallangan bo‘lsa, ikkinchi qismi – keng doiradagi foydalanuvchilar uchun interval algoritmlar to‘plamini o‘z ichiga oladi. O‘z navbatida ikkinchi qism birinchi qismga birlashtirildi, natijada foydalanuvchida turli interval algoritmlar uchun mos interval arifmetikani tanlash imkoniyati tashkil etildi. Bundan tashqari, ishlab chiqilgan dasturiy majmua ochiq arxitekturaga asoslanganligi, foydalanuvchilar uchun o‘zlari tomonidan yaratilgan C++ tilidagi dastur kodlarini majmuaga kiritish va mos hisoblash natijalarini olish qulayligini beradi.

### Adabiyotlar

1. Ибрагимов А.А., Базаров М.Б., Шокин Ю.И., Юлдашев З.Х. Математическое моделирование интервальными методами. –Т.: Фан, 2013, -160 с.
2. С.П.Шарый Конечномерный интервальный анализ. Издательство “XYZ”, электронная книга, Новосибирск, 2020. <http://www.nsc.ru/interval/Library/InteBooks/SharyBook.pdf>.
3. Moore R.E. Interval analysis. – Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall, 1966.
4. Alefeld G., Xersberger Yu. Introduction to interval computations. –New York etc.: Academic press. 1983. 333 p.
5. Шокин Ю.И. Интервальный анализ. – Новосибирск: Наука, 1981. -112 с.
6. Кальмыков С.А., Шокин Ю.И., Юлдашев З.Х. Методы интервального анализа. -Новосибирск: Наука, 1986.
7. Kaucher E. Interval analysis in the extended interval space IR // Computing Supplement. - 1977. -N1.P. 65-79.
8. Markov S., Okumura K. The contribution of T. Sunaga to interval analysis and reliable computing // Developments in Reliable Computing / Cendes T., ed. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998. – P. 167–188.

9. C++ dasturlash tilida IEEE 1788 standarti asosida ishlab chiqilgan interval kutubxona sayti <https://github.com/nehmeier/libieeep1788>.
10. L. Jaulin, M. Kieffer, O. Didrit, E. Walter Applied Interval Analysis. Copyring © Springer-Verlag London Limited 2001.
11. Corliss G.F. Proposal for a basic interval arithmetic subroutines library (BIAS), Technical Report, Department of Mathematics, Statistics, and Computer Science, Marquette University, Milwaukee, WI.

## TA’LIM JARAYONIDA RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI

**Berdiyeva Dinora Erkinovna**

*Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolamizda turli xil raqamli ta’lim texnologiyalari va ularning ta’lim jarayonidagi imkoniyatlari tasvirlangan. Darsni raqamli ta’lim texnologiyalari va kompyuter ko‘magidan foydalanib tashkil etilganda, o‘quvchilar va o‘qituvchilar uchun eng samarali, mos va qiziqarli bo‘lishi uchun rejalashtirish mumkin. Raqamli ta’lim texnologiyalari yordamida bilish faoliyatini tashkil etishning eng ko‘p tarqalgan shakllari individual va frontal ta’lim shakllarining har ikkalasidan bir vaqtda foydalanish mumkin.

**Tayanch so‘zlar:** Raqamli ta’lim texnologiyalari, kompyuter, axborot texnologiyalari, elektron ta’lim texnologiyalari, multimedia, axborot, dastur, masofaviy ta’lim.

**Аннотация.** В нашей статье описаны различные цифровые образовательные технологии и их возможности в образовательном процессе. Когда урок организован с использованием цифровых образовательных технологий и компьютерной поддержки, он может быть запланирован таким образом, чтобы быть наиболее эффективным, актуальным и интересным для учащихся и преподавателей. Наиболее распространенные формы организации познавательной деятельности с помощью цифровых образовательных технологий могут использоваться одновременно как индивидуальные, так и фронтальные формы обучения.

**Ключевые слова:** цифровые образовательные технологии, компьютер, информационные технологии, технологии электронного обучения, мультимедиа, информация, программное обеспечение, дистанционное обучение.

**Annotation.** This article describes the different digital learning technologies and their potential in the educational process. When a lesson is organized using digital learning technologies and computer support, it can be planned to be most effective, relevant, and fun for students and teachers. The most common forms of organizing learning activities using digital learning technologies can be used simultaneously in both individual and frontal forms of learning.

**Keywords:** digital educational technologies, computer, information technologies, e-learning technologies, multimedia, information, software, distance learning.

**Kirish.** Raqamli ta’lim texnologiyalaridan o‘quv jarayonining turli bosqichlarida foydalanish hozirgi zamon talabi hisoblanadi.

Bu borada O‘zbekiston respublikasi prezidenti Shavkat Mirziyoyevning “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2020-yil 27-fevraldagi PQ-4623-sonli qarorida, oliy pedagogik ta’limga raqamli texnologiyalarni joriy etish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya va ta’lim texnologiyalarining mustahkam integratsiyasini ta’minlash pirovardida pedagog kadrlarning kasbiy mahoratini uzluksiz rivojlantirib borish, tarbiya va o‘qitish usullari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hamda xorijiy tillarni puxta o‘zlashtirgan, ta’lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llash ko‘nikmalariga ega professional pedagog kadrlar tayyorlash hamda pedagogik ta’lim sohasining ta’lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari bo‘yicha o‘quv reja va dasturlarini ilg‘or xorijiy tajriba asosida takomillashtirish, innovatsion o‘quv-me‘yoriy va ta’lim texnologiyalarini yaratish hamda amaliyotga joriy etishustuvor vazifa qilib belgilangan. Shu bois, raqamli ta’lim texnologiyalarini uzluksiz ta’lim tizimiga qo‘llashning yangicha yondashuvlarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Mavzuga oid dabiyotlar tahlili.** Ko‘pchilik foydalanuvchilar nuqtai nazariga ko‘ra, Internet – raqamli axborot almashish vositasidir. Informatika



ta'limida raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha chet el tajribalari g'oyat katta e'tiborga molik hisoblanadi.

Zamonaviy ijtimoiy-iqtisodiy sharoit va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yangi avlodning malakali o'qituvchilari va ularning metodikalariga bo'lgan ehtiyojni belgilaydigan shartlarga yangi talablar qo'yadi.

"Ta'lim" ustuvor milliy loyihasining yo'nalishlaridan biri – AT asosida o'qitish va tarbiyalashning zamonaviy usullarini rivojlantirish, zaruriy elektron ta'lim resurslari bilan ta'minlash, pedagogik xodimlarining axborot salohiyatini oshirishdan iborat.

Shu bilan birga, ushbu sohadagi tadqiqotchilar raqamli ta'lim texnologiyalari va Internet texnologiyalarining yoshlarga amaliy va psixologik ta'sirini shartli yo'nalishi bo'yicha umumiy fikrga kela olmadilar.

Bu borada N. S. Kozlovaning fikriga ko'ra biz bilamizki, virtual olam o'z-o'zidan yoshlarga ijobiy ta'sirini ko'rsata olmaydi. Aslida, Internet tarmog'i shaxsga nisbatan hech qanday salbiy harakatga ega emas. Ammo, internet va ijtimoiy tarmoqlardan foydalanish jarayonidan yuzaga keladigan natijalar tarmoqqa jalb qilingan shaxslarning ijtimoiy-psixologik xususiyatlariga, oiladagi va tevarak atrofdagi tarbiyasiga bog'liqdir.

M.I. Bocharov va I.V.Simonovalar esa buni aksini bildirgan. Ularning fikriga ko'ra, "Raqamli ta'lim texnologiyalari va internetdan foydalanish jarayonida tajovvuzkor axborot muhiti mavjud va undagi axloqsiz suratlar, reklamalar va ayrim ma'lumotlar yoshlar ma'naviyati, madaniyati, tarbiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, ma'naviy axloqsizlik va shaxsiy dahldorlikning buzilishiga olib keladi".

Shunga qaramay, ko'plab tadqiqotchilar raqamli ta'lim texnologiyalari va internet texnologiyalari ham salbiy, ham ijobiy jihatlarga ega ekanligini ta'kidlamodalar. Raqamli ta'lim texnologiyalarining ijobiy jihatlari orasida arzon va qulay masofaviy ta'lim, turli xil xizmatlardan foydalanish, muqobil daromad olish, erkin muloqot qilish imkoniyati mavjud. Salbiy jihatlari orasida AT(axborot

texnologiyalari)ga qaramlik va aldanib qolayotgan yoshlar sonining ortishini kabi muammolar mavjud.

Bu borada mamlakatimiz olimlarining tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchi va talabalarni axborot kompetentsiyasini rivojlantirish uchun mustaqil o‘quv faoliyatida raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

R.U.Madaminov o‘zining ilmiy izlanishlari davomida quyidagi fikrlarni bildirib o‘tgan: “Elektron ta’lim texnologiyalari asosida o‘quv jarayonini tashkil etishda multimedia texnologiyalarining qo‘llanilishi talabalarga o‘qisha qiziqishni yanada orttiradi, ta’limning interaktiv xususiyati asosida talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi va o‘quv materiallarini o‘zlashtirilishining samaradorligini oshiradi”.

X.X.Muratovning fikriga ko‘ra: “Elektron ta’lim resurslar (ETR) - davlat ta’lim standarti va fan dasturida belgilangan, bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishni, o‘quv jarayonini elektron vositalar yordamida kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o‘rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta‘minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan elektron ta’lim – uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, multimediali elektron ta’lim resurslari, baholash metodlari va mezonlarini o‘z ichiga oladi”.

Ta’lim jarayonidagi foydalaniladigan raqamli ta’lim texnologiyalari mavzusi juda keskin muhokama qilinmoqda. Ushbu texnologiyalar yoshlar bilan o‘zaro hamkorlik qilib, ta’lim jarayonini osonlashtirar ekan, yoshlar uchun tanish bo‘lgan sohada o‘zaro hamkorlikning soddaligini ko‘rsatmoqda. Bu esa o‘z navbatida, turli xil materiallarni chuqur o‘rganish, onlayn loyihalarda ishtirok etish uchun yangi imkoniyatlar ochadi, o‘quv jarayoni o‘z bilim darajasini tekshirish hamda insonlar va kasblarning turli sohalarini o‘rganish imkoniyati bilan qulayliklar yaratadi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Bugungi kunda deyarli barcha ta'lim muassasalari kompyuterlar va elektron ta'lim texnologiyalari to'plamiga ega. Kompyuterlardan so'ng o'quv jarayonini takomillashtirish uchun raqamli ta'lim texnologiyalari paydo bo'ldi.

O'quv jarayoniga raqamli ta'lim texnologiyalarini joriy etish o'quv-tarbiya jarayonining yangi usullarini qo'llash, o'qituvchining pedagogik malakasini oshirishga olib keladi.

RTT - "raqamli ta'lim texnologiyasi" ma'nosini anglatadi va ta'lim maqsadlari uchun mo'ljallangan, raqamli, elektron, "kompyuter" shaklida taqdim etilgan alohida ob'yektdir.

RTT-o'quv jarayonida foydalanish uchun qo'llaniladigan raqamli shakldagi ma'lumotlar to'plami. Elektron qurilmalarda namoyish etish, foydalanish uchun ishlatiladigan o'quv materiallari – elektron ta'lim texnologiyalari (ETR) deb ataladi. Eng umumiy holatda, ETR o'quv videofilmlari va yozuvlar, ularni ijro etish uchun yetarli uy yozuvchisi yoki CD-pleerlarni o'z ichiga oladi. Ta'lim uchun eng zamonaviy va samarali ETR kompyuterda namoyish etiladi. Ba'zan, bu kichik ETR to'plamini ta'riflash uchun ular – raqamli ta'lim texnologiyalari (RTT) deb ataladi, bu esa kompyuterning raqamli ro'yxatga olish usullarini qo'llashini anglatadi.

Dinamik ravishda rivojlanib borayotgan axborot texnologiyalari ko'plab o'qituvchilar o'zlarining uslubiy tizimiga tobora ko'proq tayyor bo'lgan ta'lim jarayoni uchun an'anaviy vositalarni samarali ravishda to'ldiradi. Raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshirish uchun yangi imkoniyatlar beradi. RTT-o'quv jarayonida tezkorlik vositasi, talabalarning amaliy ko'nikmalarini ishlab chiqish, so'rov va nazoratni tashkil etish hamda o'tkazish, shuningdek, uy vazifalarini nazorat qilish va baholash, chizmalar, jadvallar, grafikalar bilan ishlashda yordamchi vazifasini bajaradi. Dasturlashtirilgan ta'limning o'ziga xos xususiyati o'quvchilarning mustaqil faoliyatini bosqichma-bosqichligi bo'lib, bu o'quv jarayonini faollashtirishga

yordam beradi, shuningdek, ta'limni shaxsiylashtirish va farqlash mumkin bo'lgan tezkor qayta aloqa mavjudligi.

Asosiy ta'lim ta'siri va boshqaruvi kompyuterga uzatilganda o'qitishda o'qituvchi o'quvchilarning fazilatlarini namoyon qilish, masalan, qidiruv maqsadini tushunish, ilgari o'rganilgan bilimlarni faol takrorlash, tayyor manbalardan yetishmayotgan bilimlarni to'ldirishga qiziqish, mustaqil qidirish kabi imkoniyatlarga ega bo'ladi. Bu o'qituvchiga o'z boshqaruv faoliyatini loyihalashtirish va o'quvchilarning ta'limga bo'lgan ijodiy munosabatini bosqichma-bosqich rivojlantirish imkonini beradi. O'quv mashg'ulotlarini (o'quv topshiriqlari yoki kompyuter dasturlari orqali) tekshirish uchun standartlarni taqdim etish, xatolar sabablarini tahlil qilishda o'quvchilarni har bir darsda foydalanilishi kerak bo'lgan o'z-o'zini nazorat qilish va o'quv-ma'rifiy faoliyatni, o'z-o'zini tarbiyalash uchun asta-sekin o'zlashtirishga imkon beradi.

