



AKADEMIK LITSEY O'QUVCHILARIGA FIZIKA MASALALARINI YECHISHGA O'RGATISHDA DASTURIY VOSITALARDAN FOYDALANISH

Ismoilov D.M.

*Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti fizika va elektronika
kafedrası dotsenti*

Tayanch so'zlar: innovatsion faoliyat, tabaqalashtirish, interfaol metodlar, dasturiy vositalar, ideal va real gazlar, modulli ta'lim, ta'limning uzluksizligi, ta'lim oluvchilar, multimedia, ijodiy yondoshish, tanqidiy fikrlash.

Ключевые слова: инновационная деятельность, дифференция, программные средства, интерактивных методов, идеальные и реальные газы, модульное обучение, непрерывность обучения, учащихся, мультимедиа, творческий подход, критическое мышление.

Key words: innovative activity, differentiation, software, interactive methods, ideal and real gases, modular training, continuous learning, students, multimedia, creativity, critical thinking.

РЕЗЮМЕ:

Ushbu maqolada ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalar sifatida dasturiy vositalardan foydalanishning ta'lim va tarbiya jarayonidagi muvaffaqiyatini ta'minlash samaradorligi fizika fanining "Molekulyar fizika va termodinamika asoslari" bo'limi misoli yordamida yoritib berilgan. Bundan tashqari ta'lim jarayonida MathCAD matematik dasturiy paketidan va Borland C++ builder6 vizual dasturlash tilidan foydalanish metodikasi keltirib o'tilgan.

РЕЗЮМЕ:

Данная статья иллюстрирует эффективность использования программного обеспечения как инновационной технологии в учебном процессе для обеспечения успешности обучения на примере основы "Молекулярной физики и термодинамики". Кроме того, в учебном процессе упоминается методика использования математического программного комплекса MathCAD и визуального языка программирования Borland C++ builder6.

SUMMARY:

This article illustrates the effectiveness of using software as an innovative technology in the educational process to ensure the success of training on the example of the basics of "Molecular physics and thermodynamics". In addition, the educational process mentions the method of using the Mathcad mathematical software complex and the Borland C++ builder6 visual programming language.



O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi, 2018 yil 19 fevraldagi PF-5349sonli “Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi”, 2017 yil 20 apreldagi PQ-2909-sonli “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarorlari hamda mazkur faoliyatga oid boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu maqola muayyan darajada xizmat qiladi[1].

Oliy ta’lim muassasalarida ta’limning shakl va mazmunidan kelib chiqib, yangidan yangi metodlarni joriy etishni keng ko‘lamda amalga oshirish zarurati yaqqol namoyon bo‘lib bormoqda. Shuning uchun o‘qituvchining tashabbuskor, yangilikka intiluvchan, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarni ta’lim jarayoniga tadbiq eta olishi ta’limda sifat va samaradorlikka erishishdagi asosiy omil hisoblanadi.

O‘qituvchining innovatsion faoliyati quyidagilarni talab etadi:

- ✓ o‘quv tarbiya faoliyatini tabaqalashtirish;
- ✓ talabalar qiziqishini oshirish uchun kerakli sharoit yaratib berish;
- ✓ ta’lim-tarbiya faoliyatining qulayligini ta’minlash;
- ✓ talaba shaxsining aqliy qobiliyatlari va imkoniyatlariga ishonish;
- ✓ ta’lim-tarbiya muvaffaqiyatini ta’minlash [3], [4].

Yuqoridagi fikrlarni inobatga olib, fizika fanidan ta’lim jarayonida dasturiy vositalarni qo‘llashni keltirib o‘tamiz.

Real gaz molekulari absalyut qattiq sharchalar sifatida qaraladi va ular o‘rtasida ishqalanish va o‘zaro ta’sir kuchlari mavjud bo‘ladi. Real gaz holatini ifodalochi tenglamani keltirib chiqarish uchun Van–der–Vaals, ideal gazning holat tenglamasi bo‘lib hisoblangan Klapeyron – Mendeleyev tenglamasi $PV = \nu RT$ ga molekularning o‘lchamini va o‘zaro ta’sir kuchlarini hisobga oluvchi tuzatmalarni kiritdi.

Real gazning har bir molekulasida $V' = \frac{1}{6} \pi d^3$ hajmini egallab harakatlanadi.

