



1/1
2024

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2024

- Bosh muharrir** – **Xolboy IBRAIMOV** pedagogika fanlari
doktori, professor
- Muharrir** – **Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV** f.-m.f.n.,
v.v.b., professor
- Mas’ul kotib** – **Riskeldi Musamatovich Turgunbayev** f.-m.f.n.,
professor

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbos Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
BOYTILLAEV Dilmurod
TURSUNMETOV Kamiljan
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
KALANDAROV Ergash Kilichovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
KALIMBETOV Kamal Ilalovich
XUJANOV Erkin Berdiyevich
MANSUROV O’ktamjon Nosirboyevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

TA'LIM JARAYONI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA BLENDED LEARNING TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISHNING ZARURIYATI

*N.I.Shakadirova, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat
pedagogika universiteti tayanch doktoranti*

Bugungi ta'limni raqamlashtirish sharoitida oliy ta'lim bitiruvchilarini har tomonlama yetuk kadr qilib tayyorlash asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada oliy ta'lim tizimida ta'lim samaradorligini oshirishda blended learning texnologiyasidan foydalanishning ahamiyati, butexnologiyaga olimlarning munosabatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: *blended learning, ta'lim tizimi, ta'limni axborotlashtirish, ta'limni raqamlashtirish.*

In today's digitalization of education, one of the main tasks is to prepare graduates of higher education as mature staff in all aspects. This article highlights the importance of using blended learning technology in increasing the effectiveness of education in the higher education system, and the attitude of scientists to this technology.

Keywords: *blended learning, educational system, educational informatization, digitization of education.*

В условиях современной цифровизации образования одной из главных задач является подготовка выпускников высшей школы как зрелых кадров во всех аспектах. В данной статье освещена важность использования технологии смешанного обучения в повышении эффективности образования в системе высшего образования, а также отношение ученых к этой технологии.

Ключевые слова: *смешанное обучение, система образования, информатизация образования, цифровизация образования.*



Axborot-kommunikatsion texnologiyalarning bugungi rivojlanish darajasi ta'lim tizimining innovatsion jarayonlarga intilishi bilan birgalikda pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalaridagi o'quv jarayonini o'zgartirish va talabalarning o'z ustilarida mustaqil ishlashlari zarurligini taqozo etmoqda. Ayniqsa, bo'lajak informatika fani o'qituvchilari boshqa yo'nalishdagi talabalarga nisbatan ko'proq mustaqil ishlashlari zarur. Chunki zamonaviy axborot texnologiyalari va raqamli texnologiyalar soat sayin rivojlanib, takomillashib bormoqda hamda yangidan yangi dasturiy mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Bu yangiliklarni o'z vaqtida o'zlashtira olmaslik kelgusi pedagogik faoliyatda o'zining salbiy ta'sirini ko'rsatadi. Shu sababli, bo'lajak informatika fani o'qituvchilarini tayyorlashda turli zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish orqali ularning kasbiy kompetentliklarini rivojlantirish, talabalarni o'z ustilarida mustaqil ishlashlarini ta'minlash bugungi kundagi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

So'nggi o'n yilliklar mobaynida bir qator Yevropa, AQSh, Rossiya hamda mamlakatimizda oliy ta'lim tizimi tubdan isloh qilina boshlandi. Bunda asosiy e'tibor, talabalarda egallayotgan mutaxassisligi bo'yicha kompetensiya shakllanishi va takomillashuviga qaratilmoqda. Bugungi kunda jamiyat uchun butunlay yangi qiyofadagi mutaxassis talab qilinyapti. U faol kreativ fikrlovchi, izlanuvchan, ilmiy axborotlarni mustaqil ravishda izlab topuvchi va ularni o'z amaliy faoliyatida qo'llovchi mutaxassis bo'lib yetishishi lozim.

Olimlarning fikriga ko'ra, oliy ta'limni isloh qilish, yangilash, takomillashtirishda zamon talablariga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashning asosiy yo'llaridan biri kompetensiya nuqtai nazaridan yondashuv hisoblanadi. Oliy ta'limda o'qish va tarbiyaning bunday uslubini joriy qilish o'z-o'zidan an'anaviy qarashlarni tubdan o'zgartirishni talab qiladi. Bilim, ko'nikma va tajribalar bu borada endi kamlik qilishi ko'zga tashlanmoqda. Hozirgi zamon pedagogika fani va bu borada olib borilayotgan ilmiy izlanishlarga nazar tashlasak,



turli soha va mutaxassisliklarga, fan va uslublarga, o'qitish usullari, texnologiyalariga juda ko'p e'tibor qaratilganligini sezamiz. Ammo ana shu pedagogik usullarni tushunish, ularni amaliy faoliyatda qo'llash masalasi eng dolzarb muammolardan biriga aylanganligini ta'kidlash mumkin [3].

Bugungi shiddat bilan rivojlanib borayotgan davrda ta'lim tizimi jamiyat ehtiyojlariga mos ravishda ishlab chiqarishni oshirishga qaratilgan raqamli davrga o'tishni ta'minlashni taqozo etmoqda.

Ta'limni axborotlashtirish yangi darajasiga o'tish uchun asos yaratib, raqamlashtirish elektron ta'lim orqali uzluksiz ta'limga yo'naltirilgan hamda mobil va Internet texnologiyalaridan osongina foydalana oladigan mutaxassislarni tayyorlashga qaratilgan. Ta'lim tizimini raqamlashtirish o'quv maqsadlariga erishishga qaratilgan zamonaviy texnologiyalarning ta'limiy afzalliklarini o'zida aks ettiradi.

O'qitishning nisbatan yangi konsepsiyasi axborot kommunikatsion texnologiyalarining ta'limga ta'siridan kelib chiqdi. Bu blended learning (aralash ta'lim) bo'lib, o'quv uslublari, ayniqsa yuzma-yuz va onlayn o'qitish kombinatsiyasi sifatida aniqlanadi. Shunday qilib, aralash ta'lim an'anaviy va qog'ozsiz (raqamli) sinflar aralashmasidir.

Oliy ta'lim muassasalarida talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish uchun o'quv jarayonida turli ta'lim texnologiyalaridan foydalanib kelinmoqda. Ular fanlarning mazmunidan, dars turidan kelib chiqqan holda turli shakllarda qo'llanilmoqda. Shunday texnologiyalardan biri blended learning (aralash ta'lim) texnologiyasi hisoblanadi.

Blended learning texnologiyasini qo'llash haqida so'z yuritishdan oldin bu atamaga berilgan ba'zi ta'riflarni ko'rib o'tishimiz lozim. Blended learning texnologiyasi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borayotgan eng katta markaz sifatida Kleyton Kristensen institutini aytish joiz.

Kleyton Kristensen instituti – notijorat, nodavlat analitik markaz bo'lib, ta'sirchan (noyob) innovatsiyalar orqali dunyoni yaxshilashga



asoslangan. Garvard professori Kleyton Kristensen nazariyalariga asoslanib tashkil etilgan institut jamiyatning ko'plab dolzarb muammolarini, shu jumladan, ta'lim, sog'liqni saqlash va iqtisodiy farovonlikni anglash uchun noyob asoslarni taklif etadi. 10 yildan ortiq vaqt mobaynida Kristensen instituti aralash ta'lim tamoyillari, amalga oshirish strategiyalarini o'rganib, ma'lumotlarni taqdim etib kelmoqda. Kleyton Kristensen instituti aralash ta'lim asosida o'qitilayotgan 200 ga yaqin maktablarda tajribalar o'tkazib, 40 ga yaqin modellarni ishlab chiqqan.

Kleyton Kristensen Instituti ta'rifiga ko'ra, aralash ta'lim — yuqori texnologiyalardan foydalangan holda o'qitishdan farq qiladi. Aralash ta'lim o'qituvchi – ta'lim oluvchi ishtirokida an'anaviy (yuzma-yuz) o'qitish bilan onlayn ta'lim birlashuvi bo'lib, bunda talaba tomonidan o'rganish yo'li, vaqti, joyi va tezligi bo'yicha o'zini o'zi boshqarish elementlari hisobga olinadi, shuningdek, o'qituvchining ta'lim berish tajribasi va onlayn ta'lim integratsiyasi hamdir.

Ushbu ta'rifga tayangan holda shuni aytish mumkinki, aralash ta'lim quyidagilarni birlashtiruvchi ta'lim dasturi hisoblanadi:

- o'qituvchi ishtirokidagi ta'lim (yuzma-yuz);
- ta'lim oluvchi tomonidan o'rganish yo'lini, vaqtini, joyini va tempini, o'z-o'zini boshqarish elementlarini o'z ichiga olgan onlayn-ta'lim;
- o'qituvchining o'qitish tajribasi va onlayn ta'lim integratsiyasiga asoslangan ta'lim jarayoni.

C.R.Graham ta'rifiga ko'ra, "Aralash ta'lim tizimi an'anaviy (yuzma-yuz) ta'limni kompyuterga asoslangan ta'lim bilan birlashtiradi" [8].

E.Banados keltirgan ta'rif ko'proq oliy ta'lim tizimiga taalluqli ekanligini ko'rishimiz mumkin: "Aralash ta'lim – muayyan vazifalar uchun o'zgarib turadigan texnologiyalar va auditoriya ishlarining birgalikdagi kombinatsiyasi. Ushbu yondashuv kompyuter yordamida bilimlarni taqdim etish, o'qitish va ta'lim me'zonlarining afzalliklarini



tan oladi, ammo natijalarni yaxshilaydigan yoki xarajatlarni kamaytiradigan to'liq, muvozanatli dastur yaratish uchun boshqa vositalardan ham foydalanish mumkin" [5].

E.V.Kostina aralash ta'limni "qat'iy rasmiy o'qitish vositalari (auditoriyadagi ish) bilan norasmiy (internet konferensiyalari va elektron ta'lim orqali o'quv materialini muhokama qilish) kombinatsiyasi va aralash ta'lim o'quv materialini taqdim etishning turli usullarini (kunduzgi, elektron va mustaqil) birlashtirishdan iborat" deb hisoblaydi [11].

J.F.Watsonning ta'kidlashicha, "blended learning – an'anaviy va elektron ta'lim shakllarining eng yaxshi usullarini o'zida mujassamlashtirgan ta'lim shakli hisoblanadi. An'anaviy ta'limda talaba o'qitiladi, blended learningda esa – o'qishga o'rgatib, mustaqil faoliyati tashkil qilinadi. An'anaviy ta'limda markazda – o'qituvchi (teacher-centered), blended learningda esa - talaba (student-centered) markazda bo'ladi. Bunda talaba ko'p ishlaydi va muvaffaqiyatlari uning o'ziga bog'liq bo'ladi" [9].

D.R.Garrison va N.D. Vaughan quyidagicha ta'rif bergan: "Aralash ta'lim - bu o'ylangan holda tanlangan hamda bir-birini to'ldiruvchi yuzma-yuz, onlayn yondashuvlar va texnologiyalarning organik integratsiyasi. Aralash ta'lim - bu shunchaki qo'shimcha va qimmat ta'lim darajasi emas. Bu talabalar ishtirokini oshirish va Internetdagi ta'lim tuzilmalariga kirishni kengaytirish uchun klassik tuzilmani tubdan o'zgartirishni o'z ichiga oladi" [7].

L.G.Babaxodjayeva aralash ta'limga quyidagicha ta'rif beradi: "Aralash ta'lim – an'anaviy kunduzgi, masofaviy va mustaqil ta'limni birlashtiruvchi o'qitish tizimi bo'lib, u o'qituvchilar, ta'lim oluvchilar va axborotning interfaol manbalarining o'zaro ta'sirlashishini qamrab oladi, doimo o'zaro aloqada bo'lgan va bir butunlikni tashkil etgan o'quv jarayoniga xos barcha komponentlar (o'qitishning maqsadi, mazmuni, metodlari, tashkiliy shakllari, vositalari)ni aks ettiradi"[4].



Blended learningni tatbiq qilish jarayonida quyidagi ijobiy jihatlar kuzatiladi: talabalarda zarur bilim, malaka va ko'nikmalarni egallashga intilish kuchayadi; ta'lim beruvchi va oluvchilarda ijodkorlik orta boradi; talabalarning yutuqlari va kamchiliklari haqida muntazam ma'lumotga ega bo'lish imkoniyati yaratiladi; fanning maqsad va vazifalariga, talabalarning aniq imkoniyatlari va ehtiyojlariga muvofiq, o'quv jarayonini boshqarishga qulay o'qitish usullari va ta'lim vositalari tanlanadi; talabalarning ehtiyojlari, muayyan auditoriya xususiyatlarini hisobga olgan holda o'qitishning an'anaviy, interfaol usullari uyg'unlashtiriladi va takomillashtiriladi; o'quv fanining metodik ta'minoti yangilanib boradi; fan o'qituvchisi va bo'lajak o'qituvchilarda aralash ta'limni tashkil etish bo'yicha kasbiy kompetentlik orta boradi [10].

Ba'zi mualliflarning fikriga ko'ra, blended learningga bo'lgan munosabatni quyidagi oltita aspekt bo'yicha o'rganish mumkin: o'rganish moslashuvchanligi, o'qishni boshqarish, texnologiya, onlayn o'qitish, onlayn o'zaro ta'sir o'tkazish va sinfda o'qish. Odatda o'qishga ijobiy munosabatda bo'lgan (va yuqori darajadagi motivatsiya) talabalar, aralash kurslarda onlayn o'rganishga nisbatan ijobiy munosabatda bo'lishadi. Umuman olganda, aralash o'quv modelini sinf faoliyatida qo'llash o'quvchilarning ushbu ta'lim tizimiga bo'lgan munosabatiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Blended learningga bo'lgan munosabat ijtimoiy mediadan akademik maqsadlarda foydalanishga o'xshashdir. Blended learning orqali o'quvchilarning qoniqishi ularning ushbu o'quv turiga bo'lgan munosabati bilan chambarchas bog'liqdir. Odatda bu o'z-o'zini hisobot so'rovnomalari yordamida o'lchanadi.

Blended learningning ba'zi muhim va pedagogik jihatdan afzalliklari bu-darsga qiziqishni uyg'otadi, o'quvchilarning til ko'nikmalarini yaxshilaydi, chuqurroq o'rganishni rag'batlantiradi, o'quvchilarni rag'batlantiradi, shuningdek ularga motivatsiya berib, faollashtiradi va texnologiyaga ko'proq jalb qiladi. Blended learning faqat onlayn rejimda olib boriladigan ma'lumotlarga qaraganda yaxshi natijalarga

erishishi aniqlandi. Talabalar bunday o'qitishni va o'qitish usullarini an'anaviy usuldan afzal ko'rishadi va aralash ta'lim talabalarning tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish va ular o'qigan muayyan maktab fanlariga yoki akademik kurslariga qiziqishini oshirishning samarali usuli hisoblanadi.

O'qitish va o'quv faoliyatini an'anaviy hamda onlayn ravishda qanday qilib uyg'unlashtirishni tanlashda ko'plab omillarni hisobga olish kerak. Ba'zi hollarda, ta'lim oluvchilar va o'qituvchi o'rtasidagi o'zaro aloqalar, shuningdek darslarni bevosita yetkazib berish sinfda amalga oshiriladi, manbalar va ba'zi qo'shimcha ma'lumotlar Internet orqali yetkazib beriladi. Boshqa hollarda, mashg'ulotlarning aksariyati Internetda bo'lib, muammolarni hal qilish va jamoat qurilishini qo'llab-quvvatlash uchun tez-tez uchrashuvlar o'tkaziladi [6].

Ilmiy adabiyotlarda aralash ta'lim ("blended learning") tushunchasi gibrid ta'lim ("hybrid learning"), texnologiyalar vositasida o'qitish ("technology-mediated instruction"), webga asoslangan o'qitish ("web-enhanced instruction") va aralash rejimida o'qitish ("mixed-mode instruction") atamaları bilan deyarli sinonim tarzda ishlatiladi. Ammo bu tushunchalar muayyan xususiyatlariga ko'ra bir-biridan farqlanadi:

Atama	Ta'rif (tasnifi)
Internetdan foydalangan holda mashg'ulotlar olib borish (Web-enhanced)	Onlayn faoliyatni minimal miqdorda ishlatish; mavzular, o'quv reja va kurs e'lonlari onlayn tarzda joylashtiriladi.
Aralash ta'lim (Blended)	Yuzma-yuz o'rganadigan ba'zi bir muhim jihatlar onlayn mashg'ulotlarda foydalaniladigan mavzular 45% dan oshmasligi kerak.
Gibrid ta'lim (Hybrid)	Yuzma-yuz dars jarayonida mavzularning 45-80% ni onlayn mashg'ulotlar tashkil etadi.
Masofaviy ta'lim (Fully online)	O'quv materiallarining 80 foizi yoki undan ko'prog'i bo'lgan mavzular onlayn tarzda o'tkaziladi.



1-jadval. Aralash ta'lim atamasiga bog'liq atamalar izohi

Yuqorida izohlangan ta'riflar mazmun-mohiyatidan kelib chiqqan holda aralash ta'lim tamoyillari (prinsiplari) sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

Ko'rgazmalilik. Talaba doimiy ravishda qo'llashi mumkin bo'lgan zamonaviy elektron ta'lim vositalari yordamida bilimlar omborini yaratishi mumkin. Aralash ta'limda o'quv materiallaridan, videodarslardan, kitob va simulyatorlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Amaliyotda qo'llash. Nazariyani to'liq o'zlashtirish uchun amaliy mashg'ulotlarning zarurligi muhim.

Davomiylik. Aralash ta'lim qisman mikrota'lim tamoyiliga asoslangan. O'quv materiali o'quv portalida doimiy saqlanib turganligi sababli talabalar har gal kirib, mavzuni biror-bir qismini qayta o'rganishlari mumkin.

Qo'llab-quvvatlash. Talabalar o'qituvchi bilan muloqot qilish yoki savollarga javob olish uchun keyingi yuzma-yuz darslarni kutib o'tirishlari shart emas, o'quv portalida muloqotni amalga oshirish imkoni mavjud [2].

Sohadagi muammoli jihatlardan biri shundaki, aralash ta'limni ta'riflashda ko'p hollarda zamonaviy texnologiyalarga asoslangan an'anaviy ta'lim bilan adashtirish hollari uchraydi. Har ikkalasida ham zamonaviy texnologiyalar qo'llansa-da, dars tashkil etishning asosiy xususiyatlari (uslubi) jihatidan bir-biridan farqlanadi. Zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan an'anaviy dars jarayonini tashkil etishda elektron doska, Internet texnologiyalari, veb-kameralar, elektron, smart texnologiyalar, virtual texnologiyalardan foydalanish nazarda tutiladi. Kontent va ko'rsatmalar internetga joylashtirilmagan holda bo'ladi yoki agar joylashtirilgan bo'lsa ham, talabaning vaqt, joy, usul va tezligini boshqarish elementlari mavjud bo'lmaydi.



Aralash ta'limning muhim qismlaridan yana biri shundaki, u talabalar vaqt, joy, usul va/yoki tezligi kabi o'z-o'zini boshqarishning elementlarini ham o'z ichiga oladi. Ya'ni:

- vaqt: o'rganish vaqti o'quv kursi davomida cheklanmaydi.
- joy: o'qitish joyi auditoriya bilan cheklanmaydi.
- usul (yo'l): o'rganish o'qituvchi tomonidan qo'llaniladigan metodlar bilan cheklanmaydi. Interfaol va moslashuvchan dasturiy ta'minot o'z ehtiyojlariga moslashtirilgan usulda o'rganish imkoniyatini beradi.

- tezligi: o'rganish tempi talabalar uchun cheklanmaydi.

Blended learning texnologiyasi bo'yicha yuqoridagi munosabatlarni tahlil qilish natijasida aralash ta'lim tushunchasi negizida o'zaro muloqot, aloqa, ta'sir ko'rsatish mazmuni borligini ko'ramiz. Shu bilan birga, shuni aytish joizki, o'qituvchining ta'lim jarayonida o'quv materiallarini mashg'ulot davomida elektron ta'lim resurslaridan foydalangan holda taqdim etishi aralash ta'lim tushunchasiga bog'liq emas.

Xulosa o'rinda shuni aytish mumkinki, zamonaviy ta'lim jarayonida blended learningni qo'llash obyektiv hamda kommunikativ sohalarida ijobiy natijalarga erishishga yordam beradi. Bunday ta'lim nafaqat kasbiy mahorat darajasini oshirishga, balki talabalarning mavjud axborot ta'lim resurslaridan foydalanishga, o'qituvchi bilan sifatli hamkorlik qilishga, birgalikdagi faoliyat hamda muloqotga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "2017 - 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi" PF-4947-sonli Farmoni 4.4. Ta'lim va fan sohasini rivojlantirish bo'limi.



2. Ashurova D.N. Aralash ta'lim (blended learning)ni konseptual va terminologik apparati. Scientific-methodology electronic journal "Foreign Languages in Uzbekistan", 2020, №4(33), 164-174 b.
3. Axmedova M.T. Pedagogik kompetentlik. Uslubiy qo'llanma. T.: -2018. 80 b.
4. Babaxodjaeva L.G. Talabalarning pedagogik kompetentligini rivojlantirish jarayonida aralash ta'lim modelini joriy etishning nazariy va amaliy asoslari: pedagogika fanlari doktori dis.avtoreferat. - Chirchiq: -2021. – 70 b.
5. Banados, E.A. (2006) Blended-Learning Pedagogical Model for Teaching and Learning Successfully through an Online Interactive Multimedia Environment. CALICO Journal, 23, 533-550. <https://doi.org/10.1558/cj.v23i3.533-550>.
6. Cleveland-Innes, M. & Wilton, D. Guide to Blended Learning. Athabasca University, Canada, 2018, pg 16.
7. Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. San Francisco, CA: Jossey-Bass
8. Graham, C.R., Eds., Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, Pfeiffer Publishing, San Francisco, 2006, 3-21.
9. Watson, J. F. (2008). Blended learning: The convergence of online learning and face-to-face education. Retrieved from http://www.inacol.org/resources/promisingpractices/NACOL_PPBlendedLearning-lr.pdf.
10. Yusupova G.A. Bo'lajak pedagoglarning lingvistik kompetensiyalarini shakllantirishda aralash ta'limdan foydalanish metodikasi (o'zbek tili mashg'ulotlari uchun "Savodxon" elektron-ta'lim resurslari misolida). Ped.fan.nom ... diss.avtoref. Urganch: 2020. - 56 b.
11. Костина Е.В. Модель смешанного обучениуа (Blended Learning) и ее исползование в преподавании иностранных уязыков. Известиуа вузов. -2010. Вып. 1 (2). 141–144 с.



ЎЗГАРМАС ТЕЗЛИК БИЛАН ЎЗАРО НИСБИЙ ХАРАКАТЛАНГАН ИККИ ИНЕРЦИАЛ СИСТЕМАДА БЎЛИБ ЎТГАН ВОҚЕА ВАҚТЛАРИ ОРАСИДАГИ ТЕНГЛАМА

Қ.Тилесов, Тошкент вилояти. Бўка тумани.
41-мактаб физика фани ўқитувчиси

Ўзаро нисбий ўзгармас тезлик билан ҳаракатланган икки инерциал системаларнинг биридан, системалардаги бир хил юрадиган икки соатни системаларнинг биридан кузатганимизда, соатлар бир хил вақтни кўрсатмайди. Ушбу мақолада бўнинг сабаблари тўғрисида мулоҳаза юритилади ҳамда вақтлар орасидаги тенглама тузилади.

Таянч сўзлар система, инециал, вақт,соат, ёрузлик, хабар, тенглама, астроном, йўлдош, Ио, Юпитер, Ер, сукунд.

Если наблюдать за двумя часами из одной из двух инерциальных систем движущихся одинаковой скоростью относительно друг - друга, показывают не одинаковое время. В этой статье обсуждаются причины этого и составляется уравнение временами.

Ключевые слова: система, инерциальная, время, расстояние, часы, свет, сообщение, уравнение, астроном, Юпитер, Земля,

If two clocs are observed from one of the two intrtial systems moving relative to each other the same movement in the systems-the clocs do not show the same time. In this article, the between created.

Keywords: system, inertial, wax, distance, clock, light, messege, eguation, astronomer, planet, Io, Jpiter, Earth, second.

Ўзгармас тезлик билан ҳаракатланган материал нуктага беркитилган ўзаро перпендикуляр X,Y,Z ўқлар, Декарт



координаталар систе- масини тузади. Система харакати, системада ўтаётган физикавий жараёнга таъсир этмайди, шу сабабли система инерциал дейилади. Кейинги саҳифаларда “инерциал система” жумласи ўрнида “система” жумласи ишлатилади. Системаларнинг бирини K , иккинчисини K^* деб белгилайлик. Воқеа маълум вақт пайтида, маълум масофада содир бўлади. Нисбийлик назарияси кашф этилганга қадар, воқеанинг вақт пайти, масофаси барча системаларда бир хил бўлади деб ҳисобланган. Бир системадаги вақт пайти, масофа ҳақидаги маълумотни, иккинчи системага етказувча ёруғлик тезлиги чексиз, яъни хабар вақт ўтмасдан етади деб ҳисоблаган. Кейинчалик ёруғлик тезлиги тажирбада чекли эканлиги ва электродинамика тадқиқотида ёруғлик тезлиги вакуумда ўзгармас катталиқ эканлиги маълум бўлди. Нисбийлик назариясини кашф этишда, А. Эйнштейн ёруғлик тезлигининг ўзгармаслиғни асосий қоидаларидан бири қилиб олди. Ньютон механикасида имтиёзли система мавжуд эди, нисбийлик назария, барча ситемаларнинг тенг бўлишини иккинчи қоида қилиб олди. Шу икки қоидага асосланиб кашф этилган назариядан икки натижа чиқди;

1). Ўзгармас тезлик билан ўзаро нисбий ҳаракатланган системаларда вақт бир хил ўтмайди.

2). Системалардаги масофалар ҳам тенг бўлмайди. Назариянинг бу натижалари, вақт ва фазо ҳақидаги таъсавуриимизни ўзгартирди ҳамда вақт ҳақида мулоҳаза юритишга ундади.

1-мулоҳаза. Нисбийлик назарияда вақт ва масофанинг ўзгариши. Бир хил юрадиган икки соат K ва K^* инерциал системаларнинг координата бошларида жойлашган. Системалар ўзаро нисбий ўзгармас ϑ тезлик билан ҳаракатланиб, бир-биридан маълум масофага узоқлашганда, K системадан соатларнинг кўрсатишини кузатамиз. K система соати кўрсатган t вақт, K^* системадаги t^* вақтдан катта эканлигини кўрамиз. K^* системада



ўтган t^* вақт давомида системалар орасидаги масофа $\mathcal{G}t^*$ бўлади. Ёруғлик K^* системадан t^* пайтда чиқиб, системалар орасидаги $\mathcal{G}t^*$ масофани $\tau = \frac{\mathcal{G}t^*}{c}$ вақтда юриб ўтгунча, системалар орасидаги масофа $\mathcal{G}\tau$ миқдорга ортади. Системалар ҳаракати ўзаро нисбий, шу сабабли $\mathcal{G}\tau$ масофанинг $\frac{\mathcal{G}\tau}{2}$ $i \in K^*$ система, $\frac{\mathcal{G}\tau}{2}$ $i \in K$ система юриб ўтади. Ёруғликнинг $\frac{\mathcal{G}\tau}{2}$ масофани юриб ўтган вақти: $\tau^* = \frac{\mathcal{G}\tau}{2c} = \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}$. K^* системанинг t^* вақтига τ ва τ^* вақтлар қўшилганда, K системада ўтган t вақтга тенг бўлади: $t = t^* + \tau + \tau^*$. Тенгламадаги τ ва τ^* ифодаларни $\frac{\mathcal{G}\tau}{2c}$ ва $\frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}$ билан алмаштирамиз:

$$t = t^* + \frac{t^* \mathcal{G}}{2c} + \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2} = t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{2c} + \frac{\mathcal{G}^2}{2c^2}\right) \quad (1). \quad t = t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{2c}\right) + \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}; \quad (1^*).$$

1-тенгламадаги $\frac{t^* \mathcal{G}}{2c} + \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}$ вақт, ёруғликнинг системалар орасидаги масофани юриб ўтган вақти. Бу вақт K^* системадаги соатнинг K система соатига нисбатан секинлашган вақти. $\tilde{n}$ – ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги. $t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{2c}\right)$ миқдорга $\frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}$ миқдор қўшилганда

(1^* – тенглама) у олдингисидан α марта ортади:

$$\frac{t}{t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{c}\right)} = \frac{t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{c}\right) + \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}}{t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{c}\right)} = \alpha. \quad \text{Бу тенгламадан: } t = t^* \left(1 + \frac{\mathcal{G}}{c}\right) \alpha \quad (2).$$

α – коэффициент тезликнинг функцияси. K^* системадан чиққан ёруғлик K системага келган пайтда, системалар орасидаги масофа $\mathcal{G}t = \mathcal{G}t^* + \mathcal{G}\tau$ бўлади. $\mathcal{G}t^*$ масофага $\mathcal{G}\tau$ масофанинг яrimi қўшилиши керак, яъни $\mathcal{G}t - \frac{\mathcal{G}\tau}{2} = \mathcal{G}t^* + \frac{\mathcal{G}\tau}{2}$. Бу тенгламанинг ҳар икки томонини ёруғлик тезлигига бўламиз: $\frac{\mathcal{G}t}{c} - \frac{t \mathcal{G}^2}{2c^2} = \frac{t^* \mathcal{G}}{2c} + \frac{t^* \mathcal{G}^2}{2c^2}$. У ҳолда 1-тенглама қуйидагича бўлади:



$$t = t^* + \frac{gt}{c} + \frac{t^*g^2}{2c^2} \quad (3)$$

$$\text{Бу тенгламадан: } t^* = t(1 - \frac{g}{c}) + \frac{t^*g^2}{2c^2} \quad (4).$$

$$(4) \text{ тенгламани } t(1 - \frac{g}{c}) \text{ ифодага бўламиз: } \frac{t^*}{t(1 - \frac{g}{c})} = \frac{t(1 - \frac{g}{c}) + \frac{t^*g^2}{2c^2}}{t(1 - \frac{g}{c})} = \alpha$$

$$\text{Бу тенгламадан: } t = \frac{t^*}{(1 - \frac{g}{c})\alpha} \quad (5). \quad (2) \text{ ва } (5) \text{ тенгламаларнинг}$$

мос томонларининг нисбатидан α коэффициент аниқланади:

$$1 = \alpha^2(1 - \frac{g^2}{c^2}). \quad \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (6). \quad 6 - \text{тенгламага асосан } (2) \text{ ва } (5)$$

$$\text{тенгламалар қуйидагича бўлади: } t = \frac{t^*(1 + \frac{g}{c})}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (7). \quad t^* = \frac{t(1 - \frac{g}{c})}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (8).$$

$$(8) \quad \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \text{ ифодани қаторларга ёямиз:}$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} = 1 + \frac{g^2}{2c^2} + \frac{3g^4}{8c^4} + \frac{15g^6}{48c^6} + \frac{105g^8}{384c^8} + \frac{945g^{10}}{3840c^{10}} + \dots + \dots$$

7 –тенглама қуйидагича бўлади:

$$t = t^*(1 + \frac{g}{c})(1 + \frac{g^2}{2c^2} + \frac{3g^4}{8c^4} + \frac{15g^6}{48c^6} + \frac{105g^8}{384c^8} + \frac{945g^{10}}{3840c^{10}} + \dots + \dots).$$

Бу тенгламадан:

$$t = t^* + \frac{t^*g}{c} + \frac{t^*g^2}{2c^2} + \frac{t^*g^3}{2c^3} + \frac{3t^*g^4}{8c^4} + \frac{3t^*g^5}{8c^5} + \frac{15t^*g^6}{48c^6} + \frac{15t^*g^7}{48c^7} + \frac{105t^*g^8}{384c^8} + \frac{105t^*g^9}{384c^9} + \frac{945t^*g^{10}}{3840c^{10}} + \frac{945t^*g^{11}}{3840c^{11}} + \dots + \dots =$$

$$t^* \sqrt{1 + \frac{g}{c}} \quad (9). \quad 9 - \text{тенглама билан вақтни ҳисоблашда, тезлик ортган}$$



сари ҳисоблашдаги ҳадлар сони ҳам орта боради:

Мисол: а) $g = 1000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. $t = 10 \sqrt{\frac{1 + 0,00333564604}{0,99666435396}} = 10,033412279 \text{ с}$

$$t = t^* + \frac{t^* g}{c} + \frac{t^* g^2}{2c^2} + \frac{t^* g^3}{2c^3}$$

$$t = 10 + 0,0333564604 + 0,00005563265 + 0,00000018555 = 10,0334122786 \text{ с}$$

б). $g = 10000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. $t = t^* + \frac{t^* g}{c} + \frac{t^* g^2}{2c^2} + \frac{t^* g^3}{2c^3} + \frac{3t^* g^4}{8c^4}$.

с) $g = 100000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. $t = t^* + \frac{t^* g}{c} + \frac{t^* g^2}{2c^2} + \frac{t^* g^3}{2c^3} + \frac{3t^* g^4}{8c^4} + \frac{3t^* g^5}{8c^5}$. ва х.к.

9 –тенгламадан:

$$\tau = t - t^* = \frac{1}{c} (gt^* + \frac{t^* g^2}{2c} g + \frac{t^* g^2}{2c^2} g + \frac{3t^* g^3}{8c^3} g + \dots) = t^* \left(\sqrt{\frac{1 + \frac{g}{c}}{1 - \frac{g}{c}}} - 1 \right) \quad (10).$$

10 –тенгланнинг қавс ичидаги ифода, системалар орасидаги масофага тенг. Системаларда ўтган вақтлар айирмаси $t - t^*$ системалар орасидаги масофани ёруғлик юриб ўтган вақтга тенг. (7) ва (8) тенгламалар, К ва К* инерциал системалардаги соатлар кўрсатган вақт пайтлари ёки ўтган вақтлар орасидаги тенгламалар. (7) ва (8) тенгламалардаги вақтларнинг ёруғлик тезлигига кўпайтмаси, системаларга тегишли материал нуктанинг координаталарига тенг:

$$x = \frac{x^* + gt^*}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (11). \quad x^* = \frac{x - gt}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (12).$$

2–мулоҳаза. Системаларда воқеа бўлиб ўтган вақт ва масофа. Воқеанинг бўлиб ўтган тезлиги.

Воқеа ҳаракат орқали содир бўлади. Ҳаракат бир нуктадан бошланиб, иккинчи нуктада тугайди. Демак воқеа бир нуктада



содир бўлмасдан, маълум масофада, маълум тезликда содир бўлади. Воқеа, K^* системанинг x_1 нуктасидан x_2 нуктасига ёруғликнинг келиши дейлик. K^* системада воқеанинг бошланган координаталари (x_1^*, t_1^*) , тугаган координаталари (x_2^*, t_2^*) . Воқеа

$t_2^* - t_1^* = \Delta t^*$ вақтда, $x_2^* - x_1^* = \Delta x^*$ масофада бўлиб ўтган. Шу воқеа K системада $(t_1 = \frac{t_1^* + t_1^* g/c}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}}; x_1 = \frac{x_1^* + g t_1^*}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}})$ координаталарда бошланиб,

$(x_2 = \frac{x_2^* + g t_2^*}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}}; t_2 = \frac{t_2^* + g t_2^*/c}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}})$ координаталарда тугайди. Воқеа K

системада $\Delta t = t_2 - t_1 = \Delta t^* \frac{1 + \frac{g}{c}}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}}$ вақт давомида,

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{x_2^* + g \frac{x_2^*}{c} - x_1^* - g \frac{x_1^*}{c}}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} = \Delta x^* \frac{1 + \frac{g}{c}}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}} \quad (13)$$

масофада бўлиб ўтган. Воқеанинг бўлиб ўтиш тезликлари: Воқеа ёруғликнинг K^* системадан K системага келиши бўлса K^*

системадаги тезлиги $c = \frac{\Delta x^*}{\Delta t^*}$, K системада $c = \frac{\Delta x}{\Delta t}$. Воқеа бўлиб ўтган масофалар айирмаси:

$$* l = \Delta x - \Delta x^* = \Delta x^* \sqrt{\frac{1 + \frac{g}{c}}{1 - \frac{g^2}{c^2}}} - \Delta x^* = \Delta x^* \left(\frac{g}{c} + \frac{g^2}{2c^2} + \frac{g^3}{2c^3} + \frac{3g^4}{8c^4} + \dots + \dots \right) = \Delta x^* \left(\sqrt{\frac{1 + \frac{g}{c}}{1 - \frac{g^2}{c^2}}} - 1 \right) \quad (14)$$

Энди, воқеа K^* системада бирор жисмнинг Δt_1^* вақтда Δx_1^* масофани юриб ўтиши дейлик. Воқеанинг бўлиб ўтган тезлиги $\mathcal{G}^* = \frac{\Delta x_1^*}{\Delta t_1^*}$; $\Delta x_1^* = \mathcal{G}^* t_1^*$. Шу воқеанинг K системадаги тезлиги $\mathcal{G}_0$ аниқлайлик. Воқеанинг K системада бўлиб ўтган масофаси ва вақти:

$$\Delta x_1 = \frac{\mathcal{G}^* t_1^* + \mathcal{G}_1^*}{\sqrt{1 - \frac{\mathcal{G}^2}{c^2}}}; \quad (15). \quad \Delta t_1 = \frac{\Delta t^* + \frac{\mathcal{G} \mathcal{G}^* \Delta t_1^*}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{\mathcal{G}^2}{c^2}}} \quad (16)$$

Воқеанинг K системада бўлиб ўтган тезлиги:

$$\mathcal{G}_0 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{\Delta t_1^* (\mathcal{G}^* + \mathcal{G})}{\Delta t^* (1 + \frac{\mathcal{G}^* \mathcal{G}}{c^2})} = \frac{\mathcal{G}^* + \mathcal{G}}{1 + \frac{\mathcal{G}^* \mathcal{G}}{c^2}} \quad (17)$$

3 –мулоҳаза. Астрономлар кузатишидан олинган маълумотлар орқали 7 –тенгламани текшириш.

Астроном Кассини, Юпитер планетасининг биринчи йўлдоши Иони кузатиб, Ионинг Юпитерни айланиш даври $T = 42,5$ соат $= 153\,000$ с эканлигини аниқлади. Астроном Олаф Ремер Ионинг Юпитерда тугилишдан чиқишини кузатиб, Ио соат 5 дан 25 минут 45 секунд ўтганда чиққанлигини қайд қилди. Ремернинг ҳисобига кўра, Иони бир даврдан кейин кузатганда яна соат 5 дан 25 минут 45 секунд ўтган вақтда кўриниши керак. Кузатганда Ио соат 5 дан 25 минут ўтган пайтда кўринган. яъни. 15 секунд кеч кўринган. Ер орбитаси бўйлаб $\mathcal{G} = 29,392813 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ тезлик билан ҳаракатланиб, $t = 153\,000$ с давомида орбитаси бўйлаб $s = 4497100$ йўл юради. Ёруғлик юрган хорда узунлиги $s_1 = 4496880$ km. Хорда узунлигини 15 секундга бўлиб ёруғлик тезлиги



аниқланади: $c = \frac{4496880}{15} = 299792 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. Фикримча, Юпитер K^* инерциал

система, Ер K система. Системалар ўзар нисбий ҳаракатланиб, бир-биридан $g = 29,392813 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ тезлик билан узоқлашмоқда. Ионинг Юпитерни айланиши бу K^* системадаги ҳодиса. Ҳодисани K системадан кузатганда, ҳодиса бўлиб ўтган вақт 153 000 секунд. K^* системадаги вақтни (8) тенглама орқали аниқлаймиз:

$$t^* = 153000 \sqrt{\frac{1 - \frac{29,3928}{299792}}{1 + \frac{29,3928}{299792}}} = 152985 \text{ с}$$

$$t^* = \frac{t}{1 + \frac{g}{c} + \frac{g^2}{2c^2}} = \frac{153000}{1,00009804882} = 152985 \text{ с. Ио йўлдошининг Юпитер-}$$

ни бир айланиш ҳодисаси K системада 153 000 секунд вақтда бўлиб ўтган, K^* системада 152 985 секунд давом этган. Вақтлар айирмаси: $\tau = t - t^* = 153000 - 152985 = 15$ секунд. Ио тутилишдан ҳар бир чиқишида, 15 секунд кечикиб чиққан. Ярим йил давомида, Ио Юпитерни $n = \frac{15\,778\,800}{152\,985} \approx 103$ марта айланади. Ионинг Ердаги

даври билан Юпитердаги даври орасидаги айирма $\tau = 103 \cdot 15 = 1547 \text{ с}$ бўлади. Бу ҳолатда Ионинг Ердаги даври $T = 152985 + 1547 = 154532 \text{ с}$ Шу вақтдан бошлаб Ер Юпитерга яқинлаша бошлайди, яқинлашган сари даврлар орасидаги фарқлар камая бошлайди. Ер Ионинг иккинчи марта кўринган жойига борган пайтда даврлар айирмаси яна 15 секундга тенг бўлади.

