shini va natijalarini tahlil qilish maqsadga muofiqdir. Xususan xorijiy mamlakatlar misolida tahlil qilinganda, Yaponiya universitetlarida talabalar bakalavr darajasini olishi uchun tizimlashtirilgan uslubdan foydalanishadi, ya'ni fanlar majburiy va tanlov fanlarga ajratilgan. Ushbu tajribalarni yana Xitoy universitetlari misolida ham ko'rish mumkin. Shuningdek, Amerika, Yevropa va Osiyo-Tinch okeani mintaqasida joylashgan davlatlarida ECTS (University credit transfer system) joriy qilinga bo'lib, aynan Yaponiya va Xitoy ushbu uzatish tizimidan foydalanmaydilar [7].

Oliy ta'lim tashkilotlarida kredit-modul tizimini joriy qilish borasida qilinayotga uslohotlar bugungi kunda nodavlat universitetlari faoliyatiga ham bevosita kirib bormoqda. Ushbu tizim universitetlar faoliyatini aniq, shaffof va ishonchligini taminlashda asosiy o'rinni egallaydi. Bu tizim talabalarni ortiqcha yuklamadan xalos qiladi. Shuningdek, o'qitish tizimini samarali tashkil qilishga va talabalarga mutaxassislik fanlarini yanada chuqur o'zlashtirishga va tartibga solingan modul tizimi orqali bilim samaradorligini oshirishga qaratilgan ushbu tizim oliy ta'lim tashkilotalri faoliyatini chuqur isloh qilinganlini anglatadi.

Tahlil va natijalar. Mamlakatimizda kredit-modul tizimi joriy qilina boshlagandan keyin 2020–2021-o'quv yilining o'zida 35 ta, 2021-yildan boshlab esa, yana ko'plab oliy ta'lim muassasalarini ushbu tizimga o'tkazish uchun ECTS (European credit transfer system) tizimining joriy etilishi ko'zda tutilgan edi. Yangi tizim, dastavval, 1-kurs, keyinchalik, barcha kurslar o'quv dasturlarida joriy etilishi rejalashtirilgan. Kredit tizimning asosiy tamoyillari va elementlari O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimiga uzoq vaqt davomida innovatsiyalar shaklida tatbiq qilib kelindi va bu jarayon hozir ham davom qilmoqda. Masalan kadrlar tayyorlashda ikki bosqichli oliy ta'lim–bakalavriat va magistratura hamda ikki bosqichli doktorantura yo'lga qo'yildi. O'quv rejalari tanlov fanlari joriy qilindi. Mustaqil ta'lim turlari va ularning hajmi aniq belgilab qo'yildi. Haftalik o'quv yuklamalari 30 soatgacha qisqartirildi. Amaliy mashg'ulotlar va malakaviy amaliyotlar hajmi oshirildi, akademik almashinuv dasturlari yo'lga qo'yildi. Shuningdek, mtaxassislikka aloqador bo'lmagan fanlar soni qisqartirildi. Ushbu ko'rilgan chora tadbirlar oliy ta'lim tizimining qiyinchiliklarsiz kredit-modul tizimiga o'tishiga yordam beradi [7].

Xulosa. Oliy ta'lim tizimida kredit-modul tizimining amaliyotga tadbiq iqlinishi ta'lim sifatini oshirish, o'quv jarayonini samarali olib borish va talabani intilish va yondashuvlarini kuchaytirishda muhimrol o'ynaydi. Mazkur tizim talabalarga fanlarni erkin tarzda tanlash, individual ta'limni yanada yaxshilash va akademik mobillik imkoniyatlaridan samarali foydalanishga sharoit yaratib berdi. Shu bilanbir qatorda, ushbu tizim talabalardan zamonaviy va ilg'or pedagogik yondashuvlar va natijasi yuqori bo'lgan baholash mezonlarini amalda qo'llashni talab etadi. Demak, mazkur tizimning samaradorligini oshirishda normativ hujjatlar, professor-o'qituvchilar salohiyati va muntazam monitoring muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

(1). O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 8-oktabrdagi "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni// https://lex.uz

(2). O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda qabul qilingan "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni https:// lex. uz

(3). O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrdagi "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim jarayonini tashkil etish bilan bog'liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risi"dagi qarori//https:// lex. uz

(4). Sh.Tadjimova. "The role of the credit-module system in higher education system in Uzbekistan". Pubmedia Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia. Vol. 2, № 4, 2025, p. 1–7.