Real gaz molekularining ideal gaz molekulariga o‘xshab erkin harakatlanma olmasligini hisobga olib, Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi $pV_{\mu} = RT$ ga V_{μ} o‘rniga $V_{\mu} = V'_{\mu} + b$ tuzatma kiritamiz. Bu yerda b –erkin hajmni hisobga oluvchi Van–der–Vaals tuzatmasi bo‘lib hisoblanadi. U 1 mol gazda xususiy hajmi bo‘lib hisoblanadi va quyidagiga teng bo‘ladi:

$$b = 4N_A V' \quad (0.1)$$

Bu yerda N_A –Avogadro doimiysi, V' –bitta molekulaning hajmi. Bunda molekular o‘rtasida juda qisqa o‘zaro ta’sir kuchlari yuzaga keladi, shuning uchun ham molekula o‘zidan $r = 10^{-9}$ m masofadan uzoq bo‘lmagan zarralar bilan to‘qnashadi. Shu masofni molekularning ta’sir chegarasi deb yuritiladi [5].

Idish sirtidan ichkariroqdagi qatlamlarda harakat qilayotgan molekular o‘rtalaridagi o‘zaro ta’sir kuchlari muvozanatlashib turadi, gazning chegara qatlamlaridagi, ya’ni idish sirtiga yaqin sohalarida molekular o‘rtasidagi ta’sir kuchlar muvozanatda bo‘lmaydi va ularning harakat yo‘nalishi idish ichiga tomon yo‘nalgan bo‘ladi.

$$P_{id} = p + p^* \quad (0.2)$$

Bu yerda p^* –o‘zaro ta’sir kuchlariga asoslangan Van–der–Vaals tuzatmasi bo‘lib, u ichki bosim deb ataladi. Ichki bosim gaz hajmining kvadratiga teskari proporsional bo‘ladi.

$$p^* = a / V_{\mu}^2 \quad (0.3)$$

Bunda a – Van–der–Vaals koeffitsiyenti. Shunday qilib, 1 kilomol gaz uchun Van–der–Vaals tenglamasini quyidagi ko‘rinishda yozamiz:



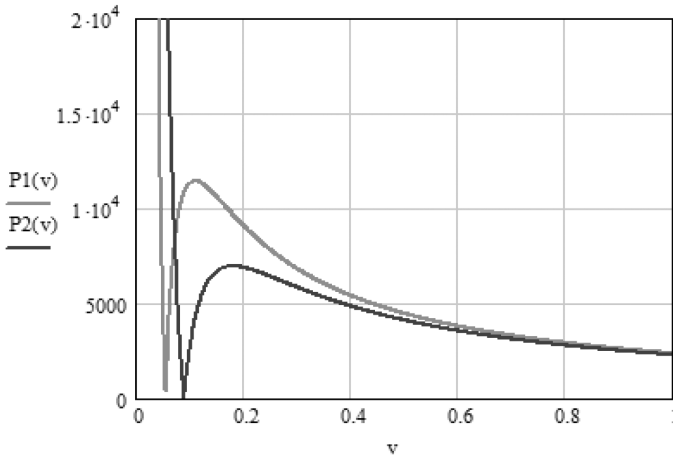
$$\left(p + \frac{a}{V_\mu^2}\right)(V_\mu - b) = RT \tag{0.4}$$

Ixtiyoriy massali gaz uchun Van–der–Vaals tenglamasi modda miqdorini hisobga olganda quyidagi ko‘rinishni oladi:

$$\left(p + \frac{m^2}{\mu^2 V_\mu^2}\right)\left(V_\mu - \frac{m}{\mu}b\right) = \frac{m}{\mu}RT \tag{0.5}$$

Agar ideal gazda molekularlar o‘rtasida ishqalanish kuchlarining hisobga olinmasligini nazarda tutsak, ya’ni $V_\mu \gg b$ va $p^* \ll p$ ekanligini e’tiborga olsak Van–der–Vaals tenglamasi Mendeleyev-Klapeyron tenglamasiga aylanib qoladi. Shularni inobatga olib, dasturiy vositalardan foydalanib ikki xil uslubda grafiklarni hosil qilamiz [6],[7].