Ҳисобимизда Юпитернинг силжиши ҳисобга олинмади. Бу мулоҳазани умумий ҳолда қуйидаги тенглама билан ифодалаш

мумкин: $t = \frac{t^* \frac{a - g\theta}{c}}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}}$; (18). a – системалар орасидаги масофа.

θ – системаларнинг бир-бирига яқинлаша бошлаган вақти. $\theta = t^*$ бўлган пайтда $a - g\theta = 0$ бўлади. Системалар орасида масофа бўлмаса, ўзаро нисбий тезлик ҳам бўлмайди. Системалар учрашганда системалардаги соатлар тенг вақларни кўрсатади.

4 – мулоҳаза. Жисмга берилган кинетик энергия миқдори ҳақида. Классик механикада массаси m_0 бўлган жисм ўзгармас g тезлик билан ҳаракатланса, кинетик энергияси $K = \frac{m_0 g^2}{2}$ га тенг деб ҳисоблаймиз. Бу механикада жисмга берилган энергия жисм массасини ўзгартирмайди деб (ҳисобланади). Физика фанининг олимлардан бири Альберт Эйнштейн кашф этган нисбийлик назариянинг муҳим натижаларидан бири, энергия олган жисм массасининг ортиши. Жисмнинг тинч ҳолатдаги массаси m_0 бўлса кинетик энергия олгандаги массаси (ҳаракатлангандаги)

массаси қуйидаги тенглама билан ифодаланади: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{g^2}{c^2}}}$ (19).

m -жисмнинг энергия олгандан кейинги массаси. 19–тенгламанинг ўнг томонидаги ифода махражини қаторларга ёйган ҳолда ёзамиз:

$$m = m_0 \left(1 + \frac{g^2}{2c^2} + \frac{3g^4}{8c^4} + \frac{15g^6}{48c^6} + \frac{105g^8}{384c^8} + \dots \right) \quad (20).$$

20-тенгламанинг ҳар икки томонларини $\frac{g^2}{2}$ ифодага кўпайтирамиз:

$$m \frac{g^2}{2} = \frac{m_0 g^2}{2} + \frac{m_0 g^4}{4c^2} + \frac{3m_0 g^6}{16c^4} + \frac{15m_0 g^8}{96c^6} + \frac{105m_0 g^{10}}{768c^8} + \dots \quad (21).$$



21 – тенглама тахлилидан куйидагича шундай хулоса чиқади; классик механикада, m_0 массали жисм $\mathcal{G}$ тезликга эришиши учун $K = \frac{m_0 \mathcal{G}^2}{2}$ га тенг энергия берилиши керак деб ҳисобланади.

Аслида масса ўзгаргани натижасида, $\mathcal{G}$ тезликга эришиши учун 21 – тенглама билан ҳисобланган энергия берилади.

Хулосалар.

1. Бир-биридан ўзгармас $\mathcal{G}$ тезлик билан узоклашаётган икки инерциал системаларнинг K^* системасида бўлган воқеани K системадан кузатилганда воқеанинг K^* системада бўлиб ўтган вақти билан K системадаги вақти орасидаги фарқ $\tau = t - t^*$, системалар орасидаги масофага қараб ўзгаради (10–тенглама). Системалар учрашганда, системалар орасидаги масофа нольга тенг бўлади. У ҳолда системаларда ўтган вақтлар ҳам тенг бўлади.

2. (14) тенгламада воқеа бўлиб ўтган масофалар айирмаси келтирилган. Системалар учрашмаса K системадаги масофа K^* системадаги масофадан катта бўлади. Воқеа бўлиб ўтган масофалар айирмаси системалар орасидаги масофага тенг (14 тенглама). Урашганда, системалар орасида масофа бўлмайди, тезлик нольга тенг. Учрашганда воқеа бўлиб ўтган масофалар тенг бўлади.

3. Ўзгармас $\mathcal{G}$ тезлик билан ҳаракатланган жисмнинг кинетик энергияси 21-тенглама билан ҳисобланган миқдорга тенг.

Адабиётлар:

1. А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. Том 2. Издательство «Наука» 1986 г.

2. Л.И.Мандельштам. Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике. Издательство «Наука». 1972 г.



MATEMATIKA JOZIBASI

OXIRGI RAQAMI 1, 2 VA 3 BO'LGAN SONLARNING KVADRATINI HISOBLASH FORMULALARI

*N. A. Karimov, TerDPI Matematika va
informatika yo'nalishi talabasi*

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilari hamda Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlaridan iborat bo'lgan sonlarning kvadratini hisoblovchi umumiy formula keltirilgan.

В данной статье приведена формула для вычисления квадратов чисел оканчивающихся на 1, 2 и 3 которая может использоваться учениками средних общеобразовательных школ, а также студентами высших учебных заведений.

This article provides a formula for calculating the squares of numbers ending in 1, 2 and 3, which can be used by students of secondary schools, as well as students of higher educational institutions.

Umumiy o'rta ta'lim maktab Matematika fani kursidan ma'lumki, oxirgi raqami 5 bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblash formulasi mavjud.

$$\overline{a5} \cdot \overline{a5} = \overline{(a+1) \cdot a5} \quad (1) \quad \overline{a5} \cdot \overline{a5} = \overline{(a+1) \cdot a5}$$

Ammo, oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlari bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblashning umumiy formulasi ustida uncha ko'p ishlar amalga oshirilmaganligi barchamizga ayondir. Ushbu masalaga javobni misollar orqali qidirish zarur deb hisoblayman.

Oxirgi raqami 1, 2 va 3 raqamlari bilan tugaydigan har qanday sonni o'ziga o'zini ko'paytirish natijasida hosil bo'ladigan sonlarni topishning umumiy formulasi:



$$\overline{an} \cdot \overline{an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a)n^2 \quad (2)$$

Misol uchun: oxirgi raqami $\overline{an} \cdot \overline{an} \cdot \overline{an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a)n^2$ (1) ning kvadratini yuqori keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$a = 0$$

$$0 \cdot (2 \cdot 0 \cdot 1)1 = (0)(0)1 = 1$$

O'nlr sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 5$$

$$51 \cdot 51 = 2601$$

$$a = 5$$

Yuzlar sinfini tekshirsak:

$$a = 18$$

$$181 \cdot 181 = 34596$$

$$a = 18$$

$$18^2 \cdot (18 \cdot 2 \cdot 1)1 = (324) \cdot (36)1 = (324 + 3)61 = 32761$$

Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 18$$

$$181 \cdot 181 = 34596$$

$$a = 18$$

$$18^2 \cdot (18 \cdot 2 \cdot 1)1 = (324) \cdot (36)1 = (324 + 3)61 = 32761$$



O'n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 2579$$

$$25791 \cdot 25791 = 665175681$$

$$a = 2579$$

$$2579^2 \cdot (2579 \cdot 2 \cdot 1)1 = (6651241)(5158)1 =$$

$$= (6651241 + 515)81 = 665175681$$

Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 25198$$

$$251981 \cdot 251981 = 63496944196$$

$$a = 25198$$

$$25198^2 \cdot (25198 \cdot 2 \cdot 1)1 = (634939204)(50396)1 =$$

$$= (634939204 + 5039)61 = 63494424361$$

Misol uchun: birlar xonasidagi 2 ning kvadratini yuqori keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

$$a = 0$$

$$0^2 (2 \cdot 2 \cdot 0) \cdot 2^2 = (0)(0)4 = 4$$

O'nlar sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 8$$

$$82 \cdot 82 = 6724$$

$$a = 8$$

$$8^2 \cdot (8 \cdot 2 \cdot 2)^2 = (64)(32)4 = (64 + 3)24 = 6724$$



Yuzlar sinfini tekshirsak:

$$a = 26$$

$$262 \cdot 262 = 68644$$

$$a = 26$$

$$26^2 \cdot (26 \cdot 2 \cdot 2)4 = (676)(104)4 = (676 + 10)44 = 68644$$

Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 955$$

$$9552 \cdot 9552 = 91240704$$

$$a = 955$$

$$\begin{aligned} 955^2 (955 \cdot 2 \cdot 2)2^2 &= (912025)(3820)4 = \\ &= (912025 + 382)04 = 91240704 \end{aligned}$$

O'n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 5458$$

$$54582 \cdot 54582 = 2979194724$$

$$a = 5458$$

$$\begin{aligned} 5458^2 (5458 \cdot 2 \cdot 2)2^2 &= (29789764)(21832)4 = \\ &= (29789764 + 2183)24 = 2979194724 \end{aligned}$$

Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 77777$$

$$777777 \cdot 777777 = 604937061729$$

$$a = 77777$$

$$\begin{aligned} 77777 \cdot (77777 + 1)4 \cdot (77777 + 1)9 &= (6049339506)(311112)9 = \\ &= (6049339506 + 31111)29 = 604965061729 \end{aligned}$$



Misol uchun: birlar xonasidagi 3 ning kvadratini yuqori keltirilgan formula orqali hisoblaymiz. Bunda, $a=0$ ekanligi ma'lum.

$$a = 0$$

$$3 \cdot 3 = 9$$

$$a = 0$$

$$0^2(0 \cdot 2 \cdot 3)3^2 = (0)(0)9 = 9$$

O'nlar sinfini misol sifatida tekshirsak:

$$a = 5$$

$$53 \cdot 53 = 2809$$

$$a = 5$$

$$5^2(2 \cdot 3 \cdot 5)3^2 = (25)(30)9 = (25 + 3)09 = 2809$$

Yuzlar sinfini tekshirsak:

$$a = 158$$

$$1583 \cdot 1583a = 5$$

$$53 \cdot 53 = 2809$$

$$a = 5$$

$$5^2(2 \cdot 3 \cdot 5)3^2 = (25)(30)9 = (25 + 3)09 = 2809 = 2505889$$

Minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 598$$

$$5983 \cdot 5983 = 35796289$$

$$a = 598$$

$$\begin{aligned} 598^2(598 \cdot 2 \cdot 3)3^2 &= (357604)(3588)9 = \\ &= (357604 + 358)89 = 35796289 \end{aligned}$$



O‘n minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 9258$$

$$92582 \cdot 92582 = 8572537744$$

$$a = 9258$$

$$\begin{aligned} 9258^2(2 \cdot 9258 \cdot 3)9 &= (83858964)(55548)9 = \\ &= (83858964 + 5554)89 = 8386421889 \end{aligned}$$

Yuz minglar sinfini tekshirsak:

$$a = 33333$$

$$333333 \cdot 333333 = 111110888889$$

$$a = 33333$$

$$\begin{aligned} 33333^2(2 \cdot 33333 \cdot 3)9 &= (1111088889)(199998)9 = \\ &= (1111088889 + 19999)89 = 111110888889 \end{aligned}$$

Yuqorida olingan natijalardan ushbu hulosaga kelshimiz mumkin:

1) Oxirgi raqami 1, 2 va 3 bilan tugaydigan har qanday sonning kvadratini hisoblash uchun:

$$\overline{an} \cdot \overline{an} = a^2 \cdot (2 \cdot n \cdot a)n^2 \text{ formulalaridan foydalanishimiz mumkin.}$$

Adabiyotlar:

1. Sh.A.Ayupov. “Algebra va sonlar nazariyasi kursi”, Toshkent-2019.
2. I.Allakov, “Sonlar nazariyasidan misol va masalalar (yechimlari bilan)”, “Surxon-Nashr” nashriyoti-2020.



BA'ZI SANOQ SISTEMALARIDA BO'LINISH ALOMATLARINI BAJARISH

Q. S. Jumaniyozov, Oriental universiteti dotsenti

Ushbu maqola sonlarning ba'zi sanoq sistemalarida bo'linish alomatlariga bag'ishlangan: Bunda 3, 4, 5, 6 sanoq sistemalarida 2 ga, 4, 5, 6 sanoq sistemalarida 3 ga, otilik sanoq sistemasida to'rtga bo'linish alomati keltirilgan.

Tayanch so'zlar: metodika, metod, son, raqam, sanoq sistemasi, bo'linish belgilari.

Данная статья посвящена признакам делимости чисел: на 2 в системах счисления с основанием 3,4,5,6. , на 3 в системах счисления с основанием 4, 5, 6. , на 4 в системах счисления с основанием 5, 6. и на 5 в системе счисления с основанием 6.

Ключевые слова: методика, метод, число, цифра, система счисления, символы деления.

This article is devoted to the criteria for divisibility of numbers: by 2 in number systems with a base of 3,4,5,6. , by 3 in base 5, 6 and by 4 in base 6.

Key words: technique, method, number, figure, number system, division symbols.

Oliy ta'lim muassasalari bakalavriat yo'nalishlarida sistematik sonlar mavzusi 3-kurs talabalarida o'qitiladi. Talabalar matematikadan misol va masalalar yechish kursida sistematik sonlar, nopozitsion va pozitsion sanoq sistemalari ular ustida arifmetik amallar bajarish bilan tanishadilar. Lekin, sistematik sonlarda bo'linish be'lgilari xaqida ma'lumotga ega emaslar. Mazkur maqolada ba'zi sanoq sistemalarida bo'linish alomatlari qoraladi.

Bizning kundalik hayotimizda qo'llanilayotgan o'nlik sanoq sistemasi hozirgidek yuqori ko'rsatkichni tez egallamagan. Turli



davrlarda turli xalqlar bir–biridan keskin farqlanuvchan sanoq sistemalaridan foydalanganlar.

Masalan, 12 lik sanoq sistemasi juda keng qo‘llanilgan. Uning kelib chiqishida albatta tabiiy hisoblash vositasi – qo‘limizning ahamiyati katta. Bosh barmog‘imizdan farqli qolgan to‘rttala barmog‘imizning har biri 3 tadan, ya’ni hammasi bo‘lib 12 ta bo‘g‘indan iboratdir. Mazkur sanoq sistema izlari hanuzgacha saqlanib qolgan. Masalan, inglizlarda

uzunlikni o‘lchash birligi: 1 fut = 12 dyum=30 sm,

pul birligi: 1 shilling = 12 pens.

Biz asosan o‘nlik sanoq sistemasidan foydalanamiz. Lekin, o‘nlik sanoq sistemasidan kichik sanoq sistemalarida sonlarni belgilash uchun arab raqami belgilaridan foydalaniladi. Masalan, beshlik sanoq sistemasida 0, 1, 2, 3, 4 raqamlari, yettilik sanoq sistemasida esa 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 raqamlaridan foydalaniladi.

Hisoblash texnikasida va dasturlashda asosi 2, 8 va 16 ga teng bo‘lgan sanoq sistemalari qo‘llaniladi.

Sanoq sistemasi bu – sonlarni o‘qish va arifmetik amallarni bajarish uchun qulay ko‘rinishda yozish usuli.

Sanoq sistemasining asosi uchun na faqat 10 va 60 ni, balki birdan katta ixtiyoriy p natural sonni olish mumkin.

Sanoq sistemalarini tashkil etilishi deyarli bir xil. Biror p soni – sanoq sistemasi asosi sifatida qabul qilinib, ixtiyoriy N soni quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + \dots + a_{-m} p^{-m}$$

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + \dots + a_{-m} p^{-m}$$

Ko‘phad ko‘rinishida ifodalangan shu sonni

$$(a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 a_{-1} \dots a_{-m})_p$$

kabi yozish ham mumkin (n va m – sonning butun va kasr qismi xonalari (razryadlari) soni).

Sonning bu kabi ifodalanishida har bir raqam qiymati o‘z o‘rniga

qarab turli xil bo'ladi. Masalan, o'nlik sanoq sistemasida 98327 sonida 7 – raqami birlikni, 2 – o'nlikni, 3 – yuzlikni, 8 – minglikni, 9 – o'n minglikni ifodalaydi (bu hol faqat o'nlik sanoq sistemasida):

$$98327 = 9 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0.$$

Biror boshqa p – asosli sanoq sistemasida $a_0, a_1, a_2 \dots$ raqamlar $a_0, a_1 p, a_2 p^2, \dots$ qiymatlarni bildiradi.

Bunday ko'rinishda tuzilgan sanoq sistemalari pozitsion sanoq sistemalari deyiladi.

*Pozitsiyali sanoq sistemasida **butun sonlarni** quyidagi **qonuniyat asosida hosil qilinadi**: keyingi son oldingi sonning o'ngdagi oxirgi raqamini surish orqali hosil qilinadi; agar surishda biror raqam 0 ga aylansa, u holda bu raqamdan chapda turgan raqam suriladi.*

O'nli sanoq sistemasidagi sonlarni yozish uchun o'nta belgidan foydalaniladi. Bular 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 dir. Bu belgilar raqamlar deyiladi. Masalan: 8; 18; 8 - bu ham raqam ham son. 18 - bu raqam emas, u 1 (bir) va 8 (sakkiz) raqamlaridan tashkil topgan son. Yuqorida keltirilgan sonlarning yozuvidagi har bir raqam o'zi egallagan o'rniga qarab turli ma'noga egadir. Xususan, 524 (besh yuz yigirma to'rt) yozuvida 4 raqami bu sonda to'rtta bir borligini, 2 raqami bu sonda ikkita o'n borligini, 5 raqami bu sonda beshta yuz borligini bildiradi. Ya'ni

$$524 = 5100 + 210 + 41; 62703 = 610000 + 21000 + 7100 + 010 + 31;$$

Sonlarning o'nta raqam yordamida yozishning bunday usuli “o'nli sanoq sistemi” deyiladi. Malumki, o'nlik sanoq sistemasida bo'linish belgilari bor boshqa sanoq sistemalarida bu qoidalarga suyanib shu haqida ma'lumotlar keltirdik. Bu ma'lumotlarga tayanib o'qituvchi sanoq sistemalarida ancha qiyin bo'lgan misollarni osonlik bilan hal etish mumkin.

3 lik sanoq sistemasida 2 ga bo'linish belgisi:

Raqlamlari yig'indisi 2 ga bo'linadigan sonlar 2 ga bo'linadi va aksincha. [2]



Isboti:

$$\begin{aligned}
N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 3^n a_n + 3^{n-1} a_{n-1} + \dots + 3a_1 + a_0 = \\
&= (2+1)^n a_n + (2+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (2+1)a_1 + a_0 = \left| (c+1)^n = cm+1 \right| = \\
&= 2m_n a_n + 2m_{n-1} a_{n-1} + \dots + 2m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n)
\end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 2 ga bo'linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n):2$ bo'lishi zarur.

Misol: 102201121₃ Bu son 2 ga qoldiqsiz bo'lindi. Chunki, raqamlari yig'indisi (**101₃**) 2 ga qoldiqsiz bo'linadi.

Nol barcha sonlarga bo'linadi deb hisoblanadi. $\overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$ raqamlaridan tashkil topgan $n+1$ xonali sonni $N = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}$ ko'rinishda yozamiz.

Bir sonining bo'linish belgilari ko'rsatilmaydi, chunki istalgan son birga qoldiqsiz bo'linadi.

4 lik sanoq sistemasida 3 ga bo'linish belgilari:

Raqamlari yig'indisi 3 ga bo'linadigan sonlar 3 ga bo'linadi va aksincha.

Isboti:

$$\begin{aligned}
N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 4^n a_n + 4^{n-1} a_{n-1} + \dots + 4a_1 + a_0 = \\
&= (3+1)^n a_n + (3+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (3+1)a_1 + a_0 = \left| (c+1)^n = cm+1 \right| = \\
&= 3m_n a_n + 3m_{n-1} a_{n-1} + \dots + 3m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n)
\end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 3 ga bo'linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n):3$ bo'lishi zarur.

Misol: 3010220112₄ Bu son 3 ga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki, raqamlari yig'indisi (**30₄**) 3 ga qoldiqsiz bo'linadi.

4 lik sanoq sistemasida 2 ga bo'linish belgilari:

Oxirgi raqami 0 yoki 2 bilan tugagan sonlar va faqat ular 2 ga bo'linadi.



$$\text{Isboti: } N = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 4^n a_n + 4^{n-1} a_{n-1} + \dots + 4a_1 + a_0$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 2 ga bo'linishini hisobga olinsa $a_0 : 2$ bo'lishi zarur.

Misol: 3010220112₄ Bu son 2 ga qoldiqsiz bo'lindi. Chunki, oxirgi raqami 2 bo'lganligidan bu xulosani aytish mumkin.

5 lik sanoq sistemasida 4 ga bo'linish belgilari:

Raqlamlari yig'indisi 4 ga bo'linadigan sonlar 4 ga bo'linadi va aksincha.

Isboti:

$$\begin{aligned} N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 5^n a_n + 5^{n-1} a_{n-1} + \dots + 5a_1 + a_0 = \\ &= (4+1)^n a_n + (4+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (4+1)a_1 + a_0 = \left| (c+1)^n = cm+1 \right| = \\ &= 4m_n a_n + 4m_{n-1} a_{n-1} + \dots + 4m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n) \end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 4 ga bo'linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n) : 4$ bo'lishi zarur.

Misol: 1420131₅ Bu son 4 ga qoldiqsiz bo'lindi. Chunki, raqamlari yig'indisi (202₅) [1] 4 ga qoldiqsiz bo'linadi.

5 lik sanoq sistemasida 3 ga bo'linish belgilari:

Agar sonning juft o'rinda turgan raqamlar yig'indisi bilan toq o'rinda turgan raqamlar yig'indisining ayirmasi 3 ga bo'linsa, bunday sonlar 3 ga bo'linadi.

Isboti:

$$\begin{aligned} N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 5^n a_n + 5^{n-1} a_{n-1} + \dots + 5a_1 + a_0 = \left| \begin{array}{l} (5^{2n} - 1) : 3, (5^{2n-1} + 1) : 3 \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{hadlari soni } 2n \text{ ta bo'lsa} \end{array} \right| = \\ &= (5^{2n} - 1)a_{2n} + (5^{2n-1} + 1)a_{2n-1} + \dots + (5+1)a_1 + (a_0 + a_2 + \dots + a_{2n}) - (a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1}) \end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 3 ga bo'linishini hisobga



olinsa $(a_0 + a_2 + \dots + a_{2n}) - (a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1}) : 3$ bo'lishi zarur.

Misol: **40402202₅** Bu son 3 ga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki, juft o'rindagi raqamlari yig'indisidan (**20₅**), toq o'rindagi raqamlari yig'indisining (**4₅**) ayirmasi (**20₅ - 4₅ = 11₅**) 3 ga qoldiqsiz bo'linadi.

5 lik sanoq sistemasida 2 ga bo'linish belgilari:

Raqamlari yig'indisi 2 ga bo'linadigan sonlar 2 ga bo'linadi va aksincha.

Isboti:

$$\begin{aligned} N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 5^n a_n + 5^{n-1} a_{n-1} + \dots + 5a_1 + a_0 = \\ &= (4+1)^n a_n + (4+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (4+1)a_1 + a_0 = |(c+1)^n = cm \\ &= 4m_n a_n + 4m_{n-1} a_{n-1} + \dots + 4m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n) \end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 2 ga bo'linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n) : 2$ bo'lishi zarur.

Misol: **1420131₅** Bu son 2 ga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki, raqamlari yig'indisi (**202₅**) 2 ga qoldiqsiz bo'linadi.

6 lik sanoq sistemasida 5 ga bo'linish belgilari:

Raqamlari yig'indisi 5 ga bo'linadigan sonlar 5 ga bo'linadi va aksincha

Isboti:

$$\begin{aligned} N &= \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 6^n a_n + 6^{n-1} a_{n-1} + \dots + 6a_1 + a_0 = \\ &= (5+1)^n a_n + (5+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (5+1)a_1 + a_0 = |(c+1)^n = cm + 1| = \\ &= 5m_n a_n + 5m_{n-1} a_{n-1} + \dots + 5m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n) \end{aligned}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 5 ga bo'linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n) : 5$ bo'lishi zarur.

Misol: **54501343₆** Bu son 5 ga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki, raqamlari yig'indisi (**41₆**)



5 ga qoldiqsiz bo'linadi.

6 lik sanoq sistemasida 4 ga bo'linish belgilari:

Oxirgi ikki raqamidan tashkil topgan ikki xonali son 4 ga bo'linsa, berilgan

sonning o'zi ham 4 ga bo'linadi.

Isboti:

$$N = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 6^n a_n + 6^{n-1} a_{n-1} + \dots + 6a_1 + a_0 = \overline{6^2 : 4} = 6^n a_n + 6^{n-1} a_{n-1} + \dots + 6^2 a_2 + \overline{a_1 a_0}$$

bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 4 ga bo'linishini hisobga olinsa $\overline{a_1 a_0} : 4$ bo'lishi zarur.

Misol: 504032₆ Bu son 4 ga qoldiqsiz bo'lindi. Chunki, oxirgi 2 xonali son, 4 ga bo'linganligidan bu xulosani aytish mumkin.

6 lik sanoq sistemasida 3 ga bo'linish belgilari:

Oxirgi raqami 0 yoki 3 bilan tugagan sonlar va faqat ular 3 ga bo'linadi.

Isboti:

$N = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 6^n a_n + 6^{n-1} a_{n-1} + \dots + 6a_1 + a_0$ bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 3 ga bo'linishini hisobga olinsa $a_0 = 0$ yoki $a_0 = 3$ bo'lishi zarur.

Misol: 504033₆ Bu son 3 ga qoldiqsiz bo'lindi. Chunki, oxirgi raqami 3 bo'lganligidan bu xulosani aytish mumkin. Yana bir misol **30542130₆** son ham shu sanoq sistemasida 3 ga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki, oxirgi raqami 0 bo'lganligidan bu xulosani aytish mumkin.

6 lik sanoq sistemasida 2 ga bo'linish belgilari:

Oxirgi raqami 0;2 yoki 4 bilan tugagan sonlar va faqat ular 2 ga bo'linadi.

Isboti:

$N = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0} = 6^n a_n + 6^{n-1} a_{n-1} + \dots + 6a_1 + a_0$ bu tenglikdan yig'indining har bir hadi 2 ga bo'linishini hisobga olinsa $a_0 = 0$, $a_0 = 2$ yoki $a_0 = 4$ bo'lishi zarur.



Misol: 504032₆ Bu son 2 ga qoldiqsiz bo‘lindi. Chunki, oxirgi oxirgi raqami 2 bo‘lganligidan bu xulosani aytish mumkin. Yana bir misol 30542130₆ son ham shu sanoq sistemasida 2 ga qoldiqsiz bo‘linadi. Chunki, oxirgi raqami 0 bo‘lganligidan bu xulosani aytish mumkin.

Hulosa qilib,

g lik sanoq sistemasida g-1 ga bo‘linish alomati:

Raqlamlari yig‘indisi g-1 ga bo‘linadigan sonlar g-1 ga bo‘linadi va aksincha. [3]

Isboti:

$$\begin{aligned} N &= a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 = g^n a_n + g^{n-1} a_{n-1} + \dots + g a_1 + a_0 = \\ &= (g-1+1)^n a_n + (g-1+1)^{n-1} a_{n-1} + \dots + (g-1+1) a_1 + a_0 = |(c+1)^n = cm+1| = \\ &= (g-1)m_n a_n + (g-1)m_{n-1} a_{n-1} + \dots + (g-1)m_1 a_1 + (a_0 + a_1 + \dots + a_n) \end{aligned}$$

bu tenglikdan yig‘indining har bir hadi g-1 ga bo‘linishini hisobga olinsa $(a_0 + a_1 + \dots + a_n) : (g-1)$ bo‘lishi zarur.

Qolgan sanoq sistemalarining bo‘linish alomatleri ham shu yo‘l bilan aniqlanadi. Bunday sanoq sistemalarida bo‘linish alomatlerini o‘rganish o‘quvchilarni matematika faniga qiziqitirish, matematik to‘garaklarda, matematik kechalarda, fakultetiv mashg‘ulotlarda, o‘quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirishga qaratilgan.

Adabiyotlar

1. Q.Jumaniyozov, G.Muhammedova. “Matematikadan misol va masalalar yechish metodikasi” O‘quv qo‘llanma T: «Brok class servis».2014 y
2. R.N.Nazarov. B.T.Toshpulatov. A.D.Do‘simbetov. “Algebra va sonlar nazariyasi” 2-qism T. O‘qtuvchi 1996 y.
3. Iskandarov R.I. Nazarov .R “Algebra vasonlar nazariyasi” 2-qism T. O‘qiyuvchi 1976y.
4. Куликов Л.Я. “Алгебра и теорий чисел “ Высшая школа 1976 й.



ARIFMETIK AMALLAR

N. K.Ziyoviddinov, Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti “Aniq fanlar” kafedrası katta o`qituvchisi

Matematika fani paydo bo`lganidan beri arifmetik amallar eng ko`p foydalaniladigan tushunchalardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada “Arifmetik amallar” dastlab qanday ko`rinishda bo`lganligi, qayerdan kelib chiqqanligi, ularni o`rganishning usullari, bolalar ongida qanday tasavvurlarga olib kelishi haqida fikrlar yuritilgan. Shu bilan birga, amallarning ba’zi davlatlarga xos ifodalanish usullari, dastlab ularni qanday tushuntirishganligi haqida olimlarning ishlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Arifmetika, hisoblash matematikasi, qo‘shish, kommutativlik, assotsiativlik, ayirish, nokommutativlik, noassotsiativlik, ko‘paytirish, distributivlik, birlik element, bo‘lish.

Arithmetic operations are one of the most used concepts since the emergence of mathematics. This article discusses how “arithmetic operations” looked at first, where they came from, how to learn them, and what kind of ideas they lead to in children’s minds. At the same time, the works of scientists about the methods of expression of actions specific to some countries and how they were initially explained are presented.

Key words: Arithmetic, computational mathematics, addition, commutativity, associativity, subtraction, noncommutativity, nonassociation, multiplication, distributive, unit element, division.

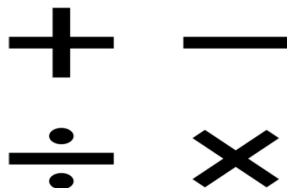
Арифметические операции — одно из наиболее часто используемых понятий с момента появления математики. В данной статье рассматривается, как выглядели «арифметические действия» сначала, откуда они взялись, как их выучить и к каким идеям они приводят в сознании детей. При этом представлены работы ученых о способах выражения действий, характерных для некоторых стран, и о том, как они первоначально объяснялись.



Ключевые слова: Арифметика, вычислительная математика, сложение, коммутативность, ассоциативность, вычитание, некоммутативность, неассоциативность, умножение, дистрибутив, единичный элемент, деление.

“Arifmetika” so‘zi yunonlarning “son” – anglatuvchi *arithmos* so‘zidan hosil bo‘lgan. Bu fan sonlar ustidagi amallarni, ular bilan bajariladigan turli qoidalarni, qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish, bo‘lish (1-rasm) va kvadrat ildiz hisoblashga olib keladigan masalalar yechishni o‘rgatadi. Shu o‘rinda arifmetika haqida matematik olimlarning fikrini keltirishni joiz deb topdim. Rus matematigi Leontiy Fillipovich Magnitskiy 1703-yilda yozgan “Arifmetika” darsligini *“Arifmetika yoki son haqidagi fan – halol, toza, hamma uchun tushunish qulay, ko‘p foydali va maqtovgga sazovor; eng yangi davrgacha yashagan mashhur arifmetikachilar kashf qilgan va bayon etgan san’at”* degan fikr bilan boshlagan. Yana bir mashhur ensiklopedik olim Mixail Vasilyevich Lomonosov o‘zining *“Biz olimlik darvozasiga arifmetika orqali kiramiz va o‘zimizning uzoq hamda og‘ir, ammo dunyoni anglashdagi qiziqarli yo‘limizni shu fandan boshlaymiz”* degan fikrlari bu fanning inson hayoti davomida naqadar kerakligidan dalolatdir [1].

Arifmetika qadimgi Sharq mamlakatlari – Bobil, Xitoy, Hindiston, Misrda vujudga kelgan. Qadimgi Sharq mamalakatlarida to‘plangan matematik bilimlar hazinasi keyinchalik Qadimgi Yunoniston olimlari tomonidan rivojlantirildi va davom ettirildi. Tarix hanuzgacha antik davrda arifmetika bilan shug‘ullangan ko‘plab olimlarning nomini saqlab qolgan: Anaksagor va Zenon, Yevklid va Arximed, Erotosfen va Diofant, Pifagor shular jumlasidandir. Bunda Pifagorning nomi



1-rasm. Qo‘shish, ayirish,
ko‘paytirish va bo‘lish
amallari



yorug' yulduz kabi chaqnab turadi. Buning sababi Pifagorchilar (ya'ni, Pifagorning shogirdlari va uning ishini davom ettiruvchilar) butun dunyoning garmoniyasi sonda mujassamlashgan deya songa sig'inishar edi. Ular ayrim sonlarni va son juftliklarini maxsus (ilohiy) xossalarga ega deb e'tiqod qilishgan va shu tasavvur asnosida sonlarni turli nomlar bilan atashgan.

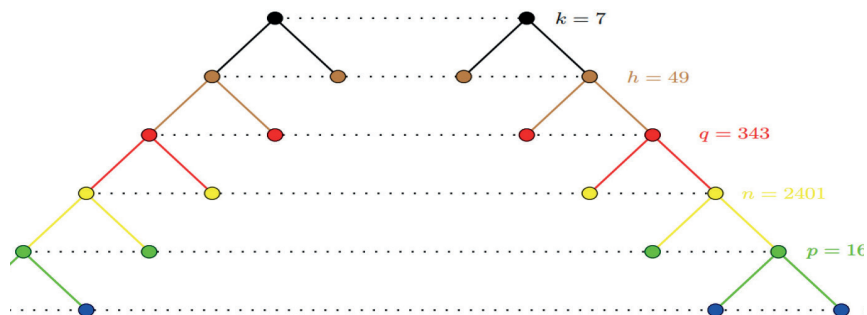
Arifmetikaning o'rta asrlardagi rivojlanish bosqichi sharq, ya'ni Hindiston, arablar (musulmon dinining yoyilishi) zabt etgan mamlakatlar va O'rta Osiyo hududida ilmiy izlanishlar olib brogan olimlar ijodi bilan bog'liq. Jumladan, ulug' matematik olim Abu Jafar Muhammad ibn Muso al-Xorazmiyning "Hind hisobi haqida kitob" nomli asari orqali hozir biz ishlatadigan – nol va hisoblash pozitsion sistemasi hindlardan O'rta Osiyoga, keyin esa butun Yevropaga tarqagan. Arifmetikaga o'zining "Arifmetika kalidi" asari bilan o'nli kasr tushunchasini olib kirgan matematik olim G'iyosiddin Jamshid al-Koshiyning ham bu sohaga qo'shgan xissasini e'tirof etish joizdir.

Savdo-sotiqning rivojlanishi va sharq madaniyatining ta'siri ostida XIII asrdan boshlab Yevropada ham arifmetikaga bo'lgan qiziqish o'sib bordi. Bunda italiyalik olim Leonardo Pizaniskiy (Fibonachchi) ning nomini eslash lozim. Uning "Abak kitobi" nomli asari yevropaliklarni Sharq matematikasining asosiy yutuqlari bilan tanishtirdi va arifmetika, hamda algebradan ko'plab tadqiqotlarning debochasi bo'ldi.

Arifmetikaning asosiy obyekti – son. Ya'ni, natural sonlar muayyan predmetlarni sanashdan hosil bo'lgan. Odamlar ikkita tustovuq, ikkita qo'l, ikkita odam va boshqalarni ayni bir – "ikkita" so'z bilan ifodalash mumkin ekanligini anglaguniga qadar necha ming yillar o'tgan. Arifmetikaning muhim vazifasi sanalayotgan predmetlar nomlarining muayyan ma'nosini soqit qila olishga, ularning shakli, o'lchami, rangidan voz kecha olishga o'rganishdir. Bunga misol tariqasida Fibonachchining quyidagi maslasini keltiramiz: Yetti kampir Rimga ketayapti. Ularning har birida yettitadan hachir bor, har bir hachirga



yettitadan qop yuklangan, har bir qopda yettitadan non bor, har bir nonga yettitadan pichoq, har bir pichoqqa mos yana yettitadan qin solingan. Hammasi qancha? Masalani yechish uchun kampirlarni ham, hachirlarni ham, qoplarni ham, nonni ham bir-biri bilan qo‘shishga to‘g‘ri keladi [2] (2-rasm).



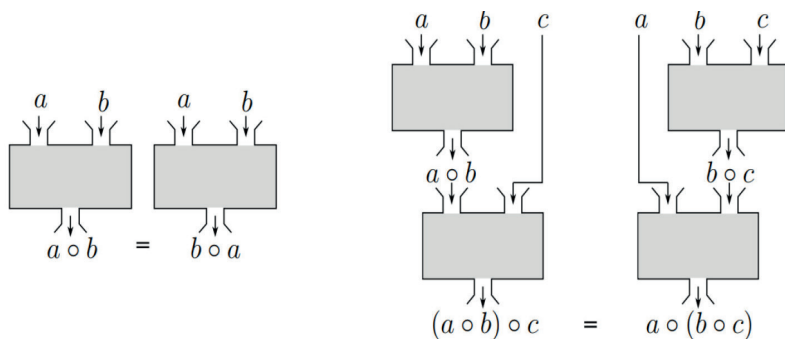
2-rasm. Fibonachchining Rimga sayohat haqidagi masalasi.

Arifmetikada sonlar qo‘shiladi, ayriladi, ko‘paytiriladi va bo‘linadi. Bu amallarni ixtiyoriy sonlar ustida tez va bexato bajarish san’ati uzoq vaqt arifmetikaning muhim vazifasi hisoblanardi. Hozir eng sodda hisoblashlarni yodda yoki qog‘ozda bajaramiz. Murakkabroq hisoblashlar ishlarini esa asta-sekin cho‘t, arifmometr, logarifmik lineyka kabi qurilmalar o‘rnini egallagan kalkulyatorlarga yuklaganmiz (qis. Elektron hisoblash texnikasi).

Ammo hamma sodda va murakkab hisoblash mashinalarining asosida eng sodda amal – natural sonlarni qo‘shish yotadi. Eng qiyin hisoblashlarni ham qo‘shishga keltirish mumkin ekan, faqat bu amalni million martalab bajarish lozim bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatida matematikaning boshqa bo‘limi – ibtidosi arifmetika bo‘lgan **hisoblash matematikasi** sohasiga olib keladi.

Ikki sonning yig'indisini (ya'ni, jamlash) topish jarayoni qo'shish deb nomlanadi. Qo'shish amali arifmetikadagi to'rtta amaldan biri hamda eng muhimi hisoblanadi. Qo'shish amali butun dunyoda "+" belgi bilan ifodalanadi, ya'ni infiks yozuvida (bu odatda arifmetik va mantiqiy formulalarda ishlatiladigan yozuvdir). Ikki sonning bir-biriga qo'shilishidagi tenglikda bu sonlar *qo'shiluvchi*, qo'shish natijasi esa *yig'indi* deb ataladi, hamda tenglik "=" bilan ifodalanadi. Masalan, $17+33=50$, bu tenglikda 17 va 33 sonlari qo'shiluvchilar, 50 soni esa yig'indidir. Qo'shish amali narsalarning hisobini bilishdan tashqari, istalgan obyektlarni yoki ixtiyoriy narsalarni raqamlar yordamida abstraktlashtirib, umumiy holda obyektlar yoki narsalarning yig'indisining yaqqol qanchaligini ifodalab beradi.

Qo'shish amali *kommutativlik* va *assotsiativlik* xususiyatlariga ega [5] (3-rasm). Kommutativlik deb qo'shiluvchilarning joylashuv o'rnini yig'indida o'zgartirilgani bilan natija o'zgarmasligiga aytiladi. Ya'ni, har qanday a va b raqamlar uchun $a+b=b+a$ tenglik bajariladi. Assotsiativlik deb uchta yoki undan ko'p qo'shiluvchilar qo'shilganda ham amallar tartibi yig'indining natijasiga ta'sir qilmasligiga aytiladi. Ya'ni, bir to'plamga tegishli barcha a, b va c sonlari uchun $(a+b)+c=a+(b+c)$ munosabat o'rinli bo'ladi.