Raqamli ta'lim texnologiyalari (RTT) zamonaviy ta'limning maqsadlari va vazifalarini amalga oshirishga qaratilgan grafik, matn, raqamli, nutq, musiqa, video, foto va boshqa ma'lumotlarni o'z ichiga olgan axborot manbai hisoblanadi. Bitta raqamli ta'lim texnologiyalarida axborot (yoki ma'lumot) manbalari, axborotni yaratish va qayta ishlash vositalari, boshqaruv elementlari ajratilishi mumkin. RTT talabalarning mustaqil ishlashi uchun zarurdir. Chunki ular:

- \* bosma o'quv adabiyotidan, materiallarni yetkazib berish usullaridan farqli ravishda o'rganilayotgan materialni tushunishni osonlashtiradi: eshitish va hissiy xotiraga ta'sir qiladi va h. k.;
- \* talabaning ehtiyojlariga, tayyorgarlik darajasiga, intellektual qobiliyatlarga va ambitsiyalarga muvofiq moslashishga imkon beradi;
- \* noqulay hisoblash va transformatsiyalardan xalos bo'lib, mavzuning mohiyatiga e'tibor qaratish, ko'proq misollarni ko'rib chiqish va ko'proq muammolarni hal qilish imkonini beradi;
- \* ishning barcha bosqichlarida o'z-o'zini sinab ko'rish uchun keng imkoniyatlarni taqdim etadi;

\* mashg'ulotni samarali tashkil etish va o'qituvchiga fayl yoki bosma shaklda topshirish imkoniyatini beradi;

\* cheksiz sabr-toqatli murabbiy bo'lib xizmat qiladi, deyarli cheksiz miqdordagi tushuntirishlar, takrorlashlar, maslahatlar va boshqalarni beradi.

Raqamli ta'lim texnologiyalari maxsus auditoriyalarda amaliy mashg'ulotlarda foydalidir, chunki ular:

- ko'proq muammolarni hal qilish va kompyuterni yordam berishiga ruxsat berish, olingan yechimlarni tahlil qilish va ularning grafik talqinini tahlil qilish uchun vaqtni tejash;

- o'qituvchiga kompyuterlarda mustaqil ish shaklida dars berishga imkon beradi, bu esa rahbar va maslahatchi rolini bajaradi;

- o'qituvchiga kompyuter yordamida o'quvchilarning bilimlarini tez va samarali nazorat qilish, nazorat tadbirining mazmuni va qiyinchilik darajasini belgilash imkonini beradi.

RTTdan foydalanishning quyidagi asosiy pedagogik maqsadlari aniqlanishi mumkin:

- zamonaviy axborot texnologiyalari vositalarini qo'llash orqali o'quv-tarbiya jarayonining barcha darajalarini jadallashtirish (ta'lim jarayonining samaradorligi va sifatini oshirish, o'zaro aloqalarni chuqurlashtirish, kerakli ma'lumotlarni izlash, hajmini, optimallashtirishni va bilim faoliyati faolligini oshirish);

- ta'lim oluvchining shaxsini rivojlantirish, shaxsni axborot jamiyati sharoitida zamonaviy, axborotlashgan hayotga tayyorlash (turli xil fikrlashni rivojlantirish, kommunikativ qobiliyatlarni rivojlantirish, kompyuter grafikasi, multimedia texnologiyasidan foydalanish orqali estetik ta'lim, axborot madaniyatini shakllantirish, axborotni qayta ishlash qobiliyatlari).

Raqamli ta'lim texnologiyalarini boshqa ta'lim vositalaridan ajratib turadigan sifat ko'rsatkichlarini ikki qismga ajratish mumkin: multimedia va interaktivlik.

Multimedia-bir xil media manbasida turli xil axborot formatlarini taqdim etish. Bunday formatlar matn, ovoz, foto va video tasvir bo'lishi mumkin.

Interaktivlik ushbu tizimning elementlarini axborot almashinuvi orqali erishilgan tizimni tashkil etish tamoyilidir.

Raqamli ta'lim texnologiyalarining turli xil turlari va ularni ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan materiallar ta'lim sohasidagi talab darajasiga qarab to'rtta asosiy guruhga birlashtirilishi mumkin:

→ birinchi guruh deklarativ turdagi axborot manbalarini - bosma nashrlar, audio va video yozuvlarning elektron nusxalarini o'z ichiga oladi. Bunday resurslar odatda mavzu bo'yicha nazariy materiallarni o'quv matnlari va unga grafik illyustratsiyalar, o'qituvchilar va talabalar uchun tavsiyalar, vazifalar to'plamlari shaklida o'z ichiga oladi. Raqamli audio va video grafikalar yordamida ma'ruza yozuvlari taqdim etiladi. Bunday axborot manbalariga bo'lgan ehtiyoj o'quv materiallari va uning idroklari bilan dastlabki tanishish vaqtida paydo bo'lishi mumkin;

→ axborot manbalarining ikkinchi guruhi deklarativ turdagi ta'lim vositalariga ham tegishli. Ikkinchi guruhga elektron darsliklar, virtual o'quv xonalari, nazorat qilish va baholash tizimlarini kiritish mumkin. Ular zarur bo'lgan bilimlarni tushunish, mustahkamlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lganda yuzaga keladi;

→ axborot manbalarining uchinchi guruhi virtual trenajyorlar, virtual o'quv laboratoriyalari, masofaviy erkin foydalanish laboratoriyalari va shu kabilarni o'z ichiga oladi.

Raqamli ta'lim texnologiyalarining o'ziga xos xususiyatlari o'rganilayotgan ob'ektlar yoki jarayonlarning matematik modellarini va o'quvchilarni boshqariladigan o'rganish rejimida o'quv muammolarini hal qilishda qo'llab-quvvatlaydigan maxsus interfeysdan foydalanishdir.

Uchinchi guruh raqamli ta'lim texnologiyalari, agar zarur bo'lsa, o'rganilayotgan ob'ektlar yoki jarayonlarning xususiyatlarini o'rganish, bilim,

ko‘nikma va malakalarning o‘rganilmagan qismini shakllantirish va rivojlantirishda foydalaniladi;

→ axborot manbalarining to‘rtinchi guruhi kasbiy faoliyatni avtomatlashtirish axborot kompyuter tizimlari yoki ularning o‘quv analoglarini amaliy dasturlar paketlari shaklida tashkil etadi. Bunday raqamli ta’lim texnologiyalari o‘quvchilar tomonidan o‘rganilayotgan mavzudagi turli vazifalarni, boshlang‘ich kasb-hunar ta’limida kurs yoki diplomni loyihalash jarayonida hal qilish uchun talab qilinadi.

Ushbu guruh raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanilganda, o‘quv jarayoni erkin tadqiqot rejimida amalga oshiriladi va mutaxassisning professional faoliyatiga yaqin hisoblanadi.

Quyidagi turdagi raqamli ta’lim texnologiyalari mavjud:

– o‘quv jarayonini tashkil etish uchun zarur bo‘lgan darsliklar. Bular raqamli shaklda taqdim etilgan fotosuratlar, videofilmlar, statik va dinamik modellar, virtual reallik va interaktiv modellashtirish obyektlari, kartografik materiallar, yozuvlar, belgilar va biznes grafikasi, matnli hujjatlar va boshqa o‘quv materiallarini kengaytiradigan raqamli ta’lim texnologiyalari to‘plami;

– murakkab strukturaning axborot manbalari -o‘quvchilar va o‘qituvchilarning fan sohasini bir yoki bir nechta mavzularida (bo‘limlarida) faoliyat yuritishini qo‘llab-quvvatlovchi tegishli o‘quv-uslubiy yordam bilan tuzilgan raqamli materiallarga (matnlar, video tasvirlar, audio yozuvlar, foto tasvirlar, interaktiv modellar va boshqalar) asoslangan raqamli ta’lim resursidir yoki muayyan fan sohasida bir yoki bir nechta ta’lim faoliyatini ta'minlaydi;

– innovatsion o‘quv-uslubiy majmualar – o‘quv jarayonini tashkil etish va o‘tkazish uchun zarur bo‘lgan ta’lim vositalarining to‘liq to‘plami bo‘lib, u zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan faol foydalanish orqali o‘quvchilarni axborot jamiyatida yashashga tayyorlash uchun zarur bo‘lgan ta’lim natijalariga erishishni ta'minlashi kerak:

- umumiy o‘rta ta’lim tayyorgarligining asosliligi;

- o'rganish qobiliyati;
- muloqot va jamoada ishlash qobiliyati;
- mustaqil fikrlash va harakat qilish qobiliyati;
- olingan mavzu, intellektual va umumiy bilim va ko'nikmalardan foydalanib, noan'anaviy muammolarni hal qilish qobiliyati;

Raqamli ta'lim texnologiyalari to'plamlari mavjud ta'lim tizimiga va minimal innovatsion talablarga eng yaxshi moslashishga qaratilgan.

Dasturlashtirilgan RTT "stimul-reaktsiya" tizimi bo'yicha ta'lim tizimining talablariga javob beradi. Bunday resurslar o'quvchining mustaqil ishiga qaratilgan, bilim olish asoslari va usullarini, ularning kasbiy mahoratga bo'lgan munosabatlarini ochib beradi. Bunday resurslarning o'ziga xos xususiyatlari: o'rganilayotgan ob'yektlar yoki jarayonlarning matematik modellarini va o'quvchilarni boshqariladigan tadqiqot rejimida o'quv muammolarini hal qilishda qo'llab-quvvatlaydigan maxsus interfeysdan foydalanish; jarayonlar modellari; tabiiy hodisalar modellari; laboratoriya ishlari modellari; tajriba modellari; interaktiv amaliy vazifalar.

Muammoli RTT muammoli ta'limni amalga oshirishda foydalaniladi va o'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga, bilimlarni idrok etishning ijodiy tarkibiy qismini rag'batlantirishga qaratilgan.

Raqamli ta'lim texnologiyalari foydalanishda ta'lim jarayonining yuqori interaktivligi va multimediyasini ta'minlash, mustaqil, guruhli, individual va tabaqalashtirilgan ish turlaridan foydalanish, darslikning tegishli bo'limlarini kengaytirmasdan, mavzuli bo'limlardan foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi. Ta'limning asosiy maqsadi-malakani (nutq, til, ijtimoiy-madaniy, ta'lim va bilim) egallashga qodir bo'lgan va istagan o'quvchining shaxsini rivojlantirishdir.

Bundan tashqari, raqamli ta'lim texnologiyalariorqali onlayn ta'lim olayotgan o'quvchilar maktab kutubxonasida (tezislar, taqdimotlar, o'z-o'zini o'qitish, uy vazifalarini tayyorlash va h.k.), o'qituvchi (o'quv mashg'ulotlarini va nazorat ishlarini tayyorlash uchun) foydalanishlari mumkin.



Multimediali axborotlarni Internetga joylashtirganda yetarlicha katta hajmdagi kompyuter fayllarini taqdim etishi mumkin. Bu interaktiv vositalarining mavjudligi, audio va video grafikalar, yuqori aniqlikdagi grafik tasvirlar va boshqalarni bog'lash imkoniyati yo'qligi va mavjud aloqa kanallarining ishonchliligi tufayli o'quv jarayonida bunday axborot resurslaridan to'liq foydalanish qiyin bo'lishi mumkin. Zamonaviy ta'lim jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish o'quvchilarni yanada sifatli o'qitishga yordam beradi. Shuning uchun o'qituvchiga RTTni yaratish muhimdir. Ta'limdagi RTTning faol roli shundaki, ular nafaqat muayyan pedagogik vazifalarni hal qilish uchun ishlatiladigan asboblar vazifasini bajaribgina qolmay, balki didaktika va texnikani rivojlantirishni rag'batlantirish, yangi ta'lim va ta'lim shakllarini yaratishga yordam beradi, bu esa o'quvchilarning ta'lim sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Bundan tashqari, yuqorida aytib o'tganimizdek, ta'lim maqsadlari uchun mo'ljallangan, raqamli, elektron, "kompyuter" shaklida taqdim etilgan alohida ob'yektlar – RTT deb ataladi va dars jarayonida ulardan foydalanilganda, o'quvchilar ko'p hollarda kompyuterdan foydalaninshlariga to'g'ri keladi. Kompyuterdan foydalanish jarayonida o'quvchilarda obrazli eslab qolish, tasavvur qilish, mustaqil ishlash imkoniyatlariga ega bo'ladilar va sichqoncha, klaviaturadan foydalanish davomida qo'l motorikasi rivojlanadi, o'quvchilarning faolligi oshadi va zerikmasdan, ishtiyoq bilan shug'ullanadilar.

Ayniqsa, informatika va axborot-texnologiyalari darslarida o'quvchilar raqamli ta'lim texnologiyalari bilan ishlashga ehtiyoj katta bo'lib, bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lib, ular bilan intuitiv darajada ishlash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

**Tahlil va natijalar.** Raqamli ta'lim texnologiyalari o'quvchilar bilan ishlashda foydali, bir qator afzalliklarga ega va turli ta'lim sohalarida qo'llanilishi mumkin.

Maktab o‘quvchilari uchun yaratilgan ko‘plab raqamli ta’lim resurslari mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari to‘g‘risida to‘xtalib o‘tamiz.

kundalik.com platformasi. O‘quv jarayonini avtomatlashtirish bo‘yicha ilg‘or texnologiyalarga, onlayn ta’lim vositalari va ota-onalar bilan muloqot qilishning zamonaviy usullaridan biri hisoblanadi.

kundalik.com – raqamli ta’lim platformasining vazifasi – O‘zbekistonda ta’lim jarayonini sifatli va qulay qilishdir. Biz 2020-yilda O‘zbekistonda ta’lim-tarbiya olish uchun hech qanday to‘siq yo‘qligiga ishonch hosil qildik. O‘quvchilarimiz har qanday vaziyatda har qanday bilimlarni o‘rgana olishlarini isbotladilar.

kundalik.com – umumiy o‘rta ta’lim muassasalari uchun elektron hujjat aylanish imkoniyatlarini va ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilari o‘rtasida ijtimoiy tarmoq vositalarini birlashtiradigan «Kundalik» avtomatlashtirilgan ta’lim axborot tizimi: o‘qituvchilar, ota-onalar va o‘quvchilar uchun ajoyib hamda qiziqarli maktab vazifasini bajaradi.

kundalik.com faoliyatining muhim yo‘nalishlari:

- maktab ta’limini modernizatsiya qilish;
- ta’lim jarayonida axborot kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) integratsiyasi;
- «O‘qituvchi – o‘quvchi – ota yoki ona» interaktiv kommunikatsiyasini rivojlantirish;
- axborot almashinishning yagona muhitini joriy etish;
- maktab ekotizimini yaratish va xizmat ko‘rsatish;
- masofaviy ta’lim uchun imkoniyatlarini yaratish.

Ushbu ta’lim platformasi orqali farzandlarimizning yutuqlari va qiziqishlarini nazorat qilishimiz, ta’lim jarayonida birgalikda faol ishtirok etishimiz, o‘qish va darsdan tashqari ishlar uchun ijodiy g‘alabalar hamda o‘z-o‘zini ifoda qilish uchun zarur bo‘lgan barcha vositalarni oson topishimiz mumkin.