1–uslub: Van–der–Vaals tenglamasidan bosim va hajmning o‘zaro bog‘lanish grafigini hosil qilishda MathCAD matematik dasturiy paketinig ishchi oynasiga kattaliklar () kiritilgandan so‘ng quyidagicha (1–rasm) grafik hosil bo‘ladi:



1–rasm. MathCAD matematik dasturiy paketida grafik tasvir

2–uslub: Borland C++ dasturlash tilida taqsimot funksiya grafigini quyidagicha hosil qilamiz [7]:

1. Borland C++ builder dasturlash tilini ishga tushiramiz;
2. Formaga komponentalar palitrasidan quyidagi komponentalarni joylashtiramiz;
3. System tarkibidan PaintBox komponentasini formaga joylashtiramiz;
4. Standart tarkibidan Button komponentasini formaga joylashtiramiz;
5. Button tugmachasini OK nom bilan belgilaymiz.

OK (Button) tugmachasiga sichqonchani chap tugmachasini ketma–ket ikki marta bosamiz va quyidagi dastur kodlarini kiritamiz:

```
#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//_____
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
 TForm1 *Form1;
//_____
                __fastcall
 TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
                : TForm(Owner)
                { }
//_____
                void
 TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
                {
                double g=10,t,v0,pi=3.1415926;
```

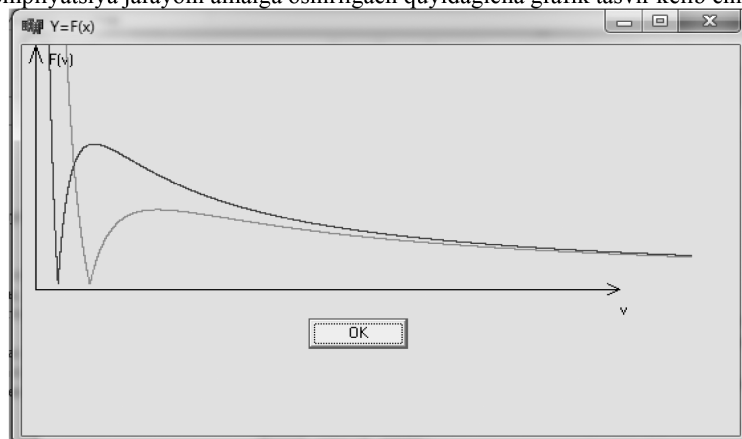


```

double x,x1,f,h,x2,x0,y0,fx,fy;
Canvas->MoveTo(450,200);
Canvas->LineTo(440,205);
Canvas->MoveTo(450,200);
Canvas->LineTo(440,195);
Canvas->MoveTo(10,0);
Canvas->LineTo(5,15);
Canvas->MoveTo(10,0);
Canvas->LineTo(15,15);
Canvas->MoveTo(10,200);
Canvas->LineTo(10,0);
Canvas->MoveTo(450,200);
Canvas->LineTo(10,200);
Canvas->TextOutA(20,5,"F(v)");
Canvas->TextOutA(450,210,"v");
//f=StrToInt(Edit1->Text);
//v0=StrToInt(Edit2->Text);
//x=v0*v0*sin(2*pi*f/180)/(2*g);
//t=x/(v0*cos(pi*f/180));
//h=v0*sin(pi*f/180)*t-g*t*t/2;
//Label1->Caption="H="
"+FloatToStr(h)+"m; t="+FloatToStr(t)+"s;
Sx= "+FloatToStr(x)+"m";
x0=0;y0=195;
x1=1;x2=400;
x=x1;
while (x<x2)
{
fx=x0+5*x;
fy=y0-abs((2500/x)-(13600/(x*x)));
PictureBox1->Canvas-
>Pixels[fx][fy]=clBlue;
fy=y0-abs((2500/x)-(25600/(x*x)));
PictureBox1->Canvas-
>Pixels[fx][fy]=clRed;
x=x+0.0005;
}
}

```

Kompilyatsiya jarayoni amalga oshirilgach quyidagicha grafik tasvir kelib chiqadi [7]:



2–rasm. Borland C++ dasturlash tilida grafik tasvir

Funksional komponentlarini ro‘yobga chiqarish bosqichma–bosqich amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda axborot tahlil qilinadi va qayta ishlanadi. Ikkinchi bosqichda muammoni shakllantirish, maqsadni aniqlash, maqsadga erishish sharoitlarini aniqlash va muammoni mumkin bo‘lgan yechimlaridan kelib chiqadigan oqibatlarni baholash, vazifalarni xal etish tartibi va metodlarini ishlab chiqish natijalarini baholash yuzasidan qaror qabul qilinadi.