3-rasm. Kommutativlik va assotsiativlik xossalari.

Hozirgi kunimizda qo'shish amali bolalarning arifmetikaga bo'lgan qobiliyatini aniqlashda eng ko'p ishlatiladigan amal hisoblanadi. Qobiliyat bu insonda tug'ilganda shakllangan latent (ya'ni, yashirin xarakter) xarakter bo'lib, qaysi sohaga oid mashqlarni muntazam bajarish natijasida o'sha sohaga bo'lgan qobiliyat insonda oshib boraveradi. Inson farzandining arifmetikaga oid qobiliyatlari tug'ilgandan besh oy

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

4-rasm. Oo'shish jadvali.

o'tgan davrda sezila boshlaydi. 1992-yilda birinchi bo'lib, amerikalik psixolog Karen Vayn bolalarga qo'shish amalini jadval usulida o'rgatish ustida tadqiqotlar o'tkazgan [6]. Bu kuzatuvlar natijasida arifmetik amallarni bolalarga erta o'rgatishning eng yaxshi usuli bu qo'shiluvchilarning jadval ko'rinishida o'rgatish ekanligi aniqlandi [8]. Sonlar kattalashgani sari, ya'ni, sonning xonalari (5,15,150,1500,...) kattalashgani sari jadval usul murakkablashib boraveradi. Bu holda eng yaxshi usul sonlarni satr shaklida yozib mos xonalarni mos xonalarga qo'shish asosida amalga oshiriladi [7]. Masalan, quyidagi sonlarni vertikal shaklda qo'shamiz:

$$\begin{array}{r} +118 \\ +75 \\ \hline 193 \end{array}, \quad \begin{array}{r} +193 \\ +152 \\ \hline 345 \end{array}.$$

Ayirish amali

Ikki sonning o'rtasidagi farqni topish jarayoniga ayirish deyiladi. Ayirish amali arifmetik amallardan biri bo'lib, infiks yozuvidagi “-” belgi bilan ifodalanadi. Ikki sonning biri ikkinchisidan ayirilishida



birinchi son *kamayuvchi* son, ikkinchi son *ayiriluvchi* son, natija esa *ayirma* deyiladi [8]. Masalan, $33 - 17 = 16$, bu tenglikda 33 kamayuvchi, 17 ayiriluvchi 16 soni esa ayirmadir.

Ayirish amali *nokommutativ* va *noassotsiativ* amaldir. Nokommutativlik kamayuvchi va ayiriluvchilarning joylashgan o'zni ayirmaga ta'sir qiladi, ya'ni, har qanday a va b raqamlar uchun $a - b = -(b - a)$ tenglik bajariladi. Noassotsiativlik deb takroriy ayirish bajarilgandagi natijalar amallar o'zni o'zgarishiga aytiladi, ya'ni, bir to'plamga tegishli barcha a , b va c sonlari uchun $(a - b) - c = a - (b + c) \neq a - (b - c)$ munosabat o'rinli bo'ladi.

-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0									
1	1	0								
2	2	1	0							
3	3	2	1	0						
4	4	3	2	1	0					
5	5	4	3	2	1	0				
6	6	5	4	3	2	1	0			
7	7	6	5	4	3	2	1	0		
8	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

5-rasm. Ayirish jadvali.

Ayirish amali qo'shish amaliga teskari amal bo'lib, ba'zi ayniy almashtirishlarda tarzida ifodalanishi ham mumkin. Bolalarda ayirish qobiliyati yaxshi rivojlanishi uchun ayirish jadvali ham ishlab chiqilgan. U o'zining diogonal tarzda joylashuvi bilan bolalarda qiziqish uyg'otadi.

Katta sonlarni ayirishda xuddi qo'shish singari ayirish ham sonlarni satr shaklida yozib mos xonalardan mos xonalarni ayirish bilan hisoblanadi. Bu ayirishlar Avstriya va Amerika usullariga ko'ra farqlanadi [9].

$$\begin{array}{r} - \\ 753 \\ \underline{491} \\ 2 \end{array}$$

$$1 + \dots = 3$$

$$\begin{array}{r} - \\ 753 \\ \underline{491} \\ 2 \end{array}$$

$$9 + \dots = 5$$

$$\begin{array}{r} - \\ 753 \\ \underline{491} \\ 1 \\ \hline 62 \end{array}$$

$$9 + \dots = 15$$

$$\begin{array}{r} - \\ 753 \\ \underline{491} \\ 1 \\ \hline 262 \end{array}$$

$$(4+1) + \dots = 7$$

6-rasm. Avstriya usuli.



$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$3-1=...$$

$$\begin{array}{r} 753 \\ -491 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$5-9=...$$

$$\begin{array}{r} 615 \\ -753 \\ -491 \\ \hline 62 \end{array}$$

$$15-9=...$$

$$\begin{array}{r} 615 \\ -753 \\ -491 \\ \hline 262 \end{array}$$

$$6-4=...$$

7-rasm. Amerika usuli.

Avstriya va Amerika usullari vertikal ayirish usuli bo'lib, bundan tashqari mental arifmetikaga oid novertikal usullar ham mavjud [10]. Bu bir muncha yengil, lekin inson xotirasini chiniqtiradigan usul hisoblanadi. Misol uchun $1234 - 567$ ayirmani quyidagi bosqichlar orqali topishimiz mumkin:

- $567 + 3 = 570$
- $570 + 30 = 600$
- $600 + 400 = 1000$
- $1000 + 234 = 1234$

Umumiy ayirmani hisoblash uchun esa har bir qadamdagi $3+30+400+234=667$ qo'shiluvchilarni qo'shamiz. Navbatdagi novertikal usulda ayiriluvchi sonni birlik, o'nlik, yuzlik va h.k. sonlarga ajratilib ketma-ket ayirish amali bajariladi:

- $1234 - 500 = 734$
- $734 - 60 = 674$
- $674 - 7 = 667$.

Mental arifmetika bolalarda rivojlanishi natijasida bolalarning ziyrak, diqqatlik va kuzatuvchan bo'lishiga olib keladi.

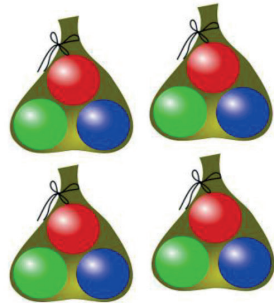
Ko'paytirish amali

Ikki sonning ko'paytmasi (mahsuli) ni topish jarayoniga ko'paytirish deyiladi. Boshlang'ich arifmetikada ko'paytirish, bir to'plamning bir xil elementlarini xuddi shunday bir nechta to'plamlardagi elementlar bilan tashkil qilgan umumiy elementlar qiymatini aniqlashda ishlatiladi. Misol uchun, bir qopda uchta shar bor. Agar shunday qoplardan to'rtta



bo'lsa, umumiy sharlar soni nechta? $4 \times 3 = 12$, ko'paytirish amali aslida qo'shish amalining takroriy bajarilishini ifodalaydi, ya'ni, $4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$ tenglikni ifodalaydi [12]. Umumiy holda ko'paytirish va qo'shish amallari o'rtasida quyidagi

$$n \times m = \underbrace{m + m + \dots + m}_{n\text{ta}}$$



8-rasm. Qoplardagi sharlar

munosabat o'rinlidir. Ko'paytirish amali ham boshqa arifmetik amallar singari, infeksi yozuvidagi "×" ramziga egadir. Shu bilan birga misollarda "•" va "*" belgilaridan ham foydalaniladi. Ikki sonning bir-biriga ko'paytirishdagi ikkala sonlar ham ko'paytuvchi, natija esa ko'paytma deyiladi.

Ko'paytirish amali quyidagi xossalarga ega: *kommutativlik, assotsiativlik, distributivlik va birlik elementga egalik.*

✓ Har qanday a va b sonlar uchun $a \cdot b = b \cdot a$ munosabat o'rinli, ya'ni, ko'paytirish amaliga nisbatan kommutativdir;

✓ Ixtiyoriy a , b va c sonlari uchun $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ tenglik bajariladi, ya'ni, assotsiativdir;

✓ Bir to'plamga tegishli barcha a , b va c sonlari uchun $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ tenglik bajariladi va bu qonun distributivlik deyiladi;

✓ Agar shunday e element mavjud bo'lib, $a \cdot e = a$ tenglikni qanoatlantirsa, bunday e element birlik element deyiladi. Ko'paytirish amali uchun birlik element $e = 1$, ya'ni $a \cdot 1 = a$ munosabat o'rinlidir.

Qo'shish va ayirish amallari singari ko'paytirish amaliga bolalar qobiliyatini oshirish maqsadida ko'paytirish jadvali ham ishlab chiqilgan bo'lib, bu jadval asosida bolalar uchun qiziqarli masalalar o'ylab topilgan. Katta sonlarni bir-biriga ko'paytirishda vertikal ko'paytirish usulidan foydalaniladi. Vertikal usulda ko'paytirishni dastlab matematika



dunyosining buyuk olimi bo'lgan Abu Jafar Muhammad ibn Muso al-Xorazmiyning “Al-Kitob al-Muxtasr Fi Hisab al-Jabr va al-Muqabala” asaridagi “Ko‘paytirish” mavzusidagi noma’lumni noma’lumga, noma’lumga qo‘shilgan sonni noma’lumga qo‘shilgan songa, noma’lumdan ayrilgan sonni noma’lumdan ayrilgan songa ko‘paytirishda foydalangan. Masalan, x noma’lum sonni y noma’lum songa ko‘paytirishni

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

9-rasm. Ko‘paytirish jadvali.

x noma’lumni y marta o‘zini o‘ziga qo‘shish tarzida tushuntirgan. Ifodalarni bir-biriga ko‘paytirishda musbat va manfiy (*Izoh. Noldan katta sonlar musbat, noldan kichik sonlar manfiy deyiladi.*) sonlarga qarab ko‘paytmadagi qo‘shiluvchilarning ishoralari qanday o‘zgarishini chiroyli ko‘rinishda bayon etgan:

- Agar a va b sonlar musbat sonlar bo‘lsa, ularning ko‘paytmalari ham $a \times b = ab$ musbat bo‘ladi;
- Agar a va b sonlar manfiy sonlar bo‘lsa, ularning ko‘paytmalari $a \times b = ab$ musbat bo‘ladi;
- Agar a musbat son va b manfiy son bo‘lsa, ularning ko‘paytmalari $a \times b = ab$ manfiy bo‘ladi;
- Agar a manfiy son va b musbat son bo‘lsa, ularning ko‘paytmalari $a \times b = ab$ manfiy bo‘ladi.

Shu bilan birga $(x \pm a)$ va $(y \pm b)$ ko‘paytirishni ikki misol yordamida ko‘rsatib beradi: “O‘n va birni, o‘n va ikkiga ko‘paytiring”, hamda “O‘ndan bitta kamni, o‘ndan bitta kamga ko‘paytiring”.



$$\begin{array}{rcl}
 (10 + 1) \times (10 + 2) & (10 - 1) \times (10 - 1) \\
 = 10 \times 10 \dots 100 & = 10 \times 10.. + 100 \\
 + 1 \times 10 \dots 10 & - 1 \times 10.. - 10 \\
 + 2 \times 10 \dots 20 & - 1 \times 10.. - 10 \\
 + 1 \times 2 \dots \underline{2} & - 1 \times -1.. \underline{+ 1} \\
 132 & + 81
 \end{array}$$

Bu usul vertikal ko‘paytirish usulining ilk ko‘rinishlaridan biri edi [3]-[4].

Bo‘lish amali

Ikki sonning o‘rtasidagi nisbatni topish jarayoniga bo‘lish deyiladi. Boshlang‘ich arifmetikada bo‘lish jarayonini ayirish amalini takroriy bajarish deb ham qarash mumkin. Masalan, 60 sonini 12 soniga bo‘lsak bo‘linma 5 ga teng bo‘ladi, bu 60 sonidan 12 sonini besh marotaba ayirishimizni ifodalaydi:

$$60 - 12 - 12 - 12 - 12 = 0.$$

Bo‘lish amali orqali $60 \div 12 = 5$ ko‘rinishda yoza olamiz. Bo‘lish belgisi “ $\div$ ” “obelus” deb nomlanadi. Obelus belgisini birinchi bo‘lib shveysariyalik matematik Yohan Rann tomonidan 1659-yilda *Teutsche Algebra*-da foydalangan [5]. Shu bilan birga misollarda bo‘lish amali “ $:$ ” belgisi bilan ham ifodalanadi. Ikki sonning bir-biriga bo‘lish jarayonida bi-rinchi son *bo‘linuvchi*, ikkinchi son *bo‘luvchi*, natija esa *bo‘linma* deyiladi [13]. Bo‘lish amali ko‘paytirish amaliga teskari amal hisoblanib, ba’zida ko‘paytirish amali bilan ham $60 \div 12 = 60 \cdot \frac{1}{12} = 5$ beriladi.

$$\begin{array}{r|l}
 8420 & 4 \\
 \hline
 8 & 2105 \\
 -4 & \\
 \hline
 4 & \\
 -4 & \\
 \hline
 20 & \\
 20 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
 5550 & 15 \\
 \hline
 45 & 370 \\
 -105 & \\
 \hline
 105 & \\
 -105 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

10-rasm. Ustun shaklida bo‘linish usuli.



Bo‘lish amalining ham boshqa arifmetik amallar singari vertikal usuli (ustun shaklda) mavjud. Ustun shaklda bo‘lish asosan katta sonlarni bo‘lishda foydalaniladi. Ustun shakldagi bo‘lish jarayoni bir qancha oddiy bo‘lish qadamlarining majmuidir. Ushbu bo‘linish usuli Yevropaga arablardan kirib kelgan bo‘lib, u “oltin bo‘linish” nomini olgan (avval abakusdagi bo‘linishni “temir bo‘linish” deb atashgan, hamda u bilan taqqoslashgan). Uzoq vaqt davomida bu usul boshqa usullar bilan raqobatlashdi, lekin katta xonali sonlarni bo‘lishda boshqa usullar ma’lum bir sonlargacha chegaralanganligi bilan farqlanadi. Misol uchun, “galeri usuli” **965.347.653.486** sonigacha, yana bir usul esa **8.888.880.000.000.889.000.000.000.000.000** sonigacha chegaralangan. Ustun shaklda bo‘linish turli mintaqalarda turlicha ko‘rinishga ega bo‘lib, ularni birma bir ko‘rib chiqamiz.

$ \begin{array}{r} 959 \div 7 \Rightarrow 137 \\ \underline{7} \\ 25 \\ \underline{21} \\ 49 \\ \underline{49} \\ 0 \end{array} $	(Izoh) $(7 \times 1 = 7)$ $(9 - 7 = 2)$ $(7 \times 3 = 21)$ $(25 - 21 = 4)$ $(7 \times 7 = 49)$ $(49 - 49 = 0)$
--	---

*11-rasm. Ustun shaklida
bo‘linish usuli.*

- Belgiya, Ispaniya, Fransiya, Mangoliya, Rossiya va Osiyoning bir qancha mamlakatlarida ustun shaklda bo‘linishda, bo‘linuvchi kamayuvchining o‘ng tomonida joylashgan bo‘lib unda vertikal chiziq bilan ajratiladi. Bundan tashqari bo‘linish ustunda ham uchraydi, lekin bo‘linma (natija) bo‘linuvchining ostiga yoziladi, hamda gorizontal chiziq bilan bir-biridan ajratiladi.

Ba’zi Yevropa mamlakatlarida xususan, Germaniya, Avstriya va Shveysariyada hisoblash usuli bir xil bo‘lgani bilan yozilish usuli bo‘yicha farqlanadi.

Shu bilan birga ushbu yozuv usulidan Daniya, Norvegiya, Bolgariya, Shimoliy Makedoniya, Polsha, Xorvatiya, Sloveniya, Vengriya, Chexiya, Slovakiya, Vetnam va Serbiya kabi mamlakatlarda ham foydalaniladi.

$$\begin{array}{r}
 12 \text{ / } 135 \text{ \ } 11, 25 \\
 \underline{12} \\
 15 \\
 \underline{12} \\
 30 \\
 \underline{24} \\
 60 \\
 \underline{60} \\
 0
 \end{array}$$

12-rasm. Ustun shaklida bo'linishning
Niderlandcha usuli

$$\begin{array}{r}
 34061 \\
 37 \overline{) 1260257} \\
 \underline{-111} \\
 150 \\
 \underline{-148} \\
 225 \\
 \underline{-222} \\
 37 \\
 \underline{-37} \\
 0
 \end{array}$$

13-rasm. Ustun shaklida
bo'linish usuli

- Hisoblash usuli aynan bir xil bo'lgan, ammo yozilish usuli boshqacha bo'lgan yana bir mamlakat bu Niderlandiya hisoblanadi.

- Tub xalqi ingliz tilida so'zlashuvchi ko'pgina mamlakatlarda, ya'ni, Amerika Qo'shma Shtatlari, Janubiy Amerika mamlakatlari va Buyuk Britaniya davlatlarida ham ustun shaklda bo'lish jarayoni yozish usuli o'zgachaligi bilan farqlanadi. Ushbu usulda bo'linuvchi va kamayuvchi vertikal chiziq bilan ajratiladi, bo'linuvchi chap tomonda, kamayuvchi esa o'ng tomonda yoziladi. O'z navbatida kamayuvchi va bo'linma gorizontal chiziq bilan ajratiladi, hamda bo'linma chiziq ustiga yoziladi. Kamayuvchining qaysi xonasidan boshlab bo'linuvchi karrali bo'lgan son ayrilsa, kamayuvchining o'sha xonasi ustidan boshlab bo'linma raqamlari yozila boshlaydi. Mutaxassislarning fikriga ko'ra, bunda bo'lishni bajaradigan o'quvchiga ham tekshiruvchi ustozga ham qulaylik tug'ilar ekan.



Adabiyotlar:

1. A'zamov.A., Abdurahmonov.A., Ahmadjonov.I., Mirzaahmedov M. *Yosh matematik qomusiy lug'ati*. Qomuslar bosh tahririyati, Toshkent, 1991.
2. James Tanton. *Encyclopedia of Mathematics*. Facts on File, Inc., New York, 2005.
3. Frederic Rosen. *The Algebra of Mohammed Ben Musa edited end translated*. Printed for the Oriental Translation Fund, Great Queen Street., London, 1831.
4. Louis Charles Karpinski. *Robert Of Chesters Latin Translation Of The Algebra Of Al-Khowarizmi*. The Macmillan Company, University of Michigan., New York, 1915.
5. Begründet von IN Bronstein, KA Semendjaew Weitergeföhrt von G. Grosche, V. Ziegler, D. Ziegler Herausgegeben von E. Zeidler. *Taschenbuch der Matematik*. Springer, Frankfurt, 1987.
6. Wynn Karen. *Addition and subtraction by human infants*. United Kingdom.: Nature., Vol. 358, 749–750 (1992).
7. Beckmann, S. *The twenty-third ICMI study: primary mathematics study on whole numbers*. Chicago.: International Journal of STEM Education., Vol. 1(1), 1–8 (2014).
8. Schmidt, W., Houang, R., Cogan, L. *A coherent curriculum*. USA.: American Educator., Vol. 26(2), 1–18 (2002).
9. Klapper, Paul. *The Teaching of Arithmetic: A Manual for Teachers*. D. Appleton and company, University of California., New York, 1916.
10. Ross, S. C., Pratt-Cotter, M. *Subtraction from a historical perspective*. USA.: School Science and Mathematics., Vol. 99(7), 389 (1999).
11. David Eugene Smith. *The Teaching of Arithmetic*. Ginn, University of Columbia., New York, 1913.
12. Devlin, Keith. *What Exactly is Multiplication?*. USA.: Mathematical Association of America., (2011).
13. Blake, Henry A. *“The Irish Police” in Nineteenth Century*. Dublin, Ireland.: Alexander Thom and Company., Vol. 9, 385-396 (1881).



TRIGONOMETRIK TENGSIZLIKLARNI YECHISHNING NOSTANDART USULLARI

U.X. Xonqulov, Farg‘ona davlat universiteti dotsenti (PhD)

Ushbu maqolada trigonometrik tengsizliklarni yechishning nostandart usullari bayon qilingan. Unda genetik yondashuv tamoyiliga (matematik tushunchalarni shakllantirishning mantiqiyligi va tuzilmaviyligini turli taqdimotlar orqali o‘quvchilarga ma’lum bo‘lgan nazariya bilan aloqadorlikda taqdim etish) asosanib trigonometrik tengsizliklarni yechishning sektorlar usuli va kontsentritik aylanalar usuli keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *trigonometrik tengsizlik, kontsentritik aylanalar usuli, sektorlar usuli, genetik yondashuv.*

В данной статье описаны нестандартные методы решения тригонометрических неравенств. На основе принципа генетического подхода (обеспечивающего логичность и структурированность формирования математических представлений учащимся посредством различных изложений в связи с известной теорией) представлены метод секторов и метод концентрических кругов для решения тригонометрических неравенств.

Ключевые слова: *тригонометрическое неравенство, метод концентрических окружностей, метод секторов, генетический подход..*

This article describes non-standard methods for solving trigonometric inequalities. Based on the principle of the genetic approach (providing the logicity and structure of the formation of mathematical concepts to students through various presentations in connection with the known theory), the method of sectors and the method of concentric circles for solving trigonometric inequalities are presented.



Keywords: *trigonometric inequality, method of concentric circles, method of sectors, genetic approach.*

Ixtisoslashtirilgan maktablar va litseylarda trigonometriyani chuqurlashtirib o'qitish maqsadi (ta'limiy, tarbiyaviy, amaliy) kursning turli sohalarda keng qo'llanishi va matematika ichida o'zaro aloqadorlik imkoniyatlari bilan belgilanadi. O'quv mazmunni tizimli chuqurligi, metodik texnikaning ta'minlanligi ko'p jihatdan genetik yondashuv konsepsiyasiga bo'g'liq. Chunki bu jarayonda avvalo chuqurlashtirilgan ta'limtendentsiyalarinamoyonbo'ladi. Xususan, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechishda nostandart usullarning qo'llanilishi kursni chuqur o'rganishda, ayniqsa o'quvchilarning matematik qobiliyati, tafakkuri rivojlanishida foydali hisoblanadi. Quyida trigonometrik tengsizliklarni yechishning ba'zi nostandart usullarini keltiramiz.

a) *Trigonometrik tengsizliklarni yechishda sektorlar usuli.*

$$\frac{P(x)}{Q(x)} > 0, (< 0, \geq 0, \leq 0) \text{ shakldagi (bu yerda } P(x) \text{ va } Q(x)$$

ratsional trigonometrik funksiyalar) trigonometrik tengsizliklarni yechish standart ratsional tengsizliklarni yechish bilan deyarli o'xshash. Ma'lumki, ratsional tengsizliklarni son o'qida intervallar usuli bilan yechish ancha qulay [1]. Uning analogi sifatida $\sin x$ va $\cos x$ uchun trigonometrik to'liq aylanada, $\operatorname{tg} x$ va $\operatorname{ctg} x$ uchun esa yarim aylanada ratsional trigonometrik tengsizlikni yechishning sektorlar usuli qaraladi.

$$1. \frac{P(\sin x, \cos x)}{Q(\sin x, \cos x)} > 0, (< 0, \geq 0, \leq 0) \text{ shakldagi tengsizliklarni}$$

yechish.

Intervalli usulda berilgan ifodaning surat va maxraji umumiy holda $(x - x_0)^n$ yoki $(ax^2 + bx + c)^n$ ($D < 0$) shaklda ko'paytuvchilarga ajratiladi va unlarga mos x_0 nuqtasidan o'tishda ishoralari almashinishi aniqlanadi yoki $(ax^2 + bx + c)^n$ ifodaning ishorasi aniqlanadi. Shunga

bo'g'liq ravishda tengsizlikning ishorasi aniqlanadi va tegishli intervallar olinadi. Sektorli usulida esa berilgan ifodaning surat va maxraji har bir ko'paytuvchisi $f(x) - a$ shaklda bo'ladi. Bu yerda $f(x) - \sin x$ yoki $\cos x$ funksiyalardan biri bo'lib, trigonometrik aylanada x_1 va x_2 burchaklarga mos sektorlarni ajratadi. Bu burchaklar $f(x_1) = f(x_2) = a$ ga teng bo'lib x_1 dan x_2 ga o'tishda $f(x) - a$ ifodaning ishorasi aniqlanadi va kerakli oraliq tanlab olinadi.

Quyidagilarni yodda tutish lozim:

a) $\sin x - a$ va $\cos x - a$ shakldagi ko'paytuvchilar $|a| > 1$ bo'lsa x ning barcha qiymatlarida ishorasini o'zgarmaydi. Shuning uchun bunday ko'paytuvchilar tashlab yuboriladi. Agar $a > 1$ bo'lsa, tengsizlik ishorasini qarama-qarshisiga o'zgartirib ko'paytuvchilar tashlab yuboriladi.

b) $\sin x \pm 1$ va $\cos x \pm 1$ shakldagi ko'paytuvchilar ham tashlab yuboriladi. Bundan tashqari, agar bu maxrajning ko'paytuvchilari bo'lsa, u holda $\sin x \neq \pm 1$ va $\cos x \neq \pm 1$ shart ostida tashlab yuboriladi. $\sin x - 1$ yoki $\cos x - 1$ shakldagi ko'paytuvchilar tashlab yuborilganda tengsizlik ishorasi qarama-qarshisiga o'zgaradi.

c) $\frac{P(\sin x, \cos x)}{Q(\sin x, \cos x)} > 0, (< 0, \geq 0, \leq 0)$ tengsizlikni yechishda yuqoridagilarni inobatga olgan holda $\frac{P(\sin x, \cos x)}{Q(\sin x, \cos x)} = 0$ tenglamaning ildizlari

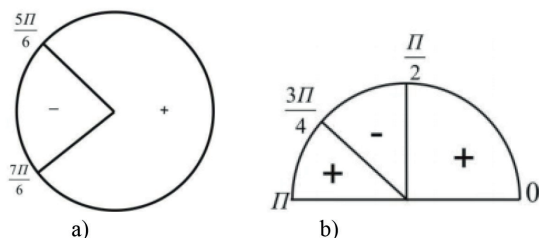
topiladi. Uning x_1 va x_2 ildizlar trigonometrik aylana (doira) ni ikkita sektorga ajratadi. Natijada $x_1 \leq x \leq x_2, (<)$ va $x_2 - 2\pi \leq x \leq x_1, (<)$ oraliqda tengsizlik ishoralari aniqlanadi.

1-misol. Tengsizlikni yeching: $\cos 3x > -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Yechish: $z = 3x$ belgilash kiritamiz: $\cos z > -\frac{\sqrt{3}}{2}$;



Trigonometrik doirani $\cos z = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ tenglamaning ikkita $z_1 = \frac{5\pi}{6}$ va $z_2 = \frac{7\pi}{6}$ ildizlari sektortlarga ajratadi. Ya'ni doira ikkita sektorga bo'linadi, ularning har birida $y = \cos z + \frac{\sqrt{3}}{2}$ funksiya ishorasini aniqlaymiz (1-a rasm). Berilgan tengsizlikni $\cos z + \frac{\sqrt{3}}{2} > 0$ shaklda yozamiz va har bir sektorda ishorani aniqlaymiz:



1-rasm.

$\frac{5\pi}{6} < z < \frac{7\pi}{6}$ sektorda $\cos z + \frac{\sqrt{3}}{2} < 0$. $\frac{7\pi}{6} - 2\pi < z < \frac{5\pi}{6}$ sektorda esa $\cos z + \frac{\sqrt{3}}{2} > 0$. $y = \cos z$ funksiyaning eng kichik musbat

davri $T = 2\pi$.

Demak, $-\frac{5\pi}{6} < z < \frac{5\pi}{6}$. Funksiyaning davri va z ni o'rniga $3x$ qo'yilsa,

$$-\frac{5\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3} < x < \frac{5\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}$$

2. $\frac{P(\operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x)}{Q(\operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x)} > 0, (< 0, \geq 0, \leq 0)$ shakldagi tengsizliklarni yechish.

tgx yoki $ctgx$ funksiyalardan biri bo'lgan $f(x)$ funksiyaning $f(x) - a$ shakldagi har bir ko'paytuvchisi trigonometrik yarim

doira $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ (yoki $0 < x < \pi$) da bitta x_0 burchakka mos

keladi, ya'ni $f(x_0) = a$. Bunda x_0 nuqtadan o'tganda $f(x) - a$ ko'paytuvchining ishorasi almashadi. Bundan tashqari tgx funksiya

$x = \pm \frac{\pi}{2}$ da aniqlanmagan va bu nuqtalarning chap va o'ng tomonida har

xil ishorali bo'ladi. Shunga o'xshash $ctgx$ funksiya $x = 0$ va $x = \pi$ da aniqlanmagan va bu nuqtalarning o'ng tomonida turli ishoralar mavjud.

2-misol. Tengsizlikni yeching: $ctg^2 x + ctgx > 0$.

Yechish: $ctgx(ctg + 1) > 0$. Trigonometrik yarim $0 < x < \pi$

doirada $ctgx = 0$ tenglamaga yagona $x_1 = \frac{\pi}{2}$ burchak, $ctgx = -1$ tenglamaga yagona $x_2 = \frac{3\pi}{4}$ burchak mos keladi. Ular yarim doirani

uchta sektorga ajratadi va ularning har birida $y = ctgx(ctg + 1)$ funksiya ishorasi aniqlanadi (1-b rasm).

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ sektorda $ctgx(ctg + 1) > 0$. Qolganlarida esa ishora

almashinadi. $y = ctgx(ctg + 1)$ funksiyaning davri $T = \pi$ $ctgx(ctg + 1) > 0$ bo'lgani uchun musbat ishorali sektorlarni tanlaymiz.

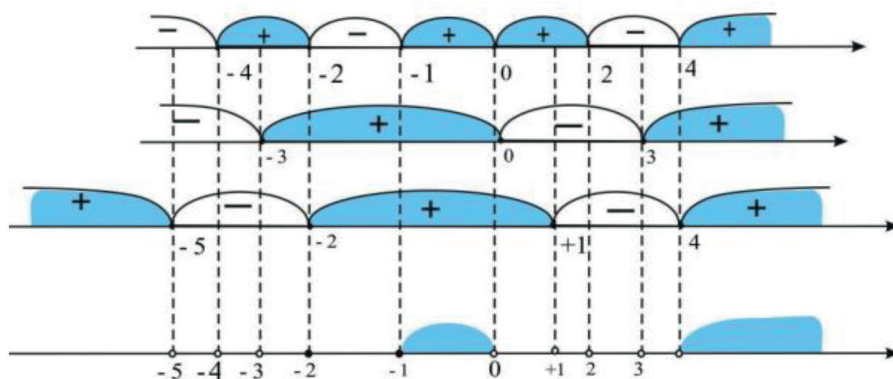
$$\text{Javob: } \begin{cases} \pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n \\ \frac{3}{4}\pi + \pi n < x < \pi + \pi n \end{cases}, \quad n \in \mathbb{Z}.$$



b) *trigonometrik tengsizliklar sistemasini yechishning kontsentritik aylanalar usuli*. Ushbu usul ratsional tengsizliklar sistemasini yechishda parallel sonlar o'qi usuliga qiyoslanadi. Quyidagi misolni ko'raylik [2].

$$\begin{cases} \frac{(x+2)^3(x+1)(x-4)}{(x+4)x^2(x-2)} \geq 0, \\ \frac{x}{(x+3)(x-3)} \geq 0, \\ \frac{(x-1)(x+2)}{(x+5)(x-4)} \geq 0. \end{cases}$$

Agar tengsizliklar sistemasi bitta son o'qida yechilgan bo'lsa, tasvir yechimni ajratib olishda qiyinchiliklar tug'diradi, agar parallel



2-rasm. Paralel son o'qida tengsizliklarni yechish.

son o'qida yechilsa yechimni ajratib olish ancha oson (2-rasm).

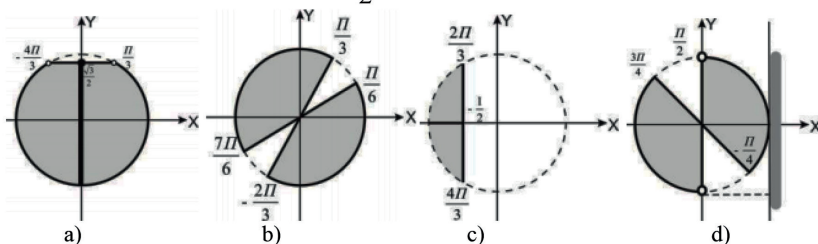
Javob: $\{-2\} \cup [-1; 0) \cup (4; +\infty)$.

1-misol. Tengsizliklar sistemasini yeching [3]:

$$\begin{cases} \cos x < -\frac{1}{2}, \\ \sin 2x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \operatorname{tg} x \geq -1 \end{cases}$$

Yechish. Har bir tengsizlikni birlik aylanada alohida yechamiz.

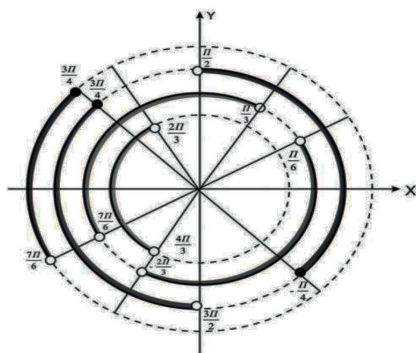
- 1) Argumenti $2x$ bo'lgan $\sin 2x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ tengsizlikni yechamiz (3-a,b rasm).
 2) $\cos x < -\frac{1}{2}$ va $\operatorname{tg} x \geq -1$ tengsizliklarni yechamiz (3-c,d rasm).



3-rasm.

Endi x argumentlar uchun konsentrik aylanalarni chizamiz. Birinchi tengsizlik yechimiga mos aylana chizamiz va shitriximiz, so'ngra kattaroq radiusli aylana chizamiz va ikkinchisining yechimiga ko'ra shitrixlaymiz, keyin uchinchi tengsizlik uchun aylana va tayanch aylana chizamiz. Aylana markazidan yoylarning uchlari orqali nurlarni o'tkazamiz. Shunda ular barcha doiralarni kesib o'tadi. Natijada tayanch aylanada yechimni hosil qilamiz (4-rasm)





4-rasm.

Javob: $\left[\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \frac{7\pi}{6} + 2\pi k \right], \quad k \in \mathbb{Z}.$

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, ixtisoslashtirilgan maktablar va litseylarda o'quvchilarining bilimi, ko'nikma va malakasiga yuqori talablar qo'yiladi, ularning eng avvalo, oliy o'quv yurtlarga kirish ko'rsatgichlari yuqori bo'lishi, shu bilan birga turli fanlardan o'tkaziladigan olimpiadalarda ijobiy natijalarga erishishi uchun o'quv materialini chuqur va mukammal o'zlashtirishlari talab etiladi. Bunda nostandart usullarni qo'llash matematikani chqurlashtirib o'qitishning metodik masalalarini ishlab chiqishga va uni o'qitishdagi mavjud muammolarning yechimiga yo'l ochib beradi.

Adabiyotlar

1. Barnes. J. A. (1999). Creative writing in trigonometry. *The Mathematics Teacher*, 92(6), 498– 503.
2. Kaim Hung. P.: Secrets in Inequalities, Vol. 1. Gil Publishing House, Zalaou (2012).
3. В.П. Моденов. Математика. Пособие для поступающих в вузы. М: Новая Волна. 2002, 796 б.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

UMUM TA'LIM MAKTABLARIDA "INFORMATIKA" FANINI TAKOMILLASHTIRILGAN METODIKA ASOSIDA O'QITISH

B.A. Nazarov, TATU Samarqand filali "Kompyuter injineriingi" fakulteti dekani v.b.

Zamonaviy ta'limda yuqori malakali kadrlar tayyorlashda multimedia texnologiyalariga asoslangan ta'lim jarayonini amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Multimedia texnologiyalarining mohiyati shundan iboratki, o'quvchilar bilan ishlashning ushbu shakli kafolatlaydigan o'quv jarayonini rejalashtiriladi va amalga oshiradi.

Kalit so'zlar: Дастурий воситалар, электрон ва виртуал рессурслар, Мультимедиа, MS Power Point Google Apps for education, Ispringsuite, Course Lab, Camtasia Studio, Hot Potatoes Home Page AutoPlay дастурий воситалари.

В современном образовании желательно реализовать образовательный процесс на основе мультимедийных технологий при подготовке высококвалифицированных кадров. Суть мультимедийных технологий в том, что такая форма работы со учениками дает уверенность в том, что его работа очень нужна молодому поколению, планируется и реализуется образовательный процесс, гарантирующий достижение.

Ключевые слова: Программное обеспечение, электронные и виртуальные ресурсы, мультимедиа, MS Power Point, Google Apps для образования, Ispringsuite, курсовая лаборатория, Camtasia Studio, программные инструменты автозапуска домашней страницы Hot Potatoes.

In modern education, it is desirable to implement the educational process on the basis of multimedia technologies in the training of highly qualified personnel. The nature of multimedia technologies is



that this form of working with the student gives confidence that his work is very necessary for the young generation. educational process that guarantees achievement is planned and implemented.

Keywords: *Software, electronic and virtual resources, multimedia, MS Power Point, Google Apps for Education, Ispringsuite, course lab, Camtasia Studio, Hot Potatoes homepage autorun software tools.*

Axborot texnologiyaning jadal rivojlanishi ta'lim sohasining barcha yo'nalishida o'quv jarayonini samaradorligini oshirish istiqbollarini ochib bermoqda. Ta'lim sohasida axborot texnologiyalari asosida o'qitishni tashkillashtirish borasidagi ilg'or yondashuvlarning ishlab chiqishga olib keldi. Mazkur yondashuvlarning mohiyati so'nggi yillarda axborot texnologiyalarini dasturiy vositalari asosida Dasturiy vositalar (DV) yordamida ifodalanib kelinmoqda. DV tushunchasi lug'aviy jihatdan qanday ma'noni anglatadi? Ushbu tushuncha negizida ta'lim sohasini samaradorligini oshirishda qanday afzalliklarga erishish mumkin? DV – ob'ektning ichki va tashqi xossalarini muayyan talablar a me'yorlar, texnik topshiriqlar va sifat ko'rsatkichlariga mos ravishda vizuallashtirish sanaladi Odatda DV jarayonida mashinalar, dastgohlar, ishlab chiqarish qurollari hamda texnologik jarayonlarni imitatsion modellari namoyish etiladi. DV ilm-fan, texnika, ishlab chiqarish va axborot texnologiyalarning rivoji tufayli ta'limni metodik jihatdan rivojlanishning yangi bosqichiga va takomillashtirilgan mukammal ochiq tizimiga o'tishga imkoniyat yaratadi.

Axborot texnologiyalari asosida ta'limning ochiq ko'rinishdagi tizimga aylanishini anglatadi [1, 23-b]. DV negizida ta'limning barcha bo'g'inlarida umumiy yoki xususiy xarakterdagi metodikalarni ishlab chiqishni taqozo etadi. Jumladan, ta'lim sohadagi yangilanishlar ham shular jumlasidandir. Ta'lim tizimida DV – uning malakali kadrlarga, shaxsga yo'naltirilgan sifatli ta'lim olishga bo'lgan talabini qondirish, ta'lim tizimini barqaror rivojlanishini ta'minlash maqsadida mavjud



mexanizmning qayta ishlab chiqilishi yoki takomillashtirilishini nazarda tutadi. DV asosida o'qitish majmuaviy xarakter kasb etib, ta'lim tizimining barcha sohalarini to'la qamrab olishi va jamiyatda qaror topgan malakali mutaxassislarni tayyorlash borasidagi ehtiyojni qondirishga xizmat qiladi. Ta'lim tizimining DV asosida tashkil qilish quyidagi ustuvor vazifalar hal qilinadi:

- har bir o'quv materialini qamrab olish va ta'lim olishning ochiqqligini ta'minlash;
- uzluksiz ta'lim tizimida yangi sifat ko'rsatkichlariga erishish;
- yangi ta'lim resurslarini jalb qilish va ulardan samarali foydalanish asosida uzluksiz ta'lim tizimida samarali me'yoriy huquqiy va tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarni shakllantirish;
- davlat va jamiyatning qo'llab-quvvatlashi negizida ta'lim tizimi xodimlarining ijtimoiy maqomi va kasbiy kompetentligini rivojlantirish;
- ta'lim tizimining davlat va jamoatchilik boshqaruviga asoslanganlik tamoyiliga muvofiq ta'lim jarayoni ishtirokchilari – talabalar, pedagoglar, ota-onalar va ta'lim muassasalarining rolini oshirish [6, 43-b].