Hozirgi kunda O‘zbekistondagi barcha maktab o‘quvchilari kundalik.com ta’lim platformasiga kiritilgan. Ota-onalar esa farzandalrining maktabdagi darslarda ishtirokini, baholarini kuzatib turish imkoniyatiga ega.

Maktab o‘quvchilari uchun yaratilgan yana bir qulaylik – **Edu Market** onlayn ta’lim tizimi hisoblanadi. Ushbu tizim orqali ko‘plab fanlarni o‘rganish, maktablarda ommaviy statistika ma’lumotlarini baholash, monitoring va tahlil qilish imkoniyatlari mavjud.

Edu Marketning afzalliklari. Mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan mashqlar, murakkablashib boruvchi masalalar tufayli erishilgan ko‘nikmalar hajmi oshadi. Bola har bir belgilagan to‘g‘ri javobi va tirishqoqligi uchun mukofotlanib, shuningdek, har bir o‘tilgan mashg‘ulot evaziga o‘zining virtual maktabini yaratish uchun zarur predmetlarga ega bo‘ladi. **Edu Market** – onlayn o‘rganish tizimi va fanlardan yangi bilimlarni egallash imkoniyatini beradi.

#### **Edu Market imkoniyatlari:**

- turli kitoblar, jurnallar, o‘quv qo‘llanmalari navigatsiya vositalari va toifalar bo‘yicha qidirish bilan ta’minlangan;
- onlayn ta’lim tizimi va fanlardan foydalanish;
- butun dunyo bo‘ylab 24soat 7kun turli mavzulardagi o‘quv materiallarining katta katalogidan foydalanish;
- virtual kutubxona;
- pedagogik jarayon, o‘quvchilarni o‘qitish gadjetlar orqali amalga oshiriladigan ta’lim muassasasi;
- bolaning ilmiy faoliyati onlayn statistikasi;
- virtual shahar, virtual uy haqida tasavvurlarga ega bo‘lish;
- texnik vositalar yordamida yaratilgan dunyo, uning his-tuyg‘ulari orqali insonga uzatiladi;
- onlayn ballar – tanga (ichki valyuta) uchun almashtirilishi mumkin bo‘lgan ballar va topshiriqlarni muvaffaqiyatli topshirish uchun turli bonuslarni olish;

- turli fanlar bo‘yicha o‘quv materiallariga kirish;
- vazifalarni muvaffaqiyatli topshirish uchun turli bonuslar olish;
- Coin (ichki valyuta) uchun almashtirilishi mumkin bo‘lgan ballar olish;
- yaxshilangan ijtimoiylashuv (boshqa sinflar va maktab o‘quvchilari bilan muloqot);
- gadjetlar bilan yanada foydali o‘yinlarni o‘ynash;
- o‘qish uchun motivatsiya berish.

#### **Edu Market maqsadlari:**

- bilimlarni o‘rganish va o‘rganish jarayonini yanada qulay hamda qiziqarli qilish;
- ota-onalar va o‘qituvchilar uchun bolaning akademik ish faoliyatini monitoring qilishning shaffof tizimini yaratish;
- har bir yosh uchun bilim olishning to‘g‘ri tizimini yaratish;
- bolalar uchun gadjetni nafaqat qiziqarli, balki to‘liq ta’lim vositasi ham qilish vositasi hisoblanadi.

STEAM avlodi zamonaviy dunyodagi eng mashhur avlod. STEAM ta’limi nafaqat o‘rganish usuli, balki fikrlash usuli, materiallarni assimilyatsiya qilish, amaliy mashg‘ulotlarni o‘quv jarayoniga kiritish orqali. Amaliy qobiliyatlarga e’tibor qaratgan holda, o‘quvchilar o‘z xohish-irodasini, ijodiy salohiyatini, moslashuvchanligini rivojlantiradilar va boshqalar bilan hamkorlik qilishni o‘rganadilar.

#### **Ota – onalarning imkoniyatlari:**

- farzandlari bilan yanada yaqinroq ishlash;
- bolaning manfaatlari va sevimli mashg‘ulotlarini tushunish;
- o‘qituvchilar bilan bevosita muloqot qilish;
- haqiqiy vaqt ko‘rsatkichlari statistikasi.

**Xulosa va takliflar.** Xulosa qilib aytish mumkinki, darslarda raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish davr talabidir. Bugungi kunga kelib, darsni

kompyuter ko'magidan foydalanib tashkil etilganda, o'quvchilar va o'qituvchilar uchun eng samarali, mos va qiziqarli bo'lishi uchun rejalashtirish mumkin.

Bu kabi o'qitish vositalari kompleksidan foydalanilgan holda o'quvchiga ta'sir ko'rsatish birgina axborot kanallari (ko'rish, eshitish va hokazo) orqali amalga oshiriladi. Bu esa ta'lim samaradorligini oshiradi. Ta'lim jarayonida Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanilganda, o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish shakllarini tiklash muammosi yangicha hal etilishi lozim. Agar, an'anaviy ta'lim sharoitida bilish faoliyatini tashkil etishning eng ko'p tarqalgan shakllari individual va frontal shakllar bo'ladigan bo'lsa, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda ularning har ikkalasidan bir vaqtda foydalanish mumkin.

Ta'lim jarayoniga RTTning joriy etilishi pedagog vazifasining o'zgarishiga olib keladi, ya'ni pedagog ta'lim-tarbiya berishdan ko'ra ko'proq tadqiqotchi, tashkilotchi, maslahatchi va dasturlovchiga aylana boradi.

### **Adabiyotlar**

1. O'zbekiston respublikasi prezidenti Shavkat Mirziyoyevning "Pedagogik ta'lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2020-yil 27-fevral, PQ-4623-sonli prezident qarori.
2. Каймин В.А.. Информатика. Высшее образование – "Инфра М", 2003 год, 162-164стр.
3. Махамов Х.Т., Турдиев Э.Ж., Таълимда ахборот-коммуникация ва инновацион технологиялар, "Таълим ва технология" илмий-услубий мақолалар тўплами, 3-қисм. Термиз, 31-бет, 2018.
4. Хамдамов Р., Таълақов Н., Бегимқулов У., Сайфиев Ж. Elektron universitet, elektron vazirlik, masofaviy ta'lim texnologiyalari. Uslubiy qo'llanma, –Toshkent, 2011. – 17-19b.
5. Громов Ю.Ю. и другие. Информационные технологии. Издательство: ФГБОУ ВПО "ТГТУ". Тамбов. 2015, – 98стр.

6. Алиев М.Ч. “Ахборот технологиялари” ўқув қўлланмаси (ўзбек ва рус тилларида). – Т.: ЎзДЖТУ 2018 , – 65б.
7. Шефер.Е.А. Использование цифровых технологий в образовательном процессе / Е. А. Шефер. —// Молодой ученый. — 2021. — № 16 (358). — С. 22-25.
8. Kenjabayev A.T., Ikramov M.M., Allanazarov A.A.. Axborotkommunikatsiya texnologiyalari. O‘quv-qo‘llanma.T.-“O‘zbekitson faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti”. 2017.- 408 b;
9. Бочаров М. И., Симонова И. В. Превентивные средства и методы противодействия негативным воздействиям на личность со стороны информационно-агрессивной среды Интернет // Научный поиск. 2014. № 2.2. – С. 6–16.
- 10.Выготский Л. С. Проблема возраста // Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6 т. Т. 4. Москва: Педагогика, 1984. С. 244–268.
- 11.Madaminov R.U. ”Delphi dasturlash tilida elektron ta’lim texnologiyalarini yaratish metodikasi” , Magistrlik dissertatsiyasi. Nukus, 2016, 23-30b.
- 12.<https://lex.uz/>
- 13.<https://studbooks.net/>
- 14.[HTTPS://N.ZIYOUZ.COM/](https://n.ziyouz.com/)
- 15.[HTTPS://RU.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/Мультимедиа](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультимедиа)
16. [HTTPS://wiki.km-school.ru/wiki/index.php/Что\\_такое\\_мультимедиа](https://wiki.km-school.ru/wiki/index.php/Что_такое_мультимедиа)

## UMUMIY O‘RTA TA’LIM MUASSASALARI UCHUN OCHIQ KODLI AXBOROT-TA’LIM MUHITINI YARATISH VA JORIY ETISH

**Elmurodov Jamshid Asatillayevich**

*Toshkent shahar xalq ta’limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada umumiy o‘rta ta’lim muassasalari uchun ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini yaratish va joriy etishga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

**Kalit so‘zlar:** ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti, geometriya, elektron ta’lim resurs, multimedia.

**Аннотация.** В этой статье представлены предложения и рекомендации по созданию и внедрению информационной и учебной среды с открытым исходным кодом для общего среднего образования.

**Ключевые слова:** открытая информационно-образовательная среда, геометрия, электронный учебный ресурс, мультимедиа

**Annotation.** This article provides suggestions and recommendations for creating and implementing an open source information and learning environment for general secondary education

**Keywords:** open source information-educational environment, geometry, e-learning resource, multimedia

**Kirish.** Jahonda umumiy o‘rta ta’lim maktab o‘quvchilarning fanlardan savodxonlik darajasini baholash PISA (The Programme for International Student Assessment)ga yo‘naltirilgan Learning Management System (LMS), Moodle, Microsoft Teams kabi tizimlarini yaratish, ularning imkoniyatlaridan keng foydalanib o‘qitish hamda o‘quvchilarning axborotni mustaqil izlash, tahlil qilish kompetensiyalarining shakllantirish masalalariga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Fanlardan o‘quvchilarning savodxonligi va kompetensiyasini aniqlash, o‘qitish sifatini oshirish, nazariy-metodologik va uslubiy asoslarini takomillashtirishga

mo'ljallangan ochiq kodli axborot-ta'lim muhitlarini yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Bugungi kunda xalqaro miqyosda Internet tarmog'ida umumiy o'rta ta'lim maktablarida fanlarni chuqur o'rganishga mo'ljallangan didaktik materiallar va ochiq kodli axborot-ta'lim muhitining yangi avlodini yaratish hamda texnologik yondashuvlarning o'qitish samaradorligiga ta'sir etuvchi xususiyatlarini tadqiq etishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunda ilg'or xorijiy tajribalar asosida o'quvchilarni axborotlar bilan ishlash va fanlarga oid kompetensiyalarni shakllantirishda ochiq kodli onlayn rejimga mo'ljallangan didaktik o'quv vositalarining yangi avlodini yaratish va ulardan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Mamlakatimizda umumta'lim maktablarining o'quv-tarbiya jarayonini samarali tashkil etish, zamonaviy ochiq kodli axborot-ta'lim muhitlarini yaratish hamda o'qitishning muqobil yondashuvlarni o'rganishga va ilmiy asoslashga yo'naltirilgan amaliy xarakterdagi ilmiy izlanishlarni rivojlantirishning mayoriy asoslari yaratilgan. O'z navbatida, fanlarni o'qitishda ochiq kodli axborot-ta'lim muhitidan foydalanishni kengaytirish zaruriyati yuzaga kelmoqda.

**Mavzuga oid abiyotlarning tahlili.** Uzluksiz ta'lim tizimida fanlarga oid zamonaviy elektron ta'lim resurslar, elektron darsliklar, mul'timediali elektron o'quv majmualar yaratishga qo'yiladigan tamoyillar, talablar va ulardan foydalanish metodikasiga oid yurtimizda, MDH va xorijda: A.A.Abduqodirov, U.SH.Begimkulov, R.X.Djurayev, N.I.Taylakov, M.H.Lutfillayev, S.Q.Tursunovlar, U.M.Mirsanov, N.N.Bikova, J.J.Karbozova, YE.V.Zarukina, V.A.Krasilnikova, L.A.Mierin, E.S.Matosov, A.V.Obrubova, T.V.Plaxoty, F.L.Ratner, I.V.Serjenko, N.N.Xaxonova, YE.V.Abramov, N.V.Akamova, I.S.Musatayeva, V.I.Snegurova, R.J.Ittigson, K.Weber, .Al-Ansari, A.J.Girasoli, C.Rut kabi olimlarning ilmiy-ishlarini ko'rish mumkin.

Yuqorida qayd etilgan tadqiqotchilarning asarlarida asosan, matematikani o'qitishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni



takomillashtirish, o'quvchilarning ijodkorlik qobiliyatlarini, innovatsion salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan. Shu bilan birga umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun ochiq kodli axborot-ta'lim muhitini yaratish va undan foydalangan holda dars va darsdan tashqari o'quv faoliyatini samarali tashkil etishga yo'naltirilgan didaktik ta'minotni takomillashtirish, o'quvchilarning kompetentligini oshirishga yo'naltirilgan o'qitish metodikasini yanada takomillashtirish zaruriyati mavjud.

Pedagogika fani va amaliyotida ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti o'quvchilarning o'quv jarayonini individuallashtirish, vizualizatsiya tamoyilini kuchaytirish va qiziqarli tashkil etish vosita sifatida xizmat qilishi ilmiy-tadqiqotchilar tomonidan isbotlangan.

Bugungi ilmiy-tadqiqot ishlarida o'quv jarayonini to'liq kompyuterlashtirish g'oyasi ilgari surilib, bunda o'qituvchi faqat maslahatchi sifatida ishtirok etib, o'quvchiga lozim bo'lgan o'quv- ma'lumotlarni kompyuter texnologiyalari yordamida yetkazish maqsad qilib qo'yilgan. Ba'zida fanlarni o'qitishda hamisha ham kompyuter va uning pedagogik dasturiy vositalaridan foydalanish samara bermasligi haqida asossiz fikr bildiriladi.

Tadqiqotchilar ushbu g'oyani fanlarni o'qitishda salbiy tomonlari borligi, bunda ta'lim oluvchi ma'lumotni o'zlashtirish passivligi bilan bog'liq lahzalar, mustaqil kasbiy faoliyatiga o'tishning qiyinligi, mustaqillik va tanqidiy fikrlashning pasayishi, og'zaki hamda yozma nutqning zaiflashishi, shaxslararo aloqani ijtimoiy pasayishi, o'quvchining sog'lig'iga salbiy ta'siri haqida o'z fikr mulohazalarini bildirgan. Xususan, D.V.Galkinning [1] fikricha, o'quvchi tayyor ma'lumotlardan foydalanib, mustaqil izlanish olib bormasligi tufayli o'z ustida ishlamaydi, natijada, fanni o'zlashtirishi susayadi. N.V.Gafurovaning [2] fikriga ko'ra, multimediali ta'lim resurslardan foydalanishning salbiy oqibatlaridan biri, o'quv-ma'lumotlarning haddan tashqari yuklanishi va diqqatni jalb qila olmasligiga olib keladi.