(5). I.M.Rasulov."Problems and solutions of teaching In credit-module system in higher education institutions". "The American journal of social science and education innovations", 2021.

(6). A.Rahimjonova. "Kredit modul tizimida oliy ta'lim tashkilotlarida mustaqil ta'limni tashkil qilish". "O'zbekiston milliy universitet xabarlari", 2024.

(7). I.Umarov. "Xorijiy davlatlar va mamlakatimiz kredit-modul tizimining qiyosiy tahlili". "Belarus–O'zbekiston" ilmiy-metodik jurnal. 2022.

Xoljigitov Dimlurod (O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali assistenti)

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA KOMPYUTERLI MATEMATIK TIZIMLARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kompyuterli matematik tizimlarning didaktik imkoniyatlari, ularning matematika ta'limidagi o'rni hamda raqamli ta'lim muhitida qo'llashning pedagogik asoslari tahlil qilingan. Shuningdek, kompyuterli matematik tizimlarning matematik modellashtirish, vizuallashtirish va hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirishdagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kompyuterli matematik tizimlar matematik bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga, talabalarning analitik fikrlashini rivojlantirishga hamda mustaqil ilmiy faoliyatini rag'batlantirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *kompyuterli matematik tizimlar, matematika ta'limi, raqamli ta'lim muhiti, matematik modellashtirish, vizuallashtirish, didaktik imkoniyatlar.*

Холджигитов Дилмурод (Ассистент Джизакского филиала Национального университета Узбекистана)

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *В данной статье проанализированы дидактические возможности компьютерных математических систем (КМС), их роль в обучении математике, а также педагогические основы их применения в цифровой образовательной среде. Рассмотрены возможности КМС в математическом моделировании, визуализации и автоматизации вычислительных процессов. Согласно результатам исследования, компьютерные математические системы способствуют более глубокому усвоению математических знаний, развитию аналитического мышления студентов и стимулированию самостоятельной научной деятельности.*

Ключевые слова: *компьютерные математические системы, обучение математике, цифровая образовательная среда, математическое моделирование, визуализация, дидактические возможности.*

Kholjigitov Dilmurod (Assistant at the Jizzakh branch of the National University of Uzbekistan)

DIDACTIC POTENTIAL OF COMPUTER MATHEMATICS SYSTEMS IN A DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT

Annotation. *This article analyzes the didactic potential of computer mathematics systems (CMS), their role in mathematics education, and the pedagogical foundations of their application within a digital learning environment. The capabilities of CMS in mathematical modeling, visualization, and the automation of computational processes are examined. According to the research results, computer mathematics systems facilitate a deeper mastery of mathematical knowledge, foster students' analytical thinking, and encourage independent scientific activity.*

Keywords: *computer mathematics systems, mathematics education, digital learning environment, mathematical modeling, visualization, didactic potential.*

Kirish. Hozirgi davrda ta'lim tizimining raqamlashtirilishi o'quv jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etishni talab qilmoqda. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi natijasida ta'lim jarayonini tashkil etishning yangi shakllari va metodlari shakllanmoqda. Ayniqsa, matematika fanini o'qitishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish talabalarning bilimlarini yanada chuqurlashtirish imkonini bermoqda. Matematika fani ko'plab abstrakt tushunchalarni o'z ichiga oladi. Shu sababli talabalarga matematik nazariyalarni tushuntirish jarayonida ko'rgazmali vositalardan foydalanish muhim hisoblanadi. Kompyuterli matematik tizimlar matematik jarayonlarni grafik, animatsion va modellashtirilgan ko'rinishda tasvirlash imkonini beradi.

Kompyuterli matematik tizimlar bu matematik hisoblashlar, modellashtirish va grafik tasvirlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan maxsus dasturiy vositalar majmuasidir. Ushbu tizimlarga Maple, MATLAB, Mathematica, Mathcad kabi dasturlar kiradi. Ular matematik masalalarni analitik va sonli usullar yordamida yechish, matematik modellarni qurish hamda ularni tahlil qilish imkonini beradi.