O'zbekiston respublikasida ham ta'lim tizimini DV asosida tashkil etishda o'quv rejasida ko'zda tutilgan predmetlardan va ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni e'tiborga olish muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda ta'lim tizimini DV asosida samaradorligini oshirish ustuvor yo'nalishlari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- elektron axborot-ta'lim resurslarini yaratish;
- o'qitishning mavjud va yangi texnologik shakllarini o'zaro muvofiqlashtirish;
- o'quv hamda mutaxassislik fanlari asoslarining talabalar tomonidan mustaqillik o'zlashtirilishi uchun qulay pedagogik va texnologik shart- sharoitlarni vujudga keltirish;
- ta'lim tizimidagi muayyan predmetlardan DV asosida elektron va virtual resurslar ishlab chiqish[2, 24-b].



O'qituvchi multimedia texnologiyalari asosida tashkil etilgan dars jarayonida elektron doskadan foydalanishi lozim, chunki bunday holda u bir vaqtning o'zida auditoriyadagi barcha tinglovchilar bilan ishlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Amaliyot va olib borilgan tajriba-sinov ishlari multimedialarning ta'lim jarayonidagi samaradorligini tasdiqlagan. Multimedia texnologiyasidan foydalanib ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish bilan birga, u o'quv jarayoniga ijobiy ta'sir etish mumkin, jumladan:

- Multimedia axborotni qabul qilish va tushunish kabi o'qitishning kognitiv yo'nalishlarini qo'llashi mumkin.

- Multimedia o'quvchilarning (talabalarining) motivatsiyasini ko'tarishi mumkin. Multimedia hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishiga va o'quvchilarning (talabalarining) jamoa bo'lib bilim olishga yordam berishi mumkin.

- O'quv multimedia - vositalar o'quvchilarda (talabalarda) nazariy jihatdan kengroq ma'lumot olish, o'qishga yondashuvni rivojlantirish va ta'lim materialini chuqurroq tushunishni ta'minlashi mumkin [5, 16-b].

Ma'lumki, umumta'lim maktablarida "Informatika va axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda Multimedialiy elektron qo'llanmalar yaratish va ulardan foydalanish o'quvchilar uchun fanni o'zlashtirishga katta yordam beradi. Yaratilgan yangi elektron dastur imkoniyatlarini o'rnanagan o'quvchilarda boshqalar uchun ham foydali bo'lgan bilimlari aks etgan yangi loyihalarni yaratish xohishi paydo bo'ladi. Bunday holda o'qituvchi o'quvchilarga "elektron qo'llanma"ni yaratishni taklif qilishi mumkin. Bu albatta elektron qo'llanma yaratishdagi ilk qadam. Bu loyihani yaratishni amalga oshirish uchun turli dasturlar to'plami bilan ishlashga to'g'ri keladi. O'quvchilar tasvirni qayta ishlash, nutq va musiqani yozib olish, animatsiyali effektlardan foydalana olish kabilarni bajara olishlari kerak. Ular uchun axborotni topish va tanlash usullari, ularni tartiblash muhimdir. Ularga mutaxassis va fan o'qituvchisi ko'mak beradi. Natijada Multimedialiy dasturdan foydalanish imkoniyati



yaratiladi. Fan o'qituvchisiga esa o'quvchi bilan ishlashning bu shakli uning mehnati o'sib kelayotgan yosh avlodga juda zarur ekanligi haqida ishonch beradi. Elektron darslik yaratish murakkab jarayon ekanligini e'tiborga olgan holda uni bosqichlarga bo'lib amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Elektron darslik yaratishning asosiy bosqichlari quyidagilar:

- manbalarni tanlash;
- muallif bilan shartnoma tuzish;
- mundarija tuzish;
- qismlar bo'yicha matnlarni qayta ishlash;
- gipermatnni elektron shaklga aylantirish;
- ovozli sohani ishga tushirish;
- multimediali soha uchun material tanlash;
- kompyuter yordamini yaratish [4, 55-b].

Multimediali elektron darslik (MED)ni yaratishda o'quvchilarga tushunarli, matni ravon va qiziqarli, test, krossvordlar tanlashda ularning yoshi, fiziologik xususiyatlari hisobga olish lozim. Elektron darslik strukturasi, boblar va ularga tegishli mavzular bo'yicha bilimlar qisqa hamda xulosa qismi bilan bog'langan holda keltirilgan [4, 38-b].

O'quvchilar erishilgan bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash maqsadida MEDda savol va topshiriqlar, test sinovlari va krossvord keltirilgan. Masalan, elektron darslik yordamida o'quvchi o'z bilimlarini nazorat qilish, ya'ni o'quvchilar bilimlarini sinab ko'rish maqsadida test sinovlariga javob berishi mumkin.

Umumta'lim maktablarida pedagogik jarayon kechishining muhim shartlaridan biri darslarda zamonaviy o'qitish texnologiyalaridan foydalanish hisoblanadi. O'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish uchun mo'ljallangan ana shunday o'qitish texnologiyalaridan biri bu multimediali elektron qo'llanmalardir.

Umumta'lim maktablarida ta'limni axborotlashtirish sharoitida informatika va axborot texnologiyalarini o'qitishning asosiy maqsadi



axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan amaliy foydalanish ko'nikma va malakalarini, axborotni kompyuterda qayta ishlash usullarini, ijodiy anglash va mantiqiy fikrlash ko'nikmasini shakllantirish uchun o'quvchilarga shart-sharoit yaratish, ularning bilish faoliyatini rivojlantirishdan iborat [3, 29-b].

Bugungi kunda umum ta'lim maktablarida informatika va axborot texnologiyalari kursini o'qitish bo'yicha asosiy muammolardan biri - bu o'quvchilarning informatikani o'rganishga bo'lgan qiziqishini faollashtirishdan iboratdir. Informatika va axborot texnologiyalari darslarida o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish bu eng avvalo o'quv materialini multimediali va interaktiv ko'rinishda taqdim etishdir. Bunday o'quv materialiy quyidagi ko'rinishlardan biri orqali taqdim etilishi mumkin:

1- turdagi taqdimot. (MS Power Point dasturiy vositasidan foydalanib yaratilayotgan taqdimotlarga odatda matn, rasm va turli ko'rinishdagi jadvallar hamda test nazorati uchun savollar to'plamidan iborat slaydlar).

2- turdagi taqdimot. (Ispringsuite dasturiy vositasida yaratilayotgan taqdimot MS Power Point dasturiy vositasida yaratilgan taqdimotga audio, video va test nazorat dasturini nashr qilish (Publikatsiya) orqali imkoniyatlarini kengaytiradi va bu ko'rinishdagi taqdimot dars jarayonini takomillashtirishga va samaradorligini oshirish qaratilgan taqdimotlar).

3- turdagi taqdimot. (MS Power Point Google Apps for education, Ispringsuite, Course Lab, Camtasia Studio, Hot Potatoes Home Page AutoPlay dasturiy vositalaridan foydalanib yaratilayotgan taqdimotlar odatda matn, audio, video test va samaradorligini oshirishga qaratilgan taqdimotlar).

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanib dars jarayonini takomillashtirilgan metodika asosida tashkil etish uning samaradorligini oshirish imkoniyatini yaratadi.



Adabiyotlar:

1. Войков В.Д. Роль Интернета – Web-технологий в деле развития образования и культуры // Ж. Интернет: культура и образование. – СПб.: 1998. – С. 15-19.
2. Воротницкий Ю.И. Об архитектуре корпоративных информационных веб-систем // Доклады НАН Беларуси. Т. 48. 2004. № 6. – С. 32-34.
3. Селеменов С.В. Школьная инфографика /С.В. Селеменов // Общественно-политический и научно-методический журнал «Образование и современная школа». - 2010. - №2. - С.34-42. - Москва.
4. Соловьева Т.В. Инфографика в медийном и учебном текстах / Т.В. Соловьева // Научно-теоретический и прикладной журнал НГУ им. Ярослава Мудрого «Вестник НовГУ». - 2010. - № 57. - С. 76-79. - Новгород.
5. Голиш Л.В. Что нужно знать обучаеомму о современных технологиях обучения? / Учебно-методическое пособие. – Т.: ИРССПО, 2002. – С. 160
6. Lutfillayev M.H., Fayziyev M.A. Informatika va axborot texnologiyalari fani tushunchalarini kompyuter imitatsion modelini yaratish va o'quv jarayonida foydalanish metodikasi // Геотехнология: Инновационные методы недропользования в XXI веке: Материалы республиканской научно-технической конференции ISTIQLOL (с международным участием). 25-27 сентябрь 2007. Москва-Навои, 2007. -С.451-453.
7. Lutfillayev M.H., Fayziyev M.A. Multimediyali elektron darsliklarda o'qitish metodikasi // Uzluksiz ta'lim. –Toshkent, 2002. -№4. -В. 79-81.



C++ DASTURLASH TILIDA STEKLAR BILAN ISHLASH

N.R. Zaynalov, TATU Samarqand filiali, kafedrası mudiri
M.A. Vafayev, TATU Samarqand filiali, kafedrası katta o'qituvchisi
Z.Sh. Isomiddinova, TATU SF magistranti

*Ushbu maqolada C++ dasturlash tilida mavjud stek haqida so'z yuritilgan. Bunda **stack** konteyneriga asoslangan misollar ko'rib chiqilgan. Keltirilgan misollar ushbu sohada qadam qo'yadigan yosh o'quvchilarimizda qiziqish uyg'otadi deb umid qilamiz.*

Tayanch so'zlar: *Dasturlash, C++, stack.*

This article discusses the stack container, available in the C++ programming language. Examples are given using the stack container. We hope that the examples provided will be of interest to young students who are taking their first steps in the field of programming.

Keywords: *Programming, C++, stack.*

*В данной статье рассматривается контейнер **stack**, доступной на языке программирования C++. Приводятся примеры с применением контейнера stack. Будем надеяться, что приведенные примеры заинтересует молодых учащихся, которые делают первые шаги в области программирования.*

Ключевые слова: *Программирование, C++, stack.*

O'quvchilarni dasturlash sohasiga o'qitishda ularni qiziqtirish bilan birga ta'limning davomiyligi juda muhim hisoblanadi. Hozirgi kunda keng tarqalgan dasturlash tillaridan faqatgina bittasini o'quvchilarga berish zarur. Afsuski, maktablarda dasturlash tillarini doimiy o'zgarib turishi, bevosita ta'lim sifatini pasayishiga olib keladi. Quyidagi usullar o'quvchilarda dasturlashga qiziqishni oshirishga yordam bera olishi mumkin, masalan:

– O‘quvchilarga nazariyadan amaliyotga yo‘naltirish, ya’ni dastur kodini yozish va loyihalarni boshqarish orqali o‘quvchilarni dasturlash sohasidagi amaliyotga qiziqitirish.

– O‘quvchilarni dasturlash jamoasi bilan biriktirish.

– O‘quvchilarni qiziqitirish uchun dasturlash haftalari yoki tadbirlar tashkil etish.

– Soha yangiliklari, texnologiyalarni va soha bo‘yicha so‘nggi o‘zgarishlarni o‘quvchilarga taqdim qilish orqali ularga qiziqishni oshirish mumkin.

Ushbu tavsiyalar o‘quvchilarni dasturlash sohasida qiziqishni oshirish va ularga ta’limning davomiyligini ta’minlash uchun muhim bo‘lishi mumkin.

Hozirgi kunda C++ dasturlash tilida “Standard Template Library” (STL) nomli standart shablonlar kutubxonasi ommalashtirilgan va keng tarqalgan bo‘lib, C++ dasturchilar tomonidan keng qo‘llaniladi. STL, standart ma’lumot tuzilmalari (masalan, massivlar, ro‘yxatlar) uchun shablonlar, algoritm va funksiyalar tavsifi, hamda qo‘shimcha funksiyalarni o‘z ichiga olada.

STL kutubxonasini qo‘llashni va undan foydalanishni o‘rganish C++ dasturchilar uchun juda muhimdir, chunki uning yordamida keng qamrovli va ishlab chiqarishni tezlashtiradigan yechimlar paydo bo‘ladi.

Standart C++ kutubxonalarida maxsus konteyner nomi bilan aniqlanilgan obyektlar bilan ishlash imkoniyatlari kiritilgan. Bunda konteyner aniq ma’lumotlar turi bilan belgilangan obyektlar majmuasi bo‘lib, uning elementlari bilan ishlash imkonini beradi. Hozirgi kunda ikki ko‘rinishdagi konteynerlar mavjud: assosiativ va chiziqli. Bu bilan birga konteynerlar adapterlari va psevdokonteynerlar mavjud.

Konteynerlar adapterlari (ingl.: **container adaptor**) tarkibida maxsus tuzilmalar mavjud bo‘lib, ularga quyidagilar kiradi:

stack◊: stek ma’lumotli tuzilma;

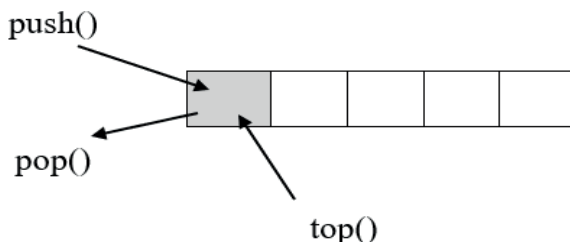
queue◊: navbat ma’lumotli tuzilma;



priority_queue<>: navbat ma'lumotli tuzilma bo'lib, faqatgina bunda elementlar ustuvorga, ya'ni prioritetga ega bo'ladi.

Bu yerda **stack** konteynerini ko'rib chiqamiz. Ushbu konteyner LIFO tamoyili (**Last-In, First-Out**: oxirgi bo'lib keldi – birinchi bo'lib ketdi) asosida tashkil etiladi. Bu yerda kitoblarni ustma-ust joylashtirishni misol qilsa bo'ladi. Bunda oxirgi qo'yilgan kitob, albatta birinchi bo'lib olinadi.

Stack konteyneri bilan ishlashda amallarni bajarish quyidagi chizmada (1-rasm) keltirilgan:



1.-rasm. Stack konteyneri

Stekni e'lon qilish, masalan, quyidagicha amalga oshiriladi:

```
#include <iostream>
```

```
#include <stack>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    stack<string> stack; // matnlardan tashkil topgan bo'sh stek
```

```
}
```

Stek o'lchamini aniqlash uchun **size()** funksiyasi va **empty()** funksiyasi orqali konteynerda element borligini bilish mumkin, agar funksiya **true** bo'lsa, unda stek bo'sh bo'ladi:

```
#include <iostream>
```

```
#include <stack>
using namespace std;
int main()
{ stack<string> my_stack;
  if(my_stack.empty())
  { cout << "stekda element mavjud emas" << endl;
  }
  cout << "stack size: " << my_stack.size(); // stack size: 0
  return 0;}
```

Stek konteyneriga elementlarni qo‘shish uchun **push()** funksiyasi qo‘llaniladi:

```
#include <iostream>
#include <stack>
using namespace std;
int main()
{ stack<string> my_stack;
  // 3 ta element kiritamiz:
  my_stack.push("Fotima");
  my_stack.push("Ali");
  my_stack.push("Ahmad");
  cout << "stack size: " << my_stack.size(); // stack size: 3
  return 0;}
```

Stek konteynerida joylashtirilgan elementlarni olish uchun **top()** funksiyasi qo‘llaniladi, ammo birinchi bo‘lib oxirgi kiritilgan element olinadi. Yuqoridagi **my_stack** stekida elementlar quyidagi tartibda bo‘ladi:

Ahmad

Ali

Fotima

Stek konteyneridan elementni olish uchun **push()** funksiyasiga quyidagi dasturni keltirish mumkin:



```
#include <iostream>
#include <stack>
using namespace std;
int main()
{ stack<string> my_stack;
  my_stack.push("Fotima");
  my_stack.push("Ali");
  my_stack.push("Ahmad");
  cout << "Top: " << my_stack.top() ; // Top: Ahmad
return 0;}
```

Bu yerda natija **"Ahmad"** bo'ladi.

Stek konteyneridan elementni o'chirish uchun **pop()** funksiyasi qo'llaniladi va oxiridan boshlab bajaradi. Ushbu funksiyasini **top()** funksiyasi bilan ketma-ket qo'llash orqali istalgan elementni o'qish mumkin bo'ladi:

```
#include <iostream>
#include <stack>
using namespace std;
int main()
{ stack<string> my_stack;
  my_stack.push("Fotima");
  my_stack.push("Ali");
  my_stack.push("Ahmad");
  while (!my_stack.empty()) // bo'sh bo'lmasa
  { cout << my_stack.top() << " ";
    my_stack.pop(); // oxirgi element o'chirildi
  }
return 0;}
```

Demak, bu yerda natija quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

Ahmad Ali Fotima

Stek konteyneriga elementlarni joylashtirishda ikki tomonlama



deque navbatidan foydalansa bo‘ladi:

```
#include <iostream>
#include <stack>
#include <deque>
using namespace std;
int main()
{ deque<string> users {"Ahmad", "Ali", "Fotima"};
  stack<string> my_stack {users};
  while (!my_stack.empty())
  { cout << my_stack.top() << " ";
    my_stack.pop();
  }
  return 0;}
```

Bu yerda natija quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

Fotima Ali Ahmad

Shunday qilib, C++ dasturlash tilida mavjud **stack** konteynerini va uning elementlari bilan amallarni bajarish funksiyalari har tomonlama mukammal bo‘lib, dasturchilarga keng imkoniyatlar yaratib beradi. Shu bois ushbu operatorni har tomonlama amaliy jihatdan o‘rganib chiqish tavsiya etiladi.

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar

1. Natural sonlardan tashkil qilingan to‘plamda qiymat tushunchasi kiritilgan. Masalan, 1 va 2 sonlari qo‘shilganda uning qiymati 3 ga teng bo‘ladi. Berilgan to‘plamdagi sonlarni shunday qo‘shish kerakkim, natijada minimal qiymatga erishilsin.

Masalan, to‘plamda 1, 2, 3 bo‘lsa, unda quyidagi natijalarni olish mumkin:

1) $3+2=5$ (qiymat=5), $5+1=6$ (qiymat=6), demak, qiymat $5+6=11$ ga teng bo‘ladi.

2) $1+2=3$ (qiymat=3), $3+3=6$ (qiymat=6), demak, qiymat $3+6=9$ ga teng bo‘ladi.



2. Natural sonlardan tashkil qilingan stekda n ta qiymat kiritilgan. Ularni teskari tartibda chop eting.

Masalan, $n=5$ uchun beshta 1, 2, 3, 4, 5 sonlari stekga kiritilgan bo'lsa, unda quyidagi natijalar chop etiladi: 5, 4, 3, 2, 1.

3. Natural sonlardan tashkil qilingan massivda n ta qiymat 1-katakdan boshlab kiritilgan. Agar sonlar ketma-ket turgan bino balandliklari bo'lsa, nolinchi katakda turib nechta binoni ko'rish mumkinligini aniqlang.

Masalan, $n=6$ va 8, 2, 3, 1, 3, 12 sonlari uchun natija 2 ga teng bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Xaldjigitov A.A., Zaynalov N.R., Qarshiev A.B., Yakubdjanova D.K. Dasturlashdan misol va masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. – Toshkent: «Mahalla va oila nashriyoti», 2021, – 522 b.

2. N.R.Zaynalov, M.A.Vafayev, U.B.Sharipova. C++ dasturlash tilida to'plam kutubxonasi haqida// Fizika, matematika va informatika jurnali, 2023, № 4, 11-16 b.



INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA KOMPYUTER GRAFIKASI VA WEB – DIZAYN FANINI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

O.K. Zaripov, Ajiniyoz nomidagi
Nukus davlat pedagogika instituti,

Ushbu maqolada integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha respublika va xorijiy olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlari tahlili, Integratsiyalashgan ta'lim tamoyillari, Ta'limda integrativ yondashuv, integrativ bilimlarni shakllantirish jarayoni hususida ko'rsatma va takliflar berilgan.

Kalit so'zlar – integrativ yondashuv, integratsiya, integratsion ta'lim, Ta'limda integrativ yondashuv, Ta'limda integratsion dars, integrativ bilimlar, didaktik prinsiplar, fanlararo.

В данной статье представлен анализ научно-исследовательских работ отечественных и зарубежных ученых по совершенствованию методики преподавания дисциплины компьютерная графика и веб-дизайн на основе интегративного подхода, принципы интегрированного образования, интегративный подход в образовании, рекомендации и предложения по процессу формирования интегративных знаний.

Ключевые слова – интегративный подход, интеграция, интегративное обучение, интегративный подход в образовании, интегративный урок в образовании, интегративное знание, дидактические принципы, междисциплинарный.

In this article presents an analysis of research works by domestic and foreign scientists on improving the teaching methods of the discipline computer graphics and web design based on an integrative approach, the principles of integrated education, an integrative approach in



education, recommendations and suggestions on the process of forming integrative knowledge.

Keywords – *integrative approach, integration, integrative learning, integrative approach in education, integrative lesson in education, integrative knowledge, didactic principles, interdisciplinary.*

Bugungi kunda ilm-fan sohasida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarida nnovatsion, ijodiy va tizimli yondashuvlar bilan bir qatorda integrativ yondashuvdan ko'proq foydalanilmoqda. Ayni paytda, ta'lim jarayonlarini integrativ tashkil etish, integratsion ta'lim texnologiyalarini takomillashtirish va modulli ta'lim talablari asosida o'qitish mazmuni va metodikasini takomillashtirishni taqozo etadi. Bu yo'nalishning istiqbolli tomoni shundaki, muayyan bir tizimni taraqqiyot g'oyalari bilan integratsiyalashtiriladi. Aslida integratsiyali ta'limni ichki mantiqiy bog'liqlik va chuqurroq metodologik aloqalarga asoslanib amalga oshirish zarur. Hozirgi vaqtda ta'lim tizimida integratsiya muammosiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ta'lim tizimiga integratsiyani kiritish talabalarda tanqidiy fikrlash, axborotni mustaqil izlash va tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirishga oid vazifalarni hal etishda asosiy vosita hisoblanadi.

Jaxonda ta'lim sifati va samaradorligini oshirishda integrativ yondashuvdan foydalanish, o'qitish jarayonlarining integratsiyalashuviga kompleks yondashuvni tatbiq etishga doir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Ayniqsa, Integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish metodikasi va ta'lim mazmunini takomillashtirish. Integratsiyalashgan ta'lim-tarbiya jarayonida fanlararo aloqalarning ayrim jihatlari bo'yicha tadqiqotchi olimlar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Bu borada Respublikamizda fanlararo aloqadorlik va integratsion o'qitish jarayonlarini tashkil etish masalalari bo'yicha R.Mavlonova,



R.Safarova, E.Turdiqulov, M.Mirqosimova, A.Musurmonov, P.Musayev, A. Choriyev, X.A.Abduraxmonova, R.Burxonov, T.Nuriddinov kabi olimlar ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirgan. Mazkur tadqiqotlarda fanlararo aloqadorlikning turli yo'nalishlari va tamoyillari, ularning o'quv jarayonida muayyan fanlarni o'zlashtirishda qo'llanilishi, o'quv fanlararo aloqadorlik asosida ta'lim mazmuniga qo'yiladigan talablar ilmiy-amaliy jihatdan o'rganilgan.

Xorijiy olimlardan J.Gilbert, F.Cochran, J.W.Gray, M.Trott, R.J.Gaylordlarning ishlarida integrativ ta'lim texnologiyalarini qo'llashning afzalliklari va imkoniyatlari yoritib berilgan. Mazkur ilmiy izlanishlarda yuqori malakali kadrlar tayyorlashning turli jihatlarini, ya'ni innovatsion va pedagogik faoliyatga tayyorlash, ta'limda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari, integrativ muhitni tashkil etish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan.

Zamonaviy pedagogik amaliyotida fanlararo bog'lanish asosida ta'limni integratsiyalash yo'lidagi tadqiqotlar davom etmoqda. Bu vazifa g'oyat murakkab va ayni paytda katta samara beradi.

Shu o'rinda, Integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish metodikasini tashkil etish, integratsion ta'lim texnologiyalarini takomillashtirish va modulli ta'lim talablari asosida o'qitish mazmuni va metodikasini takomillashtirishni taqozo etadi.

Integrativ yondashuv mazmunan tutash, aloqador, mantiqiy bir-birini taqozo etuvchi va bir-biriga singib chuqurlashtiruvchi va kengaytiruvchi o'quv fanlarini integratsiyalash uchun qo'llanilib, yaxlit mantiqiy mukammal bilim, ish-harakat usullari va shaxsiy sifatlarni tarkib toptirishni ko'zda tutadi.

Integratsiyalashgan ta'limda quyidagi tamoyillarga amal qilinadi:

– tizimli bilim berish tamoyili, ta'lim-tarbiya jarayonini insonparvarlashtirish tamoyili, pedagogik hamkorlikka tayanish tamoyili;



- integratsiyaning differensiya bilan uzviyligi;
- ta'lim-tarbiya jarayonining aniq maqsadga yo'naltirilganligi;
- integratsiyalashgan ta'limning ta'lim beruvchi shaxsiga qaratilganligi;
- ta'lim oluvchilarni faollashtirishga va komil insonni shakllantirishga yo'naltirilganligi [1].

Integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish turli fanlardan olingan bilimlar, ko'nikma, malaka va tajribani hisobga olish, tayanish, integratsiya qilish, kasbiy kommunikativ, ijtimoiy kompetentlikni baravar rivojlantirishni nazarda tutadi.

Integrativ yondashuv ilmiylik, kasbiy yo'nalganlik, politexnizm, uzviylik, muntazamlik, tizimlilik, ko'rsatmalilik, tushunarlilik, tabaqalashtirish kabi didaktik prinsiplar bilan aloqadorlik hamda uyg'unlikda amalga oshiriladi. O'z navbatida integrativ yondashuv ham hech qachon boshqa didaktik prinsiplarga o'xshab o'qituvchiga biror tayyor retsept bermaydi, ammo undan foydalanilgan holda didaktik va metodik masalalar yechimini aniqlaydi. Integratsiyalash mobaynida bir-biriga bog'liqlik hajmi oshadi va tartibga tushadi, shu tizim qismlarining ishlashi va o'rganish obyektining yaxlitligi tartibga solinadi[2].

Ta'limda integrativ yondashuv – bu zamonaviy dunyo talablariga javob beradigan format. U bilimlarni amaliy qo'llashga qaratilgan va bir mavzuning muammolarini boshqasining vositalari bilan hal qilishga yordam beradi.

Har bir talaba boshqalar bilan qanday munosabatda bo'lishni o'rganadi, dunyo haqida yaxlit bilim tizimiga ega bo'ladi.

Integratsion tarzda tashkil etilgan darslar fanlararo bog'liqlikni o'zida jamlagan holda o'quvchilar dunyoqarashini har tomonlama rivojlanishiga xizmat qiladi. Bu jarayon an'anaviy ta'lim tizimi doirasida ham, zamonaviy o'quv-tarbiya jarayonida ham amalga oshirib borish

mumkin. O'zaro aloqadorlik jarayonining o'ziga xosligi esa - integrativ tizimning har bir komponenti mohiyatiga ko'ra sifatli o'zgarishlarni nazarda tutadi.

Ta'limda integratsion dars odatdagi darslardan:

- aniqligi, ixchamligi, o'quv materialining zich ko'lami;
- darsning har bir bosqichida integratsiyalanayotgan o'quv fanlarining har taraflama mantiqiy shartlanganligi;
- berilayotgan o'quv materialidagi keng ko'lamli axborotga egaligi bilan ajralib turadi[3].

Integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web dizayn fanini o'rganish quyidagi tamoyillarga amal qiladi: ta'lim jarayonini do'stona tashkillashtirish; ta'lim jarayoniga doir bilimlarni tizimli integratsiyalash; ta'lim, fan va ishlab chiqarishning mustahkam integratsiyasini ta'minlash; talabalarda fanga oid bilimlar omborini rivojlantirish.

Kompyuter grafikasi va web–dizayn fanini o'qitish metodikasini takomillashtirishda integrativ bilimlarni shakllantirish jarayoni (1-rasm).



1-rasm.



Kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish jarayoniga ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini integrativ yondashuv asosida tatbiq qilish orqali talabalarda ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash, ko'nikmalarini shakllantirish va fanga oid kompetentsiyalarini shakllantirish, yuqorida qayd qilingan dolzarb muammoning ijobiy yechimini topishga xizmat qiladi.

Xulosa: Demak, xulosa qilib aytish mumkinki, ta'lim jarayoniga integrativ yondashuvni qo'llash natijasida ta'lim, fan va ishlab chiqarishning mustahkam integratsiyasi ta'minlanadi. Chunki ta'lim jarayonida qo'llanilayotgan integrativ yondashuv texnologiyalarini pedagogik va axborot-kommunitatsiya texnologiyalarga ajratishni taqozo qiladi. Bu integratsiyalashgan texnologiyalarning yo'nalishlari har xil bo'lgani bilan, ularning tutashlikdagi umumiy tomonlari ham bor. Oliy ta'limda kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'rganish, integrativ yondashuv asosida axborot-kommuniyatsiya texnologiyalarni qo'llashning optimal(samarali) yo'llarini belgilashda uzviylik printsiplarini tadqiq qilish hamda ularning aniq mezonlarini belgilash muhim vazifa sifatida sanaladi.

Adabiyotlar:

1. Suyunov A.G', "Integrativ yondashuvning mazmun-mohiyati va uning tamoyillari" fan, ta'lim va amaliyot integratsiyasi, 2023, №3.
2. Nurnazarov X. D. Tasviriy san'at fanini o'qitishda integrativ yondashuv, o'quvchilarda kreativlikni rivojlantirish, 2023.
3. Mavlonova R.A. Boshlang'ich ta'limning integratsiyalashgan pedagogikasi. Metodik qo'llanma. – T.: Nizomiy nomidagi Toshkent davlat universiteti, 2005. [http:// library.ziyounet.uz/ru/book/33810](http://library.ziyounet.uz/ru/book/33810).
4. Зарипов О., Электрон таълим муҳитида интерактив таълим ресурсларини яратишнинг ўзига хос хусусиятлари. Innovations in Technology and Science Education. 2, 10 (Jun. 2023), 1127–1133.. 2023.



MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARIGA MO'LJALLANGAN AXBOROT TIZIMI UCHUN TOPSHIRIQLAR ISHLAB CHIQISH

S. M.Rahimov, ChDPUi o'qituvchisi

Maqolada mustaqil ta'lim va amaliy, laboratoriya mashg'ulotlariga mo'ljallangan Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimi uchun topshiriqlar ishlab chiqilgan va axborot tizimining ishlash tamoyillari, funksional imkoniyatlarini, tekshirish natijalarini inobatga olib talabalar SQL operatorlaridan foydalanilgan holda so'rovlar yaratadi va tajribaga ko'nikmaga ega bo'ladilar.

Kalit so'zlar: *ma'lumotlar bazasi, mustaqil ta'lim, SQL operatorlari, Topshiriqlarni avtomatik tekshirish.*

Статья предназначена для самостоятельного обучения и практических, лабораторных занятий. Задания разрабатываются для информационной системы автоматической проверки задач, и с учетом принципов работы информационной системы, функциональных возможностей и результатов проверки студенты формируют запросы с помощью операторов SQL и приобретают последовательные навыки и опыт.

Ключевые слова: *база данных, независимое обучение, SQL-операторы,*

Автоматическая проверка задач.

The article is intended for self-study and practical, laboratory classes. Assignments are developed for an information system for automatically checking tasks, and taking into account the principles of operation of the information system, functionality and verification results, students create queries using SQL statements and acquire consistent skills and experience.

Keywords: *database, independent training, SQL statements, Automatic task checking*



Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimi uchun topshiriqlar ishlab chiqishda talablarning mustaqil ta'lim topshiriqlari2 xil ko'rinishda amalga oshirildi va ular quyidagilardan iborat:

1. Shartli (maqsadli) topshiriqlar;
2. Loyiha negizidagi topshiriqlar to'plami yoki CASE topshiriqlar.

Shartli (maqsadli) topshiriqlar bularni an'anaviy topshiriqlar va mustaqil ta'lim topshiriqlarini avtomatik tekshirish uchun beriladigan topshiriqqa mos yondashuv bo'lishi kerak bo'ladi.

Ma'lumotlar bazasini o'rganish va undagi amallarni bajarish bu predmetning SQL tili (lingvistik ta'minoti) operatorlarinig so'rovlari Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimi orqali tekshirishda SQL lingvistik ta'minotining 4 ta SELECT, INSERT INTO, UPDATE, DELETE operatorlaridan foydalanib yaratildi va har bitta operatorlarining shabloniga mos topshiriqlar ishlab chiqildi.

[SELECT name FROM table] murakkab operatori.

Ushbu so'rovni yaratish uchun ma'lumotlar joylashgan jadvalning nomi va uning atributlari berilgan va topshiriqlari ishlab chiqiladi.

1-Topshiriq: A102 - guruhda talabalarining tug'ilgan yillarini ro'yxatini shakllantiring. Bu topshiriqni bajarish uchun talabaga quyidagilar berilgan bo'lishi kerak:

1. A102 - guruhda talabalarining ma'lumotlari yozilgan jadval nomi;
2. Jadvalning mos atributlari (ustunlari) nomi.

Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimida ham oldindan bu topshiriqqa mos so'rovni yaratish uchun jadval va uning mos atributining nomi berilgan bo'lishi kerak.

Mustaqil bajarishga mo'ljallangan topshiriqning so'rovini talaba yaratadi va uning tizimga tekshirish uchun uzatadi. Bunda quyidagi mezonlarda foydalaniladi:

1. SELECT operatorining shabloniga mosligi;
2. SELECT ning parametrlari (jadval va unga mos atribut nomi) to'g'ri foydalanilganligi;



3. SELECT ning parametrlari (jadval va unga mos atribut nomi) to'g'ri yozilganligi;

4. SELECT ning ortiqcha belgilar va yordamchi amallari xolisligi;

5. SELECT ning bajarilishi;

6. SELECT ning eng to'g'ri ma'lumotlar ro'yxatini shakllantirishi;

SELECT operatori bilan birga har doim WHERE operatori bajarilish amaliyotda juda ko'p uchraydi. Ya'ni ixtiyoriy ma'lumotlar bazasidan ma'lumotlarni olish uchun ma'lum bir shartdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun, SELECT operatori umumiy shablonida yordamchi operatorlarni ko'rish mumkin. Topshiriqlarni ishlab chiqishda bu kabi operatorlarni inobatga olish muhim hisoblanadi va talabalarning turli usullarda masallarni yecha olish imkoniyatini kengaytiradi.

Yuqorida keltirilgan topshiriqning to'rg'i so'rovi va Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimining tekshirish natijarini qayd qilish 1 - jadval asosida ko'rsatib o'tildi.

1 - jadval

Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimining
so'rovni tekshirish va natijalari

№	Foydalanuvchi so'rovi	Shablona mosligi	to'g'riligi	Tizim bahosi
1	Selet table form bathyear	Mos emas	0	-1/0
2	Select table form bathear	MOS	0	-2/+1
3	Select table form bathyear	MOS	0	-3/+2
4	Select bathyear, name from table	MOS	1	+4/+3
5	Select bathyear from table	MOS	1	+5/+4
6	Select bathyear from table	MOS	1	+5/+5
7	Select distinct bathyear from table	MOS	1	+5/+6

[SELECT] operatori umumiy shabloniga mos bo'lgan so'rovlarni yaratishga mo'ljallangan topshiriqlarni ishlab chiqishda 3 elemetni hisobga olish lozim ekan. Quyidagicha topshiriqlarni misol qilib olish tavsiya qilinadi:



2- topshiriq. Berilgan jadvaldan ma'lumotlar bazasi fanidan 4 va 5 baholarda o'qiydigan talabalar ro'yxatini shakllantirish so'rovini yarating. Jadval nomi – [talaba] va mos atribut nomi – [baho]

Echimi (so'rov): *[select tabala.name from talaba where (talaba.baho = 4 or talaba.baho = 5);]*

Xulosa: so'rovni yaratishda [talaba] jadval nomi va [baho] atributi berilganini

inobatga olib, [or] mantiqiy amali yordamida murakkab shart yaratildi va uni [where] amal yordamida amalga oshirilgan.

3-topshiriq. Berilgan jadvaldan 20 yoshga kirgan talabalar ro'yxatini alifbo bo'yicha saralab shakllantirish so'rovini yarating. Jadval nomi – [talaba] va mos atribut nomi – [bathyear], [name].

Echimi (so'rov): *[SELECT name, (2023 - bathday) as age FROM talaba where (2023 - bathday) >= 20 order by name ASC;]*

Xulosa: Bu topshiriqni bajarish uchun talaba matematik (2023 – [bathday]), nomlash ([as]), munosabat ([>=]) va saralash ([order by]), alifbo bo'yicha saralash ([ASC]) kabi amallarni bilishi va so'rovni yaratishda [talaba] jadval nomi va [bathyear], [name] atributi berilganini inobatga olib, [SELECT] operatori umumiy shabloniga mos yaratiladi.

4-topshiriq. Berilgan jadvaldan ismi Abdu bilan boshlanadigan talabalar ro'yxatini tug'ilgan yillari bo'yicha saralab, 2002 yildan keyin tug'ilganlarini ro'yxati shakllantirish so'rovini yarating. Jadval nomi – [talaba] va mos atribut nomi – [bathyear], [name].

Echimi (so'rov): *[SELECT name, bathday as b_yaer FROM talaba where ((bathday >= 2002) and (LIKE name 'abdu%')) order by bathday ASC;]*

Xulosa: Bu topshiriqni bajarish uchun talaba yuqoridagi 3-topshiriq kabi amallar va [LIKE] amalini bilishi va berilganlar bilan [SELECT] operatori umumiy shabloni asosida yaratildi.

INSERT operatori ma'lumotlarni bazaga kiritish davomida jadval nomi, mos ravishda atributlari va atributlarga mos o'zgarmas qiymatlar

berilgan bo'lishi lozim. Shuni inobatsha olish keraki, agar atribut [not null] xususiyatiga ega bo'lsa, unga o'zgarmas qiymatning bo'lishi shart. Quyidagicha jadval uning atributlari berilgan bo'lsin.

```
Data Table {  
    id - int autoincrement, NN (not null);  
    name – string, NN (not null);  
    region – id, NN (not null);  
    desc - string, N (Null);  
}
```

Table jadvaliga INSERT operatoridan foydalanib ma'lumot qo'shish uchun quyidagicha so'rov yoziladi:

[Insert into Table(name, region, desc) values ('Salim', 'Toshkent', '11-tab');]

Bu so'rov orqali jadvalga ma'lumotlar qo'shiladi, ya'ni ID maydoni autoincrement xususiyati borligi uchun avtomatik o'zi qiymat oladi, qolganlari name, region. Desc maydonlari mos qiymatlarni qabul qiladi.

INSERT operatorining so'rovni tekshirish mezonlari quyidagicha:

1. Shablonga mosligi (1-shablon);
2. Jadval nomining to'g'riligi;
3. Jadvalning barcha atributlariga mos qiymatlarning mavjudligi (o'rnatilgan xususiyatlar asosida);
4. Atributlarga mos qiymatlarning tipining mosligi;
5. So'rovning bajarilishi.

INSERT operatorining umumiy 2-shabloni asosida yozilgan so'rovni tekshirish mezonlari quyidagicha:

1. Shablonga mosligi (1-shablon);
2. Jadval nomining to'g'riligi;
3. Yozilgan so'rov (odatda select operatoridan foydalaniladi) mezonlari bo'yicha tekshiruvdan o'tish (5 ta mezon, mos holda);
4. Jadvalning barcha atributlariga mos qiymatlarning mavjudligi (o'rnatilgan xususiyatlar asosida);



5. Atributlarga mos qiymatlarning tipining mosligi;

6. So'rovning bajarilishi.

Umumiy 2 shablon orqali bajariladigan so'rovlar uchun quyidagi boshlang'ich ma'lumotlar berilgan bo'lishi shart:

1. Ma'lumotga mos jadval(lar);

2. Jadval(lar)ga mos atributlar;

3. Barcha atributlarning mos qiymatlari (data – tartiblangan).

5-topshiriq. Berilgan jadvalga mos ma'lumotlarni yozish so'rovini yarating. Jadval nomi – table, atributlari name, region. Mos qiymatlari mustaqil tanlang.