Pedagogik ilmiy-tadqiqot ishlarini tahlil qilishimiz natijasi shundan dalolat berdiki, fanlarni an'anaviy o'qitishga nisbatan ochiq kodli axborot-ta'lim muhitidan foydalanib, o'quv mashg'ulotlarini olib borilsa quyidagi afzalliklarga ega bo'ladi:

foydalanish qulayligi;

o'quv jarayonini modellashtirish va boshqarish;

hissiy organlarning ta'siri;

audio-vizual effektlar yordamida ta'lim olish imkoniyatlarini oshirishi.

Shu bilan birga, ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti o'quv jarayonini noan'anaviy ravishda qiziqarli tashkil etish orqali o'quvchining faol tinglovchiga aylantiradi [3]. Natijada, o'quvchi ongli ravishda ta'lim faoliyatining faol tinglovchisiga aylanishi tufayli bilimlarni o'zlashtiradi, bu albatta kognitiv fikrlashni oshirishga yordam beradi hamda faollik va o'rganish uchun motivatsiyani oshiradi.

Ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti yordamida ijobiy tajribani tahlil qilish asosida ta'lim manbaalari shuni ko'rsatadiki, bunday sharoitda o'qish, an'anaviy vositalardan farqli o'laroq, o'quvchilar yutuqlarini rag'batlantirish (yaxshi baho) va rivojlanishga, individuallashtirish tufayli kognitiv motivlar, vazifalarning sur'ati hamda qiyinchilik darajasini tanlash qobiliyatidir [4]

Ayni paytda, fanlarning o'qitishga oid muammolar tobora faollashib bormoqda, bu maktab o'quvchilarining tayyorgarligini pasayishi, fanni mustaqil o'rganish bo'yicha o'quv-ma'lumotlarning yetishmasligi bilan bog'liq. Buning sababini Y.Charalambos an'anaviy o'quv tizimining zaifligi, dars vaqtida o'qituvchi diktorlik vazifasini bajarish natijasida o'quvchi tinglovchiga aylanish kabi muammolar borligini aytib o'tgan. Olimlarning izlanishlariga ko'ra, bu muammolarning yechimi axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan o'quv tizimini joriy etish orqali o'quv jarayonini takomillashtirish lozimligini aytib o'tgan [5]. Bu borada, A.K.Aljanovning fikriga ko'ra, elektron ta'lim nafaqat ta'lim sifatini oshirish, ta'lim tizimining global

ta'lim makoniga muvaffaqiyatli qo'shilishining sharti bo'libgina qolmay, balki ta'lim xizmatlari bozorida, uning raqobatdoshligini oshirishga imkon beradi [6].

Axborotlashtirish nuqtai nazaridan barcha darajadagi ta'lim muammolarini ilmiy-tadqiqotlar tahliliga ko'ra, ta'limda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiqligi to'g'risida turli fikrlarni ta'kidlashga imkon beradi. Fanlarni o'qitishda kompyuter texnologiyalarini qo'llashning pedagogik va psixologik jihatlariga oid mamlakatimizda U.M.Mirsanov, M.S.Divanova, M.I.Toshpulatova, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida I.S.Musatayeva, YE.V.Abramov, V.I.Snegurova, A.K. Aljanov va xorijda I.J.Modern, O.Nwaocha, Y.Charalambos, D.Ebem kabi olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topgan.

Ushbu olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlarida maktab o'quvchilarini qobiliyatini aniqlash va rivojlantirishda axborot texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlash uchun yangi uslubiy texnologiyalardan foydalanish xususiyatlari yoritilgan, ammo o'quvchilarning ochiq kodli axborot-ta'lim muhitidan foydalanish metodikasi to'lig'icha ochib berilmagan.

I.S.Musatayevaning fikriga ko'ra, ta'lim jarayoniga yangi pedagogik texnologiyalarni joriy etish zarurligini asoslab, hozirgi ommaviy maktabda o'qituvchiga an'anaviy o'qitish metodikasi bilan bog'liq bo'lgan quyidagi qiyinchiliklarni ko'rsatib o'tgan [7]:

o'qituvchi o'quvchini o'rganilayotgan har bir mavzu bo'yicha bilimni bir vaqtda tekshira olmaydi;

o'qituvchi har bir o'quvchini mavzular bo'yicha tekshirishi mumkin bo'lsa ham, u tuzatishga, ulardagi muammolarni bartaraf etishga vaqt topa olmaydi;

o'qituvchi o'z o'quvchilarini darslik bilan mustaqil ishlashga o'rgata olmaydi, o'quvchilarni mustaqil ta'limga tayyorlay olmaydi;

o'qituvchi sinfda o'quvchilarga bo'lgan qiziqishlarini qondira olmaydi;

an'anaviy o'qitish bilan o'qituvchi har bir o'quvchiga ta'lim berish imkoniyatlari cheklangan.

Ta'limga yangi texnologiyalarni joriy etish, agar ularning kamchiliklarini bartaraf etish bilan birga belgilangan ta'lim shakllarining afzalliklarini (hech bo'lmaganda qisman) saqlab qolish mumkin bo'lsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

Umumta'lim fanlarini o'qitishga oid salbiy hodisalarni bartaraf etish uchun uning o'qitish tizimiga yangi pedagogik texnologiyalarni joriy etish lozim. Agar an'anaviy o'qitishda o'qituvchi asosiy rol o'ynasa, kompyuter texnologiyalari asosida o'qitishda esa o'quvchi o'quv jarayonida faol rol o'ynaydi. Ta'limni axborotlashtirish sharoitida o'qitishning tabaqalanishi o'quvchilarni o'zlari tanlagan turli xil tanlovlarni (mavzular, o'qitish shakllari va boshqalar), ularning ehtiyojlarini va tanlangan yo'nalishda muvaffaqiyatga erishish imkoniyatlarini o'z ichiga oladi. O'qituvchi har bir o'quvchining individual imkoniyatlari va qiziqishlarini aniqlashga e'tibor qaratadi. O'quvchi faoliyati ko'plab shaxsiyat va xulq-atvor parametrlari bo'yicha baholanadi [7].

Ochiq kodli axborot-ta'lim muhitidan foydalanish o'quvchiga yo'naltirilgan kompetensiyaga asoslangan yondashuvni hamda uning qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi, bu unga o'rta maktabni tugatgandan so'ng ta'lim sohalarida malakali mutaxassis sifatida shakllanishiga imkon beradi.

Zamonaviy sharoitda umumiy o'rta ta'lim maktablari muammosi tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Ta'limning barcha sohalarida malakali bitiruvchini tayyorlash ko'pgina omillarga, shu jumladan ta'limning sifatiga bog'liq [7].

Shu bois, umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchining qiziqishini oshiradigan ochiq kodli axborot-ta'lim muhitini yaratish lozim.

Ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti o'qituvchi va o'quvchi o'rtasida vositachi bo'lib xizmat qiladi. Bu individual dasturga muvofiq o'quv jarayonini tashkil qilish imkonini beradi. Internet tarmog'iga mo'ljallangan ochiq kodli axborot-ta'lim muhitida tahsil olayotgan o'quvchi, unga eng qulay o'quv-ma'lumotni yetkazib berish va assimilyatsiya tezligini tanlashi mumkin. Bu o'quv jarayonida kompyuterning asosiy ustunligini ko'rsatadi, u har bir o'quvchi uchun individual o'quv imkoniyatlarini yaratadi.

Ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yordamida o‘qitish muammosi yangi emas, ammo umumiy o‘rta ta’lim maktablarida fanlardan o‘quvchilarning kompetensiyalarni shakllantirishda, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining imkoniyatlari yetarlicha o‘rganilmagan. Umumiy o‘rta ta’lim muassasalari fanlarini o‘qitishda axborotlashtirish vositalaridan hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan to‘liq foydalanish uchun yetarli emas. Amalda, bunday vositalar, albatta, ta’limni axborotlashtirishning mafkuraviy bazasi, shuningdek, axborotlashtirish maqsadlariga erishish uchun ishtirok etishi zarur bo‘lgan turli xil bilim sohalari mutaxassislari faoliyati bilan to‘ldirilishi lozim.

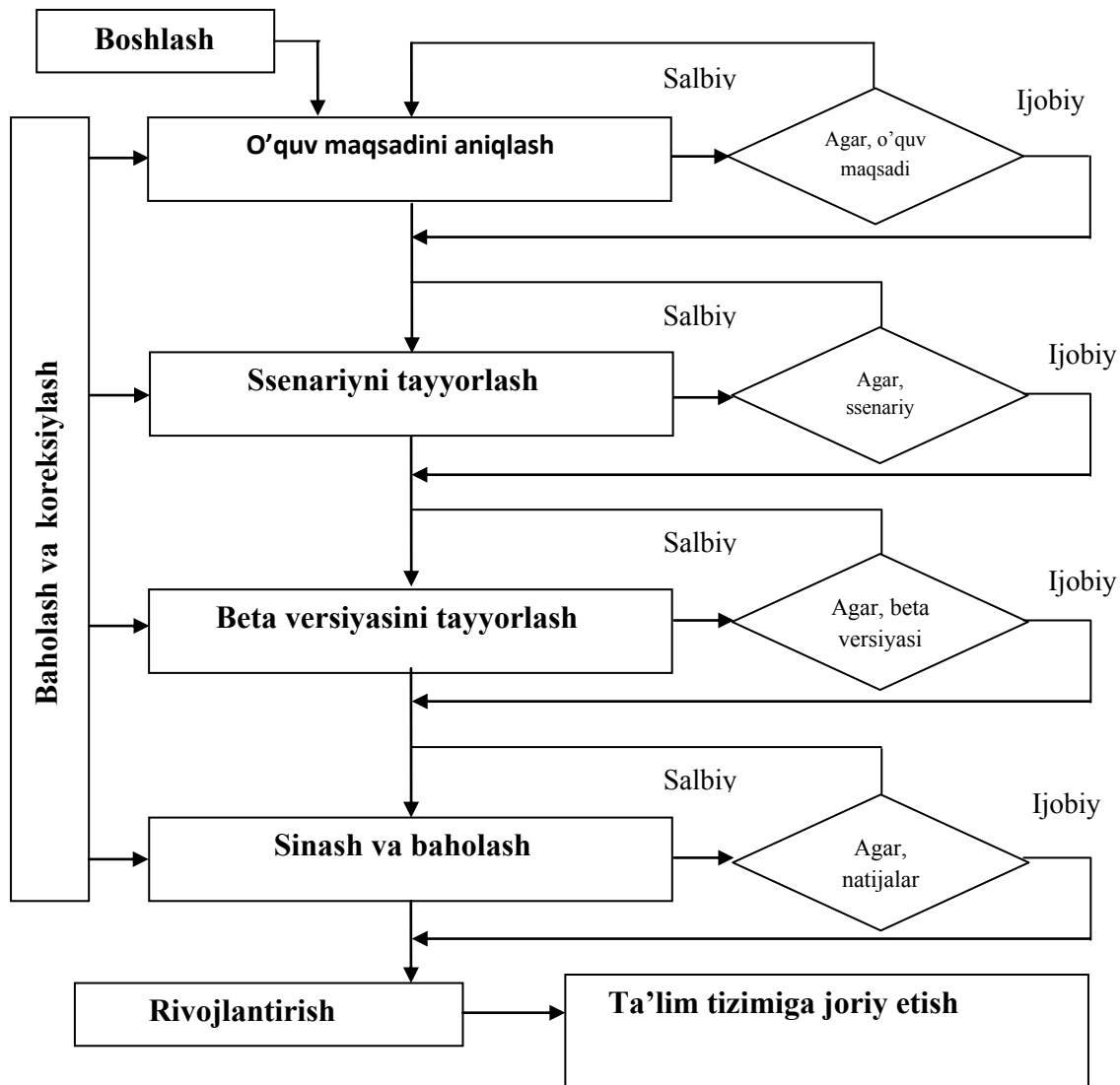
**Tadqiqot metodologiyasi.** Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining barcha talablariga mos ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratish asosan jamoaviy mutaxassislarning ijodi orqali samarali natijalarga erishish mumkin. Unda matematik, informatik, pedagog, psixolog, dizayner mutaxassislari bo‘lishi lozim. Ushbu jamoa birgalikda ta’lim oluvchiga zamonaviy integratsiyalashgan bilimlarni beradigan va kreativ fikrlashini oshiradigan elektron ta’lim resurslarni, jumladan ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Buning uchun esa avvalambor ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratish algoritmini takomillashtirish lozim [8].

Bu borada, U.M.Mirsanov o‘zining tadqiqot ishida, matematika fanidan amaliy dasturlarni yaratish va ularni ta’lim portaliga joylashtirish bosqichlarini ishlab chiqqan. YA’ni: ta’lim portalining tarkibiy tuzilmasi va uning muqova oynasini yaratish; ta’lim resurslarini yaratish uchun pedagogik dasturiy vositalarni tanlab olish; ta’lim resurslarini yaratish; yaratilgan ta’lim resurslarini ta’lim portaliga joylashtirish [9]. Ushbu tadqiqotda elektron ta’lim resurslarni sinovdan o‘tkazish va ularning takomillashtirish bosqichlariga oid taklif va tavsiyalar to‘laligicha yoritilib berilmagan.

Shu bois, umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun yaratiladigan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini yaratish va joriy etishda quyidagi bosqichlarni amalga oshirish lozim: o‘quv maqsadini aniqlash; ssenariyni tayyorlash; beta versiyasini

tayyorlash; sinash va baholash; rivojlantirish; ta'lim tizimiga joriy etish [8]. Ushbu bosqichlarning amalga oshirish algoritmi 1-rasmda keltirilgan.

Ushbu bosqichlarning amalga oshirish algoritmi 1-rasmda keltirilgan.



**1-rasm. Ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti yaratish va ta'lim tizimiga joriy etish algoritmi.**

Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun yaratiladigan ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti o'quv-uslubiy maqsadlarga erishishga xizmat qiluvchi illyustrativ elementlarni o'z ichiga olishi, ya'ni, unda kompyuterning multimediali imkoniyatlaridan mumkin qadar maksimal darajada foydalanish zarur. Bundan navbatdagi boblarga giperbog'lanish hosil qilish hamda zarur bo'lganda tashqi veb-resurslarga ham murojaat qilish lozim [10]. ochiq kodli axborot-ta'lim

muhitining bunday ko‘p tarmoqli va murakkab tuzilmasini yaratishni alohida uslubiy va didaktik asoslarini ishlab chiqish vazifasini keltirib chiqaradi [8].