Ta’limda dasturiy vositalardan foydalanishning eng asosiy jihatlari deb quyidagilarni belgilash mumkin [2]:

- **-Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology).** Fizika fanidan amaliy mashg‘ulotlar jarayonida talabalarga S++ dasturlash tilida hodisa va jarayonlarni vizuallashtirishni o‘rgatish metodikasini ko‘rsatib o‘tamiz. Amaliy mashg‘ulotlarda talabalarni hodisa va jarayonlarni dasturlash tillari yordamida vizuallashtirishga o‘rgatishda FSMU metodidan foydalanish samarali natijalar beradi. Bunda talabalar:

- kompyuter texnologiyalari dasturlari modulli ta’lim asoslari negizida quriladi. Ta’lim oluvchilar, ya’ni talabalar tomonidan alohida- alohida o‘zlashtirilgan har bir o‘quv fani doirasida amalga oshiriladi;

- talabalar o‘quv jarayonidan so‘ng, o‘ziga qulay vaqtda, ish jarayonidan uzilmagan holda foydalanish mumkin. Ta’limning uzluksizligi ta’minlanadi;

- talabalar ta’lim muassasasidan qanchalik uzoqda joylashishidan qat’iy nazar, o‘quv jarayonini tashkil qilinishiga, teskari aloqa o‘rnatilish imkoni bo‘ladi;

- ta’lim oluvchilar, ya’ni talabalar soni jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqarmasligi uchun “ommaviy jalb” etiladi;

- kompyuter texnologiyalarining barcha yangi dasturlaridan, kompyuter tarmoqlaridan, multimedia tizimi kabilardan oqilona foydalaniladi.

- **-Tahlil va natijalar (Analysis and results).** Ta’lim jarayonida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan pedagogik dasturiy vositalar, matematik dasturiy paketlar va dasturlash tillarining turlari bugungi kunda yetarlicha ko‘p, shunga qaramay ulardan foydalanish imkoniyati ham chegaralanmagan. Matematik va tabiiy-ilmiy fanlarning har bir bo‘limiga ijodiy yondashgan holda metodik nuqtai-nazar bilan zamonaviy dasturiy vositalarning imkoniyatlaridan foydalanib ilmiy-amaliy, ijodiy ishlarda uzluksiz ravishda foydalanish zamonaviy ta’lim metodikasi va zamonaviy dasturlash tillarining bir xilda rivojlanishini ta’minlaydi [8], [9; 58-64-b].

Ta’limda dasturiy vositalardan fodalaniish o‘quv–tarbiya jarayoni faoliyatidagi harakatlar majmuasini talabalar xotirasida uzoq vaqt saqlanishini ta’minlab, tabaqalashtirilgan ta’limga o‘tish uchun zamin yaratishdir. Bunda mustaqil ta’lim madaniyati rivojlanadi, o‘qituvchining ko‘rgazmali qurol tayyorlash uchun sarflanadigan vaqti va mablag‘i tejaladi, o‘qituvchilarning kompyuter savodxonligi ortadi.

**Adabiyotlar:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.// Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари тўплами. – Т., 2017. Б.39.
2. Абдукодиров А.А., Турсунов С.Қ. Таълимда ахборот технологиялари. Дарслик. Т.: “Адабиёт учкунлари”, 2019 й
3. Байденко В.И. «Болонский процесс: результаты обучения и компетентностный подход. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 2009. – С. 482-492.
4. Беспалько В.П. Бумажная версия электронного учебника. Школьные технологии. -М.: «Народное образование», 2007. -№ 2. - С.54-55
5. Турсунов Қ.Ш., Тошпўлатов Ч.Х. Физика таълими технологияси. Методик қўлланма. — Қарши, Насаф, 2012.
6. Turaev S.J. Methods of the using of software program Microsoft Excel in practical and laboratory occupation on physics, Scientific Bulletin of Namangan State University: 2019. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol11/iss10/55>