Bu topshiriqning yechimi quyidagicha so'rov bilan amalga oshiriladi:

```
[insert into Table(name, region) values ('Vali', 'Andijon');]
```

So'rovni tekshirilishi yuqorida keltirilgan mezonlar asosida tekshirilishidan oldin insert operatorining umumiy shablonlarining qaysi biriga tegishli ekanligini aniqlab olinadi va tizim bahosi [a/b] ko'rinishida amalga oshiriladi.

UPDATE operatori bazadagi ma'lumotlarni o'zgartirish vaqtida jadval nomi, mos ravishda atributlari va atributlarga mos o'zgarish qiymatlar, mavjud ma'lumotni o'zgartirish sharti berilgan bo'lishi lozim.

Yuqorida keltirilgan Table jadvaliga UPDATE operatoridan foydalanib ma'lumot o'zgartirish uchun quyidagicha so'rov yoziladi:

```
[update Table set region = 'Toshkent vil' where name = 'Salim';]
```

Bu so'rov orqali jadvalda mavjud, name atributining qiymati 'Salim' bo'lgan barcha yozularning region xususiyatining qiymati 'Toshkent vil' ga o'zgartiriladi. Amaliyotda juda ko'p ma'lumotlari bazada murakkab shartlar orqali o'zgarishlar amalga oshiriganligi sababli, bu so'rovda yordamsi so'rovlar va matematik, mantiqiy va maxsus operatorlardan foydalaniladi.

UPDATE operatorining umumiy shabloni asosida yozilgan so'rovni tekshirish mezonlari quyidagicha:

1. Shablonga mosligi (1-shablon);
2. Jadval nomining to'g'riligi;
3. Jadvalning barcha atributlariga mos qiymatlarning mavjudligi (o'rnatilgan xususiyatlar asosida);
4. Atributlarga mos qiymatlarning tipining mosligi;
5. Berilgan shartni qanoatlantiruvchi ma'lumotning mavjudligi;
6. So'rovning bajarilishi.

UPDATE operatorining umumiy shablon orqali bajariladigan so'rovlar uchun quyidagi boshlang'ich ma'lumotlar berilgan bo'lishi shart:

1. Ma'lumotga mos jadval;
2. Jadvalga mos atributlar;
3. Barcha atributlarning mos qiymatlari (data – tartiblangan);
4. O'zgartirish lozim bo'lgan ma'lumotning sharti;

6-topshiriq. Berilgan jadval asosida shartni qanoatlantiruvchi mos ma'lumotlarni o'zgartirish so'rovini yarating, Jadval nomi – table, atributlari name, region. Shart esa barcha region= 'Toshkent vil' bo'lgan qiymatlari region qiymatini 'Uzbekiston' qiymatiga o'zgartirish lozim.

Yechim (co'rov): Bu so'rovni yaratishda region= 'Toshkent vil' shart asosida region qiymatini 'Uzbekiston' qiymatiga o'zgartiriladi. Buning uchun quyidagicha so'rov yoziladi:

[UPDATE table SET region = 'Uzbekiston' WHERE region= 'Toshkent vil';]

Xulosa: Agar so'rovdagi shartni ishlatmasak, region atributining barcha qiymatlari o'zgaradi, shuning uchun shart qo'yilgan. Agar jadvalda berilgan ma'lumotlardagi barcha region atribut qiymati bir xil bo'lsa, bu shartning yozish mantiqan to'g'ri kelmaydi.

DELETE operatori ma'lumotlarni o'chirish operatorini shartsiz foydalanish tavsiya etilmaydi va uni ishlatishda ehtiyotkorlik zarur bo'ladi. Shartsiz ishlatilsa, jadvaldagi barcha ma'lumotlarni o'chirib yuboradi.



[DELETE FROM table where conditions;]

DELETE operatorining umumiy shabloni asosida yozilgan so'rovni tekshirish mezonlari quyidagicha aniqlanadi:

1. Shablonga mosligi (1-shablon);
2. Jadval nomi va shartdagi atributning to'g'riligi;
3. Berilgan shartni qanoatlantiruvchi ma'lumotning mavjudligi;
4. So'rovning bajarilishi.

7-topshiriq. Berilgan ma'lumotlardan 10 yil oldingilarini o'chirib tashlang! Jadval nomi - table, atributi nomi – year, tipi sonli va qiymatlarida faqat yillar yozilgan.

Yechim (so'rov):

[DELETE FROM table where year <= 2023-10;]

Xulosa: ushbu so'rovni yozishda bir matematik amal va mantiqiy munosabatdan foydalanib amalga oshiriladi. Shartda amalni kamaytirish uchun 2013 yilni ham yozish mumkin, ammo joriy dinamik maydon bo'lishi kerak.

Yuqorida keltirilgan 4 amal asosida Ma'lumotlar bazasidagi barcha foydalanuvchi uchun kerakli amallarni bajarish mumkin. Bu asosida Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimi o'qtuvchisiz tekshirishni amalga oshiradi. Bu esa talabalarga mustaqil ishni to'g'ri bajarganlaricha mashq qilish va topshiriqlarni bajarib, SQL bo'yicha ko'nikma va tajribalarga ega bo'lishlarini ta'minlab beradi.

Loyiha negizidagi topshiriqlar to'plami yoki CASE topshiriqlar 3 bosqichdan iborat bo'ladi.

1-bosqichda quyidagi vazifalarni aniqlaydi:

1. Loyihaning maqsadini aniqlaydi;
2. Maqsadga erishish uchun ma'lumotlar bazasining jadvallarni loyihalashtiradi va ularni yaratadi;
3. Ma'lumotlar bazasini real ma'lumotlar bilan to'ldiradi. Bu bosqichni Topshiriqlarni avtomatik tekshirish axborot tizimining da joriy qilish uchun oldindan aniqlangan ma'lumotlar bazasi va uning jadvallari, ma'lumotlari va ma'lumot tuzilmalari berilgan bo'ladi 1(-rasm).



The screenshot shows a SQL IDE interface. On the left, there's a tree view with tables: Customers, Orders, and Shipings. The main area is the SQL Editor, which contains the following query:

```
-- Online SQL Editor to Run SQL Online.
-- Use the editor to create new tables, insert data and all other SQL operations.

SELECT first_name, age
FROM Customers;
```

Below the editor, there's an 'Output' section showing the result of the query:

first_name	age
John	31
Robert	22
David	22
John	28
Betty	28

On the right side, there's a 'Available Tables' section showing the structure of the 'Customers' table:

customer_id	first_name	last_name	age	country
1	John	Doe	31	USA
2	Robert	Luo	22	USA
3	David	Robinson	22	UK
4	John	Reichardt	25	UK
5	Betty	Doe	28	UNE

Below that, there's a preview of the 'Orders' table:

order_id	Item	amount	customer_id
1	Keyboard	400	4
2	Mouse	300	4
3	Monitor	12000	3
4	Keyboard	400	1
5	Mousepad	250	2

At the bottom, there's a preview of the 'Shipings' table:

shipping_id	status	customer
1	shipped	customer

1-Rasmda ko'rsatilgan interfeysdan foydalanib, talaba o'zining so'rovlarini yaratishi va ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlar ustida amaliy so'rovlarni yaratishi va natijasini ko'rishi mumkin.

2-bosqichda SQL ning operatorlaridan foydalanilgan holda talabalar topshiriqlar jadvalida keltirilgan operatorlar uchun so'rovlarni yaratadi va ketma-ket ko'nikma va tajribaga ega bo'ladi.

3-bosqichda talabalarga berilgan topshiriqlar to'plamida har bir to'g'ri so'rov uchun 1 ball beriladi va 100 ball to'play olish imkoniyatiga ega. Har bir so'rov qayd qilinadi va operatorlariga mos holda yuqorida keltirilgan mezonlar asosida tekshiriladi va baholanadi.

Loyiha negizida berilgan topshiriqlarda talabalar kamida 100 ta to'g'ri so'rov yaratadi. Agar tajribaga tayaanadigan bo'lsak, kamida 200 ortiq so'rov yozadi. Bu talabaga ma'lumotlar bazasi SQL tilida so'rovlarni yozishni avtomatik ko'nikma ya'ni malaka darajasiga olib chiqish ustunligiga ega.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Б. Керниган, Р. Пайк. Практика программирования., Невский Диалект, 2001. - 380 с.
2. Практическое руководство по SQL. Издательский дом «Вильямс», третье издание, 2001, - 335 с.
3. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - М. ИНФРА-М, 2017. - 304 с.
4. SQL - язык реляционных баз данных: Учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с.
5. M.X.Hakimov, S.M.Gaynazarov. Berilganlar bazasini boshqarish Texnologiya, 2015, - 648 b.
6. Бегимкулов У.Ш. Замонавий ахборот технологиялари муҳитида педагогик таълимни ташкил этиш.// «Педагогик таълим» жур, № 1, 2004 - 23-25 б.



KONUS KESIMLARIGA OID MASALALARNI YECHISH METODIKASI

*S.X. Abjalilov, NDPI matematika kafedrası mudiri,
f.-m.f.n., dotsent*

I.P. Sadullayeva, NDPI matematika kafedrası o'qituvchisi

Ushbu maqolada konus kesimlariga hamda konus tenglamasiga oid turli masalarni yechishga oid taklif va tavsiyalar keltirib o'tilgan

Kalit so'zlar. *Konus tenglamasi, sferaga urunuvchi konus tenglamasi, Appoloniý, konus kesimlari.*

В данной статье представлены предложения и рекомендации по решению различных задач, связанных с коническими сечениями и коническими уравнениями

Ключевые слова. *Уравнение конуса, уравнение удара конуса о сферу, Аполлоний, сечения конуса.*

This article presents suggestions and recommendations for solving various problems related to conic sections and conic equations

Keywords. *Equation of a cone, equation of a cone hitting a sphere, Appolonius, sections of a cone.*

Konus kesimlari haqida boy ilmiy merosni bizga Apolloniy Pergskiy qoldirgan bo'lib, uning eng katta asari "Konus kesimlari" kitobidir. Konusni ma'lum tekisliklar bilan kesganda kesimda ellips, parabola, giperbola hosil bo'ladi.

Konus kesimlaridan biri hisoblangan parabolani texnikada, jonli tabiatda ham qo'llanilishini ko'rish mumkin. Parabolaning texnikada qo'llanilishiga parabolik antenalarni misol qilib olish mumkin. Texnologiyalarsiz inson hayotini tasavvur qilib bo'lmaydigan davrda yashayotganimizni hisobga olsak, konus kesimlarining ahamiyati nechog'lik katta ekanligini ko'rish mumkin [1, 3].



Endilikda zamonaviy geometriyada konus kesimlariga oid masalarni yechilishini ko'rib chiqamiz.

Bizga biror Π tekislik, L ikkinchi tartibli chiziq M_0 nuqta berilgan bo'lsin.

Ta'rif. Uchi M_0 nuqtada bo'lgan, L ikkinchi tartibli chiziqni kesib o'tuvchi to'g'ri chiziqlar bog'lamiga konus deyiladi [2].

Bu yerda M_0 nuqta konus uchi, L to'g'ri chiziq konus yo'naltiruvchisidir.

Endi asosiy masala masala konus tenglamasini keltirib chiqarish masalasini ko'ramiz. Konusning yo'naltiruvchisi YOZ tegishli bo'lib, konus uchining koordinatalari $M_0(x_0, y_0, z_0)$ bo'lib YOZ tekislikka tegishli bo'lmasin. M_0 o'tgan chiziqdan $M(x, y, z)$ nuqtani olamiz, M_0M konus yasovchisini L chiziq bilan kesishish nuqtasini $M_1(0, y_1, x_1)$ bilan belgilab olamiz.

$\overrightarrow{M_0M_1} \parallel \overrightarrow{M_0M}$ ekanligidan $\overrightarrow{M_0M_1} \parallel \lambda \overrightarrow{M_0M}$ kelib chiqadi. M_0, M_1, M nuqtalarning koordinatalarini so'nggi tenglikka qo'llasak, u quyidagi ko'rinishni oladi.

$$x_1 - x_0 = \lambda(x - x_0) \Rightarrow x_1 = x_0 + \lambda(x - x_0)$$

$$y_1 - y_0 = \lambda(y - y_0) \Rightarrow y_1 = y_0 + \lambda(y - y_0)$$

$$z_1 - z_0 = \lambda(z - z_0) \Rightarrow z_1 = z_0 + \lambda(z - z_0)$$

Endi M_1 dagi x_1 ning qiymati 0 ga teng buni $x_1 - x_0 = \lambda(x - x_0)$ ushbu tenglikka qo'yib, λ ni topib olamiz.

$$0 - x_0 = \lambda(x - x_0) \Rightarrow \lambda = \frac{x_0}{x - x_0}$$

λ ni x_1 va y_1 ning o'rniga qo'yib quyidagi tengliklarga ega bo'lamiz.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$M_1 \in L \Rightarrow F(y_1, z_1) = 0$$

$$F(y_1, z_1) = F\left(y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0, z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0\right) = 0$$

konus tenglamasiga ega bo'lamiz.

Endilikda yo'naltiruvchisi $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ giperboladan va uning uchi $M_0(a_{11}, a_{12}, a_{13})$ bo'lgan konus tenglamasini keltirib chiqaramiz.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

$$z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0$$

tengliklarga $M_0(a_{11}, a_{12}, a_{13})$ koordinatalarni qo'yib, soddalashtirib olamiz.

$$y_1 = a_{12} + \frac{y - a_{12}}{a_{11} - x} \cdot a_{11} = \frac{a_{11}y - a_{12}x}{a_{11} - x}$$

$$z_1 = a_{13} + \frac{z - a_{13}}{a_{11} - x} \cdot a_{11} = \frac{a_{11}z - a_{13}x}{a_{11} - x}$$

$$F(y_1, z_1) = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0$$

ga soddalashgan y_1 va z_1 larni qo'ysak,

$$\left(\frac{a_{11}y - a_{12}x}{a_{11} - x}\right)^2 - \left(\frac{a_{11}z - a_{13}x}{a_{11} - x}\right)^2 - a^2b^2 = 0$$



$$(a_{11}y - a_{12}x)^2 - (a_{11}z - a_{13}x)^2 - a^2b^2(a_{11} - x)^2 = 0$$

$$x^2(a_{12}^2 - a_{13}^2 - a^2b^2) - 2a^2b^2a_{11}x - 2a_{11}a_{12}xy + a_{11}^2y^2 - 2a_{11}a_{13}xz - a^2b^2a_{11}^2 = 0$$

konus tenglamasiga ega bo'lamiz.

1-masala. Uchi $S(1, 2, 4)$ nuqtada joylashgan, yasovchilari esa $2x + 2y + z = 0$ tekislik bilan 45° li burchaklar hosil qiladigan konus tenglamasini tuzing.

Yechish.

$$\vec{n} \wedge \overrightarrow{SN} = 45^\circ \quad \cos(\vec{n} \wedge \overrightarrow{SN}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \frac{\vec{n} \cdot \overrightarrow{SN}}{|\vec{n}| |\overrightarrow{SN}|} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$S(1, 2, 4), N(x, y, z), \vec{n}(2, 2, 1), \overrightarrow{SN}(x-1, y-2, z-4)$$

$$\frac{2(x-1) + 2(y-2) + (z-4)}{3\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sqrt{2}(2(x-1) + 2(y-2) + (z-4)) = 3\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-4)^2}$$

$$x^2 + y^2 + 7z^2 - 16xy - 8xz - 8yz + 62x + 44y - 32z - 11 = 0$$

Javob.

$$x^2 + y^2 + 7z^2 - 16xy - 8xz - 8yz + 62x + 44y - 32z - 11 = 0$$

$$\mathbf{2-masala.} \quad x^2 + y^2 + z^2 - 4 = 0, x^2 + y^2 + (z-3)^2 - 1 = 0$$

sferalarga urinadigan doiraviy konus tenglamasi tuzilsin.

$$\mathbf{Yechish.} \quad \frac{z_0}{3} = \frac{z_0 - 4}{1} \Rightarrow z_0 = 3z_0 - 12 \Rightarrow z_0 = 6$$

Demak konus uchining koordinatasi $A(0, 0, 6)$ ekan.

$$\sin \alpha = \frac{3}{6}, \alpha = 30^\circ, \overrightarrow{M_0M} \wedge \overrightarrow{M_0M} = 30^\circ$$



$$\cos 30^\circ = \frac{\overrightarrow{M_0M} \cdot \overrightarrow{M_0O}}{|\overrightarrow{M_0M}| \cdot |\overrightarrow{M_0O}|}$$

$$\overrightarrow{M_0M}(x, y, z-6), \overrightarrow{M_0O}(0, 0, -6)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{-6(z-6)}{6\sqrt{x^2 + y^2 + (z-6)^2}}$$

$$\sqrt{3} \cdot \sqrt{x^2 + y^2 + (z-6)^2} = -2(z-6)$$

$$3(x^2 + y^2) - (z-6)^2 = 0$$

$$\text{Javob. } 3(x^2 + y^2) - (z-6)^2 = 0$$

3-masala. Uchi $M(5, 0, 0)$ nuqtada joylashgan, $x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0$ sferaga urinuvchi konus tenglamasini tuzing.

$$\text{Yechish. } \frac{6}{x} = \frac{5}{1} \Rightarrow x = \frac{6}{5}, \cos \alpha = \frac{5}{\sqrt{26}}$$

$$\overrightarrow{SM} \wedge \overrightarrow{SM_0} = \alpha, \overrightarrow{SM}(x-5, y, z), \overrightarrow{SM_0}(-6, 0, 0).$$

$$\frac{-6(x-5)}{6\sqrt{(x-5)^2 + y^2 + z^2}} = \frac{5}{\sqrt{26}}$$

$$26(x-5)^2 = 25(x-5)^2 + 25y^2 + 25z^2$$

$$(x-5)^2 - 25(y^2 + z^2) = 0$$

$$\text{Javob. } (x-5)^2 - 25(y^2 + z^2) = 0$$

4-masala. Uchi $(4, 0, -3)$ nuqtada joylashgan va yo'naltiruvchisi

esa $\frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{9} = 1, x = 0$ tenglamalar bilan berilgan konus tenglamasi topilsin.



Yechish.

$$y_1 = y_0 + \frac{y - y_0}{x_0 - x} \cdot x_0 \quad z_1 = z_0 + \frac{z - z_0}{x_0 - x} \cdot x_0 \quad y_1 = 0 + \frac{y - 0}{4 - x} \cdot 4 = \frac{4y}{4 - x}$$

$$z_1 = -3 + \frac{z + 3}{4 - x} \cdot 4 = \frac{3x + 4z}{4 - x} \quad \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{9} = 1, 9y^2 + 25z^2 = 225$$

$$9\left(\frac{4y}{4 - x}\right)^2 + 25\left(\frac{3x + 4z}{4 - x}\right)^2 = 225,$$

$$144y^2 + 25(3x + 4z)^2 = 225(4 - x)^2,$$

$$144y^2 + 225x^2 + 600xz + 400z^2 - 225x^2 + 1800x - 3600 = 0,$$

$$18y^2 + 75xz + 50z^2 + 225x - 450 = 0.$$

Javob. $18y^2 + 75xz + 50z^2 + 225x - 450 = 0$

Mustaqil yechish uchun masala. Uchi $S(1, 2, 3)$ nuqtada joylashgan, o'qi

$2x + 2y - z + 1 = 0$ tekislikka perpendikulyar bo'lgan, yasovchisi o'q bilan 30° li burchak tashkil qiladigan doiraviy konus tenglamasi tuzilsin.

Javob. $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 4(2x + 2y - z - 3)^2$

Adabiyotlar:

1. N.D. Dodajonov, M.Sh. Jo'rayeva "Geometriya" 1-qism, "O'qituvchi" 1996-y.
2. Б.А. Розенфельд "Аполлоний Пергский" Москва-2004.
3. S.X. Abjalilov, D.N.Ashurova, O.A.Begmurodov. On modeling of mechanical vibrations of orthotropic boards in electronic devices, *academicia An International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal)* Vol. 11, Issue 4, April, 2021.



FAZOVIIY AYLANISH SIRTLARINING MODELLARINI YASASH JARAYONIDA GEOGEBRA DINAMIK MATEMATIK DASTURINING ANIMATSION IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

*Sh.Sh.Shaymardanov, A.H.Murodov, M.G'Majidova,
Samarqand shahridagi Prezident maktabi o'qituvchisilari*

Mazkur maqolada fazoviy aylanish sirtlarining modellarini yasash jarayonida GeoGebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi muhokama qilingan

Tayanch so'zlar: *fazoviy aylanish sirtlarining modellari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, GeoGebra dinamik matematik dasturi*

This article discusses the methodology of using the animation capabilities of GeoGebra dynamic mathematics software in the process of creating models of spatial surfaces of revolution

Key words: *models of spatial surfaces of revolution, information and communication technologies, GeoGebra dynamic mathematics software*

В данной статье обсуждается методика использования анимационных возможностей динамической математической программы GeoGebra в процессе создания моделей пространственных поверхностей вращения

Ключевые слова: *модели пространственных поверхностей вращения, информационно-коммуникационные технологии, динамическая математическая программа GeoGebra*

Ma'lumki, GeoGebra dinamik matematik dasturi – bu geometriya, algebra, elektron jadvallar, grafiklar, statistika hamda differentsial va integral hisobni bir paketda birlashtiruvchi va ta'limning barcha darajalari uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot hisoblanadi. Fazoviy



aylanish sirtlarining modellarini yasashda, GeoGebra dasturining ikki xil, ya'ni "Grafik" va "3D-grafik" ko'rinishlaridan foydalanamiz. Kerakli ko'rinishni menyuning "Perspektivalar" bo'limidan tanlash mumkin [1].

1-misol. Animatsiya yordamida radiusi $r=2$ ga, balandligi $h=5$ ga teng bo'lgan aylanish konusi modelini yasang.

Masalada berilgan aylanish konusini yasash uchun $x \in [0;5]$ oraliqda berilgan $y = \frac{2}{5}x$

funksiya grafigini 0° dan 360° gacha burchakka aylantirish lozim.

Avval "Grafik" ko'rinishi yordamida $y = \frac{2}{5}x, x \in [0;5]$ funksiya grafigini yasab olamiz. Buning uchun GeoGebra dinamik matematik dasturining "Agar" buyrug'idan foydalanishimiz kerak bo'ladi. Biz bu buyruqning quyidagi ko'rinishidan foydalanamiz: Agar(<Shart>, <U holda>). Bunda <Shart> tekshiriladigan shartni, <U holda> esa <Shart> parametridagi shart o'rinni bo'lganda, bajariladigan amalni bildiradi.

Demak, $y = \frac{2}{5}x, x \in [0;5]$ funksiya grafigini yasash uchun kiritish panelida funksiyaning $f(x)=\text{Agar}(0 \leq x \leq 5, (2/5)x)$ ifodasini kiritamiz. Grafikning atributlarini, ya'ni uning rangi, chiziq turi, chiziq qalinligi va boshqa xossalarni o'zgartirish uchun funksiya ifodasining o'ng tomonidagi kontekstli menyuning "Sozlamalar" buyrug'ini tanlaymiz, natijada grafikning o'ng tomonida "Sozlamalar" paneli ochiladi. Uning "Asosiy" bo'limidagi "Ob'yektni ko'rsatish" buyrug'i yordamida grafikni ko'rsatish yoki yashirish mumkin. Shuningdek, "Belgini ko'rsatish" buyrug'i yordamida ochiladigan ro'yxatdan grafikning belgisida uning qaysi elementlari ko'rsatilishini belgilashimiz mumkin, masalan, "Nomi va qiymati" buyrug'i tanlansa, grafik to'liq nomi bilan belgilanadi. "Rang" bo'limida grafik rangini, "Tur" bo'limida esa chiziq turi, chiziq qalinligi va chiziq rangining to'qligini o'rnatish mumkin [2].

$y = \frac{2}{5}x, x \in [0;5]$ funksiya grafigini 0° dan 360° gacha burchakka

aylantirish jarayonini animatsiya yordamida namoyish etish uchun



“Surgich” asbobi yordamida surgich oynasi ochamiz. Surgich oynasida biz 3 xil turdagi kattaliklar uchun surgich hosil qilishimiz mumkin: son, burchak va butun son. Bizning misolimizda burchak uchun surgich yaratishimiz lozim, shuning uchun biz uning burchak turini tanlaymiz. Natijada ekranda burchak uchun surgich hosil bo‘ladi. “Oraliq” bo‘limining “Min” maydonida α burchakning minimal 0° qiymatini kiritamiz. “Max” maydonida esa α burchakning maksimal qiymati sifatida 360° ni kiritamiz, chunki to‘liq konus animatsiyasi hosil bo‘lishi uchun grafikni 0° dan 360° gacha aylantirish kerak. “Qadam” maydonida esa α burchak qiymatlarining o‘zgarish qadamini (masalan 0.5°) kiritamiz. “Animatsiya” bo‘limining “Tezlik” maydonida animatsiyaning tezligini kiritib, “Takrorlash” maydonida esa α burchak qiymatlarining takrorlanish usulini tanlaymiz. Bu misolda biz “O‘shish” yoki “O‘shish (bir marta)” takrorlanish usulini tanlashimiz lozim, chunki bizga grafikni aylantirish animatsiyasi α burchakning qiymatlari o‘shishi yo‘nalishida namoyish etilishi kerak. Shundan so‘ng, OK tugmasini bossak, ekranda va kiritish panelida α burchakning qiymatlari uchun surgich hosil bo‘ladi.

Fazoviy aylanish sirtlarining modellarini yasash va ularni namoyish etishda GeoGebra dasturining “3D-grafik” ko‘rinishidan foydalanamiz. “3D-grafik” ko‘rinishiga o‘tish uchun menyuning “Perspektivalar” bo‘limidan “3D-grafik” punktini tanlaymiz, natijada ekranda uch o‘lchovli koordinatalar sistemasi hosil bo‘ladi. Aylanish sirtlarini yasash uchun GeoGebra dasturining “Sirt” buyrug‘idan foydalanish mumkin. Kiritish panelida “Sirt” buyrug‘ini kiritsak, dastur bizga sirt yasash uchun buyruqning 3 ta shaklini tavsiya qiladi:

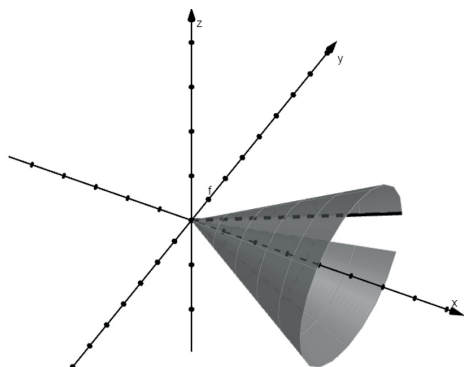


1. Sirt(<Funksiya>, <Burchak>) 2. Sirt(<Egri chiziq>, <Burchak>, <To'g'ri chiziq>) 3. Sirt(<Ifoda>, <Ifoda>, <Ifoda>, <1-o'zgaruvchi parametr>, <Boshlang'ich qiymat>, <Oxirgi qiymat>, <2-o'zgaruvchi parametr>, <Boshlang'ich qiymat>, <Oxirgi qiymat>).

Bu buyruqlarning qaysi biridan foydalanish lozimligi yasash kerak bo'lgan surtning turiga bog'liq. Sirt(<Funksiya>, <Burchak>) buyrug'i "Sirt" buyrug'ida <Funksiya> parametrda berilgan funksiya grafigini x o'qi atrofida 0 dan <Burchak> parametrda berilgan burchakka aylantirib, aylanish sirtini yaratadi.

Aylanish konusi hosil bo'lishi animatsiyasi uchun kiritish panelida Sirt(<Funksiya>, <Burchak>) buyrug'idagi <Funksiya> parametri sifatida $f(x)$ ni, <Burchak> parametri sifatida esa α ni kiritamiz: Sirt($f(x)$, α).

Animatsiya jarayonini namoyish etish uchun, α burchakning qiymatlari uchun surgichni minimal 0° qiymatigacha surib, kiritish panelidagi  "Ijro etish" tugmasini bosamiz, natijada radiusi $r=2$ ga, balandligi $h=5$ ga teng bo'lgan aylanish konusini hosil qilish jarayoni animatsiyasi sodir bo'ladi:



1-rasm. Aylanish konusini hosil qilish jarayoni animatsiyasi

Konusning fazodagi holatini namoyish etish stiliga tegishli parametrlarni (masalan, fazodagi tekislikni ko'rsatish/yashirish, katak chiziqlarni ko'rsatish/yashirish, konusni koordinata tekisliklariga proyeksiyalash, konusni fazoda aylantirish va hokazo) o'zgartirish uchun o'ng yuqori burchagida joylashgan "Stilni sozlash paneli" tugmasidan foydalanish mumkin:



2-rasm. Stilni sozlash paneli elementlari

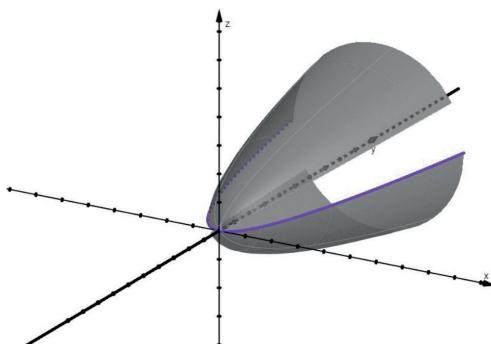
"Sirt" buyrug'ining ikkinchi shakli Sirt(Egri chiziq, Burchak, To'g'ri chiziq) "Egri chiziq" parametrda berilgan egri chiziqni "To'g'ri chiziq" parametrda berilgan to'g'ri chiziq atrofida 0 dan <Burchak> parametrda berilgan burchakka aylantirib, aylanish sirtini yaratadi. "Sirt" buyrug'ining uchinchi Sirt(<Ifoda>, <Ifoda>, <Ifoda>, <1-o'zgaruvchi parametr>, <Boshlang'ich qiymat>, <Oxirgi qiymat>, <2-o'zgaruvchi parametr>, <Boshlang'ich qiymat>, <Oxirgi qiymat>) shakli x - ifodasi birinchi <Ifoda>, y - ifodasi ikkinchi <Ifoda> va z - ifodasi uchinchi <Ifoda> uchun berilgan <Boshlang'ich qiymat> va <Oxirgi qiymat> oraliqlar ichida <1-o'zgaruvchi parametr> va <2-o'zgaruvchi parametr> dan foydalangan holda Dekart parametrik 3D sirtini yaratadi.

2-misol. Animatsiya yordamida $y = x^2$ tenglama bilan berilgan parabolani Oy o'qi atrofida aylantirishdan hosil bo'lgan paraboloidni yasang.

Bunda biz "Sirt" buyrug'ining ikkinchi shaklidan foydalanishimiz mumkin "Grafik" ko'rinishi yordamida kiritish panelida $f(x)=x^2$ ifodani kiritib, $y = x^2$ funksiya grafigini yasab olamiz. Oy o'qining $x=0$



tenglamasini kiritib, aylanish o'qini hosil qilib olamiz. $y = x^2$ funksiya grafigini 0° dan 360° gacha burchakka aylantirish jarayonini animatsiya yordamida namoyish etish uchun 1-misolda keltirilgani kabi α aylanish burchagi uchun surgich yaratib olamiz. Sirt(<Egri chiziq>, <Burchak>, <To'g'ri chiziq>) buyrug'ining <Egri chiziq> parametri sifatida $f(x)$ ni, <Burchak> parametri sifatida α ni, <To'g'ri chiziq> parametri sifatida esa $x=0$ to'g'ri chiziqni kiritamiz. Shundan so'ng, animatsiyani ishga tushirsak, paraboloid hosil bo'lishi jarayoni ko'rishimiz mumkin:



3-rasm. Paraboloidni hosil qilish jarayoni animatsiyasi

3-misol. Radiusi r ga teng bo'lgan aylanani aylana tekisligida yotuvchi va uning markazidan R masofada yotgan to'g'ri chiziq atrofida aylantirishdan hosil bo'lgan tor hosil qilish animatsiyasini yarating.

Ma'lumki, torning parametrik tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

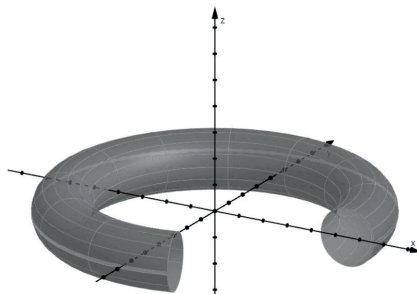
$$\begin{cases} x(u, v) = (R + r \cos u) \cos v \\ y(u, v) = (R + r \cos u) \sin v \\ z(u, v) = r \sin u \end{cases}, \quad \text{bunda } u \in [0, 2\pi], v \in [0, 2\pi]$$

Ko'rinib turibdiki, torni hosil qilish uchun "Sirt" buyrug'ining uchinchi shaklidan foydalanishimiz mumkin. Buning uchun avval

“Grafik” ko‘rinishi yordamida tor tenglamasidagi r va R parametrlar hamda u va v parametrlar uchun ikkita α va β surgichlarni yaratib olamiz, bunda r va R parametrlar musbat qiymatlarni, α va β parametrlar esa 0° dan 360° gacha qiymatlarni qabul qilishini hisobga olamiz. Shundan so‘ng kiritish panelida torning parametrik tenglamasini kiritamiz:

Sirt $((R + r \cos(u)) \cos(v), (R + r \cos(u)) \sin(v), r \sin(u), u, 0, \beta, v, 0, \alpha)$

Animatsiyani ishga tushirib, tor hosil bo‘lishi jarayonini ko‘rishimiz mumkin:



4-rasm. Tor hosil bo‘lishi jarayoni animatsiyasi

Xulosa qilib aytganda, fazoviy aylanish sirtlarining modellarini yasash jarayonida GeoGebra dasturining 3D–grafik ko‘rinishi va animatsion imkoniyatlaridan foydalanish o‘quvchi va talabayoshlarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish, shuningdek, o‘quv materialini vizuallashtirish, unga bo‘lgan qiziqishni orttirish va natijada o‘quv materialini o‘zlashtirilishini osonlashtirishga imkon beradi [3].

Adabiyotlar:

1. <https://www.geogebra.org/classic#3d>
2. Shaymardanov Sh.Sh., Murodov A.H., Majidova M.G'. Funksiyalar grafiklarini almashtirishda GeoGebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi, Fizika, matematika va informatika, №5, 2023, 61 – 68 betlar.



UMUMTA'LIM MAKTABLARDA JISMONIY TARBIYA FANIDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING DOLZARB MUAMMOLARI

*A.A.Tolametov, Jismoniy tarbiya va sport bo'yicha
mutaxassislarni ilmiy-metodik ta'minlash, qayta tayyorlash
va malakasini oshirish markazi, "Pedagogika va psixologiya"
kafedrası professor vazifasini bajaruvchi
T.A.Maxarov, O'zMU Amaliy matematika va
intellektual texnologiyalar fakulteti Algoritmilar
va dasturlash texnologiyalari kafedrası dotsenti v.b.*

*Umumta'lim muassaslarida jismoniy tarbiya fani pedagoglari
nigohida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan
foydalanishning dolzarb muammolari yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *axborot, axborot texnologiyalari, jismoniy tarbiya va
sport, anketa-so'rov, kompyuter dasturlari.*

*Освещены актуальные проблемы использования современных
информационно-коммуникационных технологий с точки зрения
педагогов физического воспитания общеобразовательных
учреждений.*

Ключевые слова: *информация, информационные технологии,
физическое воспитание и спорт, анкета-опрос, компьютерные
программы.*

*Current problems of using modern information and communication
technologies from the point of view of physical education teachers in
general education institutions are covered.*

Key words: *information, information technology, physical education
and sports, questionnaire, computer programs.*

*"Ta'lim to'g'risidagi" Qonun va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"
asosida ta'lim muassaslarining moddiy-texnika va axborot bazasini*

mustahkamlash, ta'lim-tarbiya jarayonini ilg'or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan ta'minlash yuzasidan amalga oshirilayotgan ishlar davlatimizning malakali kadrlar tayyorlash bilan ijtimoiy taraqqiyotini takomillashtirish borasidagi muhim omillardan biridir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 24-yanvardagi "O'zbekiston Respublikasida Jismoniy tarbiya va sportni yanada takomillashtirish va ommalashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-5924-sonli farmonida aholining keng qatlamlari, jumladan umumta'lim maktabi o'quvchilari, professional va oliy ta'lim muassasalari o'quvchi va talabalari o'rtasida jismoniy tarbiyani ommalashtirish, ular orasida iqtidorlilarini aniqlash maqsadida «Umumta'lim maktab sporti» festivali, «Jismoniy tayyorgarligi rivojlangan muassasa» ko'rik-tanlovini bosqichma-bosqich (tuman/shahar, hudud, respublika) o'tkazish tizimini ishlab chiqish va jismoniy tayyorgarlik darajasi rivojlangan eng yaxshi umumta'lim maktabi, professional va oliy ta'lim muassasasi nominatsiyasini joriy etish" ta'kidlab o'tilgan [2].

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-apreldagi "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4699-sonli Qarorida raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni yanada rivojlantirishning asosiy vazifalaridan biri bu, ta'lim tizimining barcha bosqichlarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va zamonaviy iqtisodiyot uchun zarur bo'lgan raqamli bilimlarning darajasini oshirish, ta'lim infratuzilmasini takomillashtirish vazifalari qo'yilgan. Shuningdek, «Besh tashabbus» loyihasini amalga oshirish doirasida 2022-yilga qadar respublikaning barcha hududlarida raqamli bilimlarga o'qitish markazlarini ochish belgilangan [1].

Jismoniy tarbiya va sport sohasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish hozirgi zamon talabiga aylangan. Umumta'lim muassasalari jismoniy tarbiya fani o'qituvchilarini zamonaviy



kompyuter texnologiyalari hamda qurilmalaridan foydalanish bo'yicha bilim, malakalari asosida ta'lim jarayonlarining samaradorligini aniqlash va faoliyatini takomillashtirish yo'nalishlaridagi mavjud vaziyatlarni, ehtiyoji va qiziqishini o'rganish masalasi dolzarb bo'lib qolmoqda.

Ishning maqsadi – umumta'lim muassalari jismoniy tarbiya fani o'qituvchilarini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi muammolarni aniqlashtirish hamda mazkur masalaning amaliy ahamiyatini tahlil qilish.

Tadqiqot usullari – respublikamizdagi umumta'lim maktablarda faoliyat olib borayotgan jismoniy tarbiya fani pedagog o'qituvchilari bilan zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishning dolzarb muammolarini anketa-so'rovi o'tkazish orqali o'rganish va tahlil qilish.

Tadqiqot ishimizning maqsadidan kelib chiqqan holda, biz, respublikamizda umumta'lim maktablarida faoliyat olib borayotgan jismoniy tarbiya fani o'qituvchilari o'rtasida jismoniy tarbiya va sportda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining roli hamda, uni tadbqiq qilishga oid muammolarni o'rganish yuzasidan bulutli texnologiyadan (Google) foydalanilgan holda onlayn tarzda anketa-so'rovnoma o'tkazildi. Ushbu anketa-so'rovida umumta'lim maktablarida jismoniy tarbiya fan bo'yicha faoliyat olib borayotgan 672 nafar pedagog o'qituvchilar ishtirok etishdi. Ularning 69,5% erkaklar va 30,5% ayollarni tashkil etdi. Tadqiqot ishtirokchilari tarkibida yoshi 18 dan 20 yoshgacha bo'lganlar 3,4%ni, 20 dan 25 yoshgacha bo'lganlar – 19,9%ni, 26 dan 35 yoshgacha – 43,9%, 36 dan 45 yoshgacha – 22,5%ni, 46 yoshdan yuqorisi – 10,3%ni tashkil qildi. Oliy ta'limning ta'lim bosqichlarini tugallaganlik ko'rsatkichlari bo'yicha: magistrlar 22,9%ni, bakalavrlar esa 77,1% tashkil etdi.