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish matematik ta'limning sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Shu sababli kompyuterli matematik tizimlarning didaktik imkoniyatlarini o'rganish va ularni ta'lim jarayoniga samarali integratsiya qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli ta'lim muhitida kompyuterli matematik tizimlarning o'rni va ularning didaktik imkoniyatlari ko'plab mahalliy va xorijiy tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu yo'nalishdagi tadqiqotlarni uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin:

Nazariy-metodik asoslar. I.V.Robert [1] va uning izdoshlari axborotlashtirilgan ta'lim muhitining didaktik prinsiplarini ishlab chiqqanlar. Ular AKTning interaktivlik, vizuallashtirish va o'quv eksperimentlarini avtomatlashtirish kabi imkoniyatlarini ta'lim sifatini oshiruvchi asosiy omillar sifatida ko'rsatishadi.

Sistemali yondashuv (Maple, MATLAB, Mathcad). Muhandislik ta'limida S.A.Dyachenko [2] va boshqa olimlar matematik paketlarning (KMT) o'rni haqida to'xtalib, ularni shunchaki hisoblash vositasi emas, balki "fikrlash quroli" deb atashadi. Ularning fikricha, KMT talabani zerikarli va bir xil turdagi hisobkitoblardan xalos qilib, asosiy e'tiborni masalaning matematik modelini yaratishga qaratishga imkon beradi.

Vizuallashtirish va modellashtirish. Matematik tushunchalarni grafik ko'rinishga keltirish bo'yicha N.X.Rozov [3] va boshqa pedagog-olimlar ilmiy izlanishlar olib borgan. Ular kompyuterli vizuallashtirish orqali mavhum tushunchalarni (masalan, ko'p o'lchovli fazolar, murakkab sirtlar) dinamik tarzda ko'rsatish talabalarning fazoviy tasavvurini va mantiqiy fikrlashini keskin rivojlantirishini isbotlashgan.

Mahalliy tadqiqotlar. O‘zbekistonlik olimlardan akademik M.M.Kamilov, dotsent U.Sh. Begimkulov [4] va boshqalar ta’limni axborotlashtirishning pedagogik shart-sharoitlarini tadqiq etganlar. Ular raqamli muhitda talabalarning mustaqil ishini tashkil etishda kompyuterli tizimlarning roli yuqori ekanligini ta’kidlashadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda biz tizimli yondoshuv va pedagogik eksperiment metodlaridan foydalangan holda amaliy matematika yo‘nalishi 1-kurs talabalariga “Chiziqli algebra va analitik geometriya” fanidan “Tekislik tenglamalari” mavzusini o‘qitishda an’anaviy va raqamli o‘qitish usullari qiyosiy tahlil qilindi.

1. An’anaviy usulda. Talabalar doskada chizilgan 2D tasvirlar orqali tekislikning fazodagi holatini, uning normal vektori va koordinata o‘qlari bilan kesishishini tasavvur qilishda qiynaladilar.

2. Kompyuterli matematik tizimlar yordamida yechim (Mathcad yoki GeoGebra misolida). Dinamik modellashtirish. Talaba tekislikning umumiy tenglamasidagi ($Ax + By + Cz + D = 0$) koeffitsiyentlarni o‘zgartirgan zahoti, tizim ekranda tekislikning fazodagi holati qanday o‘zgarishini (burilishini yoki siljishini) ko‘rsatadi.

Vizuallashtirish. Bir nuqtadan o‘tuvchi va berilgan vektorga perpendikular bo‘lgan tekislik modeli yaratiladi. Bunda normal vektor va tekislik o‘rtasidagi 90 darajali burchakni barcha tomondan aylantirib ko‘rish imkoniyati yaratiladi.

3. Tajriba-sinov jarayoni. Topshiriq. Ikki tekislik orasidagi burchakni topish va ularning o‘zaro holatini aniqlash. Tajriba guruhi (KMT bilan): talabalar dasturda ikkita tenglamani kiritadilar va ularning kesishish chizig‘ini vizual kuzatadilar. Bu ularga formuladagi kosinus qiymati nimani anglatishini geometrik tushunishga yordam beradi [5].