Shuning uchun ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining yaratishni har bir bosqichda tayyorlangandan so‘ng, uni tajribadan o‘tkazilib (2.1-rasmga qarang), baholanadi (mualliflar yoki buyurtmachilar tomonidan). Agar mavjud kamchiliklar aniqlansa uni bartaraf etib, navbatdagi bosqichga o‘tiladi. Tayyorlangan ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti baholash va sozlash protsedurasiga (blokiga) e’tibor qaratish lozim. Bu butun rivojlanishni ta’minlaydi. Keyinchalik ma’lum bir xatolik aniqlansa, ko‘proq tuzilmani va dasturiy vositani o‘zgartirishi lozim bo‘ladi. Masalan, ishning dastlabki bosqichlarida aniqlangan o‘quv natijalarini tavsiflashdagi kamchiliklarni ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti uchun ssenariy tayyorlash paytida (natijalarga qarab) kam mehnat sarflash orqali tuzatish mumkin. Ammo, agar sinov va materiallarni yakuniy baholash paytida shunga o‘xshash muammolar aniqlansa, unda rivojlanish maqsadlarini va skriptni qayta o‘zgartirish, mavjud versiyaga o‘zgartirishlar kiritishni sinov jarayonidan so‘ng qayta bajarishga to‘g‘ri keladi. Bu esa takroriy mehnatni va vaqtni talab etadi. Shu bois, 2.1-rasmda keltirilgan bosqichlarning vazifasi bilan alohida tanishib chiqamiz:

**Birinchi bosqich.** ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining yaratishga oid o‘quv maqsadlarini aniqlash. Birinchi bosqichning o‘zi uch qismga ajratiladi: o‘qishga bo‘lgan ehtiyojni aniqlash; elektron o‘quv vositalar tizimini tanlash; o‘quv vazifalarining tavsifi va maqsadlarini aniqlashtirish.

Uch bosqichning har biri uchun yo‘naltirilgan asosiy muammolar 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval.

Bajarish bosqichlari	Asosiy savollar
1. O‘qishga bo‘lgan ehtiyojni aniqlash	Muammoni o‘quv mashg‘ulotlar orqali hal qilish mumkinmi?
2. Ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratuvchi pedagogik dasturiy	Ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratishda qanday pedagogik dasturiy

3. O‘quv vazifalarining tavsifi va maqsadlarini aniqlashtirish	Ta’lim orqali qanday natijaga erishiladi?

Odatda, ushbu bosqichlar rejalashtirilgan va ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

Amalda, ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti ko‘pincha talab qilinmaydigan muammolarni hal qilish uchun ishlab chiqiladi. Haqiqiy ehtiyoj bo‘lmaganda ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti ishlab chiqishga urinish nafaqat kuch va xarajatni behuda sarflash, balki mashg‘ulotda amaliy muammolarni hal qilish vositasi sifatida foydalanish g‘oyasini buzishga olib kelishi mumkin. Shu bois, avval ta’lim-tarbiya jarayonidagi mavjud muamolarni aniqlashtirish va undan so‘ng, ushbu muammolarni bartaraf etishga mo‘ljallangan ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratish lozim.

**Ikkinchi bosqich.** ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining ssenariylarini ishlab chiqish. Ushbu bosqichda maqsadlar va kutilayotgan o‘quv natijalar aniqlanadi hamda ssenariy ishlab chiqiladi. Ssenariy - bu kelajakdagi o‘quv materiallarining ishchi chizmasi, kompyuter dasturida ishlashining izchil va sinchkov tavsifidir [11].

Ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining ishlab chiqish, odatda ikki bosqichga bo‘linadi: demo versiyasini va ish ssenariysini tayyorlash.

**Birinchi bosqichda** (demo versiyani tayyorlash) ekranlarning standart ko‘rinishi aniqlanadi va tasdiqlanadi hamda kichik parcha tayyorlanadi. Bundan asosiy maqsad ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti to‘liq yaratgandan so‘ng, uning umumiy ko‘rinishi qanday holatda bo‘lishiga imkon beradi. Ushbu bosqichdagi asosiy maqsad navbatdagi resurslarni yaratish uchun texnik talablar aniqlashtiriladi. Birinchi bosqichning natijasi, ya’ni, ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining demo versiyasi - barcha standart ekranlarni o‘z ichiga olgan kursning kichik bir qismini yaratishdir [8].



**Ikkinchi bosqichda** (ish ssenariysini tayyorlash) ssenariy tuziladi, uning ekspert bahosi, tuzatilishi va yakuniy tahrir qilinishi ishlab chiqiladi.

**Uchinchi bosqich.** Ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining beta versiyasini tayyorlash. Yuqoridagi ikkinchi bosqichda ssenariy tayyorlanib, sinovdan o’tkazilib, tasdiqlangandan so’ng, uchinchi bosqichda ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining to’liq versiyasi tayyorlanadi. Uning didaktik funksiyalarini ta’minlash maqsadida quyidagi talablar qo’yiladi [11]:

o’quv-ma’lumotni o’rganishni muayyan bosqichlarga va to’liq mazmunga ega bo’lgan bo’laklarga (modullarga) ajratish;

har bir bosqichda o’quvchining qiziqishini uyg’otish uchun navbatdagi bosqich ma’lumotlarining alohida diqqatga sazovor qismlarini keltirish va to’liq matnni keyingi bosqichga taqdim etish;

o’quv-ma’lumotlarni shunday taqsimlash va joylashtirish kerakki, yangi ma’lumotni namoyish etish, oldingi bosqichda taqdim etilgan ma’lumotlarni takrorlash asosida amalga oshirish;

o’quv-ma’lumotlarning bo’laklari mazmuniga urg’u berish uchun ular audio yoki video resurslar bilan birga berilishi mumkin. Turli tipdagi yoki gipermatnli ma’lumotlarni taqdim qilish uchun ko’p oynali interfeysdan foydalanish;

qo’shimcha hamda mavzuni chuqur o’rganish uchun mo’ljallangan o’quv-ma’lumotlar ham bo’lishi;

eng muhim elementlarini ko’rsatma beradigan yoki tushuntiradigan resurslar bo’lishi lozim. Taqdimotning ma’lumotnoma tarzidagi materiallaridan dars mavzusiga oid asosiy tushunchalar, faktlar, fanning rivojlanishi bo’yicha tarixiy materiallar, fan elementlarining xususiyatlarini taqqoslash uchun jadvallar va boshqa ma’lumot tariqasida qo’shimcha ravishda beriladigan resurslar bo’lishi;

o’quv-ma’lumotlarning har bir tarkibiy qismlari o’rganilib chiqilgandan so’ng, ilovada umumlashtiruvchi, ya’ni, o’rganilgan ma’lumotlarning qisqacha mazmuni bo’lishi;

ochiq kodli axborot-ta'lim muhitining matnidan nusxa ko'chirish va uni bosmadan chiqarish imkoniyatlari mavjud bo'lishi.

Ushbu talablar asosida ochiq kodli axborot-ta'lim muhitining beta-versiyasini tayyorlashda quyidagilarga e'tibor qaratish lozim:

illyustratsiya rasmlarni tayyorlash (fotosuratlar, rasmlar, eskizlar, animatsion effektlar va boshqalar);

audio va video resurslarni tanlash yoki tayyorlash;

asosiy matnli ma'lumotlarni tayyorlash (qoidalar, ta'riflar va teoremlar);

o'quvchilar bilimni baholovchi va nazorat qiluvchi o'quv ma'lumotlarni tayyorlash (krossvordlar, standart va nostandart testlarni);

taqdimotlar va animatsiyali ko'rgazmali qurollarni tayyorlash;

geometrik masalalarni hisoblovchi amaliy dasturlarni tayyorlash.

Umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun ochiq kodli axborot-ta'lim muhiti o'quvchiga yangi aloqa muhitini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun fanlarga oid taqdimotlarni yaratishda Microsoft Power Point, Prezi, mustaqil topshiriqlarni Microsoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Microsoft Word, audio va video fayllarni Camtasia Studio, Ashampoo.Burning.Studio, o'zini-o'z baholovchi savollar va anketa-so'rovlarni iSpring, My test, ko'rgazmali qurollarni Macromedia Flash, CourseLab, 3 D studio MX, geometrik masalalarni hisoblovchi amaliy dasturlarni Delphi, C++, Java Script kabi amaliy, instrumental va pedagogik dasturiy vositalar bilan ishlashni hamda dinamik ko'rinishga ega bo'lgan web-platformalarning yaratish ko'nikmasiga ega bo'lishi lozim [12, 13].

Ushbu bosqichda ishlab chiqaruvchining asosiy vazifasi ochiq kodli axborot-ta'lim muhitini qabul qilingan ssenariyga muvofiq to'liq bajarilishini ta'minlaydi. Dastur o'quv jarayoniga tadbiq etilishi bilan, ishlab chiquvchilar oldingi bosqichda, ular tomonidan yuzaga kelgan kamchiliklarni yoki noto'g'ri hisoblashlarni ko'rishlari mumkin. Ba'zida ushbu kamchiliklar beta-versiyani yaratish bosqichida tuzatilishi lozim bo'ladi, ya'ni, ssenariyga zudlik bilan tegishli o'zgarishlar kiritiladi.

**To‘rtinchi bosqich.** Ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini sinash va baholash. Uchinchi bosqichda ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining beta-versiyasi tayyorlangandan so‘ng, ularni tinglovchilarga topshirishdan oldin, o‘quv maqsadiga mos kelishiga ishonch hosil qilish uchun baholashni o‘tkazish lozim. Buning uchun esa yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini mutaxassislar va tinglovchilar tomonidan ishlab chiqilgan mezonlar asosida baholanadi va sinovdan o‘tkaziladi. ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini sinovdan o‘tkazishda mutaxassislarning malakasiga va tajriba-sinov ishining qay tartibda o‘tkazishga bog‘liqdir [8].

Baholashning eng samrali usuli, pedagogik tajriba-sinov ishi hisoblanadi. Bunda sinf o‘quvchilari tajriba va nazort guruhlarga ajratilib, ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini o‘quv jarayoniga qo‘llash orqali tajriba-sinov ishlari olib boriladi. Agar ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini mutaxassis o‘qituvchilarning baholash natijasi yuqori va o‘quvchilardan o‘tkazilgan tajriba-sinov ishi samarli bo‘lsa, uni ta’lim tizimiga joriy etish uchun ishchi (yakuniy) versiyasini tayyorlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

**Beshinchi bosqich.** Ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini takomillashtirish va rivojlantirish. To‘rtinchi bosqich natijasida ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining ishchi versiyasi yaratilgandan so‘ng, yakuniy ish versiyasi iste’molchilarga topshiriladi. Tajriba vaqtida o‘qituvchilar tomonidan bildirilgan takliflar va o‘quv jarayonidagi turkum muammolar o‘rganiladi. Agar ular asosli deb topilsa, takomillashtirish va rivojlantirish bosqichida tuzatilib, navbatdagi bosqichga o‘tkaziladi [8].

**Oltinchi bosqich.** Ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini ta’lim tizimiga joriy etish. Yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini sinovdan o‘tkazib, undagi mavjud kamchiliklarni bartaraf etish, uning rivojlantirish bosqichi amalga oshiriladi. Undan so‘ng, umumta’lim maktablarining ta’lim jarayoniga tadbiiq etiladi.

Yuqorida ko‘rsatilib o‘tilgan talablar va yaratish bosqichlar asosida umumta’lim maktablarining 7-sinf geometriya kursidan ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yaratildi. Uni yaratish metodikasi va yaratishda foydalanilgan dasturiy vositalarni quyida ko‘rib chiqamiz:

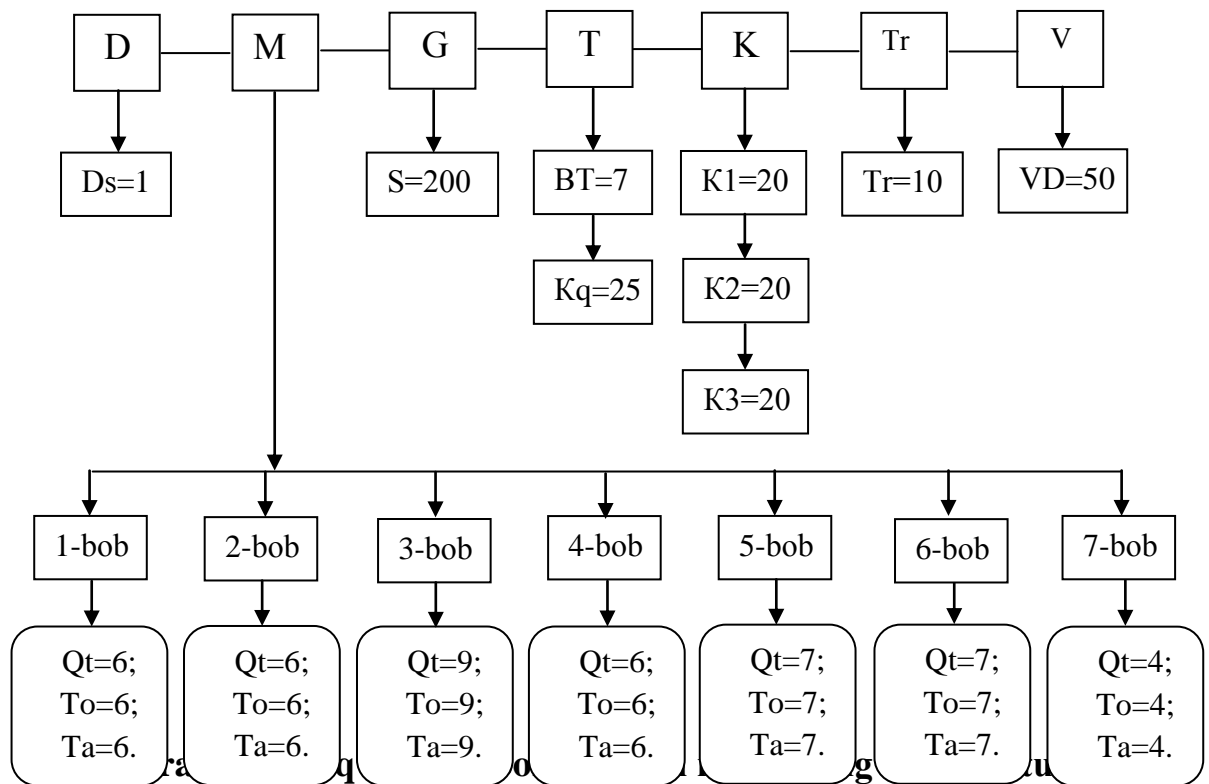
**1-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursini o‘qitishga bo‘lgan ehtiyoji aniqlandi, elektron o‘quv vositalarni tizimi tanlandi va o‘quv vazifalarining tavsifi hamda maqsadlari aniqlashtirildi.