Respondentlarining 87,5% kasbiy faoliyatida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishini, 11,9% foydalanmasligini va 0,6% buni keraksiz deb fikr bildirdi. Natijalarning



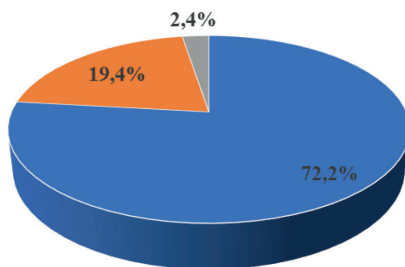
bunday farq qilishi, mutaxassislarining ma'lumoti, malakasi, ish tajribasini xilma-xilligi hamda kasbiy faoliyatiga turlicha uslublar yordamida yondoshishlari, faoliyat olib borayotgan ta'lim muassasalarida axborot kommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha yaratilgan imkoniyatlar bilan bog'liq.

“Siz ishlayotgan tashkilotda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha imkoniyatlar yetarli mi?” – degan savolga 71,4% ijobiy, 17,5% salbiy javob berishgan va 11,1% javob bera olmagan.

Hozirgi davrda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi jiddiy o'zgarishlar jadal sur'atlarda rivojlanish bilan bog'liq. Natijada umumta'lim maktablarining jismoniy tarbiya fani o'qituvchilari o'quv jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlarini tadbiq qilishlari natijada, uni takomillashtirishga olib keldi [3].

Umumta'lim maktablarida o'quvchilarni jismoniy tayyorgarlik darajasining nazorati va tahlilida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari o'rni beqiyos va hozirda ko'pchilik pedagog o'qituvchilar bu imkoniyatlardan keng foydalanmoqda. Buni anketa-so'rov natijalarida ko'rish mumkin.

Umumta'lim maktablarida jismoniy tarbiya o'qituvchilarining AKTdan foydalanish holati



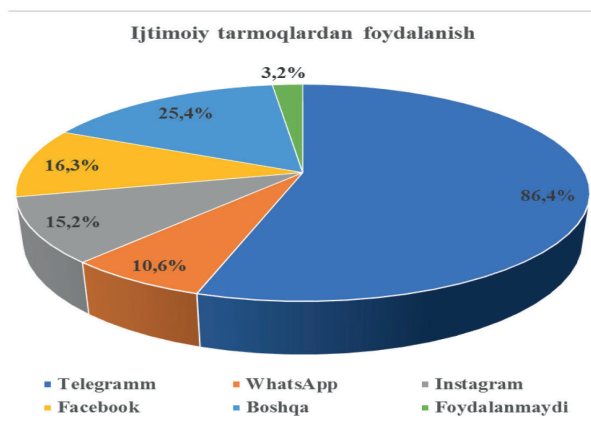
1-rasm. AKTdan foydalanish holati



Pedagog o'qituvchilarning 84,2%i mobil telefondan, 38,2% kompyuterdan va 6% planshetdan foydalanayotganligi aniqlangan bo'lsa, 1,7% ishtirokchilar zamonaviy texnologiyalar imkoniyatlaridan foydalanmasligini bildirganlar.

Umumta'lim maktablarda jismoniy tarbiya fanining o'quv jarayonlarida zamonaviy axborot texnologiyalari: mobil telefonlar, kompyuterlar, planshetlardan foydalanish uchun zarur bo'lgan axborot resurslarini yaratish bugungi kunning talabiga aylangan. Bu, ta'limning yangi shakl va usullaridan foydalanish, an'anaviy o'qitish usullariga qo'shimcha ravishda yangi ta'lim shakli – axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlari bo'yicha sharoitlarni yaratilishiga omil bo'ldi.

Zamonaviy ommaviy kommunikatsiya vositalarini jadal ommalashuvi natijasida, ular jahon media maydoni sahnasida katta mavqega ega bo'lmoqda. Buni respondentlarning "Asosan qaysi ijtimoiy tarmoqlardan foydalanasiz?" – degan savolga bergan javoblaridan ham ko'rish mumkin:



2-rasm. Ijtimoiy tarmoqlardan foydalanish holati

“Kasbiy faoliyatingiz uchun yangiliklarni internetning qaysi manbalaridan olasiz?” – degan savolga respondentlar quyidagicha javob berishgan:

ZiyoNet ta'lim portalidan	– 20,2%;
YouTebe on-line platformasidan	– 50,7%;
Telegram messerjirdan	– 52,3%;
Instagramdan	– 15,5%;
Facebookdan	– 13,6%;
Turli internet sahifalaridan	– 41,6%.

Bundan kelib chiqadiki, respublikamizda bunday ijtimoiy tarmoqlar bilan raqobatlasha oladigan milliy ijtimoiy tarmoq yoki saytlar sonini ko'paytirish bugungi kun web-dasturchilari oldidagi maqsadlardan biri bo'lishi lozim.

Zamonaviy kompyuterning amaliy dasturlari paketida o'quvchilarning jismoniy tayyorgarlik holatini nazorat va tahlil qilishga mo'ljallangan. Bunday amaliy dasturlar yordamida o'quvchilarning jismoniy holatini nazorat qilish va tahlili orqali dars jarayoni uchun eng maqbul dasturni tanlash va dars rejasini tuzish imkoniyatini beradi. Jumladan, so'rovnomadagi “O'quv mashg'ulot jarayonidagi o'lchash natijalarini kompyuter dasturalari yordamida tahlil qilasizmi?” – degan savolga 49,6% respondent ijobiy javob bergan, 3% respondent buni keraksiz deb hisoblashini bildirgan va 47,4% respondent foydalanmasligini ta'kidlagan.

Zamonaviy kompyuter dasturlari imkoniyatlaridan foydalanishlari natijasida jismoniy tarbiya fani o'qituvchilari o'quvchilarning jismoniy rivojlanish haqidagi ma'lumotlarni olish va olingan ma'lumotlar asosida batafsil o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ushbu texnologiyalar tufayli qisqa vaqt ichida jismoniy tarbiya fani samaradorligini oshirishga erishish mumkin.

“Jismoniy tarbiya fanida multimediali dasturiy vositalardan foydalanib tahlil qilasizmi?” – degan savolga 67,6% respondent –



foydalanaman, 4,1% respondent esa keraksiz deb hisoblayman va 28,3%i foydalanmayman deb javob bergan.

Respondentlarning orasida “Jismoniy tarbiya va sportda multimediali dasturiy vositalardan foydalanish orqali shaxsiy qiziqishni shakllantirish, o‘z sog‘ligiga qiziqishni, qobiliyatini kuchaytirish va ularni yanada rivojlantirish imkoniyatlarini namoyish qilishi mumkinmi” – degan savolga 93,5%i – mumkin, 3,2%i buni keraksiz va 3,3%i foydali emas deb javob berishgan.

So‘rovnomada ishtirok etganlar orasida “Jismoniy tarbiyada axborot texnologiyalarini qo‘llash bo‘yicha darslik, o‘quv qo‘llanma va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalar yetarli deb hisoblaysizmi?” - degan savolga 27,8% – yetarli, 72,2% – yetarli emas deb javob berganlar.

Shuningdek, o‘quvchilarning jismoniy tayyorgarligini kompyuter texnologiyalari yordamida yig‘ish, qayta ishlash, tahlil qilish va aniqlash mumkin.

Jismoniy tarbiya fani mashg‘ulotlari samaradorligini oshirish va nazorat qilishda zamonaviy kompyuter dasturlari imkoniyatlaridan foydalanishni samarali ekanligini – 94,2% respondentlar ta’kidlashgan.

Shug‘ullanuvchilar kontingentlarining jismoniy holati va sog‘ligini kompyuter yordamida monitoring qilishini 26%, qilmasligini – 66%, bunday manbalar borligini bilmasligini – 8,1% respondentlarning bildirgan.

Jismoniy tarbiya va sportga oid elektron manbalarni asosan O‘zbekiston davlat domenlaridan 71,7% respondentlar, Rossiya davlat domenlaridan – 36%, Angliya, Germaniya davlatlari domenlaridan – 8,2%, boshqa davlatlar domenlaridan – 22,6% va bunday manbalar borligini bilmaydigan respondentlar – 6% tashkil qildi. a

Jismoniy tarbiya va sportga oid darsliklar, o‘quv qo‘llanmalar, o‘quv uslubiy tavsiyalarning elektron manbalarini O‘zbekiston saytlarida yetarli ekanligini 49,1% respondentlar, yetarli emasligini – 30,9% va javob berishga qiynalishlarini 19,3% respondentlar ta’kidlashgan.



Xulosa sifatida umumta'lim maktabida faoliyat olib boryotgan jismoniy tarbiya fani o'qituvchilari uchun malaka oshirish tizimida zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari keng joriy etilishi o'quv jarayonini samarali boshqarish, ularning jismoniy hamda sport ko'rsatkichlarini tizimli obyektiv baholashda, axborotni taqdim etish, tahliliy qayta ishlash, saqlash hamda amaliyotda qo'llashning eng maqbul yo'llarini ishlab chiqishni alohida ahamiyat kasb etishini ta'kidlash mumkin. Umumta'li maktablarida jismoniy tarbiya fanida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish usullari qanday bo'lishidan qat'iy nazar samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 apreldagi "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4699-sonli Qarori. <https://lex.uz/docs/4800657>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 24 yanvardagi "O'zbekiston Respublikasida Jismoniy tarbiya va sportni yanada takomillashtirish va ommalashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-5924-sonli Qarori. <https://lex.uz/docs/4711327>
3. Tolametov A.A. Jismoniy tarbiya va sport ta'limida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish samaradorligini oshirish omillari. // "Jismoniy tarbiya va sport" jurnal № 10, 2019. 8-9 betlar.



KOMPYUTERLI ANIMATSIYANI O'QITISHNING ELEKTRON TA'LIM PLATFORMASINI YARATISH TEKNOLOGIYASI

Z.R.Bakiyeva, Nizomiy nomidagi TDPU p.f.f.d.(PhD), v.b.dotsent

Masofadan o'qitishni boshlagan barcha ta'lim muassasalarida o'zlari uchun elektron ta'lim muhitini yaratish yoki tayyor pulli yoki bepul dasturdan foydalanish imkoni mavjud. Universitetlarga masofaviy ta'lim tizimida ta'lim texnologiyalarini tez va tejimli joriy etish imkonini beradi. Tayyor platformalarning funksionalligi akademik moslashtirilgan materialni sifatli taqdim etish va bilimlarni to'liq nazorat qilish uchun yetarli.

Kalit so'zlar: дистанционное обучение, электронное обучение, платформа, чат – бот, Coreapp, образовательный дизайн, форум, онлайн-классы.

Все учебные заведения, начавшие дистанционное обучение, имеют возможность создать для себя среду электронного обучения или воспользоваться готовой платной или бесплатной программой. Позволяет университетам быстро и экономично внедрять образовательные технологии в систему дистанционного обучения. Функциональность готовых платформ достаточна для качественного представления академически адаптированного материала и полного контроля знаний.

Ключевые слова: дистанционное обучение, электронное обучение, платформа, чат – бот, Coreapp, образовательный дизайн, форум, онлайн-классы.

All educational institutions that have started distance learning have the opportunity to create an e-learning environment for themselves or use a ready-made paid or free program. Allows universities to quickly and economically introduce educational technologies into the distance

learning system. The functionality of ready-made platforms is sufficient for high-quality presentation of academically adapted material and full control of knowledge.

Key words: distance learning, e-learning, platform, chatbot, Coreapp, educational design, forum, online classes.

Hozirgi kunda zamon talabi O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrdagi "Ta'lim to'g'risida"gi O'RQ-637-son Qonunida keltirilgan "axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan, o'qitish va tarbiyaning ilg'or hamda innovatsion shakllari va usullaridan foydalanib, o'qituvchilar uchun eng qisqa vaqt ichida ta'limning yangi shakllarini o'zlashtirishlari va yuqori sifatli onlayn darslarni o'tkazishga imkon beradigan vositalarni topishlari kerak" edi. Core platformasi ta'lim makonida murakkab interaktiv o'quv birliklarini yaratishning optimal variantlarini taklif qiladigan samarali elektron ta'lim muhitidan biridir [1].

CoreApp – bu fikr – mulohazalar va elektron jurnallar bilan ta'minlangan onlayn ta'lim mazmuni va bilimlarni sinash platformasi. Bu konstruktor "Milliy ochiq maktab" loyihasi doirasida yaratilgan. Uning yordami bilan o'qituvchi interfaol darslar, interaktiv ishchi varaqlar yaratishi mumkin, ya'ni biz masofaviy va aralash ta'limni tashkil qilishning samarali vositasini olamiz [2].

CoreApp platformasi talabalarga quyidagi imkoniyatlarni beradi:

darslarga tayyorgarlik vaqtini qisqartirish;

zamonaviy ta'lim formatlarini joriy etish;

har qanday qurilma uchun interaktiv onlayn darslar, test topshiriqlari va o'z-o'zini tekshirish mashqlarini ishlab chiqish;

uy vazifalarini, bo'laklarni va testlarni ko'rib chiqishni avtomatlashtirish;

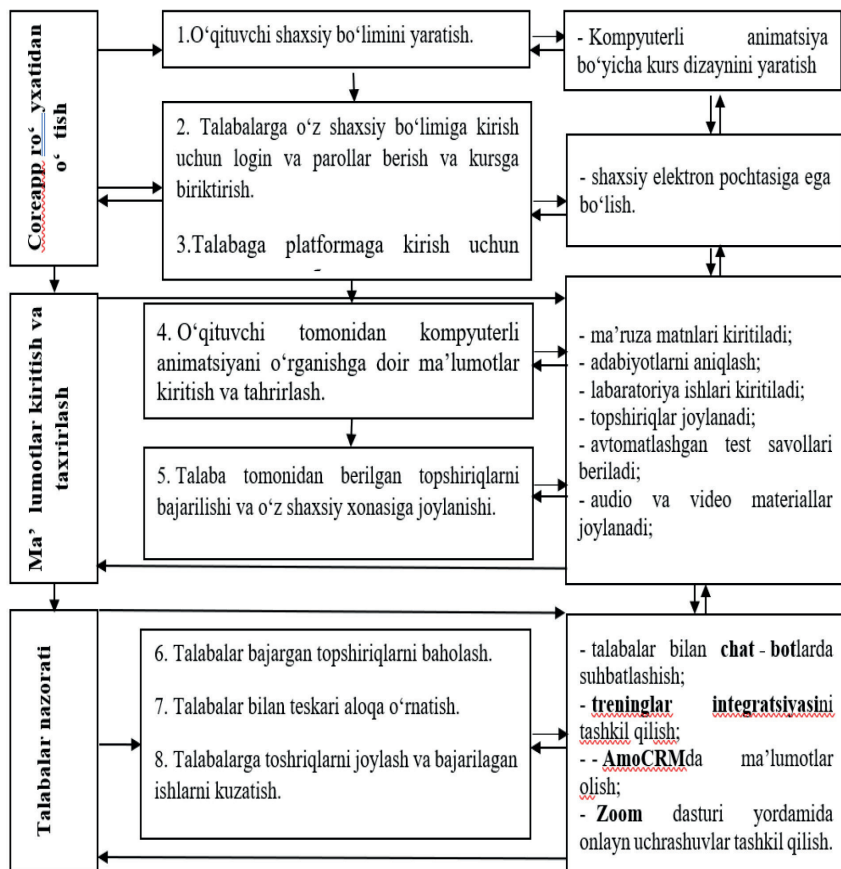
progressiv o'qituvchilar jamoasidan uslubiy yordam olish.

CoreApp platformasi yordamida darslarning bazasini yaratish mumkin, ular bulutli xotirada saqlanadi. Vaqt yetishmasligi tufayli



darsning tuzilishi va uni didaktik material bilan to'ldirish haqidagi barcha fikrlarimni tartibga solish mumkin [5].

Bu oliy ta'lim muassasalarida kompyuterli animatsiyani o'qitishni ancha osonlashtiradi.



Kompyuterli animatsiya o'qitish bo'yicha CoreApp platformasi va undan foydalanish texnologiyasi

Ro'yxatdan o'tgandan so'ng, har bir foydalanuvchi avtomatik ravishda ikkita kabinet oladi:

“o'qituvchi” ning shaxsiy kabineti - darslar / kurslar yaratish uchun joy;

“talaba” shaxsiy kabineti - darslar / kurslarni saqlash uchun joy.

Nom ostida status yoziladi – “O'qitish” yoki “O'rganish”. Agar talabaning shaxsiy hisobida bo'lsa, oynani bosiladi va ochiladigan ro'yxatda “Ta'lim berish tartibi” ni tanlanadi.

Agar ish jarayonida texnik qiyinchiliklarga duch kelinsa, har doim CORE yordam markaziga murojaat qilish mumkin. Buning uchun shaxsiy hisobning pastki o'ng burchagida joylashga ko'rsatmalar belgisi yordamida amalga oshiriladi.

CORE ta'lim platformasida cheksiz ko'p kurslar, foydalanuvchilar va repetitorlar, chat-botlar integratsiyasi, pochta, AmoCRM, Zoom, treninglarni kuzatish va onlayn maktab uchun ta'lim dizayni yaratish imkoniyati mavjud[2,6].

Chat – bot (ingliz tilidan chat – chat, bot – robot) – bu odam bilan oddiy tilda matn yoki ovoz orqali “muloqot qila oladigan” kompyuter dasturi bo'lib, u bilan o'zaro aloqa oddiy, intuitiv interfeys orqali amalga oshiriladi.

Chat – botlar axborot texnologiyalarining ko'plab istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Ular foydalanuvchilarga chat orqali xizmat bilan oddiygina muloqot qilish imkonini beruvchi ilovalar yoki veb-sayt tashriflarini almashtirish yoki to'ldirish uchun mo'ljallangan yangi interfeys sifatida ishlab chiqilgan [4,5,6].

Ko'pgina hollarda chatbotlardan asosiy ma'ruzalarni o'qish uchun foydalanish mumkin. Maqsad – chat – botlar virtual maslahatchi sifatida harakat qilishlari va bu jarayonda talabalarning qobiliyatlariga moslashishdir. Boshqacha qilib aytganda, ular o'zlarining o'rganish tezligiga moslashadi.

Boshqa tomondan, yangi takliflar chat – botlardan vertikal repetitor sifatida ishlashi va har bir talaba bilan muloqot qilishini talab qiladi.



Shu tariqa ular bilan uchrashib, qanday masalalarda yordam kerakligini bilishlari mumkin.

AmoCRM – bu platformada ishlash salohiyatini ochib beradigan va uning samaradorligini oshiradigan to‘liq vositalar to‘plami. *AmoCRM* interfeysi intuitiv bo‘lib, o‘qitish yoki amalga oshirish va moslashish davrini talab qilmaydi [6].

AmoCRM – talabalar bilan munosabatlarni boshqarish tizimi bo‘lib, u savdoni avtomatlashtirish va kichik korxona doirasida marketing bo‘limi ishini tashkil etish imkonini beradi [6].

*AmoCRM*ni joriy qilish tashkilotning ichki jarayonlarini optimallashtirish, o‘rnatilgan vositalar tufayli savdo menejerlari va bo‘lim boshlig‘ining ish sifatini yaxshilash imkonini beradi. Tashkilot boshqaruvchilari uchun quyidagilar mavjud:

- maqsadlarni kuzatish va vazifalarni bajarish uchun qulay interfeys;
- talabalar bilan bevosita CRM kartasidan muloqot qilish;

- soddalashtirilgan hujjatlarni boshqarish va pochta ro‘yxatlarini ishga tushirish;

- tashkilot ichidagi xodimlar bilan muloqot qilish uchun global messenger.

O‘z navbatida bo‘lim boshlig‘i uchun quyidagilar taqdim etiladi:

- kafedra ishining vizual tahlili;

- kompleks hisobotlarni tashkilot ehtiyojlari uchun moslashtirish;

- sall-markazning batafsil tahlili;

- bitimlar, shu jumladan muddati o‘tgan operatsiyalar bilan ishlashni nazorat qilish;

- menejerlarning ishini muvofiqlashtirish, xodimlarga yukni taqsimlash;

- marketing strategiyasini rejalashtirish va ishlab chiqish va o‘rnatish.

Dasturning funktsionalligi uning tarif rejasi va amalga oshirilgan integratsiya soni bilan belgilanadi. *AmoCRM* ochiq API va o‘rnatilgan platformadagi keng ko‘lamli ilovalar katalogi tufayli asboblarga to‘plamini tashkilot talablariga mos ravishda sozlash imkoniyatini beradi.



Zoom – bu Zoom Video Communications tomonidan ishlab chiqilgan xususiy video konferensiya dasturi. U bir vaqtning o'zida 100 tagacha qurilmani bepul ulash imkonini beruvchi videotelefoniya xizmatini taqdim etadi, bepul hisoblar uchun 40 daqiqalik cheklov beradi. Foydalanuvchilarning bir vaqtning o'zida maksimal ulanishlar soni 500 kishigacha bo'lgan ta'rif rejalaridan birini ishlatib, vaqt cheklovlarisiz xizmat ko'rsatish darajasini oshirish imkoniyatiga ega [3].

Trening (ingliz tilidan olingan training so'zidan olingan bo'lib, poezd – “o'rgatish, o'qitish”) – bilim, ko'nikma va ijtimoiy munosabatlarni rivojlantirishga qaratilgan faol o'rganish usuli. Trening interaktiv ta'lim shakli bo'lib, uning maqsadi muloqotda shaxslararo va kasbiy xatti-harakatlar kompetensiyasini rivojlantirishdir [6].

Treninglar odatda offlayn guruhlarda o'tkaziladi. Ammo trening onlayn bo'lishi mumkin. Onlayn treningda o'qituvchi topshiriqlarni beradi va talaba ularni darhol bajaradi. Internetda ko'p narsalarni o'rganish mumkin.

Ta'lim dizayni (Instructional design, ID) zamonaviy ta'lim tizimida nisbatan yangi tushunchadir. An'anaviy vositalar nisbatan oddiy, “chiziqli” o'qitish usullari uchun mos bo'lsa, sifatli bilimlarni yaratishga bo'lgan ehtiyoj doimiy ravishda o'sib bormoqda [6].

Keyinchalik murakkab dasturlarni yaratishda an'anaviy usullardan foydalanish vaqt va resurslarni yo'qotishga olib keladi. Natijada, o'quv dizayni tushunchasi paydo bo'ldi – bu rivojlanish guruhlarida o'quv materiallarini loyihalash, yaratish va baholash bosqichida ham qo'llaniladigan intizom. U samarali mehnatga oid bilimlardan tizimli foydalanish, “ochiq arxitektura” bilan ta'lim jarayonini qurish va haqiqiy ta'lim muhitini yaratishga asoslanadi.

Axborot bloklarida: matn, rasmlar qo'shish, ochiq savol, klassifikatsiya, avtotekshirish bilan savollar, bo'sh joylarni to'ldirish, dialog trenajyori, so'rov va shunga o'xshash elementlari mavjud.



Bundan tashqari teskari aloqa elementi mavjud bo'lib, u talabalar bilan teskari aloqani amalga oshirish, talabalarga berilgan savol yoki jo'natilgan hujjatga javob qaytarishda "Ko'rib chiqish" (Proxojdeniya) elementi yordamida amalga oshiriladi.

Darsning borishini kuzatish

Talabalar darsingizni qanday o'tkazayotganini ko'rish uchun dars sozlamalari menyusida yorliqni oching. Butun guruh bo'yicha ikkala statistikasi ham ko'rish mumkin (buning uchun "Statistikani ko'rish rejimini yoqish" (Vklyuchit rejim prosmotra statistiki) tugmasi bosiladi) va talabalarning natijalarini alohida ko'rishingiz mumkin (buning uchun ro'yxatdagi ularning ismlari bosiladi)

Talabalar natijalarini kuzatish

Statistikani ko'rish rejimi o'chiriladi. Talabalar ro'yxati chap tomonda ko'rsatiladi. Natijalarni ko'rish uchun talabaning ismini bosiladi. Avtomatik ravishda CORE javoblarni darsning barcha sahifalarida ko'rsatadi. Ularni alohida ko'rish uchun sahifa sarlavhalari kartalari bosiladi.

Elektron platformani uchta asosiy rejim

Nazorat ishi	Ushbu rejim ko'rinmas test natijalari, bajarilgan topshiriqlar va javoblar bo'yicha sharhlar qilish imkonini beradi.
Tasodifiylashtirish (Randomizatsiya)	Vazifalarni tasodifiy taqsimlash yoqilganda, talabalarga karta ichidagi turli vazifalarning tartibi ko'rsatiladi. Shuningdek, qancha vazifa ko'rsatilishini ham belgilash mumkin.
Taqdimot	Bu taqdimot rejimida sahifani to'g'ri ko'rsatish uchun amalga oshiriladi.

Talaba ta'lim platformasiga kirishda yuqoridagi berilgan ma'lumotlar bilan ishlash imkoniyatiga ega[3,4].

Ushu kontentlardan foydalanishda kompyuterli animatsiyani o'qitish yanada samarali va talabalarning mustaqil ishlari uchun sodda va tushunarli ta'lim platformasi CORE dan foydalanish ijobiy natijalar berdi.



Adabiyotlar:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 23 сентябрдаги “Таълим тўғрисида”ги ЎРҚ-637-сон Қонуни. URL: <https://lex.uz/docs/5013007>
2. Bakiyeva Z.R. 3D texnologiyalar. 1-qism: O'quv qo'llanma. GRIF № 110-144. Toshkent: Navro'z, 2021. -110 b.
3. Суропов Б.М. Электрон таълим муҳиtida ахборот-коммуникация технологиялари фанини ўқитишнинг методик таъминотини такомиллаштириш. Пед.фан.ном. ... дис.автореф. Тошкент: ТДПУ, 2019. – 52 б.
4. Современные информационно-образовательные среды. Р-lib.ru-Библиотека для студента. <http://www.p-lib.ru/pedagogika/andreev/andreev9.html>
5. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. – Самара: Новаятехника, 2006. – 464 с.
6. Bakiyeva Z.R. Stages of development of animation and improved of animation and pedagogical activity in Uzbekistan. European journal of research and reflection in educational sciences – Great Britain, 2019. Vol 7 No. 10. ISSN 2056-585. – P. 30-32.



FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo'limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko'rsatib keladi.
 Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.
 Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.
 Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring.
 Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.
 Bu ishga iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.
 Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:
 Toshkent shahri, Bratislava ko'chasi 2 - uy.
 O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti, FMI jurnali.
 Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.
 Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.31. O'nlik yozuvi faqat 2 raqamidan iborat va ketma-ket kelgan uchta natural sonlarning kublari yig'indisi ko'rinishda ifodalash mumkin bo'lgan natural son mavjudmi?

M.32. Ixtiyoriy $x \in R$ uchun $\sin 2024x + \sin ax + \sin bx = 0$ tenglik o'rinli bo'ladigan barcha a va b haqiqiy sonlar juftlarini toping.

M.33. Agar x, y, z - nomanfiy sonlar ekani ma'lum bo'lsa,

$$\begin{cases} xy + yz + zx = 12, \\ xyz = 2 + x + y + z \end{cases} \quad \text{tenglamalar sistemasini yeching.}$$

M.34. Ushbu tenglik o'rinli bo'ladigan m va n butun sonlar mavjudmi $(m + 2023)(m + 2024) + (m + 2024)(m + 2025) + (m + 2023)(m + 2025) = n^2$?



M.35. Aytaylik, P nuqta ABC o'tkir burchakli uchburchakning ichida joylashgan bo'lsin. Bu uchburchakning AC va BC tomonlarida mos ravishda $\angle PMC = \angle PKC = 90^\circ$ bo'ladigan M va K nuqtalar tanlandi. Agar M va K nuqtalar AB tomonning o'rtasidan teng uzoqlashgan bo'lsa, u holda $\angle PBC = \angle PAC$ ekanini isbotlang.

F.26. Poyezdga kech qolgan yo'lovchi platformaga kelganda oxirigidan avvalgi vagon t_1 vaqtda o'tib ketdi. Oxirgi vagon esa t_2 vaqtda o'tib ketdi. Agar poyezd tekis tezlanuvchan harakat qilayotgan bo'lsa, yo'lovchi poyezdga qancha vaqt kech qolgan? Vagonlarning uzunligi bir xil.

F.27. Massasi m bo'lgan sharcha l uzunlikdagi ipga osilgan. Uchi 90° burchakka og'dirib, qo'yib yuborildi. Osilish nuqtasidan qanday x masofada mix qoqilgan bo'lsa, unga ip ilinib uzilib ketadi? Ip T -taranglik kuchida uzilib ketadi.

F.28. Gorizontaal qo'zg'almas silindrda massasi M bo'lgan porshen bilan berkitilgan hajmda gaz bor. Gaz qizdirilganda porshen tekis tezlanuvchan harakat qilib, v tezlikka erishdi. Agar bir mol gazning ichki energiyasi $U = cT$ ga teng bo'lsa, gazga berilgan issiqlik miqdorini aniqlang. Silindr va porshenning issiqlik sig'imi hamda tashqi bosim hisobga olinmasin.

F.29. Gorizontaal tekislikda ikkita kichik zaryadlangan jismlar uzunligi l bo'lgan ip bilan bog'langan holda turibdi. Jismning har birining massasi m va zaryadi q ga teng. Ip yoqib yuborilgandan so'ng, jismlar yuza bo'yicha sirpanib harakatlana boshlaydi. Agar ishqalanish koeffitsienti μ ga teng bo'lsa, jismlar qanday maksimal tezlikka erishadi?

F.30. Lampochka stol yuzasidan h balandlikda osilgan. Lampochka nuri to'g'ri tushayotgan stol yuzasidagi nuqtadan qanday nuqtada yoritilganlik n marta kamayadi?



I.31. Python dasturlash tilida so'ralgan sonni karra jadvalini chiqaruvchi dastur tuzing.

I.32. Python dasturlash tilida kiritilgan sonni faktorialini hisoblaydigan dastur tuzing.

I.33. Python dasturlash tilida Birinchi n natural sonning yig'indisini toppish dasturini tuzing.

I.34. Python dasturlash tilida hozirgi vaqtni ko'rsatadigan dastur tuzing.

I.35. Python dasturlash tilida n -chi Fibonachchi raqamini toppish dasturini toping.

Yechimlar:

M.26. Agar $0 < |x| < \frac{\pi}{2}$ bo'lsa, $\cos x < \frac{\sin x}{x} < 1$ tengsizlikni isbotlang

Yechim

Markazi koordinatalar boshida bo'lgan birlik aylana berilgan bo'lsin. Aylananing $A(1;0)$ nuqtasini koordinatalar boshi atrofida x burchakka buramiz va hosil bo'lgan nuqtani C bilan belgilaymiz(rasm). A nuqtadan Oy o'qqa perpendikulyar o'tkazamiz. Bu to'g'ri chiziqlarning OC to'g'ri chiziq bilan kesishish nuqtasini B bilan belgilaymiz.

Natijada, OAC uchburchak, COA sektor va BOA uchburchaklar hosil bo'ladi. Ularning yuzalarini mos ravishda S_1, S_2, S_3 bilan belgilaymiz. Ular orasida quyidagi munosabat o'rinalidir.

$$S_1 < S_2 < S_3 \quad (*)$$

$$\text{OAC uchburchakning yuzi} \quad S_1 = \frac{OA \cdot h}{2} = \frac{1 \cdot 1 \sin x}{2}$$

$$\text{COA sektorning yuzi} \quad S_2 = \frac{1}{2} x \cdot OC \cdot OA = \frac{1}{2} x$$

BOA uchburchakning yuzi



$$S_3 = \frac{1}{2} AB \cdot OA = \frac{1}{2} OA \cdot OA \operatorname{tg} x = \frac{1}{2} \frac{\sin x}{\cos x}$$

Bularni (*) ga qo'yib quyidagilarni hosil qilamiz

$$\frac{\sin x}{2} < \frac{1}{2} x < \frac{1}{2} \frac{\sin x}{\cos x}$$

Tengsizlikning har ikkala tomonini $\frac{\sin x}{2}$ ga bo'lib

$$\text{a) Agar } 0 < x < \frac{\pi}{2} \text{ bo'lsa } 1 < \frac{x}{\sin x} < \frac{1}{\cos x}$$

$$\text{Bundan } \cos x < \frac{\sin x}{x} < 1$$

$$\text{b) Agar } -\frac{\pi}{2} < x < 0 \text{ bo'lsa, } 1 > \frac{x}{\sin x} > \frac{1}{\cos x}$$

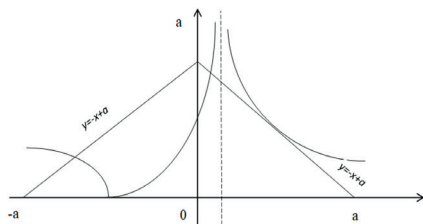
Bundan, $\cos x < \frac{\sin x}{x} < 1$ ekanligi kelib chiqadi.

$$\text{M.27. } |x| + \left| \frac{x+1}{3x-1} \right| = a \text{ tenglama}$$

a ning qanday qiymatida uchta yechimga ega?

Yechim

Musbat sonlar yig'indisi musbat bo'ladi. Bundan ko'rinadiki, $a > 0$



Tenglamani $\left| \frac{x+1}{3x-1} \right| = a - |x|$ ko'rinishda yozib olamiz

$$y_1 = \left| \frac{x+1}{3x-1} \right| \text{ va } y_2 = a - |x| \text{ funksiyalarni qaraymiz tenglama}$$

3ta ildizga ega bo'lishi uchun $y = a - x$ to'g'ri chiziq va giperbola bitta nuqtada kesishishi zarur. Demak $y = a - x$ to'g'ri chiziq giperbola uchun urinma bo'ladi (rasm).



Urinma tenglamasiga ko'ra $y = -x + a$ bundan $k = -1 = y_1'(x)$

$Y_1(x)$ funksiyani $y_1 = \left| \frac{x+1}{3x-1} \right| = \left| \frac{1}{3} + \frac{4}{3(3x-1)} \right|$ ko'rinishida yozish mumkin

$y = -x + a$ to'g'ri chiziq koordinotalar tekisligining Ichoragida giperbolaga urinadi

I chorakda $y_1 = \frac{1}{3} + \frac{4}{3(3x-1)}$ bo'ladi. Bundan

$$y'(x) = \frac{-4}{(3x-1)^2} = -1$$

$$x_1 = 1, x_2 = -1/3$$

$x > 1/3$ bo'lgani uchun $x_1 = 1$ ni olamiz va bu qiymatni tenglamaga qo'yib

$$a = \left| 1 + \frac{1+1}{3+1} \right| = 2$$

ekanligini aniqlaymiz.

Javob $a = 2$

M.28. Agar $\overline{abcde} - \overline{ebcda} = 69663$, va $\overline{bc} - \overline{cb} = 72$ bo'lsa, u holda $\overline{abcde}$ ni toping.

Yechim

$$\overline{bc} - \overline{cb} = 9(b - c) = 72 \quad \text{tenglikda} \quad b = 8 + c \quad \text{bo'ladi.}$$

Bundan $c = 0$ yoki $c = 1$, chunki $b \leq 9$. Lekin $c \neq 0$, chunki $\overline{cb}$ -ikki xonali son. Demak, $c = 1$ va $b = 9$. U holda $\overline{bcd} - \overline{dcb} = 910 + d - 100d - 19 = 792$ tenglikdan $d = 1$ ni va $\overline{abcde} - \overline{ebcda} = 10000a + e + 9110 - 100000e - a - 9110 = 69663$ tenglikdan $a - e = 7$ ni hosil qilamiz. Ravshanki, $e \neq 0$, Shunday qilib, $e = 1$ bo'lganda $a = 8$ va $e = 2$ bo'lganda, $a = 9$.

Javob: 89111 va 99112.



M.29. Ushbu $4x^3 - 3x + 1 = 2y^2$ tenglama $x \leq 2023$ va $x, y \in \mathbb{N}$ shartlarni qanoatlantiradigan kamida 31 ta turli yechimga ega bo'lishini isbotlang.

Yechim

Tenglamani quyidagicha yozib olamiz: $(2x - 1)^2(x + 1) = 2y^2$. Bu tenglikka ko'ra $2x - 1$ toq bo'lgani sababli birorta a natural son uchun $(x + 1) = 2a^2$ bo'ladi. U holda, $x = 2a^2 - 1$ ni tenglamaga qo'ysak,

$$y = \sqrt{\frac{(2x - 1)^2 \cdot 2a^2}{2}} = \sqrt{a^2(2x - 1)^2} = a(2(2a^2 - 1) - 1) = 4a^3 - 3a$$

bo'ladi. $x \leq 2023$ dan $2a^2 - 1 \leq 2023$ va $a \leq 31$ hosil bo'ladi. a soni birdan 31 gacha butun qiymatlarni qabul qilsa, (x, y) juftlik ham 31 ta turli qiymatlarni qabul qiladi.

M.30 Agar a, b, c - birdan katta haqiqiy sonlar bo'lsa, u holda

$$\log_a\left(\frac{b^2}{ac} - b + ac\right) \log_b\left(\frac{c^2}{ab} - c + ab\right) \log_c\left(\frac{a^2}{bc} - a + bc\right) \geq 1$$

tengsizlikni isbotlang

Yechim

Masala shartiga ko'ra,

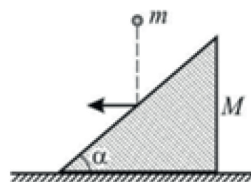
$$a > 1, b > 1, c > 1 \text{ va } \frac{b^2}{ac} + ac \geq 2b, \frac{c^2}{ab} + ab \geq 2c, \frac{a^2}{bc} + bc \geq 2a \text{ bo'lgani uchun}$$

$$\log_a\left(\frac{b^2}{ac} - b + ac\right) \log_b\left(\frac{c^2}{ab} - c + ab\right) \log_c\left(\frac{a^2}{bc} - a + bc\right) \geq \log_a(2b - b) \\ * \log_b(2c - c) * \log_c(2a - a) = \log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$$

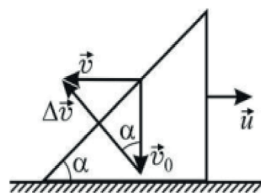
F.26. Gorizontol stol ustida M massali pona tinch holda turibdi. Ponaga yuqoridan m massali sharik tushadi (1-rasm.).



Agar sharik ponaga elastik urilib, gorizontal yo'nalishda qaytgani va ponani ilgarilanma harakat qilgani ma'lum bo'lsa, pona asosini α burchagi topilsin. Barcha sirtlardagi ishqalanishlarni hisobga olmang.



1-rasm



2-rasm.

Yechish.

To'qnashuv paytida shar va ponaning siljishi ahamiyatsiz va ishqalanish yo'qligi sababli, shar va pona o'rtasidagi o'zaro ta'sir kuchi qiya tekislikka normal yo'nalgan bo'ladi. Shunday qilib, zarba paytida shar impulsining o'zgarishi $\Delta \vec{p} = m\Delta \vec{v}$ ham ponaning qiya tekisligiga normal yo'naltiriladi (2-rasmga qarang, bu yerda $\vec{v}_0$ va $\vec{v}$ – mos ravishda, sharning zarbadan oldingi va keyingi tezliklari, $\vec{u}$ – ponaning to'qnashishdan

keyingi tezligi). Rasmdan ko'rinib turibdiki, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{v}{v_0}$.

Gorizontal yo'nalishga proyeksiyalagandan keyin impulsning saqlanish qonuniga ko'ra $mv = Mu$. Elastik to'qnashuvda kinetik

energiyaning saqlanish qonuniga ko'ra esa $\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{Mu^2}{2}$.

Bundan $u = \frac{m}{M}v$, $v_0 = v\sqrt{1 + \frac{m}{M}}$. Yozilgan ifodalardan

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{1 + \frac{M}{M+m}} \text{ ni topamiz.}$$

$$\textbf{Javob: } \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{1 + \frac{M}{M+m}}.$$

F.27. Ishchi jism ν mol bir atomli ideal gaz bo'lgan issiqlik dvigatelida, pV -diagrammasi 3-rasmda tasvirlangan siklik jarayon bajariladi.

Bir sikldagi gazning bajargan ishi A ga, gazning 1 va 3 holatlarga mos keluvchi temperaturalari mos ravishda T_1 va T_2 ga teng. Siklning foydali ish koeffitsiyenti η ni toping.

Yechish.