Kompyuterli matematik tizimlarning didaktik imkoniyatlari [6]. Matematik jarayonlarni visuallashtirish. Kompyuterli matematik tizimlarning eng muhim didaktik imkoniyatlaridan biri matematik jarayonlarni vizuallashtirishdir. Ko‘plab matematik tushunchalar abstrakt xarakterga ega bo‘lib, ularni tasavvur qilish talabalarga qiyinchilik tug‘dirishi mumkin. Kompyuterli matematik tizimlar yordamida funksiyalar grafiklarini qurish, uch o‘lchovli sirtlarni tasvirlash, parametrik grafiklarni yaratish hamda matematik jarayonlarning dinamik o‘zgarishini ko‘rsatish mumkin. Bu esa talabalarning matematik tushunchalarni yanada aniqroq anglashiga yordam beradi.

Murakkab hisoblashlarni avtomatlashtirish. Kompyuterli matematik tizimlar murakkab matematik hisoblashlarni tez va aniq bajarish imkonini beradi. Natijada talaba ko‘p vaqtini mexanik hisoblashlarga sarflamaydi, balki matematik modelni tahlil qilishga ko‘proq e’tibor qaratadi.

Matematik modellashtirish imkoniyati. Zamonaviy fan va texnikaning ko‘plab sohalarida matematik modellashtirish muhim o‘rin egallaydi. Kompyuterli matematik tizimlar bu jarayonni ancha soddalashtiradi. Talabalar real jarayonlarni matematik modelga keltirib, kompyuter yordamida ularni tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish. Talabalar mustaqil ravishda matematik tajribalar o‘tkazishlari, turli parametrlarning ta’sirini o‘rganishlari hamda o‘z ilmiy xulosalarini shakllantirishlari mumkin. Bu jarayon talabalarning ijodiy fikrlashini va ilmiy izlanish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Talabalar bilimini nazorat qilish tizimining avtomatlashganligi. Testlar va elektron topshiriqlar yordamida talabalarning bilimi muntazam tekshirib boriladi. Tizim natijalarni inson omilisiz, xolis baholaydi. Kompyuter dasturlari kim qaysi mavzuda qiynalayotganini ko‘rsatib beradi. Bu esa o‘qituvchiga har bir talaba bilan alohida ishlashga sharoit yaratadi. Talabalar o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirib, xatolari ustida ishlashlari mumkin. Bu ularni darsdan tashqari vaqtlarda ham izlanishga o‘rgatadi.

Muhokama va natijalar. Raqamli ta’lim muhiti ta’lim jarayonini tashkil etishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan kompleks foydalanishni nazarda tutadi. Bunday muhitda kompyuterli matematik tizimlar o‘quv jarayonining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Raqamli ta’lim muhitida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

•interaktiv o‘qitish jarayonini tashkil etish;

•matematik tajribalarni kompyuter yordamida o‘tkazish;

•masofaviy ta’lim jarayonida matematik modellashtirishni amalga oshirish;

•talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini qo‘llab-quvvatlash.

Bunday yondashuv talabalarning o‘quv jarayonidagi faolligini oshiradi hamda bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi.

Kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishning pedagogik afzalliklari:

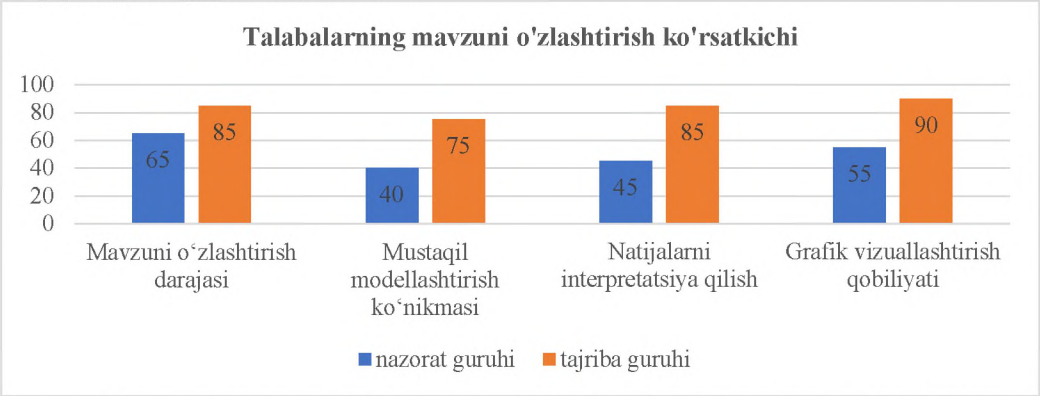
•matematik tushunchalarni ko‘rgazmali tarzda tushuntirish imkoniyati;