**2-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursida Internet tarmog‘ida ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining ssenariysi ishlab chiqildi. YA’ni, demo versiyasi tayyorlandi. Shuningdek, geometriya kursining bitta mavzusi bo‘yicha barcha elektron o‘quv vositalar tayyorlandi (taqdimotlar, video darslar, animatsiyali ko‘rgazmali qurollar, matnli ma’lumotlar, geometrik masalalarni hisoblovchi amaliy dastur, o‘quvchilar bilimini onlayn baholovchi va nazorat qiluvchi dasturiy vositalar) va ularni yaratishda ishlatilgan ranglar, shrift va ma’lumotlarning ekranda joylashtirish bo‘yicha o‘lchamlari ishlab chiqildi hamda sinovdan o‘tkazildi. Sinov jarayonida mavjud kamchiliklar aniqlanib, bartaraf etildi.

Geometriya kursidan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining tashkil etuvchi elektron ta’lim resurslarini yaratishda, bugungi kunda keng ko‘lamda foydalanilib kelinayotgan amaliy, instrumental va pedagogik dasturiy vositalar asosida yaratildi. YA’ni, taqdimotlar **Prezi**, video darslar **Camtasia Studio 7**, matnli ma’lumotlar va mustaqil bajarish uchun topshiriqlar **Microsoft Word**, onlayn standart va nostandart testlar **iSpring**, geometrik masalalarni hisoblovchi amaliy dasturlar va krossvordlar **Borland Delphi7**, ko‘rgazmali qurollar, mul’timedia ilovalar **Macromedia Flash** dasturiy vositalaridan foydalanilib, yaratildi [9].

**3-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursidan Internet tarmog‘ida ochiq kodli axborot-ta’lim muhitining kichik parchasi ishlab chiqilgandan so‘ng, uning beta versiyasi tayyorlandi. Beta versiyasida 7-sinf geometriya kursiga oid barcha o‘quv vositalar tayyorlandi hamda Internet tarmog‘ining <http://geometriya7.uz/> manziliga joylashtirildi.

Mazkur ochiq kodli axborot-ta'lim muhitining tarkibiy tuzilmasi 2.3-rasmda keltirilgan.



Bunda D – darslikni, M – mundarijani, G – glossariyni, T – test va ko‘rgazmali qurollarni, K – kreativ fikrlashga oid topshiriqlarni, Tr – trenajyorni, V – video darslar bo‘limlarini anglatadi. Ds – darsliklar sonini, S – glossariylar sonini, BT – bobga oid testlar sonini, Kq – ko‘rgazmali qurollar sonini, K1, K2, K3 – kreativ fikrlashga oid topshiriqlar sonini, Tr – trenajyorlar sonini, VD – video darslar sonini, Qt – bobga oid qo‘shimcha topshiriqlar sonini, To – bobga doir onlayn testlar sonini, Ta – bobga doir taqdimotlar sonini bildiradi.

**4-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursiga oid yaratilgan ochiq kodli axborot-ta'lim muhitini mutaxassis o‘qituvchilar (matematik, pedagog, psixolog, informatik) tomonidan baholandi. Baholash mezonlari va natijalari uchinchi bobda keltirilgan.

**5-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursidan yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini mutaxassis o’qituvchilarni baholash vaqtida ko’rsatilgan kamchiliklari bartaraf etildi hamda rivojlantirishga oid kiritilgan takliflarni inobatga olingan holda lozim bo’lgan elektron ta’lim resurslarga o’zgartirishlar kiritildi.

**6-bosqich.** Ushbu bosqichda 7-sinf geometriya kursiga oid yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini tadqiqot doirasida tanlab olingan mamlakatimizning umumta’lim maktablarida joriy etildi. Undan foydalanish metodikasini ikkinchi bobning 2.2-paragrafida, ularning o’zlashtirish ko’rsatkichlari uchinchi bobning 3.1 va 3.2-paragrafida ko’rib chiqamiz.

**Tahlil va natijalar.** Fanlardan yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini maktab ta’limi jarayoniga to’g’ridan-to’g’ri joriy etishdan oldin, uni tajriba-sinovdan o’tkazish talab etiladi, agar tajriba-sinov vaqtida kamchiliklar aniqlansa, ularni bartaraf etish lozim. Tajriba-sinov o’tkazishda o’quvchilar, o’qituvchilar, dasturchilar, psixologlar va ushbu ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini ishlab chiqishda ishtirok etadigan mutaxassislar ishtirokida o’tkaziladi. Sinovlarning yakuniy bosqichida mutaxassislar o’quv jarayonida ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti bilan ishlash jarayonida paydo bo’lgan barcha savol va shikoyatlarni tahlil qilishlari kerak. Shu bois, tadqiqot doirasida 7-sinf geometriya kursidan yaratilgan ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini (Internet tarmog’ining geometriya7.uz manziliga joylashtirilgan) mamlakatimiz umumta’lim maktablariga joriy etish maqsadida tajriba-sinov ishlarini olib bordik. Tajriba-sinov o’tkazish uchun 41 nafar matematika o’qituvchisi va 380 nafar 7-sinf o’quvchilari tanlab olindi. Bular Samarqand viloyati Ishtixon tumanidagi 12-umumta’lim maktabidan 47 nafar o’quvchi va 4 nafar o’qituvchi, 56-umumta’lim maktabidan 39 nafar o’quvchi va 4 nafar o’qituvchi, Oqdaryo tumanining 28-umumta’lim maktabidan 46 nafar o’quvchi va 5 nafar o’qituvchi, Toshkent shahridagi 247-umumta’lim maktabidan 53 nafar o’quvchi va 2 nafar o’qituvchi, 273-umumta’lim maktabidan 65 nafar o’quvchi va 5 nafar o’qituvchi, Sirdaryo shahridagi 11-umumta’lim

maktabidan 64 nafar o‘quvchi va 11 nafar o‘qituvchi, 16-umumta’lim maktabidan 66 nafar o‘quvchi va 10 nafar o‘qituvchi jalb etildi. Shuningdek, ushbu maktablarning 7 nafar psixologlari va 22 nafar informatika va axborot texnologiyalari o‘qituvchilari ham jalb etildi.

Umumta’lim maktablarining 7-sinf geometriya kursini ochiq kodli axborot-ta’lim muhiti yordamida o‘qitishning samaradorligini aniqlash maqsadida **tajriba guruhi** uchun Samarqand viloyati Ishtixon tumanidagi 12-, 56- va Oqdaryo tumanidagi 28- umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 65 nafar, Toshkent shahridagi 247, 273-umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 62 nafar, Sirdaryo shahridagi 11, 16-umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 64 nafar, **nazorat guruhi** uchun esa Samarqand viloyati Ishtixon tumanidagi 12-, 56- va Oqdaryo tumanidagi 28- umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 67 nafar, Toshkent shahridagi 247, 273-umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 56 nafar, Sirdaryo shahridagi 11, 16-umumta’lim maktablarining 7-sinf o‘quvchilaridan 64 nafari jalb etildi.

Jalb etilgan tajriba guruhiga biz tomondan taklif etilgan o‘qitish metodikasidan (kompyuter texnologiyalari yordamida) foydalanib, darslar tashkil etilgan bo‘lsa, nazorat guruhiga esa an’anaviy o‘qitish metodikasidan (kompyuter texnologiyasiz) foydalanib, dars mashg‘uloti olib borildi. Mazkur tajriba va nazorat guruhiga jalb etilgan 7-sinf o‘quvchilarning bilimlari onlayn test va nostandart testlar hamda og‘zaki va yozma ravishda bilimi baholandi.

Tajriba-sinov ishida olingan sonli ma’lumotlar umumlashtirilib, uning ishonchliligi Styudent-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlil etildi. Tahlil natijasiga ko‘ra, 7-sinf tajriba guruhining ko‘rsatkichi nazorat guruhinikiga nisbatan 10,02 % ga oshganligini ko‘rish mumkin.

**Xulosa va takliflar.** Xulosa qilib aytganda, geometriya kursiga oid ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini yaratishda yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan amaliy, instrumental va pedagogik dasturiy vositalar hamda bosqichlar asosida yaratish maqsadga muvofiq sanaladi. Bunda umumta’lim maktablarining geometriya kursi

uchun zamon talablariga mos ochiq kodli axborot-ta’lim muhitini hamda o‘quvchilarning kreativ fikrlashini oshirishga imkon beruvchi axborot ta’lim muhitini yaratish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Matematika fani o‘qituvchisi geometriya darslarini qiziqarli ravishda tashkil etishi va ushbu fanni o‘qitish samaradorligini oshirish uchun ochiq kodli axborot-ta’lim muhitidan foydalanishi samarali hisoblanadi. Bu geometrik shakl va figuralarni animatsion shaklda namoyish etish hamda o‘quvchilarning tasavvurlarini hosil qilish uchun muhim hisoblanadi. Natijada, geometriya kursida berilgan misol va masalalarni yechishga oid ta’rif, teorema va formulalarni o‘quvchilar xotirasida uzoq vaqtgacha muhirlanishi hamda ularni qo‘llash bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalari oshadi.

### **Adabiyotlar**

1. Галкин Д.В. Проблемы образования в контексте информатизации: в поисках модели практической педагогики/д.в.галкин // гуманитарная информатика. 2010. вып.3. [электронный ресурс]. – сетевой режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obrazovaniya-v-kontekste-informatizatsii-v-poiskah-modeli-kriticheskoy-pedagogiki/viewer>

2. Гафурова Н.В. Риски информатизации общества в контексте социализации подрастающего поколения // Образование и социализация личности в современном обществе // Материалы 5-й Всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию КГПУ им. В. П. Астафьева. – Красноярск: КГПУ, 2007. – С. 86-88.

3. Elmurodov J.A. Matematika fanini o‘qitish samaradorligini oshirishning noan’anaviy usullari // Xalq ta’limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish ta’limi sifati va samaradorligini ta’minlashning dolzarb masalalari: Respublika ilmiy-amaliy anjumani. – Toshkent, 2017. – B. 211-212.

4. Овчинникова, К.Р. К вопросу об определении понятия электронный учебник // Вестник Оренбургского государственного университета он-лайн



[Электронный ресурс]. – Сетевой режим доступа:  
[http://vestnik.osu.ru/2005\\_12\\_1/15.pdf](http://vestnik.osu.ru/2005_12_1/15.pdf)

5. Charalambos, Y., Delaney, S., Hsu, H., & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12, 117-151.

6. Альжанов А.К. Дидактические основы использования электронного обучения математике в общеобразовательной школе // Автореф. дис.канд.пед.наук. – Астана, 2006. – 26 с.

7. Мусатаева И. С. Методика разработки и использования средств информационно-коммуникационных технологий для формирования геометрической компетентности учащихся основной школы // Диссертация. – Алма-Аты. 2008, – 227 с.

8. Elmurodov J.A. geometriya kursidan multimediali elektron o‘quv majmua yaratish bosqichlari va usullari // *Fizika, matematika va informatika*. – Toshkent, 2020. – № 3. – В. 105-110.б

9. Mirsanov U.M. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida matematikani amaliy dasturlar yordamida o‘qitish samaradorligini oshirish metodikasi (5–6-sinflar misolida) // *Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi*. – Toshkent, 2019. – 190 б.

10. Jamolov A.K. Tibbiyot kollejlari o‘rta tibbiy xodimlar tayyorlashning innovatsion texnologiyalari // *Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi*. – Toshkent, 2019. – 162 б.

11. Мусатаева И. С. Методика разработки и использования средств информационно-коммуникационных технологий для формирования геометрической компетентности учащихся основной школы // Диссертация. – Алма-Аты. 2008, – 227 с.

12. Михайлова Н.В. Особенности организации асинхронного обучения студентов вуза в электронной среде // *Вестник ОГУ №2 (138)/февраль 2012*. – С. 149-154. [http://vestnik.osu.ru/2012\\_2/25.pdf](http://vestnik.osu.ru/2012_2/25.pdf)

13. Mirsanov U.M. Matematika turkumiga kiruvchi fanlardan elektron axborot-ta’lim resurslarini yaratish va foydalanish usullari // “Professional formation of the future teacher” Materials of the international scientific conference. – Prague, 2017. – Б. 22-23.

## ЎҚУВЧИЛАРНИНГ “ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ” ФАНИГА ОИД КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ МОДЕЛИ

**Худоёров Шухрат Жумақулович**

*Навоий давлат педагогика институти, Ўзбекистон*

**Исроилова Лола Суннатовна**

*Навоий давлат педагогика институти, Ўзбекистон*

**Аннотация.** Ушбу мақолада 8-синф ўқувчиларининг “Информатика ва модель ва унда фойдаланиш бўйича таклиф ва тавсиялар келтирилган.

**Таянч сўзлар:** информатика ва ахборот технологиялари, компетенция, электрон таълим ресурс, ўқитиш технологиялари.

**Аннотация.** В статье представлены модель формирования компетенций и рекомендации по ее использованию учащихся 8-х классов по предмету «Информатика и информационные технологии».

**Ключевые слова:** информатика и информационные технологии, компетенция, электронный учебный ресурс, технологии обучения.

Annotation. This article presents the model of formation of competencies of 8th grade students in the field of "Computer Science and Information Technology" and suggestions and recommendations for its use.

Keywords: informatics and information technologies, competence, e-learning resource, teaching technologies.

**Кириш.** Бугунги кунда умумий ўрта таълим мактабларининг барча фанларини ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиб ўқитиш жорий этилган [1]. Шу боис, ахборотлаштириш даврида мактаб ўқувчиларининг ахборот-коммуникация технологиялари билан ишлаш малакаларини ошириш муҳим аҳамият касб этади [2-5]. Чунки бугунги ёш авлодни замонавий компьютер технологиялари ва унинг дастурий таъминоти билан ишлашга оид зарурий компетенцияларини шакллантириш долзар масалалардан бири ҳисобланади [6].