Siklik jarayondagi gazning ishi, gaz isitgichdan olgan va sovitgichga bergan issiqlik miqdorlarining algebrik yig'indisiga teng

(3-rasm):

$$A = Q_{1-2} + Q_{2-3} + Q_{3-1}.$$

Gazning olgan issiqlik miqdori

$$Q = Q_{1-2} + Q_{2-3}.$$

Mos ravishda, dvigatelning FIK

$$\eta = \frac{A}{A + Q_{3-1}},$$

bu yerda $Q_{3-1} < 0$.

Termodinamikaning birinchi qonuniga asosan

$$Q_{3-1} = \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_3) + A_{3-1}$$

bu yerda $A_{3-1} = \frac{1}{2} (p_1 + p_3) (V_1 + V_3)$ – gazning 1 – 3 sohadagi

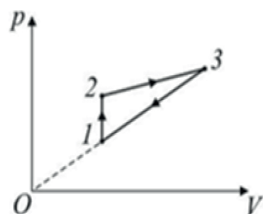
ishi. Ma'lumki 1 – 3 to'g'ri chiziqni davomi koordinata boshidan

o'tadi, shuning uchun, $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_3}{V_3}$,

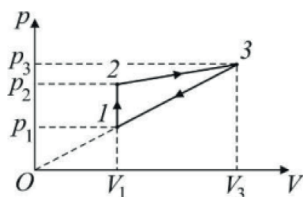
o'rinli bo'ladi. A_{3-1} ishni ifodasini quyidagicha yozish mumkin:

$$A_{3-1} = \frac{1}{2} (p_1 V_1 + p_3 V_3).$$

$p_1 V_1 = nRT_1$, $p_3 V_3 = nRT_3$ holat tenglamalariga asosan,



3-rasm



4-rasm.



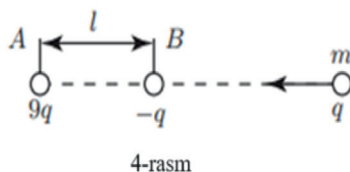
$$A_{3-1} = \frac{1}{2} \nu R (T_1 - T_3) \text{ va } Q_{3-1} = 2\nu R (T_1 - T_3)$$

larni yozamiz.

Issiqlik miqdorining ushbu ifodasini FIK uchun yo'qorida olingan ifodaga olib borib qo'ysak, $\eta = \frac{A}{A + 2\nu R (T_1 - T_3)}$ ni olamiz.

Javob: $\eta = \frac{A}{A + 2\nu R (T_1 - T_3)} \cdot 100\%.$

F.28. $+9q$ va $-q$ zaryadlar A va B nuqtalarda joylashgan. AB chiziq bo'ylab ularga, $+q$ zaryadga ega bo'lgan m massali zarra yaqinlashmoqda. Shu zarra uzoqdan B nuqtaga yetib kelishi uchu qanday tezlikka ega bo'lishi kerak?



Yechish.

B nuqtadan biror x masofada itarish kuchlari tortishish kuchlari bilan almashadi va natijadaa, zarraga ta'sir etuvchi kuch 0 ga teng bo'ladi (4-rasm), ya'ni

$$\frac{9q^2}{(x+l)^2} = \frac{q^2}{x^2}; \quad \text{bundan } x_1 = \frac{l}{2}, x_2 < 0 \text{ kelib}$$

chiqadi. Zarra B nuqtaga yetib kelishi uchun

uning energiyasi quyidagiga teng bo'lishi kerak:

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{9q^2}{4\pi\epsilon_0(x_1+l)} - \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 x_1} = \frac{4q^2}{4\pi\epsilon_0 l},$$

bundan tezlikni topsak, $v = \sqrt{\frac{2q^2}{\pi\epsilon_0 ml}}$ bo'ladi.



Javob: $v = \sqrt{\frac{2q^2}{\pi\epsilon_0 ml}}$

F.29. 5-rasmda berilgan elektr zanjirining A va B nuqtalar orasida $U = 10 \text{ V}$ o'zgarmas kuchlanish ushlab turiladi. Rezistorlarning qarshiliklari mos ravishda

$$R_1 = R_5 = 20 \text{ Om}, R_2 = R_4 = 10 \text{ Om}, \text{ va } R_3 = 5 \text{ Om}.$$

R_1 rezistorda ajralib chiqqan P quvvatni toping.

Yechish.

Sxemani soddalashtirib olamiz.

R_1 va R_5 rezistorlar parallel bo'lgani uchun ularning umumiy qarshiligi quyidagiga teng bo'ladi:

$$R = \frac{R_1 R_5}{R_1 + R_5},$$

Bu R rezistor o'z navbatida R_2 va R_3 rezistorlar bilan ketma-ket ulangan. Om qonuniga asosan R_2 , R va R_3 rezistorlar orqali oqib o'tayotgan tok kuchi,

$$I = \frac{U}{R_2 + R_3 + R} = \frac{U(R_1 + R_5)}{(R_2 + R_3)(R_1 + R_5) + R_1 R_5}$$

ga teng. Parallel ulangan R_1 va R_5 rezistorlar orqali oqayotgan toklar ularning qarshiliklariga teskari proporsional bo'ladi. Shu sababli R_1 orqali oqayotgan I_1 quyidagiga teng:

$$I_1 = I \frac{R_5}{R_1 + R_5} = \frac{U R_5}{(R_2 + R_3)(R_1 + R_5) + R_1 R_5}$$

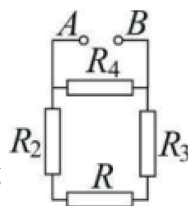
Joul-Lens qonuniga asosan qidirilayotgan qavvat,

$$P = \frac{U^2 R_5^2 R_1}{[(R_2 + R_3)(R_1 + R_5) + R_1 R_5]^2} = 8,2 \text{ W}$$

ga teng bo'ladi.



5-rasm



6-rasm.

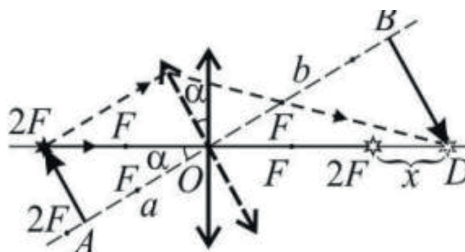


Javob:
$$P = \frac{U^2 R_5^2 R_1}{[(R_2 + R_3)(R_1 + R_5) + R_1 R_5]^2} = 8,2W.$$

F.30. Yorug'likning nuqtaviy manbai, focus masofasi F bo'lgan yupqa yig'uvchi linzaning bosh optik o'qida joylashgan. Manbadan linzaning markazigacha bo'lgan masofa $2F$ ga teng. Linzani, markazini qo'zg'altirmasdan biror α burchakka bursak, manbaning tasviri qanday x masofaga siljiydi?

Yechish.

Masala shartga ko'ra linza burilmaganda manbaning tasviri $2F$ masofada bo'ladi. Linza burilgandan keyin, manbani tasvirini hosil qilish uchun, nurlarning yo'li shtrix chiziqlar bilan ko'rsatilgan (7-rasm).



7-rasm

Nurlardan biri burilmagan linzaning bosh optik o'qi bilan mos tushganligidan, manbaning linza buralgandan keyingi tasviri ham ushbu to'g'ri ciziq ustida yotadi deyish mumkin. Quyidagi belgilashlarni kiritamiz (6-rasmga qarang): $OA = a$, $OB = b$, $OD = y$.

Unda $x = y - 2F$. Uchburchaklarning o'xshashligidan: $\frac{2F}{a} = \frac{y}{b}$, bundan $y = \frac{2bF}{a}$, bu yerda $a = 2F \cos \alpha$. Yupqa linzaning formulasidan

$b = \frac{aF}{a - F}$ ni yozish mumkin. Ushbu yozilgan ifodalardan, $y = \frac{2F}{2 \cos \alpha - 1}$ ekanligini topamiz.

Buni x ni ifodasiga olib borib qo'ysak, $x = \frac{4F(1 - \cos \alpha)}{2 \cos \alpha - 1}$.

$$\text{Javob: } x = \frac{4F(1 - \cos \alpha)}{2\cos \alpha - 1}.$$

I.26. Yil va oy kiritilgandan so‘ng taqvimni chiqarish dasturini tuzing.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

```
import calendar
```

```
y = int(input("Yilni kiriting: "))
```

```
m = int(input("Oyni kiriting: "))
```

```
print(calendar.month(y, m))
```

Natija:

```
==== RESTART: C:/Users/hp/AppData/Local/Programs/Python/Python312/yil oy.py ====
Yilni kiriting: 2023
Oyni kiriting: 11
November 2023
Mo Tu We Th Fr Sa Su
   1  2  3  4  5
  6  7  8  9 10 11 12
 13 14 15 16 17 18 19
 20 21 22 23 24 25 26
 27 28 29 30
```

I.27. Tekislikda 2 ta aylana berilgan. Ular kesishishi yoki kesishmasligini aniqlang

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

```
import math
```

```
x,y,r=map(int,input('1-aylana x,y,r kiriting:').split())
```

```
x1,y1,r1=map(int,input('2-aylana x,y,r kiriting:').split())
```

```
s=math.sqrt((x-x1)**2+(y-y1)**2)
```

```
if (r<r1):
```

```
    r,r1=r1,r
```

```
if (s+r1<r) or (s>r+r1):
```

```
    print('Aylanalar kesishmaydi')
```

```
else:
```



```
print('Aylanalar kesishadi')
```

Natija:

```
= RESTART: C:/Users/hp/AppData/Local/Programs/Python/Python312/yil oy.py
1-aylana x,y,r kiriting:1 2 2
2-aylana x,y,r kiriting:2 3 2
Aylanalar kesishadi
>>>
```

I.28. O'zbekcha so'zlardan iborat A satr va K soni ($0 < K < 10$) berilgan. Satrni o'ngga K ta siklik siljitish orqali kodlovchi dastur tuzilsin. Ya'ni alfavitdagi harflar o'zidan K ta keyin turgan harf bilan almashtiriladi. Tinish belgilari va probel o'zgarishsiz qoldirsin.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

```
A = input("A ni kiriting: ")
```

```
K = int(input("K ni kiriting: "))
```

```
y = ""
```

```
for i in A:
```

```
    if i.isalpha():
```

```
        j = ord(i)
```

```
        Y=(j-ord('a')+K)%26+ord('a') if i.islower() else
```

```
(j-ord('A')+K)%26+ord('A')
```

```
        y += chr(Y)
```

```
    else:
```

```
        y_s += i
```

```
print("Kodlangan satr:", y)
```

Natija:

```
==== RESTART: C:/Users/hp/AppData/Local/Programs/Python/Python312/yil oy.py
A ni kiriting: ABCD
K ni kiriting: 2
----
```

I.29. Probel bilan ajratilgan o'zbekcha so'zlardan iborat A satr berilgan. Satrdagi eng qisqa so'z uzunligini aniqlovchi dastur tuzing.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

```
Satr=input("A ni kiriting: ")
```



```

satrlar=Satr.split()
s_uzunlik=min(satrlar, key=len)
L=len(s_uzunlik)
print("Eng qisqa soʻz uzunligi: ", L)
Natija:

```

```

A ni kiriting: O'zbekiston iqtisodiyoti bozor iqtisodiyotiga bosqichma bosqich
o'tadi tashqi savdo siyosati impart o'rnini bosishga asoslangan.
Eng qisqa so'z uzunligi: 5

```

I.30. Koordinatalar tekisligida butun son berilgan. Agar nuqta koordinata boshida yotsa, 0 chiqarilsin. Agar nuqta OX yoki OY o'qlarida joylashsa mos holda 1 va 2 chiqarilsin. Agar nuqta koordinata o'qida joylashmasa 3 chiqqarilsin.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

```

x=int(input("x ni kiriting: "))
y=int(input("y ni kiriting: "))
if x == 0 and y == 0:
    natija=0
elif x == 0:
    natija=1
elif y == 0:
    natija=2
else:
    natija=3
print(natija)

```

```

=== RESTART: C:/Users/hp/AppData/Local/Programs/Python/Python312/yil oy.py
x ni kiriting: 0
y ni kiriting: 2
1

```



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

AXBOROT TIZIMLARI ASOSIDA YER OSTI GIDROSFERESINI MONITORINGI JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH

*J.X.Djumanov, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent
axborot texnologiyalari universiteti t.f.d professori.*

*Sh.S. Axralov, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent
axborot texnologiyalari universiteti assistenti.*

Maqolada axborot tizimlari va jarayonlar tahlili asosida yer osti gidrosferesini monitoringi yuritilishini, geofiltratsiya va geomigratsiya jarayonlarini matematik modellash tirish asosida turli xil gidrogeologik jarayonlarini tadqiq qilish va samarali xisoblash algoritmlarini ishlab chiqilgan.

Kalit soʻzlar. Yer osti suvi, monitoring yuritish, axborot tizimi, geofiltratsiya jarayoni, matematik model, xisoblash algoritmi, dasturiy taʼminot.

В статье на основе анализа информационных систем и процессов мониторинга подземной гидросферы, исследования различных гидрогеологических процессов разработаны эффективные алгоритмы расчета на основе математического моделирования процессов геофильтрации и геомиграции.

Ключевые слова. Подземные воды, мониторинг, информационная система, процесс геофильтрации, математическая модель, алгоритм расчета, программное обеспечение.

In the article, based on the analysis of information systems and processes, the monitoring of the underground hydrosphere, the research of various hydrogeological processes and the effective calculation

algorithms are developed based on the mathematical modeling of geo-filtration and geo-migration processes.

Key words: *Groundwater, monitoring, information system, geo-filtration process, mathematical model, calculation algorithm, software.*

Jahonda axborot tizimlari va texnologiyalarni tog‘ kon sanoati geologiyasi, gidrogeologik axborot tizimlari faoliyatini takomillashtirishga, yer osti suvlari holati, harorati va sathi o‘zgarishi bilan minerallashuvi darajasiga hamda ichimlik suviga doir tadqiqotlarda qo‘llanilishiga katta e‘tibor berilmokda. Yer osti suvlari monitoringi, axborot tizimlari va matematik modellar asosida turli xil gidrogeologik jarayonlarini tadqiq qilish va samarali xisoblash algoritmlarini ishlab chiqish hamda takomillashtirish eng dolzarb ilmiy masalalardandir. Bu yonalishda rivojlangan xorijiy mamlakatlarda, jumladan, AQSH, Kanada, Yaponiya, Angliya, Daniya, Fransiya, Germaniya, Niderlandiya, Xitoy, Koreya, Rossiya, Xindiston va boshqa mamlakatlarda murakkab gidrodinamik va geomigratsiya jarayonlarini tadqiq qilish uchun axborot tizimlari, matematik modellar va sonli xisoblash algoritmlarini ishlab chiqishga katta e‘tibor qaratilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 4 maydagi PK-2954-son «2017-2021 yillarda yer osti suvlari zaxiralaridan oqilona foydalanishni nazorat qilish va hisobga olishni tartibga solish chora-tadbirlari tug‘risida»gi, 2020 yil 7 maydagi PQ-4708-son «Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari tug‘risida»gi va 2020 yil 6 oktyabrdagi PQ-4851-son «Axborot texnologiyalar sohasidagi ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora- tadbirlari tug‘risida»gi Qarorlari mazkur dissertatsiya ishida ko‘rib chiqaladigan masalalarning dolzarbligini ko‘rsatadi [1].

Yer osti suvlari monitoringi, axborot- tahlil dasturiy ta’minotidan foydalanishning yangi yondashuvlari, axborotlarni boshqarish



nazariyasi va amaliyotini rivojlantirish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishni, ayniqsa, qatimmas to'plamlar va graflar nazariyasi asosida qaror qabul qilish siklining vaqtini qisqartirish orqali boshqaruv samaradorligini oshirish yo'llarini tadqiq qilindi. Axborot tahlil tizimlari sohasida L.Zade, T.Saati, M.Kristofer, R.Bellman, V.S.Lukinskiy, A.A.Sorokin, D.Uoters, M.Svami, D.A.Ivanov, I.K.Gavich, F.M.Bochever, va boshqalar, geografik axborot tizimlari va texnologiyalarini ishlab chiqish va qo'llash sohasida V.G.Bondur, A.M.Berlyant, V.S.Tikunov, K.Kahskarev, A.D.Ivannikov, V.Ya. Tsvetkov va boshqalar hamda monitoringda intellektual tizimlar sohasida S.Pospelov, G.S.Osipov, I.S.Dzekser, T.A.Gavrilova shuningdek, boshqa bir qator xorijiy olimlar tadqiqotlarida ko'rib chiqilgan [2, 3].

O'zbekistonda yer osti suvi monitoring axborot tizimlar yani hidrogeologik jarayonlarini modellari, intellektual ko'p bosqichli boshqaruv komplekslari, jumladan, avtomatlashtirilgan monitoring asosida tashkil etilgan bo'lib, ular tezkor axborot almashinuvining uzluksizligini ta'minlash va tunu kun monitoringi masalalarini samarali hal etishni N.N.Xojibaev, U.U.Umarov, I.Habibullaev, R.N.Usmonov, J.Djumanov, V.N.Sokolov, S.X.Xushvaqto'v, O.V.Malenin, V.S.Sheglov, B.Rasulov, E.Devyatkin, S.Saidova va boshqa olimlar tadqiq qilganlar hamda salmoqli ilmiy natijalarga erishgan [3, 4].

Soxaga oid tadqiqotlar taxlili shuni ko'rsatadiki, monitoring tizimini takomillashtirish dasturiy ta'minotni, axborot jarayonlarini tavsiflashning o'ziga xos xususiyatlari, xususan, yagona axborot makonida axborot jarayonlarining tegishli modellarini yaratish hisobga olinmagan. Suv resurslari, jumladan: yer osti va yer usti suvlari hamda minerallashuvi miqdoriining o'zgarishi jarayonlari, ichimlik suvi manbayini, yerning meliorativ xolatini va yer osti suvlari zaxiralari o'zgarishini baxolash bilan bog'liq masalalarni yanada chuqurroq va xar tomonlama tadqiq etish usullarini ishlab chiqishni talab etadi.

Tadqiqoti jarayonida axborot tizimlari va modellari nazariyasi, tashkiliy tizimlarni boshqarish nazariyasi, gidrogeologik rejim ma'lumotlarini tizimli taxlili, avtomatlashgan monitoring, hisoblash matematikasi, matematik modellashtirish va hisob-eksperiment usullari, shuningdek, dasturiy modullarni loyihalash va axborot tizimiga integratsiya qilish, real axborot massivlari bo'yicha dasturiy vosita yaratishda ob'ektga yunaltirilgan dasturlash texnologiyalaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning maqsadi – yer osti gidrosferesining avtomatlashgan monitoringi jarayonlari asosida takomillashgan axborot-tahlil tizimlarini ishlab chiqishdan iborat bo'lib, mazkur maqsadiga yerishishda quyidagi asosiy vazifalar belgilandi:

gidrogeologik monitoringini yuritishda axborot oqimlari modelini qurish jarayonini tahlil qilish va avtomatlashtirilgan axborot-tahlil tizimlarini loyihalash;

yer osti suvi konlarining shakillanishi va sifat o'zgarishi nazariyasiga asoslangan holda buzilgan tabiiy tizimlar va monitoring jarayonlarining geoaxborot tuzilmasini ishlab chiqish;

gidrogeologiya va muhandislik geologiyasi tizimlarning axborot ta'minoti va axborot boshqaruv jarayonlarini tahlil qilish, shu jumladan axborot resurslarini o'rganish, boshqaruv faoliyatini qo'llab-quvvatlash usullarini ishlab chiqish;

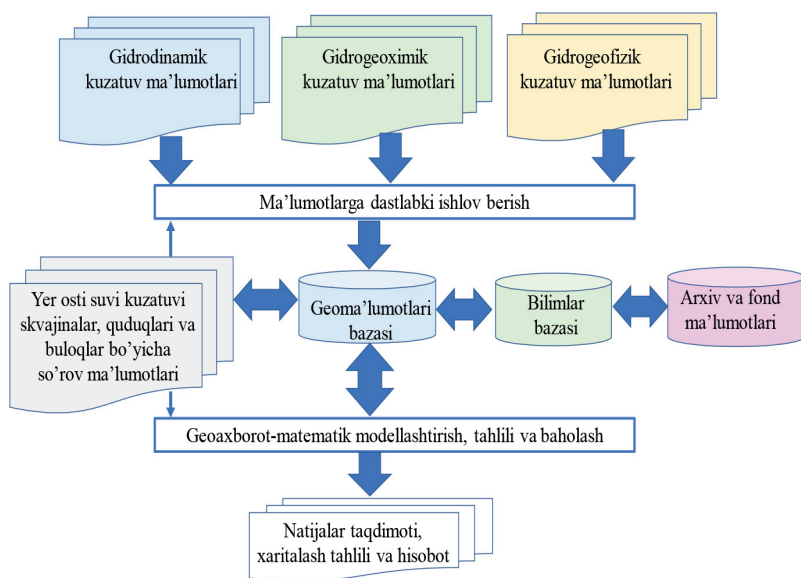
avtomatlashgan axborot tizimlari monitoring faoliyatini o'ziga xosligi, murakkabligi va dinamik tarkibiy qismlarini hisobga olgan holda Ohangaron yer osti suvi koni misolida axborot almashinuvi xususiyatlari va infratuzilishini yaratish;

Yer osti suvlari monitoring jarayonlarining axborot tizimlari, axborot modelini qurish tamoyillari, masalani yechishda matematik modellash usullarini qo'llanishi hamda suvli qatlamlarida ssuv satxini o'zgarishi davomida geomigratsiya jarayonlarini matematik modellashtirish usullari va axborot muhitining tuzilishini o'rganishini aniqlangan.



Bunda yer osti suv tutuvchi qatlamli suv muxitlaidar geofiltratsiyasi jarayoni sizilish xususiyatlari xisobga olingan xolda chegaraviy shartlar modellari umumiy takomillashtirildi.

Geoaxborot tizimlarida taqsimlangan ma'lumotlarni tasvirlash jarayonlarida geoma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari – axborotni saqlash va olish uchun (1-rasm) hamda yer osti suvi sathi va minerallashuvi o'zgarishini bashorat qilish masalalarida matematik modellarini chekli ayirmalar, xaydash usullaridan foydalanib taqribiy echish usullari va sonli xisoblash algoritmlari ishlab chiqildi. Axborot tizimlarini yaratishga kompleks yondashuv va geomigratsiyaning o'zgarishi, diffuziya koeffitsienti hamda suv satxiga bog'liq filtratsiya oqimi tezliklarini, gidrogeologik xolatga ta'siri tadqiq qilindi.



1-rasm. Gidrogeologik monitoringning axborot oqimlari tizimi

Axborotlar relyatsion bog‘lanish ma’lumotlar bazasi jadvallarida ham, o‘zaro infratuzilmasi bo‘yicha tashkil etilgan turli formatdagi fayllar to‘plam shaklida saqlanadi. Skvajinalar, quduqlar va buloqlar kabi boshqa kuzatuv ob‘ektlari haqidagi barcha ma’lumotlar (joylashuvi, maqsadi, holati, tuzilishi, litologiyasi) markazlashtirilgan tarzda saqlanadi; birlamchi va qayta ishlangan faktogragik ma’lumotlar (suyuqlikning hosil bo‘lishi darajasi, eksperimental filtrlash ishlari va namunalarning kimyoviy tahlillari ma’lumotlari, geofizik tadqiqot ma’lumotlari); ma’lumotnoma va qo‘llab-quvvatlovchi ma’lumotlar va hujjatlar sifatida arxiv va findga doir bazalarda saqlanadi. Sanoat standartidagi relyatsion ma’lumotlar bazasidan foydalanish axborot tizimidagi boshqa ilovalari bilan integratsiya qilish imkoniyatini beradi va foydalanuvchilarning ma’lumotlarga kirish huquqlarini farqlash imkonini beradi.

Monitoring jarayonlarini tezkor axborot-tahlili, baholash va ko‘rsatkichlarning nazorat hisobi, sifat o‘zgarishida geomigratsiya jarayonlarini o‘rganish masalalarini takomillashtirilgan matematik modellarini xisoblash algoritmlari va dasturiy vositalaridan foydalanib, eksperiment ma’lumotlariga asoslangan samaradorlikni baholash va tahlil qilish, xisoblash tajribalari o‘tkazilgan hamda olingan natijalarning taxlili amalga oshirildi

Monitoring davomida, gidrogeologiya, irrigatsiya-melioratsiya va suv xo‘jaligi rivojlanishida yuqoridagi maqsadlarga erishish yolida yangi axborot ehtiyojlari paydo bo‘ladi. Axborotga bo‘lgan ehtiyojning evolyutsiyasi yondashuvni yangilash uchun tegishli axborot to‘plash va monitoring strategiyalarini muntazam qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi. Ma’lumot to‘plashda har qanday kuzatish yer osti suvlarining harakatchanligini va bunda insonlarning haqiqiy faoliyat yuritilishi hamda uning ta’siri o‘rtasidagi vaqt oralig‘ini hisobga olishi kerak.

Yer osti suvlari geofiltratsiya jarayoni va tuzli konsentratsiyani birgalikdagi oqimi harakati masalalarida yer osti sizot suvlari satxining uzgarishi bilan minerallashuv jarayonlaridagi o‘zgarishlar



bogʻlikliklarni yani yer osti suviga turli tomonlardan oqib kiruvchi suvlar tarkibidagi sifat qiymatlarini oʻzgarish xususiyatlarini tavsiflaydigan matematik modeli [2, 3, 4] quyidagicha ifodalanadi:

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(km \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(km \frac{\partial H}{\partial y} \right) + W_n - W_o \\ \mu \frac{\partial (mC)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(Dm \frac{\partial C}{\partial x} - mv_x C \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(Dm \frac{\partial C}{\partial y} - mv_y C \right) + W_n C_n - W_o C_o \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} H(x, y, t_0) = \varphi(x, y); & t \geq t_0 \\ C(x, y, t_0) = \psi(x, y); & t \geq t_0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} H(x, y, t) = F_1(x, y, t); & x, y \in \Gamma_1; & t > t_0 \\ C(x, y, t) = F_2(x, y, t); & x, y \in \Gamma_2; & t > t_0 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} -km \frac{\partial H}{\partial n} = F_3(x, y, t); & x, y \in \Gamma_3; & t > t_0; \\ -D_n m \frac{\partial C}{\partial n} + mv_n C = mv_n C; & x, y \in \Gamma_4; & t > t_0; \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} -km \frac{\partial H}{\partial n} = km \frac{H_B - H}{\phi}; & x, y \in \Gamma_5; & t > t_0; \\ -D_n m \frac{\partial C}{\partial n} + mv_n C = mv_n C; & x, y \in \Gamma_6; & t > t_0; \end{cases} \quad (5)$$

bu erda μ – togʻ jinslarining erkin suv berish qobilyati koeffitsienti, yani yer osti suv yuqotilishi koeffitsienti; $H(x, y, t)$ – yer osti suv satxi; km – yer osti suvning sizilish koʻrsatgichi -filtratsiya koeffitsienti; $m = H - b(x, y)$ – yer osti suvini tutib turuvchi qatlam qalinligi; $b(x, y)$ – suv oʻtkazmaydigan qatlamni ustki chegarasi; W_n – oqib kiruvchi suv qiymati, yʼani tashki omillar qiymati boʻlib u $W_n = \sum W_i^n(x, y, t)$ -kabi hisoblanadi hamda tarkibida minerallashuvi yoki $\epsilon_n(x, y, t)$, m/kecha kunduz tuz konsentratsiyasi bilan birgalikda; shuningdek W_o – chiquvchi yoki suv olinishi, yʼani ichki omillar boʻlib, $-W_o = \sum_{i=1} W_i^0(x, y, t)$ - kabi hisoblanadi tarkibida minerallashuvi

yoki tuzli $C_0(x,y,t)$, suv qiymati; $\varphi(x,y)$ va $\psi(x,y)$ ma'lum yoki berilgan funktsiyalar, $0(x,y,t)$ - tuz konsentratsiyasi; v_x, v - filtratsiya tezliklari; D - diffuziya koeffitsienti; 0_f - tuz konsentratsiyasi

Ushbu (1)-(5) modeldan foydalanib, yer osti suvi gefiltratsiyasi jarayonlarini va minerallashuvining vaqt ichida o'zgarishini o'rganish amalga oshirilgan [3]. Olingan natijalar tahlili monitoring tsiklining birinchi qismiga - yer osti suvlari resurslarini to'yinishi (sathning ko'tarilish vaqti) va ularning iste'moli davrida (sathning pasayishi) Ohangaron yer osti suvi koni misolida o'rganildi,

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(km \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(km \frac{\partial H}{\partial y} \right) + W_n - W_o \\ \mu \frac{\partial (mC)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(Dm \frac{\partial C}{\partial x} - mv_x C \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(Dm \frac{\partial C}{\partial y} - mv_y C \right) + W_n C_n - W_o C_o \end{cases}$$

matematik model natijasida yer osti suvi koni resurslarining qiymati, ularning amplitudasi bilan, vaqt o'zgarishida esa to'yinishi va iste'mol amplitudalari farqi aniqlangan (6), har bir rejim siklidagi amplitudalarni aniqlash bog'liqliklari (7) bo'yicha amalga oshirildi [5, 6].

$$\Delta h_i^t = h_i^{\min} - h_i^{\max} \quad (6)$$

$$\Delta h_i^s = h_i^{\max} - h_i^{\min} \quad (7)$$

bu yerda, Δh_i^t , Δh_i^s - rejim siklidagi "i" yer osti suv resurslarini to'yinishi va sarflanishdagi amplitudasi, m ; $h_i^{\min}$ - "i" rejim siklidagi maksimaldan oldingi yer osti suvlari sathining minimal holati, m ; $h_i^{\max}$ - "i" rejim siklidagi maksimal yer osti suvlari sathining holati, m ; Exploatatsiya davrlarda yer osti suvlari sathining maksimaldan oldingi va undan keyingi minimal holatlari orasidagi farq (Δ) tabiiy yer osti suv resurslarining to'planishi yoki sarflanishini tavsiflaydi, ularning qiymati (8) formula bilan aniqlanadi.

$$\pm \Delta = h_{i-1}^{\min} - h_i^{\min} \quad (8)$$



Yer osti suvi koni bo'yicha tabiiy suv resurslari qiymatini hisoblash quyidagi ifoda asosida amalga oshirildi

$$V_r^{t,s} = 0,0317 \mu \Delta h^{s,t} F \quad (9)$$

bu erda $V_r^{t,s}$ – suv to'yinish va sarflanish davridagi qiymati, m^3/s -hisoblangan tabiiy yer osti suv resurslarining qiymatidir; $\Delta h^{t,s}$ - mos ravishda suv to'yinishi va sarflanishi davridagi hisoblangan yer osti suvlarining tebranishlari amplitudasining o'rtacha arifmetik qiymati; F - yer osti suvlari konining maydoni, $kv.km$; μ - suvli qatlam (kompleks) jinslarining suv berishi koeffitsientining qiymati, birlik ulushi.

Suvli qatlamda tog' jinslarining suv yo'qotish koeffitsienti qiymati qidiruv va qidiruv ishlarining ilgari o'tkazilgan suv balansi eksperimental filtrlash tadqiqotlari bo'yicha olingan, ayrim xollarda tog' jinslarining suyuqlik yo'qotish koeffitsienti qiymati adabiyot ma'lumotlariga ko'ra olinadi. Qumli jinslar (qumtosh va o'rta zichlikdagi tuproqli qumlar) uchun u 0,1 dan 0,2 gacha o'zgarib turadi. Aniq qiymatlarini hududning matematik modelida teskari masalani echish asosida topiladi. Hududning turli qismlarida shag'alli qumlarning yer osti suvlari suyuqlik yo'qotish koeffitsienti qiymatlari 0,25-0,30 ga tengligi; tosh tuproq va tuproqli qumlar, shuningdek, qumloqlar hududlarida - 0,05-0,10; sof tuproq 0,01-0,05 gacha bo'lishi aniqlandi.

Umuman olganda, axborot tizimi va monitoring tarmoqlarini ikkita juda keng guruhga bo'lish mumkin. Bular asosiy yoki moslik monitoring tarmoqlari va maxsus monitoring tarmoqlari bo'lib, ularning maqsadlari 1-jadvalda uch xil: 1) yer osti suvlari rejimini tavsiflovchi ma'lumotlarni taqdim etish; 2) yer osti suvlari sath darajasi (qiymati) yoki sifatining (miqdori) uzoq muddatli tendentsiyalarini aniqlash uchun ma'lumotlarni taqdim etish hamda 3) maxsus tarmoqlarga xizmat ko'rsatish masalalari taklif etilgan.

Yer osti suvlari sathi va sifati monitoringi dasturlari va baholash maqsadlari

1-jadval

Maqsadlar	Axborot/natijalar
Teddentsiyalar	Tabiiy majburlash, tarqalgan ifloslanish manbalarining ta'siri va gidravlik rejimning o'zgarishi natijasida yer osti suvlari sifati tendentsiyalari va sifat o'zgarishlarini ko'rsating.
Keyingi savollar uchun asos	Yer osti suvlarining sifati to'g'risida ma'lumotni kelajakdagi, hali aniqlanmagan, inson faoliyatining ta'sirini tan oladigan tarzda taqdim etish.
Fazoviy taqsimot	Suv havzasi ichida yer osti suvlari sifatining uch o'lchovli taqsimotining rasmini taqdim etish.

Xulosa qilib, yer osti suvlari sathi va minerallashuvi o'zgarishini ifodalovchi matematik modellarni analitik xamda uning taqribiy echimi tahlil qilingan, ushbu ilmiy manbalar va xisoblash usullari taxlili tadqiqot ishining maqsadi va vazifalarini shakllantirish imkonini berdi.

Yer osti suvlari satxining o'zgarishini bashorat qilish xamda sizot va bosimli suvli qatlamlardagi tuz konsentratsiyasining o'garish jarayonini tadqiqi yer osti suvlari xarakati jarayonlarini ifodalovchi matematik modellarni echish asosida hisoblash tajriba eksperimentlari o'tkazish, natijalar olish va taxlil qilish amalga oshirildi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar "2022 — 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni
2. Абуталиев Ф.Б. Решение задач неустановившейся фильтрации. - Ташкент: Фан, 1972. - 208 с.
3. Akhralov Sh.S., Yusupov R.A., Kh.Egamberdiyev, J.J. Jumanov. Geoinformation technologies and methods of mathematical modeling in hydrogeological research. InterCarto, InterGIS Volume 26, 2020, Pages 240-2522020 International Conference on GI Support of Sustainable Development of Territories; Moscow; Russian Federation; 2020;



USING DIGITAL VIDEOMEDIA TECHNOLOGIES FOR PHYSICS IN SCHOOLS

S.G.Kaypnazarov, assistant of the Nukus branch of the Tashkent University of Information Technologies

Статья посвящена видеоанализу - записи и обработке видеoinформации об измерении ускорения свободного падения. Использование видеоанализа позволяет преобразовать видео в источник количественных данных измерения ускорения свободного падения. Во второй части статьи приведены несколько примеров применения видеоанализа в лабораторной работе учителя физики.

Ключевые слова: видеоанализ, физика, движение, ускорение свободного падения, манипулирование, применение, MeasureDynamics, Multilab, оборудование.

Maqola video tahliliga bag'ishlangan - erkin tushish tezlashishini o'lchash haqidagi video ma'lumotlarini yozib olish va qayta ishlash. Video tahlilidan foydalanish videoni erkin tushish tezlanishini o'lchashning miqdoriy ma'lumotlari manbasiga aylantirish imkonini beradi. Maqolaning ikkinchi qismida fizika o'qituvchisining laboratoriya ishlarida video tahlilni qo'llash bo'yicha bir nechta misollar keltirilgan.

Kalit so'zlar: video tahlil, fizika, harakat, erkin tushish tezlanishi, ishlov berish, qo'llash, MeasureDynamics, Multilab, uskunalar.

The article is devoted to video analysis - recording and processing of video information about free fall acceleration measurement. Using video analysis allows to convert video into a source of quantitative data of free fall acceleration measurement. In the second part of the article several examples of the application of video analysis in the laboratory work of the physics teacher are given.

Key words: video analysis, physics, motion, free fall acceleration, handling, application, MeasureDynamics, Multilab, equipment.

In the first part of this work, the method of video analysis was discussed, i.e. extraction method quantitative data on movement from a video fragment [1]. Let me remind you that under video analysis we understand the digitization and subsequent analysis of the movement of an arbitrary object, captured during video recording. Video clip showing flat movement, with the help of video analysis can be turned into a source of quantitative data about movement. In the second part of the work we will give several examples of the use of video analysis in laboratory work of a physics teacher.

An example of using video analysis in the classroom.

Video analysis is traditionally used by the author when explaining the concept of acceleration free fall at the lesson “Free fall of bodies” in 9th grade. A fragment of such a lesson, carried out using video analysis in the *Multilab program*, is given in the Video article. The video recorded the process of recording the fall of the ball using a Web camera. Then the standard processing procedure is shown: scaling, system orientation coordinates and manual marking of a video fragment. The resulting motion graph is approximated polynomial of the second degree. The leading polynomial coefficient turned out to be 5.25 m/s^2 , which gave value 10.5 m/s^2 to accelerate free fall. The entire video analysis procedure takes about 5 minutes of lesson time.

Examples of using video analysis in organizing educational and research pupils’ activities.

Educational and research activities of pupils are one of the most important pedagogical technologies of developmental education, which allows you to captivate the pupil with what is being studied subject, revealing his creative abilities.

Using a video camera as a motion recording tool pupils like the objects under study and stimulate them to carry out project work.

The use of video analysis in project activities can be organized in the form implementation of special video projects. The author’s experience



in organizing project activities pupils is presented in a number of publications and on the author's website [2-4].

Based on the physics study program at school, we can conclude that the most successful the period for implementing video projects is 10th grade, because in 10th grade the laws of motion are studied in full, and pupils have already mastered mathematics quite well the apparatus necessary for the competent use of the laws of kinematics and dynamics.

When completing video projects, 10th grade pupils are divided into working groups of 2-3 pupil. Each group is offered its own research topic.

At the first stage of the project, pupils shoot video clips of experiments, form video files from them.

At the second stage, movement schedules are obtained.

At the third stage, traffic schedules are processed in order to obtain movement characteristics.

At the fourth stage, pupils are required to present a solution to the problem under study in in general form, indicate all the laws of the process (laws of conservation of momentum and energy, patterns of body movement under the influence of gravity, problems of laminar and turbulent flow, etc.) and report the preliminary results of your work to class. Having to perform in front of classmates during a midterm implementation of the project is an important incentive for serious study of theoretical aspects of the task. As a rule, after speaking in front of the class, pupils do not have problems arise with preparing for the theoretical part of the project report.

At the final stage, a report on the completed study is generated in the form *HTML* document or *PowerPoint* presentation, assistance in creating reports computer science teachers provide consultations.

The materials of the most successful studies are usually submitted to various competitions and pupil conferences.

It is important to offer pupils research topics that are easy to study, connections between the phenomena of the surrounding world and the

theoretical material studied in school physics course. So, when studying mechanics in 10th grade, the conditions of some problems can be simulated and reproduced experimentally. Below is a brief description several design works carried out under the guidance of the author by his pupils.

“Measurement of the coefficient of sliding friction” The project was completed in 2007 with using the Multilab program, 10th grade pupils from school 550 in St. Petersburg Pantyukhin Yaroslav, Pavlovich Mark and Turenko Pavel. The work investigated sliding plastic plug on a wooden surface of an inclined plane. Presence of friction force leads to a difference in acceleration with which the body moves up and down the plane. By the difference in acceleration determines the coefficient of sliding friction. The report is presented as *HTML* document on the website page of the author of this article [2], dedicated to projects video analysis: <http://ifilip.narod.ru/videoan/videoan.html>. Measured coefficient of friction slip turned out to be 0.28.

“Measurement of centripetal acceleration using video analysis and acceleration sensor of the Cobra4 digital laboratory.” The project was completed in the 2015-16 academic year, 11th grade pupil Maxim Tyurin. The purpose of this work was to compare data on circular motion obtained by two independent methods – using video analysis and measurements using a digital wireless acceleration sensor digital laboratory Cobra4. The work was carried out in two stages - at the first stage we studied movement in a circle in a horizontal plane. The object of study was chosen radio-controlled car with a three-projection sensor attached to the roof acceleration. Comparison of data obtained by two methods showed good agreement measured by the centripetal acceleration sensor and calculated from video analysis. On the second stage, the movement in the vertical plane of a bucket of water was studied, to the bottom of which acceleration sensor was attached. Here, data comparison turned out to be more difficult, because the two methods



determine different accelerations. Generally speaking, the acceleration sensor determines the weight of an object, which in a situation of movement in a vertical plane, in addition to centripetal acceleration also depends on the projection of the acceleration of gravity.