•murakkab hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish;

•matematik modellashtirishni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish;
•talabalarning ilmiy tadqiqot faoliyatini rivojlantirish;
•talabalarning mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirish.

Shuningdek, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish matematik ta’limni zamonaviy ilmiy va texnologik talablar bilan uyg‘unlashtirish imkonini beradi.

Natijada nazorat guruhidagi talabalardan tajriba guruhi talabalari mavzuni yaxshiroq o‘zlashtirishdi. Biz buni quyidagi diogrammada beramiz:



Xulosa. Kompyuterli matematik tizimlar matematika ta’limini modernizatsiya qilishda muhim vosita hisoblanadi. Ularning didaktik imkoniyatlari matematik jarayonlarni vizuallashtirish, murakkab hisoblashlarni avtomatlashtirish hamda matematik modellashtirishni amalga oshirish imkonini beradi. Kompyuterli matematik tizimlardan samarali foydalanish talabalarning matematik bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning analitik fikrlashini rivojlantiradi va ilmiy tadqiqot faoliyatini rag‘batlantiradi. Shu sababli oliy ta’lim muassasalarida matematika fanini o‘qitishda kompyuterli matematik tizimlardan keng foydalanish ta’lim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

(1). Robert I.V. Modern information technologies in education: didactic problems; perspectives of use. Moscow, School-Press, 1994, 205 p.

(2). Dyachenko S.A. Didactic possibilities of computer mathematics systems. Bulletin of RUDN. Series. Informatization of Education. 2012, № 3, p. 92–96.

(3). Potapova S.I. Visual modeling of geometric objects in the GeoGebra environment. Mathematics in school. 2015, № 5, p. 44–48.

(4). Kamilov M.M., Begimkulov U.Sh. Ta’lim jarayonini axborotlashtirishning pedagogik asoslari. Toshkent, “Fan”, 2006, 158-bet.

(5). Golovkova A.S. Use of the Mathcad system in teaching the course of analytical geometry and linear algebra // Information technologies in science and education. 2018, p. 112–115.

(6). Hohenwarter M., Fuchs K. Combination of Dynamic Geometry, Algebra and Calculus in the Software System GeoGebra. Florida Atlantic University, 2004.

(7). Холжигитов Д.Х. Талабаларнинг математик тизимлар билан ишлашга оид компетенцияларини ривожлантиришнинг дастурий-методик таъминоти. Касб-ҳунар таълими: илмий-услубий, амалий, маърифий журнал, 2025, 10-son, 101–104-бетлар.

(8). Холжигитов Д.Х., Холманова К.Я., Алимов С.Х. Математик тизимлар ва уларнинг таълим жараёнидаги ўрни. Компьютер илмлари ва муҳандислик технологиялари халқаро илмий-техник анжуман материаллари, 2025.

Kenjabayeva Dilafruz Adisalimovna (Termiz davlat universiteti “Fakultetlararo chet tillari” kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD); kenjabaevadilafruz605@gmail.com)

AXBOROTLASHGAN TA’LIM SHAROITIDA PEDAGOGIK ESTETIKANI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK ASOSLARI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada axborotlashgan ta’lim muhitida pedagogik estetikani rivojlantirish masalalari ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Ta’lim jarayonining raqamlashtirilishi sharoitida pedagogik estetikaning mazmuni, uning didaktik asoslari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydala-nish jarayonida estetik komponentlarning ahamiyati yoritiladi. Tadqiqot davomida pedagogik estetikani rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik tamoyillar, metodlar va vositalar aniqlanib, ularning ta’lim sifati va talabalarning estetik tafakkurini shakllantirishdagi o‘rni asoslab beriladi.*