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.** Бу борада, жумладан таълим жараёнида ахборот технологияларини жорий этишнинг назарияси ва методологияси, ахборот-коммуникация технологияларни ўқув жараёнига тадбиқ этиш методикаси, узлуксиз таълим тизимида масофали таълим тадбиқ этиш муаммоларига оид юртимиз ва Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигида А.Абдуқодиров, М.М.Арипов, Н.И.Тайлаков, У.Ш.Бегимкулов, М.Ҳ.Лутфиллаев, О.Е.Белова, Т.Г.Везиров, Т.Т.Галиев, Е.А.Ганин, Н.А.Гончарова, В.В.Гура, А.В.Данилькевич, Ж.Ж.Карбозова, В.А.Куклев, Э.С.Матосов каби олимлар томонидан илмий изланишлар олиб борилган.

Тадқиқот таҳлилида шу нарса маълум бўлдики, мамлакатимизда ахборот технологиялари соҳасида олиб борилаётган педагогик илмий-тадқиқот ишлари асосан олий таълим муассасалари ва касб-хунар коллежларида информатика туркумига кирувчи фанларнинг ўқитиш методикасини такомиллаштириш, ўқувчи ва талабаларнинг фанга оид компетентлигини шакллантириш ва ривожлантириш юзасида бажарилган. Умумий ўрта таълим мактабларининг таълим ва тарбия жараёнида компетенциявий ёндашув асосида ахборот-коммуникация технология (АКТ)ларини жорий этишни такомиллаштириш бўйича мамлакатимизнинг Қарор ва Фармонлари қабул қилишига қарамай, ўқувчиларнинг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан компетенцияларини шакллантиришга оид тадқиқотлар етарли даражада тадқиқ этилмаган.

**Тадқиқот методологияси.** Бугунги ривожланган давлатларнинг мактабларида ўқувчилари учун мобил қурилмалар ва компьютер технологияларсиз тасаввур қилиб бўлмайди [7, 8]. Бундай вазиятда ўқитувчи ахборот-коммуникация технологияларнинг янгиликларидан хабардор бўлишга, ишлаб чиқарилаётган ва такомиллаштирилаётган замонавий дастурий маҳсулотларнинг пайдо бўлишига, улар билан ишлаш усулларини доимий равишда ўзгартиришга мажбур бўлмоқда [9, 10].

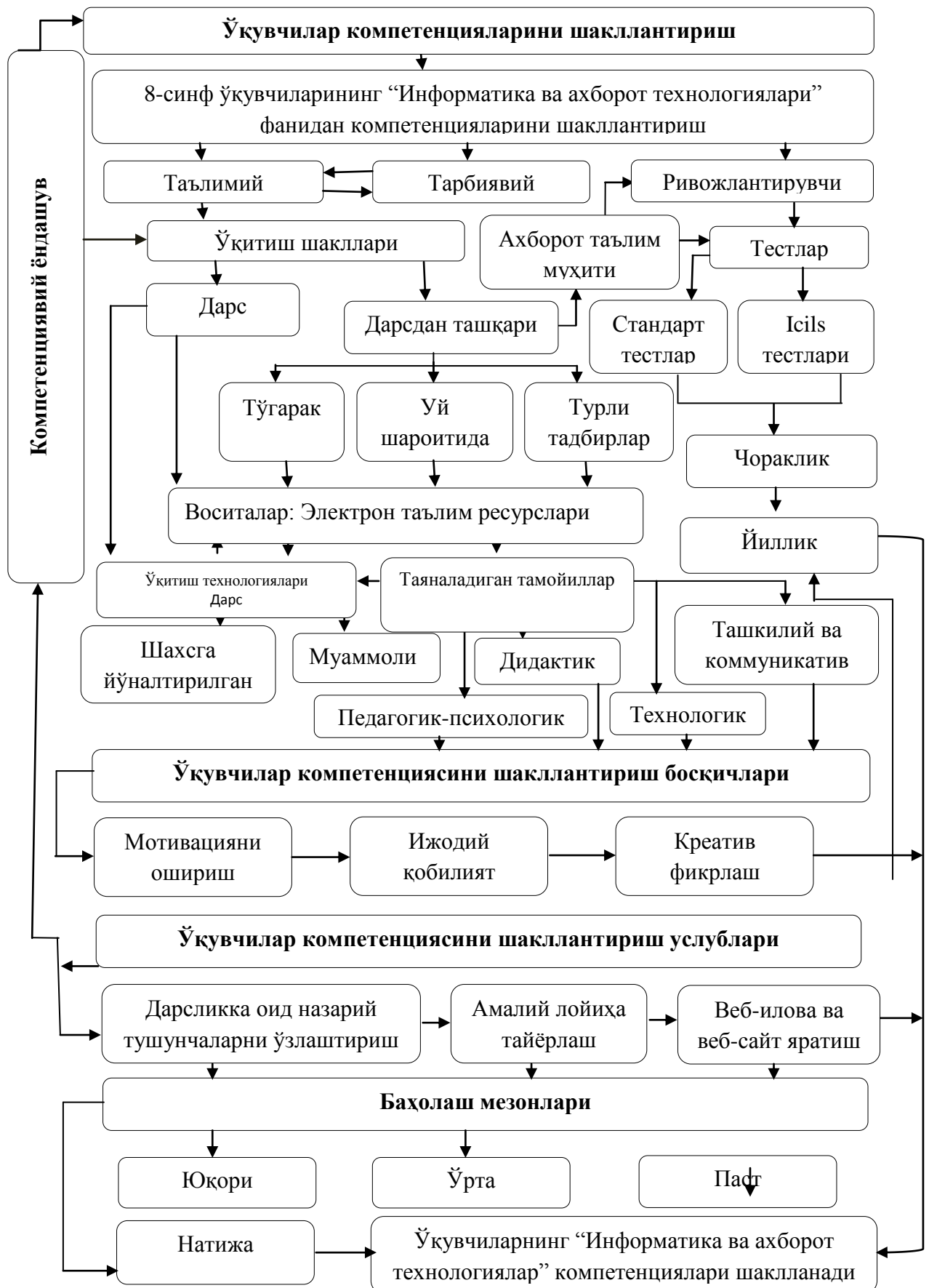
Педагогикада шаклланган таълим кўникмалари ва малакаларнинг махсус (фан) ва умумий (ўқув ва ташкилий, тарбиявий ва ахборот, тарбиявий ва интеллектуал, тарбиявий ва коммуникатив) бўлиниш одат тусига киради. Шу билан бирга, умумий компетенциялар кўплаб фанларни ўқитиш жараёнида шаклланадиган ва кундалик ҳаётда қўлланиладиган ҳаракатларни бажариш операцияларига мос келадиган кўникма ва малакалар сифатида талқин этилади.

Аввало шуни таъкидлаш керакки, ўқувчилар фаоллиги, уларнинг фаолияти орқали амалга ошади. Агар ўқитувчи “Информатика ва ахборот технологиялари” дарслари давомида ўқувчиларнинг фаолиятини бевосита назорат қилса, у билан бевосита алоқада бўлса, ўқувчилар компьютер ва унинг амалий дастурларидан мустақил равишда фойдаланиш мумкин. Фойдаланишни хоҳламаган ўқувчилар бутун дарс давомида оддий дастурлардан ёки ўйин дастурларидан фойдаланишга уринади. Шунинг учун, умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларининг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан дарс ва дарсдан ташқари ўқув фаолиятида, уларнинг мотивациясини, қизиқишини, ижодий қобилиятини оширишга ва креатив фикрлашини ривожлантиришга йўналтирилган ёндашувни ишлаб чиқиш лозим. Бу эса ўз навбатида ўқувчиларнинг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанини компетенциявий ёндашув асосида, уларнинг фанга оид компетенцияларини шакллантиришни тақоза этади.

Бу борада, Н.Ш.Турдиев, Ю.М.Асадов, С.Н.Акбарова, Д.Ш.Темировларнинг фикрига кўра, “компетенциявий ёндашув бутун мактаб таълимининг амалий характерининг кучайишини тақозо этади. Бунда ўқитувчининг позицияси ҳам ўзгаради. У дарслик билан биргаликда ўқувчига берилиши лозим бўлган “объектив билимлар” манбаи бўлиб қолмайди, балки унинг бош вазифаси ўқувчиларда мустақил равишда билимларни олишга ўрганишни, ташаббус кўрсатишни, қарорлар қабул қилишни, ўз ҳатти-

харакатлари учун жавобгарликни ҳис этиши, жамоада ўқиш, яшаш кўникмалари ва шу каби малакаларни шакллантиради” [11].

Шу боис, тадқиқот доирасида “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан ўқувчиларнинг компетенцияларини шакллантириш моделини ишлаб чиқдик (1.1-расмга қаранг).



1-расм. Ўқувчиларнинг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан компетенцияларини шакллантириш модели.

1-расмда келтирилган модель 8-синф ўқувчиларининг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан компетенцияларини шакллантиришга қаратилган. Ушбу моделда ўқувчиларнинг дарс ва дарсдан ташқари ўқув фаолиятини компетенциявий ёндашув асосида ташкил этиш таклиф этилган бўлиб, бунинг натижасида қуйидагиларга эришилади:

- Масофавий таълим олишга оид кўникмаларини шаклланади ва ривожланади;
- Амалий ва қобик дастурлар билан ишлашга оид амалий кўникмалари шаклланади ва ривожланади;
- ўқувчиларнинг амалий ва танқидий фикрлашини шакллантиришга ёрдам беради.

**Тадқиқот натижалари.** Умумий ўрта таълим мактабларининг 8-синф ўқувчиларининг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанига оид компетенцияларини шакллантиришга қаратилган тажриба-синов ишларини ўтказиш жараёнида амалга оширилган педагогик экспериментнинг муваффақияти, ушбу жараёнда уни ташкилий-педагогик жиҳатларини инобатга олиши заруриятини кўрсатади. Шу боис, мазкур жиҳатларига алоҳида эътибор қаратилди. Тажриба-синов ишлари 2021 йилда Навоий вилоятидаги умумий ўрта таълим мактаб ўқувчилари ўртасида ўтказилди. Бунда тажриба гуруҳига 61 нафар, назорат гуруҳига эса 63 нафар ўқувчи жалб этилди.

Ушбу тажриба-синов ишларига жалб этилган ўқувчиларнинг натижалари Стюдент-Фишер критерияси асосида математик-статистик таҳлили қилинди. Мазкур критериядан фойдаланишда танланмалар учун мос ўрта қийматлар

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i, \quad \bar{Y} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^4 m_j X_j, \text{ тарқоқлик коэффициентларини}$$

$$D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}, \quad D_m = \sum_{j=1}^4 \frac{m_j (y_j - \bar{Y})^2}{m-1}, \quad \text{ўзлаштириш кўрсаткичларини}$$

аниқлашда эса  $A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$  формулалардан фойдаланилди.



Ҳисоблаш натижасига кўра, тажриба гуруҳининг ўртача ўзлаштириш кўрсаткичи назорат гуруҳига нисбатан юқори эканлиги, яъни 9,6 % га ошганлиги маълум бўлди.

### **Хулоса ва таклифлар.**

1. Ўқувчиларнинг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанига оид компетенцияларини шакллантиришда юқорида қайд этилган моделдан фойдаланишни тавсия этамиз. Ушбу модель ўқувчиларнинг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанига оид мотивациясини ва ижодий қобилиятини оширишга, креатив фикрлашини ҳамда амалий кўникмаларини ривожлантиради. Бунинг натижасида ўқувчиларнинг фанга оид зарурий компетенциялари шаклланади.

2. Умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларининг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанидан компетенцияларини шакллантиришда дарсларни шахсга йўналтирилган ва муаммоли ўқитиш технологияларини ҳамда замонавий электрон таълим ресурслари билан интеграциялаш асосида ташкил этиш масқсадга мувофиқ ҳисобланади.

3. 8-синф ўқувчиларининг “Информатика ва ахборот технологиялари” фанига оид компетенцияларини шакллантиришда, уларнинг мустақил ўқув фаолиятини ташкил этишнинг дидактик таъминотини кучайтиришни тақоза этади.

### **Адабиётлар**

1. Шитиков Ю.А. Методика проектно-модульного обучения информатике в средней общеобразовательной школе // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Нижневартовск, 2006. – 32 с.

2. Яцюк Т.В. Формирование в процессе обучения информатике у учащихся основной школы этических и правовых норм поведения в

информационно-коммуникационной среде // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Омск, 2017. – 245 с.

3. Яшин Д.Д. Совершенствование методики применения средств информационных технологий в школьном курсе информатики // Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. – М., 2009. – 197 с.

4. Тайлаков У.Н. Электрон ахборот таълим мухитини яратиш технологиялари. Умумий ўрта таълим мактаблари учун // Монография. – Тошкент, 2016. –160 б.

5. Босова Л.Л. Цифровые образовательные ресурсы для пропедевтического курса информатики и ИКТ // Информатика и образование. –№ 2. 2009. – С. 32-47.

6. Садыкова О.В. Формирование и развитие компетенций у школьников в области информатики // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/104PVN115.pdf> (доступ свободный).

7. Peters K. M-learning: positioning educators for a mobile, connected future // Mobile learning: transforming the delivery of education and training / ed. by M. Ally – AU Press, Athabasca University, 2009. – С. 113-132.

8. Koole M.L. A model for framing mobile learning // Mobile learning: transforming the delivery of education and training ed. by M. Ally – AU Press, Athabasca University, 2009. – С. 25-44.

9. Казиахмедов Т.Б. Формирование профессиональных компетенций будущих инженеров в среде Microsoft Visual Studio.NET. НГГУ, Нижневартовск, 27-29 марта 2012. Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные ресурсы в образовании». – С. 120-123.

10. Казиахмедов Т.Б. Формирование профессиональных компетенций будущих бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная

техника» в среде Microsoft Visual Studio.Net. Вестник НГГУ, Нижневартовск. – №1/2013. – С. 23-29.

11. Турдиев Н.Ш., Асадов Ю.М., Акбарова С.Н., Темиров Д.Ш. Умумий ўрта таълим тизимида ўқувчиларнинг компетенцияларини шакллантиришга йўналтирилган таълим технологиялари // Ўқув-услугий қўлланма. –Тошкент, 2015. –160 б.

## ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ДАСТУРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎҚИТИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ МОДЕЛИ

**Джўраева Дилафруз Рауповна**  
*Навоий давлат педагогика институти, Ўзбекистон.*

**Аннотация.** Ушбу мақолада олий таълим муассасаларида дастурлаш тилларини ўқитиш муаммолари, уларнинг бартараф этиш усуллари, шунингдек, дастурлаш технологияларининг ўқитиш самарадорлигини ошириш модели келтирилган.

**Таянч сўзлар:** дастурлаш, модел, Case-Study, электрон таълим ресурс, амалий дастур.

**Аннотация.** В статье представлены проблемы преподавания языков программирования в высших учебных заведениях, способы их устранения, а также модель повышения эффективности обучения технологии программирования.

**Ключевые слова:** программирование, модель, Case-Study, электронный учебный ресурс, приложение.

**Annotation.** The article presents the problems of teaching programming languages in higher educational institutions, ways to eliminate them, as well as a model for increasing the effectiveness of teaching programming technology.

**Key words:** programming, model, Case-Study, electronic educational resource, application.

**Кириш.** Бугунги кунда дастурлаш тилларининг такомиллашуви ва замонавий тилларнинг пайдо бўлиши туфайли дастурлаш соҳасида янги муаммоларни келтириб чиқармоқда [1]. Шу боис, бугунги кунда олий таълим муассасаларида дастурлаш технологияларини ўқитиш самарадорлигини ошириш учун ўқитиш шакл, усулул ва воситаларини такомиллаштириш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

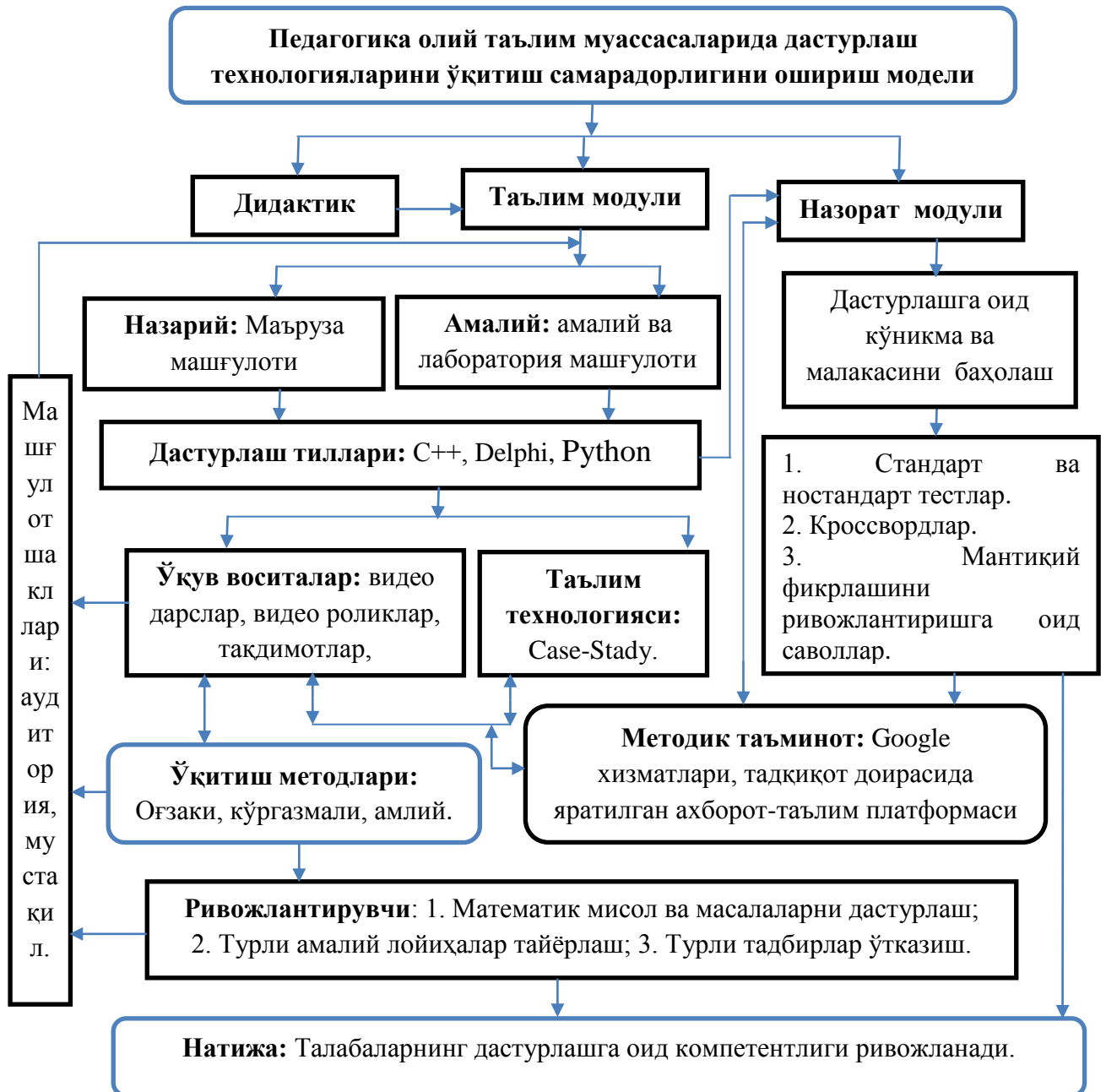
**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.** Бу борада, М.Р.Файзиева[2], Н.А.Отахонов, [3], У.М.Мирсанов, [4], А.С.Лагоха [5], Т.Н.Лебедева [6], В.В.Попова [7], С.И.Мараджабов [8], А.Е.Казакова [9], Д.Г.Жемчужников [10], О.П.Юрковец [11], Ф.В.Шкарба [12], И.А.Бабушкина [13], И.А.Бабушкина [14] каби олимлар томнидан тадқиқ этилган.

Юқорида қайд этилган олимларнинг тадқиқотларида олий таълим муассасаларида дастурлаш тилларини ўқитиш самрадорлигининг оширишни айрим ёндашувлари илгари сурилган бўлишига қарамай, бугунги кунда педагогика олий таълим муассасаларида дастурлаш тилларининг ўқитиш методикасини такомиллаштириш зарурияти мавжуд.

**Тадқиқод методологияси.** Дастурлаш технологияларини ўқитиш методикасига оид тадқиқотларда бўлажак информатика ўқитувчилар учун алгоритм ва дастурларни ишлаб чиқишда процессуал, объектга йўналтирилган, мантиқий ва функционал ёндашувли мутахассисларни тайёрлаш зарурати билан боғлиқ ҳолда дастурлашни ўқитишнинг методик тизимини такомиллаштиришга қаратилган [15, 16]. Олиб борилган изланишларга қарамай, бугунги кунда олий таълим муассасаларида дастурлашни ўқитишни ташкил этиш ва барча дастурлаш парадигмаларини самарали ўзлаштирган мутахассисларни тайёрлаш зарурияти пайдо бўлмоқда [17, 18].

Дастурлаш ахборот технологиялари соҳасида мутахассисларни тайёрлашда муҳим аҳамият касб этади. Чунки дастурлаш бўлажак информатика ўқитувчилари билимларини янги ахборот технологиялари соҳасида тез ўзгарувчан муҳитга мослаштиришга имкон беради, бу эса ўз навбатида ўқув жараёнида ахборот технологияларини янги сифат даражасида ишлатишга имкон беради ва керакли ўқитиш моделини амалга оширишга замин яратади.

Шу боис, тадқиқот давомида, педагогика олий таълим муассасаларида бўлажак информатика ўқитувчиларига дастурлаш технологияларининг ўргатишга йўналтирилган модель ишлаб чиқилди (1 -расм).



2.1-расм. Педагогика олий таълим муассасаларида дастурлаш технологияларини ўқитиш самарадорлигини ошириш модели.

Келтирилган модель олий таълим муассасаларида дастурлаш тиллари фанидан (C++, Delphi, Python) машғулотларни (маъруза, амалий ва лаборатория) ўқитиш самарадорлигини оширишда ва талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятини ташкил этишда электрон таълим ресурслардан

(видео дарслар, видео роликлар, такдимотлар, кўргазмалар курувлари) ва Case-Study технологияларини интеграциялаш асосида машғулотларни ташкил этиш назарда тутилган.

Дастурлаш тиллари фанини ўрганишда асосан кўпроқ масалаларни дастурини тузиш ва турли лойиҳаларни бажаришни кўриш, ҳамда муаммоли вазиятлар ҳосил қилиш асосида талабаларнинг мотивациясини ва ижодий қобилиятини оширишга, креатив фикрлашини ҳамда компетентлигини шакллантириш ва ривожлантиришга йўналтирилган таълим технологияларидан фойдаланиш самарали ҳисобланади. Буларни эса дидактик электрон таълим ресурслар (видео дарслар, ўргатувчи дастурлар), таҳлил ва диагностика қилувчи тизимлар ҳамда Case-Study технологияси муҳим педагогик дастурий восита бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижалари.** Юқорида келтирилган ўқитиш самарадорлигини ошириш модели асосида олий таълим муассасаларида дастурлаш тиллари фанини ўқитишнинг самарадорлик даражасини аниқлаш мақсадида тажриба-синов ишлари олиб борилди. Тажриба-синов ишларига Навоий давлат педагогика институтининг “Информатика ўқитиш методикаси” таълим йўналиши талабалари жалб этилди. Ушбу жалб этилган талабаларни тажриба ва назорат гуруҳига ажратилди. Назорат гуруҳига анъанавий тартибда машғулотлар олиб борилган бўлса, тажриба гуруҳига эса тадқиқот доирасида ишлаб чиқилган методикадан фойдаланган ҳолда ташкил этилди. Тажриба-синовга жалб этилган талабаларнинг натижалари Студент-Фишер критерияси асосида математик-статисти таҳлил этилди. Мазкур критериядан фойдаланишда танламалар учун мос ўрта қиймат, ,  
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i, \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$$
 ўзлаштириш кўрсаткичларини аниқлашда эса  $A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$  формуладан фойдаланилди. Ҳисоблаш натижаларига кўра, тажриба гуруҳининг кўрсаткичи назорат гуруҳига нисбатан 9 % га ошганлиги маълум бўлди.

**Хулоса ва таклифлар.** Олий таълим муассасаларида дастурлаш технологияларни ўқитиш самарадорлигини оширишда электрон таълим ресурсларни ва Case-Stady технологияларини интеграциялаш асосида машғулотларни ташкил этиш лозим. Бунинг натижасида талабаларнинг дастурлаш мустақил ўрганишга, фанга оид мотивациясини оширишга, ижодик қобилиятини ривожланишга ва компетентлигини шаклланишга эришиш мумкин. Шунингдек, бўлажак информатика ўқитувчиларни касбий фанларга оид, хусусан дастурлаш тилларига оид малакасини оширишда ва компетентлигини ривожлантиришда юқорида кайд этилган ўқитиш самарадорлигини ошириш моделидан фойдаланишни таклиф этамиз. Ушбу модел талабада муаммоли вазиятлар ҳосил қилиш асосида дастурлашни ўргатиш, дастурлаш тиллар ёрдамида амалий лойиҳалар тайёрлашга йўналтирилганлиги билан аҳамиятли ҳисобланади.

#### **Адабиётлар**

1. Можаров М. С. Использование современных технологий в области интерактивного обучения программированию: тенденции и перспективы // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2017. 5 (182). – С. 134-139.

2. Файзиева М.Р. Ўқув жараёнига мослашувчи WEB тизимларни яратиш // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. – Тошкент, 2017. – 189 б.

3. Отахонов Н.А. Объектга йўналтирилган дастурлаш технологияларини ўқитиш услубиёти // Педагогика фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2009. – 186 б.

4. Мирсанов У.М. Талабаларни объектга йўналтирилган дастурлаш тилларига оид компетентлигини шакллантириш // Электрон таълим. – Навоий, 2020. – № 4. – Б. 23-35.

5. Лагоха А.С. Развитие алгоритмической составляющей профессиональной компетентности студентов юридических факультетов при использовании компьютерной экспертной системы // Диссертация на



соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Барнаул, 2013. – 207 с.

6. Лебедева Т.Н. Формирование алгоритмического мышления школьников в процессе обучения рекурсивным алгоритмам в профильных классах средней общеобразовательной школы // Автореферат диссертации на соискание ученой степени и кандидата педагогических наук. – Екатеринбург, 2005. – 20 с.

7. Попова В.В. Формирование алгоритмической компетентности студентов – будущих икт-специалистов в системе среднего профессионального образования в процессе обучения математике // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Красноярск, 2019. – 227 с.

8. Мараджабов С.И. Развитие алгоритмического мышления студентов вузов в процессе обучения объектно-ориентированному программированию // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Таджикский национальный университет, 2018. – 178 с.

9. Казакова А.Е. Методологические основания развития языков программирования // Автореферат диссертации на соискание ученой степени и кандидата педагогических наук. – Москва, 2008. – 23 с.

10. Жемчужников Д.Г. Методика обучения программированию, основанная на создании школьниками динамических компьютерных игр // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2013. – 25 с.

11. Юрковец, О.П. Формирование профессиональных компетенций техников-программистов на основе технологии модульно-компетентностного обучения // Диссертация кандидат педагогических наук. – Тольятти, 2008. – 243 с.

12. Шкарбан Ф.В. Методика обучения основам объектно-ориентированного Программирования бакалавров прикладной информатики с использованием Визуальных учебных сред // Автореферат диссертации на

соискание ученой степен и кандидата педагогических наук. – Волгоград, 2018. – 28 с.

13. Бабушкина И.А. Методика обучения визуальному прогргишироаанию в педагогических вузах // Автореферат диссертации на соискание учено степен и кандидата педагогических наук. – Москва, 2002. – 19 с.

14. Бабушкина Ирина Анатольевна. Методика обучения визуальному программированию в педагогических вузах // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, – 162 с.

15. Ваганова О.И., Ермакова О.Е. Системно-деятельностный подход в развитии профессиональнопедагогического образования // Вестник Мининского университета. 2014. – № 4 (6). – С. 21-26.

16. Ваганова О.И., Колдина М.И., Трутанова А.В. Разработка содержания профессионально- педагогического образования в условиях реализации компетентностного подхода // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6, №2(19). – С. 97-99.

17. Абрамова Н.С., Гладкова М.Н., Ваганова О.И. Особенности разработки оценочных материалов в условиях реализации компетентностного подхода // Проблемы современного педагогического образования. 2017. – № 57-1. – С. 3-9.

18. Илалтдинова Е.Ю., Фильченкова И.Ф., Фролова С.В. Особенности организации постдипломного сопровождения выпускников программы целевого обучения в контексте сопровождения жизненного цикла профессии педагога // Вестник Мининского университета. 2017. – №3 (20). – С. 2.