After subtracting this component from the sensor measurement results, the data obtained two methods showed satisfactory agreement. Presentation of the work in the form the video is posted at <https://youtu.be/TU91as11Ytc>. The results were published in [3].

Using video as a tool to obtain quantitative data is attractive to pupils because allows you to turn it into a subject of research events from the reality around them. Pupils are attracted to all stages of video projects – video shooting, selection of suitable video formats, processing using different methods, analysis of physical laws, teamwork on a project, preparation of reports and presentations at conferences, preparation of printed materials. It is important the atmosphere itself is a kind of club of interests. Guys, participants in projects of past years, often support current pupils, advise them in their research work, support at conferences. Project and research work helps pupils decide what profession they would like to choose [4].

The video was used by the author when explaining the measurement of acceleration free fall on the topic *“Motion in a gravitational field”* in 10th grade [5]. A fragment of such a lesson, carried out using video recording in the installation, is given in Video to article. The video recorded the time the ball fell using an electric stopwatch. The relative error turned out to be 15%, which gave value 10.8 m/s^2 to accelerate free fall. The entire video analysis procedure takes about 2.7 minutes of lesson time. Presentation of work in the form of a video located at <https://youtu.be/wTbnKDH9Mos>



Figure. The acceleration measurement of free fall.
Conclusion

In conclusion, the integration of digital video media technologies into physics education has the potential to significantly enhance the learning experience for pupils. By providing interactive and visual representations of complex concepts, these tools can help pupils better understand abstract phenomena and conduct virtual experiments. Educators can leverage these technologies to create customized content, offer real-world examples, and promote active learning. Ultimately, the use of digital video media technologies in physics education has the capacity to improve pupil engagement, critical thinking skills, and academic performance in this subject. As a result, these tools have the potential to revolutionize physics education and create a more effective and stimulating learning environment for pupils in schools.

References

1. Филиппова И.Я. Информационные технологии в преподавании физики [Электронный ресурс]. URL: ifilip.narod.ru (Дата обращения: 16.03.2017).
2. Филиппова И.Я. Методика применения цифровой лаборатории «Архимед» в преподавании физики в школе: методическое пособие 3-е изд. – СПб: Изд-во РЦОКОиИТ, 2009. С.65.
3. Тюрин М., Филиппова И.Я. Измерение центростремительного ускорения с применением видеоанализа и датчика ускорения цифровой лаборатории Cobra4. Физика для школьников – 2016. №1, С.33.
4. Филиппова И.Я. Видеоанализ как инструмент учителя физики. Видеонаука. №1(5) 2017. С.15.
5. Fizika. 10-klass ushın sabaqlıq. – Tashkent: Respublika bilimlendiriw orayı, 2022. С.14.



TA'LIM TIZIMIDA KOMPYUTER IMITATSION MODELLAR VA ULARNING AHAMIYATI

R. R Eshimov, TDIU Samarqand filiali “Raqamli iqtisodiyot
va axborot texnologiyalari” kafedrası dotsenti

Ushbu maqolada mamlakatimiz axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirishga oid farmon, qarorlar, talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirishda kompyuterli imitatsion modellar va ulardan samarali foydalanish usullari hamda olimlarimiz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili to'g'risida fikr mulohazalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *Axborot texnologiyalari, kompyuterli imitatsion modellar, mediakompetentlik, elektron resurslar, elektron ta'lim.*

В данной статье представлены отзывы о постановлениях, решениях по дальнейшему совершенствованию системы образования в области информационных технологий нашей страны, о компьютерных имитационных моделях и методах их эффективного использования в развитии медиакomпетенентов у студентов, а также анализе исследований, проведенных нашими учеными.

Ключевые слова: *Информационные технологии, компьютерные имитационные модели, медиакomпетентность, электронные ресурсы, электронное обучение.*

This article provides feedback on decrees, decisions on further improvement of the educational system in the field of Information Technology of our country, computerized imitation models and methods of their effective use in the development of mediakompetences in students, and analysis of research conducted by our scientists.

Keywords: *Information technology, computerized imitation models, mediakompetence, electronic resources, e-learning.*



Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning 2020 yil 10-iyunda qabul qilgan «Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori[1], 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmonlari[2] respublikamizda axborotlashtirishning milliy tizimini shakllantirishga zamin yaratdi. Fan, texnika va texnologik taraqqiyotning bugungi darajasi OTMlari ta'lim tizimida zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini keng joriy etish, fan va texnika sohasida sodir bo'layotgan muhim yangiliklarga oid materiallarni o'quv dasturlari, shuningdek, darsliklar mazmuniga jadal kiritish zaruratini keltirib chiqardi. Bu esa o'z navbatida, talabalarda ko'plab fundamental tushunchalarni nisbatan oson, qulay va mustahkam egallashga keng imkoniyatlarni yaratdi.

"O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmonlarida "talabalar uchun raqamli texnologiyalardan foydalanishning umumiy darajasini oshirish maqsadida oliy ta'lim tizimida asosiy o'quv dasturlariga doimiy o'zgartirishlar kiritish; ta'limda multimedia mahsulotlarini ishlab chiqish va ularni qo'llash jarayonini tizimli tashkil etish choralarini ko'rish; umumiy o'rta ta'lim maktablarida informatika fanini o'qitish metodlarini takomillashtirish; oliy ta'lim muassalarida "Bir million dasturchi" loyihasini keng hududda joriy qilish; zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari asosida masofaviy ta'lim dasturlarini tashkil etish; ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarni onlayn kuzatish va o'zlashtirish imkonini beruvchi, shuningdek, ularni elektron axborot saqlovchilarga yuklovchi "EMINBAR" platformasini amaliyotga joriy etish, ta'lim jarayonlarida "Bulutli texnologiyalar" dan foydalanish" kabi ustuvor vazifalar belgilab qo'yilgan" [3].



OTMLlarda talabalarni mediakompetentlikni shakllantirishda, ta'lim jarayonini kompyuter imitatsion modellar asosida tashkil etishga, bilimlarni mustaqil egallashga va ularni amaliyotda qo'llash malakalarini shakllantirishga qaratish o'qitishning metodlari, texnologiyalarini shunday tanlash lozimligini ko'rsatdiki, ular talabalarga nafaqat tayyor bilimlarni o'zlashtirishlarida, balki bilimlarni turli imitatsion modellar yordamida mustaqil egallashlari, o'zlarida shaxsiy nuqtayi nazarining shakllanishi, uni asoslashi va erishilgan bilimlarni yangi bilimlar olishlarida foydalanish malakalariga ega bo'lishlarini taqozo etdi.

Tadqiqot ishining ilmiy-nazariy yo'nalishini belgilashda xorijiy olimlardan A.Amakdo kabilarning zamonaviy axborot texnologiyalari va ularning tasnifiga oid ishlari; V.M.Bryabrin, A.R.Yesayan, G.A.Krasnova, Ye.I.Mashbis, A.Miklyayev, V.M.Monaxov, A.A.Polyakov, G.I.Svetozarova, L.I.Turchak, A.Faysman, V.E.Figurnov kabilarning talabalarda mediakompetentligini takomillashtirishda axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishga oid o'quv adabiyotlari; N.V. Makarova, Ye. I. Kultyshev, A. G. Stepanov, V. L. Shirokov, V. P. Dyakonov, Stiven S. Skiyena, Migel A. Revillalar, Yu. S. Izbachkov, V. N. Petrov, G. V. Kalabuxova, V. M. Titov, V.S. Mikshina, G.A. Yermeeva, N.B. Nazinalarning talimda axborot texnologiyalari kursi bo'yicha ma'ruza matnlari, amaliy topshiriqlar, laboratoriya amaliyoti uchun yaratilgan o'quv adabiyotlari, respublikamiz olimlaridan R.X.Djurayev, J.G'.Yo'ldoshev, U.N.Nishonaliyev, X.Ibragimov, N.Saidaxmedov, O'.Q.Tolipov, N.Shodiyevlarning ta'lim jarayonini takomillashtirish, mazkur jarayonga pedagogik texnologiyalarni tadbiq etishga oid ishlari; A.A.Abduqodirov, M.Aripov, Sh.S.Axraro, B.A.Begalov, A.Sh.Daliyev, M.Lutfillayev, A.R.Maraximov, S.I.Raxmonqulova, N.I.Taylakov, T.X.Xolmatov, U.Yu.Yuldashev, V.Q.Qobulov, S.S.G'ulomov, R.H.Hamdamiy kabi olimlarning uzluksiz ta'lim tizimiga axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish borasidagi tadqiqotlari, maqola, qo'llanma, va darsliklari o'rganildi hamda ilmiy nuqtai-nazardan tahlil etildi.



N.V. Makarova, Ye. I. Kultıyshev, A. G. Stepanov, V. L. Shirokovlarning “Informatika. Kompyuterda ishlash texnologiyalari bo’yicha praktikum” o’quv qo’llanmasida Microsoft firmasining Windows 2020, Word 2020, Excel 2020, Access 2020, Power Point 2020 dasturiy mahsulotlari hamda internetda ishlash asoslari yetarlicha to’liq keltirilgan bo’lib, dastlab har bir masalaning qo’yilishi, so’ngra qadamba-qadam bajarish ketma-ketligi hamda texnologiyalari berilgan[4].

V. P. Dyakonov tahriri ostida tayyorlangan “Yangi axborot texnologiyalari” o’quv qo’llanmasida informatika asoslari, super EHMLardan tortib cho’ntak kompyuterlarining asosiy va qo’shimcha qurilmalari, audio- va video-qurilmalar va ularning integratsiyasi, amaliyotda foydalanilayotgan kabelli va kabelsiz tarmoqlar tasniflari keng yoritilgan[5].

Yu. S. Izbachkov, V. N. Petrovlarning “Informatsion tizimlar” nomli OTMLarning “Informatika va hisoblash texnikasi” mutaxasisslari uchun mo’ljallangan qo’llanmasida ma’lumotlar bazasini loyilash va yaratish, zamonaviy dastrulash texnologiyalari - COM, ActiveX va Internet-texnologiyalar tavsif etilgan[6].

G. V. Kalabuxova, V. M. Titovlarning “Informatikadan kompyuter amaliyoti. Ofis texnologiyalar” nomli qo’llanmasida amaliy masalalarni yechishda kompyuterdan foydalanish malakalari atroflicha bayon qilingan. Qo’llanmaning har bir bobi yetarlicha nazariy ma’lumotlar va amaliy topshiriqlar majmuasidan tashkil topgan[7].

Talabalarda mediakompetentlikni shakllantirishda kompyuter texnologiyalari, kompyuter imitatsion modellardan samarali foydalanish imkonini beruvchi bilim, ko’nikma va malakalar tizimiga ega bo’lishi kerak.

Talabalarda mediakompetentlikni shakllantirishda kompyuter imitatsion modellar o’rganish ob’ekti sifatida ham, o’qitish mazmunini o’zlashtirish rivoji, tarbiya va o’qitish vositasi sifatida ham bo’lishi

mumkin. Ya'ni o'qitish jarayonida kompyuter imitatsion modellardan foydalanishning ikki yo'nalishi mavjud.

Birinchisidan bilim, ko'nikma va malakalarni oshirish kompyuter imitatsion modellar imkoniyatlarini bilishga, turli voqea hodisalarni anglashda, grafik, tasvir, ovoz, imitatsion harakatlar asosida mediakompetentlik malakalarini shakllantirishga ko'maklashadi.

Ikkinchisida kompyuter imitatsion modellar o'quv-tarbiya jarayonini samaradorligini oshirishning kuchli vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Gorbachyov N.N. « Модели и методы управления электронными образовательными информационными ресурсами для дистанционного обучения инвалидов» nomli ilmiy tadqiqot ishida masofaviy ta'limda avtomatlashtirilgan axborot tizimini dasturiy kompleksining elementlarini ishlab chiqish to'g'risida fikr mulohazarini bildirib, axborot kommunikatsiya texnologiyalarining uchta asosiy: kompensator, didaktik, kommunikativ vazifalarini keltirib o'tilgan. AKT vositalari asosiy turlari talabalar o'quv jarayonida bir nechta funksiyalarni bajarishga xizmat qiladi. Ular quyidagilar: standart texnologiyalar, mavjud ma'lumotlar formatlari, yordamchi texnologiyalar[8].

Ushbu fikrlarni inobatga olsak, kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda mavjud taqdimot va ma'ruzalarni masofadan o'qitish, mediakompetensiyalar shakllanishi va darslarni o'z vaqtida o'zlashtirmagan talabalar uchun qayta takrorlash imkonini beradi.

Kompyuter imitatsion modellashtirish texnologiyasi o'quv jarayonini sifatini yuqori darajaga ko'tarishga olib keladi. Texnik vositalar yordamida talabalarga berilayotgan o'quv materiallarining hajmini oshirib borish, zamonaviy fan yutuqlarini kiritib borish imkoniyati yaratiladi. Yaqin vaqtlargacha texnik o'qitish vositalari sifatida kino va televideniya ta'lim tizimida katta yutuq sifatida qaralar edi. Ammo hozirgi vaqtda o'quv jarayonida kompyuter asosida modellashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xuddi shunday kompyuter asosidagi



imitatsion modellashirish ta'lim tizimida muhim ahamiyatga ega. Tatbiq etilishi nuqtai nazaridan kompyuter asosidagi modellashirish va imitatsion modellashirish bir-biriga o'xshash vazifalarni bajaradi. Ya'ni obyekt (ta'lim jarayoni nazarda tutilmoqda) ichki va tashqi xossalarni namoyon qilish imitatsiya yo'li bilan ko'rsatiladi.

Modellashirish uslubidan hozirgi kunda virtual borliq, virtual laboratoriyalar yaratishda keng foydalanilib kelinmoqda. Model (lat. *modulus* – o'lchov, me'yor) – biror obyekt yoki obyektlar tizimining obrazi yoki namunasidir. Masalan, Erning modeli – globus, osmon va undagi yulduzlar modeli – planetariy ekrani [9].

Modelning taqribiylik xarakteri turli ko'rinishda namoyon bo'lishi mumkin. Masalan, tajriba o'tkazish mobaynida foydalaniladigan asboblarning aniqligi olinayotgan natijaning aniqligiga ta'sir etadi.

Shu nuqtai nazardan kelib chiqib, modellashirish – bilish obyektlari (fizik hodisa va jarayonlar)ni, murakkab jarayonlarni hamda turli ko'rinishdagi modellar yordamida tadqiq qilish, turli jarayon, hodisalar va voqelikning modellarini yasash va o'rganishdir.

Atrofimizdagi dunyoni o'rganish natijasida noaniq va to'liq bo'lmagan ma'lumotlar olinishi mumkin. Lekin bu koinotga uchish, atom yadrosining sirini aniqlash, jamiyatning rivojlanish qonunlarini egallash va boshqalarga xalaqit etmaydi. Ular asosida o'rganilayotgan hodisa va jarayonning modeli yaratiladi. Model ularning xususiyatlarini mumkin qadar to'laroq akslantirishi zarur.

Modellar tanlash vositalariga qarab abstrakt, fizik va boshqa guruhlariga ajratiladi [9].

Abstrakt modellar qatoriga matematik, matematik-mantiqiy va shu kabi modellar kiradi. Fizik modellar qatoriga kichiklashtirilgan maketlar, turli asbob va qurilmalar, trenajyorlar va shu kabilar kiritiladi. Modellarning mazmuni bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

1. Fizik model. Tekshirilayotgan jarayonning tabiati va geometrik tuzilishi asl nusxadagidek, ammo undan miqdor (o'lchami, tezligi,



ko'lami) jihatidan farq qiladigan modellar, masalan, samolyot, kema, avtomobil, poezd, GES va boshqalarning modellari fizik modelga misol bo'ladi.

2. Matematik modellar tirik organizmlarning tuzilishi, o'zaro aloqasi, vazifasiga oid qonuniyatlarning matematik va mantiqiy-matematik tavsifidan iborat bo'lib, tajriba ma'lumotlariga ko'ra yoki mantiqiy asosda tuziladi, so'ngra tajriba yo'li bilan tekshirib ko'riladi.

Umuman olganda, kompyuterli modellashtirishning metodologiyasida quyidagi yo'nalishlarni ajratish mumkin[9]:

1. Geometrik yo'nalishdagi tajribalarni tashkillashtirish koordinatalar tekisligida amalga oshiriladi. Kompyuter geometrik obyektlarning xossalarini o'rganish va matematik farazlarni tekshirishda modellarni qurish va ularni tadqiq etish vositasi sifatida ishlatiladi.

2. Ikkinchi yo'nalish turli xil xarakatlarni modellashtirish bilan bog'liq. Kompyuter modellari orqali turli xil harakatli masalalarni yechish mumkin. Bu ro'y beradigan jarayonlarning mohiyatini chuqurroq va kengroq his qilishga, olingan natijalarni haqiqiy baholash va kompyuterda modellashtirish imkoniyatlari haqidagi tasavvurlarning kengayishiga olib keladi.

3. Uchinchi yo'nalish – kompyuter ekranida funktsiya grafiklarini modellashtirish – kasbiy kompyuter tizimlarida keng qo'llaniladi. Eng muhimi shundaki, kompyuterda modellashtirish texnologiyasidan foydalanish haqiqiy voqelikni anglashda, bilish jarayonini amalga oshirishda yangi bosqich rolini o'ynaydi.

Yuqoridagi keltirilgan fikrlardan kelib chiqqan holda, talabalarda mediakompetentlikni takomillashtirishda kompyuter imitatsion modellar yaratish metodologiyasi uch yo'nalishidan bosqichma-bosqich foydalanib yaratish maqsadga muvofiqdir.

O'quv jarayonida kompyuter imitatsion modeldan foydalanib dars jarayonini tashkil etish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirishda



kompyuter imitatsion modelning alohida o'rni borligini isbotlaydi. Ta'lim muassasalarini fanlarini kompyuter imitatsion modellar yordamida tashkil etish o'quv jarayoniga elektron ta'lim resurslarini joriy etishga yordam beradi hamda bu esa o'qitish usullarini, yangi bilim va mediakompetentlik ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi.

Demakshunarsanibilishmumkinki, talabalarda mediakompetentlikni takomillashtirishda axborot va kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini qo'llash amaliyoti kengayib borayotganligi sababli bu boradagi izlanishlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Jahonning rivojlangan davlatlari qatori mamlakatimizda ham ta'limdagi islohotlar jarayonida bu yo'nalish bosh yo'nalish sifatida qaralmoqda. Ta'lim sohasini axborotlashtirish, har bir ta'lim muassasasida quyidagi jarayonlarni amalga oshirishni talab qiladi:

1. O'qitish va o'qish jarayonini axborotlashtirish.
2. Ta'lim muassasasini boshqarishni axborotlashtirish.
3. Ta'lim muassasasi faoliyati muhitini axborotlashtirish.

Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim tizimida keng joriy etilishi talabaga kasbiy bilimlarni egallashiga; o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni modellashtirish orqali fan sohasini chuqur o'zlashtirilishiga; o'quv faoliyatining xilma-xil tashkil etilishi hisobiga talabanning mustaqil faoliyati sohasining kengayishiga; interfaol muloqot imkoniyatlarining joriy etilishi asosida o'qish jarayonini individuallashtirish va differensiyalashtirishga; axborot jamiyati a'zosi sifatida unda mediasavodxonlik shakllanishiga; o'rganilayotgan jarayon va hodisalarni kompyuter imitatsion modellar asosida taqdim etish, talabalarda mediakompetensilarni shakllanishi, fan asoslariga qiziqishni va faollikni oshirishga olib kelishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

OTMLari o'quv jarayonlarini axborotlashtirish ta'limning mazmun va mohiyatini takomillashtirishga olib keladi. Zamonaviy



axborot texnologiyalari muhitida didaktika, zamonaviy axborot texnologiyalaridan faol foydalanish orqali bilimlarni mustaqil o'zlashtirishga yo'naltirilgan o'quv faoliyatining keng jabhali turlarini taklif etadi. Bunda didaktika fikrlashni, shaxsning qobiliyat va imkoniyatlari darajasini, estetik didni, axborot madaniyatini, bilimlarni mustaqil o'zlashtirishni, o'quv-axborot faoliyatiga oid ko'nikma va malakalarni rivojlantiradi.

Zamonaviy axborot texnologiyalarini OTMLari o'quv jarayonlariga joriy etish talabaning fikrlashini, optimal qaror qabul qilish malakasini, kommunikativ qobiliyatini, estetik tarbiyasini, kasbiy malaka va ko'nikmalarini, axborot madaniyatini rivojlanishini ta'minlaydi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari, o'quv-tarbiya jarayonlarining barcha bosqichlarini jadallashtiradi. Bunda axborot texnologiyalaridan foydalanish asosida, ta'lim jarayonining sifati va samaradorligini oshishi, talabalarning bilish faoliyatlarini intensivlashuvi, fanlararo aloqadorlikning chuqurlashuvi kuzatiladi.

Axborot texnologiyalarini joriy etish orqali samaradorlikka erishish imkoniyatini beradigan hamda didaktik nuqtayi nazardan muhim ahamiyat kasb etadigan metodik maqsadlarga o'qish jarayonini individuallashtirish va differensiyalash, teskari aloqa orqali o'quv faoliyati nazoratini olib borish, o'z-o'zini nazorat qilish, o'quv materialini o'zlashtirish jarayonida mashq qilish va mustaqil tayyorgarlikni tashkil etish, o'quv axborotlarni kompyuter orqali vizuallashtirish, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni imitatsion modellashtirish, kompyuter imitatsion modellar orqali laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish, axborot ma'lumotlar bazasini yaratish va undan foydalanish, talabalarni o'quv materialini o'zlashtirish strategiyasi bilan qurollantirish, fikrlashni rivojlantirish, optimal qaror qabul qilish malakasini shakllantirish, talabalarda mediasavodxonlik madaniyatini shakllantirish orqali erishiladi.



Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10-iyunda qabul qilgan «Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ 4851-son qarori
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son farmonlari
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmon
4. Макарова Н. В., Култышев Е. И., Степанов А. Г., Широков В. Л. Информатика. Практикум по технологии работы на компьютере. –М.: Финансы и статистика. 2007.
5. В. П. Дьяконов "Новые информационные технологии". Учебное пособие–М.: Финансы и статистика. 2015.
6. Ю. С. Избачков, В. Н. Петровларнинг "Информационные системы" 2-е издание. Учебник–М.: Питер. 2012.
7. Калабухова Г. В., Титов В. М. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии. Форум, Инфра-М. Высшее образование.
8. Н. Н. Горбачёв С. Н. Мальченко. "Информационно-коммуникационное сопровождение инклюзивного образования: из опыта".
9. М.А. Fayzyev. "O'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini kompyuter imitatsion modeli asosida shakllantirish metodikasi" («informatika va axborot texnologiyalari» fani misolida) Pedagogika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiyasi. Samarqand davlat universiteti. 2008.



KOMPYUTER TARMOQLARI FANINI INNOVATSION TEKNOLOGIYALAR ASOSIDA O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH MEKANIZMLARI

N.A. Irmuxamedova, GulDU 2-bosqich tayanch doktranti

Maqolada kompyuter tarmoqlari fanini innovatsion texnologiyalar asosida o'qitish samaradorligini oshirish mexanizmlari, yani tarmoqlarini qurish tamoyillari va texnologiyalarini va umuman fan sohasini yanada mazmunli tushintirish masalalari bo'yicha uslublar yaratish (grafika, animatsiya, audio, video va hakoza) mexanizmlar va tamoyillari haqida fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar. *Kompyuter tarmog'i, ma'lumot uzatish, tarmoq qurish jarayonlarini modellashtirish, innovatsion texnologiya, masofaviy ta'lim.*

В статье рассматриваются механизмы повышения эффективности преподавания науки о компьютерных сетях на основе инновационных технологий, то есть механизмы и принципы создания методов (графики, анимации, аудио, видео и т. д.) для более содержательного объяснения принципов и технологии построения сетей и области науки в целом.

Ключевые слова. *Компьютерная сеть, передача данных, моделирование процессов построения сетей, инновационные технологии, дистанционное образование.*

The article discusses the mechanisms for increasing the effectiveness of teaching the science of computer networks based on innovative technologies, that is, the mechanisms and principles of creating methods (graphics, animation, audio, video, etc.) for more meaningful explanations of the principles and technologies of building networks and the field of science in general.

Key words. *Computer network, data transmission, modeling of network construction processes, innovative technology, distance education.*



Respublikamizda rivojlanishning asosiy tendensiyalari orasida jamiyatni raqamlashtirish bo'yicha barcha jabhalarni raqamli texnologiyalar, hususan "Kompyuter tarmoqlari", bilan uzviy bog'liqligini ta'minlash, universitetlarda internet tarmog'idagi "LMS" va "HEMIS" mintaqaviy ta'lim dasturlari orqali masofadan ta'lim berishni amalga oshirish, test o'tkazish va nazorat qilishda zamonaviy ta'lim imkoniyatlarini maqsadli kengaytirish, kasbiy malaka oshirishni samarali tashkil etish, axborot texnologiyalaridan keng foydalanish, axborot-ta'lim muhitining samaradorligini oshirish hamda masofadan o'qitish tizimini tashkil etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda 2020-yil 23-sentabrda O'zbekiston Respublikasining 637-sonli "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun talablaridan kelib chiqib, uzluksiz ta'limning barcha bosqichlari, jumladan, oliy ta'lim tizimi zimmasiga jahon andozalariga mos, ichki va tashqi mehnat bozori talablariga javob beradigan, yuqori malakali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashdek ulkan vazifa yuklatilgan, ushbu Qonunni 34 bandida, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi davlat ta'lim standartlari, malaka talablari, oliy ta'lim, o'rta maxsus ta'lim hamda professional ta'limning o'quv rejalari va o'quv dasturlari ishlab chiqilishini ta'minlashi keltirilgan [1]. Tayanch davlat oliy ta'lim va professional ta'lim muassasalari kadrlarning talabgorlari ishtirokida davlat ta'lim standartlarini, malaka talablarini, o'quv rejalari va o'quv dasturlarini tayyorlashni amalga oshiradi. Davlat ta'lim standartlari kasbiy standartlar asosida ishlab chiqiladi. Mazkur maqsadlar uchun O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tayanch davlat oliy ta'lim va professional ta'lim muassasalarini belgilaydi. "Kompyuter tarmoqlari" va "Raqamli texnologiyalar" umuman olganda AKT bo'yicha Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari Universiteti tayanch oliy ta'lim tizimi hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2019-yil 9-oktabrda "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini



2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmoni qabul qilinishi bu vazifani zamon talablari asosida bajarishni nazarda tutadi [2]. Respublikamizda mazkur vazifalarni izchillik bilan ijobiy hal etishga oid qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Oliy, professional, o'rta maxsus va umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlari, malaka talablari, o'quv rejalari va o'quv dasturlari tegishincha O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, Xalq ta'limi vazirligi hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Prezident, ijod va ixtisoslashtirilgan maktablarni rivojlantirish agentligi tomonidan tasdiqlanadi. Tegishli vakolatlar berilgan boshqa vazirliklar va idoralar davlat ta'lim standartlarini O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi bilan kelishilgan holda ishlab chiqadi hamda tasdiqlaydi.

Ta'lim sohasidagi eksperimental va innovatsion faoliyat ta'limni modernizatsiya qilish maqsadida amalga oshiriladi hamda yangi ta'lim texnologiyalari va resurslarini ishlab chiqishga, ularni sinovdan o'tkazishga hamda ta'lim jarayoniga joriy etishga qaratilgan [3]. Eksperimental va innovatsion faoliyatni amalga oshirish tartibi va shartlari O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan belgilanadi. Bu borada innovatsion faoliyat ta'limni modernizatsiya qilishda yuqori kurs talabalarida (3-kurs) "Kompyuter tarmoqlari" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari [4] va bitiruvchi kurs (4-kurs) amaliy mashg'ulotlar hamda ilmiy-tadqiqot va bitiruv oldi amaliy faoliyatni amalga oshirish, eksperimental faoliyatda ishtirok etish, innovatsiyalarni ishlab chiqish va joriy qilishda kompyuter tarmoqlarining arhitekturasini aloqa tarmoqlariga joriy etish bo'yicha fanning "Fan dasturi", "Syllabus" yartiladi.

Tadqiqot maqsadi - masofaviy kurslarda kompyuter tarmoqlari fanini innovatsion texnologiyalari asosida o'qitish mexanizmlarini takomillashtirish asosida samaradorligini oshirishdan iboratdir.



Ushbu maqsadga yerishish uchun quyidagi asosiy vazifalari amalga oshirildi:

kompyuter tarmoqlari fanini o'qitilishining mavjud holatini o'rganish, tahlil etish asosida fan mazmunini tarmoqning innovatsion texnologiyalar tushunchalari bilan boyitish;

innovatsion -texnologiyalarining didaktik imkoniyatlari tahlili asosida kompyuter tarmoqlari fanini o'qitish vositalarini takomillashtirish;

talabalarining tarmoq texnologiyalari faniga oid bilim, ko'nikma va kasbiy kompetensiyalarini baholash mezonlarini takomillashtirish.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida tayanch oliy ta'lim muassasalarini 60610500 - Kompyuter injiniringi ("Kompyuter injiniringi", "AT-servisi", "Multimedia texnologiyalari") bakalavriat yo'nalishida "Kompyuter tarmoqlari" fanini o'qitish jarayoni belgilangan.

Tadqiqotning predmeti tayanch oliy ta'lim muassasalarida "Kompyuter tarmoqlari" fanini innovatsion texnologiyalar asosida o'qitish mexanizmlarini takomillashtirish shakllari, usullari va vositalari tashkil etadi.

Kompyuter tarmoqlari fanini innovatsion texnologiyalar asosida o'qitishda dastlab, talabalarda tarmoqlarini qurish usullari va texnologiyalari, tarmoq protokollari haqidagi bilimlarni xosil qilish bo'lsa, tarmoqlarni loyihalash haqidagi amaliy ko'nikmalar hosil qilish hamda talabalarining amaliy faoliyatida olgan bilim, ko'nikmalarini kasbiy faoliyatida qo'llay olishga yerishish samaradorligini oshirish mexanizmlari ishlab chiqildi.

Kompyuter tarmoqlarini qurish tamoyillari va texnologiyalari, ma'lumot uzatish tarmoqlarining rivojlanishi, tarmoqni loyihalash masalalari, tarmoqlar ierarxiyasi va arxitekturasi hamda topologiyasi, tarmoqni boshqarish usullari, asosiy tarmoq protokollari, marshrutlash va ma'lumotlarni uzatish jarayonlari, shuningdek, kompyuter tarmoqlari tomonidan taqdim etiladigan xizmatlar, tarmoq xavfsizligi va umuman fan sohasini yanada rivojlantirish masalalari bo'yicha innovatsion



texnologiyalar yaratish (grafika, animatsiya, audio, video va hakoza) quyidagi mexanizmlarni, yani tamoyillarni o'z ichiga oladi [5, 6]:

- ❖ kompyuter tarmoq resurslarini mukammallashtirish va trafikni boshqarish uchun sun'iy intellekt va tarmoq texnologiyalaridan foydalanish;

- ❖ yuqori o'tkazuvchanlikni va tarmoq resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan 5G va 6G kabi yangi aloqa protokollarini o'rganish;

- ❖ intellektual va moslashuvchan tarmoq infratuzilmalarini yaratish uchun Internet narsalari (IoT) dan foydalanish;

- ❖ kompyuter tarmoqlarida o'zaro ta'sirining xavfsizligi va shaffofligini yaxshilash uchun blokcheyn texnologiyalarini joriy etish;

- ❖ kengaytirilgan xavfsizlik va ma'lumotlarni uzatish tezligini ta'minlash uchun tarmoq texnologiyalariga kvant hisoblashni joriy etish;

- ❖ interfaol o'quv materiallari va tarmoq jarayonlarini modellashtirish uchun kengaytirilgan va virtual borliq texnologiyalaridan foydalanish;

- ❖ simsiz aloqa texnologiyalarini, jumladan Wi-Fi 6, Li-Fi va boshqalarni o'rganish, simsiz ma'lumotlarni uzatishning yuqori tezligi va barqarorligini ta'minlash;

- ❖ markazlashtirilgan va avtonom tarmoq tizimlarini yaratish uchun blokcheyn va Internet narsalari texnologiyalari integratsiyasi;

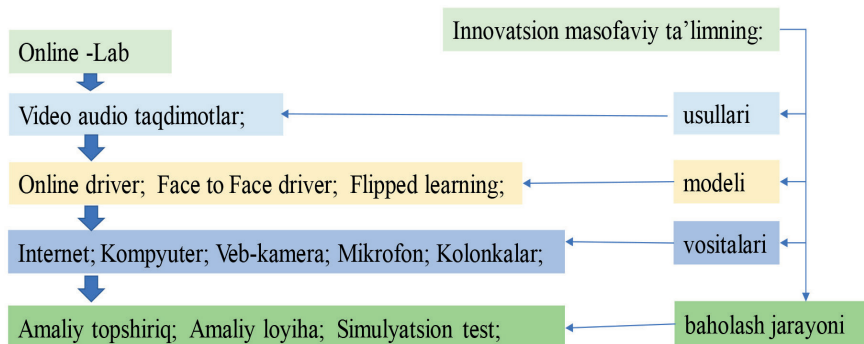
- ❖ real vaqt rejimida tarmoqlarda o'z-o'zini tashkil qilish va resurslarni optimallashtirishga qodir moslashuvchan va tarmoq arxitekturasini yaratishni modellashtirish;

- ❖ kompyuter tarmoqlari orqali ma'lumotlarni uzatishda shaffoflik va xavfsizlikni ta'minlash uchun intellektual texnologiyalarini qo'llash.

Ma'lumotlarni uzatishning yuqori tezligi va ishonchligini ta'minlovchi QUANTUM-TCP kabi yangi ma'lumotlarni uzatish protokollari yaratilgan, ammo oqitish uslubiyaatida kvant shifrlash kabi ma'lumotlarni, o'z navbatida deshifrlashning yangi innovatsion usullarini taklif etiladi.



Tarmoq tizimlarining interaktiv simulyatsiyalarini yaratish uchun virtual borliq texnologiyalarini joriy etish orqali pedagog kadrlarning, multi mediyali video kontent yaratish kompetensiyalarini rivojlantirishdan iboratdir (1-rasm).



1-rasm. Innovatsion texnologiyalar asosida masofaviy ta'lim sxemasi

Kompyuter tarmoqlari orqali ma'lumotlarni uzatishni yangi mexanizmining ishlash tamoyillari va innovatsion texnikasiga asoslangan texnologiyalarni o'rgatishni amalga oshirishni tavsiflaymiz:

Kompyuter tarmoqlarida trafikni tahlil qilish va ma'lumotlarni uzatishning maqbul yo'nalishlarini aniqlash uchun sun'iy intellekt tizimlari ishlatiladi, bunda yangi texnologiyalar ma'lumotlar uzatish xavfsizligi va nazoratini ta'minlash uchun har bir ma'lumot paketi shifrlanadi va blokga qo'shiladi, keyinchalik u tarmoq orqali uzatiladi. Ma'lumotlarni uzatishning yangi protokollari kompyuter tarmoqlarining xususiyatlarini va ma'lumotlarni uzatish tezligi va ishonchligiga qo'yiladigan talablarni hisobga olgan holda ishlab chiqiladi, signallarni shifrlashning yangi usullari kvant hisoblashlariga asoslangan algoritmlardan foydalanadi, bu esa ma'lumotlar xavfsizligini yuqori darajada ta'minlaydi [7].

Innovatsion texnologiyasi joriy qilinishida pedagogik-psixologik, texnik-texnologik va gramatik va stilistik talablar o'rganildi hamda virtual borliq asosida tarmoq tizimlarining interaktiv simulyatsiyalarini yaratish uchun ishlatildi, bu o'quvchilarga tarmoq qurilmalarida ishlash tamoyillarini yaxshiroq tushunish va paydo bo'lgan masalalarni hal qilishni o'rganish imkonini beradi.

Kompyuter tarmoqlarida trafikni tahlil qilish va ma'lumotlarni uzatishning maqbul yo'nalishlarini masofaviy kurslar samaradorligini oshirish mexanizmini yaratishda kompyuter tarmoqlarining rivojlanish bosqichlari bo'yicha ta'limiy video kontentlar yaratish, maqsadli o'rgatishning innovatsion texnologiyasi joriy qilindi va o'rganish kompetensiyasini ta'minlash asosida takomillashtirildi. Natijada amaliyotga joriy etishda interfaol o'qitish majmualaridan foydalanish quyidagicha qator ta'limiy afzalliklarga bo'ldi:

- innovatsion texnologiyalar interfaol o'qitish majmualari orqali o'quvchining o'quv faoliyati boshqarilib borish imkoniyati yaratildi;
- test masalalarini yechishda o'z bilim darajasining ko'rsatkichini topishda, ya'ni pog'onalashtirilgan o'quv tizimini joriy etishda o'quvchining mustaqil shug'ullanishiga keng imkoniyatlar yaratildi.

Masofaviy kurslarni tashkil etishda ham innovatsion o'qitish tamoyillari ustuvorlikni kasb etadi, Natijada masofaviy kurs o'z mohiyatiga ko'ra nazariy g'oyalarning amaliyot bilan o'zaro bog'lovchi bilimlar sifatida kurslarni tashkil etish davrida o'qitish sifati va samaradorligini ta'minlovchi ustuvor mexanizmlar ahamiyatli sanaldi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, 2020-yil 23-sentabr O'RQ-637-son, Qonunchilik palatasi tomonidan 2020-yil 19-mayda qabul qilingan, Senat tomonidan 2020-yil 7-avgustda ma'qullangan. -Toshkent. 2020-yil 23-sentabr. <https://lex.uz/docs/-5013007>



2. O‘zbekiston Respublikasining Prezidentining O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni, “PF-5847-son 2019-yil 9-oktabr. -Toshkent. <https://lex.uz/docs/-4545884>

3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent. «O‘zbekiston», NMIU, 2017. – 488 b.

4. Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks, Fourth Edition. Publisher; Prentice Hall, 2011.

5. Musayev M.M. “Kompyuter tizimlari va tarmoqlari”. Toshkent.: “Aloqachi” nashriyoti, –Oliy o‘quv yurtlari uchun qo‘llanma.2013. 394 bet.

6. Djumanov J.X., Miryusupov Z.Z. Kompyuter tarmoqlari: O‘quv qo‘llanma, Muhammad Al-Xorazmiy nom. TATU. - T. : Aloqachi, 2020. - 144 b.

7. К.Т.Абдурашидова, Н.А.Ирмухамедова, С.Р.Ботиров. “Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине Компьютерные сети”. -Ташкент, ТУИТ, 2022. 116 страниц.



TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA TALABALARNING FIZIKADAN MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL QILISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

K.A. Raximov, QDPI tayanch doktorant

Ushbu maqolada texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining fizikadan mustaqil ta'limini tashkil qilishning o'ziga xos xususiyatlari haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: *zamonaviy pedagogik texnologiyalar, mustaqil ta'lim, mustaqil fikrlash, ekspert, tyutor, moderator.*

В данной статье представлена информация об особенностях организации самостоятельного образования студентов по физике в технических высших учебных заведениях.

Ключевые слова: *современные педагогические технологии, самостоятельное образование, самостоятельное мышление, эксперт, тьютор, модератор.*

This article provides information about the specifics of the organization of independent study of students in physics in technical higher educational institutions.

Key words: *modern pedagogical technologies, independent education, independent thinking, expert, tutor, moderator.*

Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarining bilim, ko'nikma va malakalarini shakllanishida fanlar bo'yicha mustaqil ta'lim muhim ahamiyat kasb etadi. O'quv malakalari, o'quv materialini qabul qilish, qayta ishlash, uning muhim jihatlarini ajratish, yangi o'zlashtirgan bilimlarni avvalgilari bilan bog'lash, o'quv bilimlarini umumlashtirish, takrorlash va ularni amalda tadbiq qilgan holda masalalarni hal qilishlarning barchasi fizikadan mustaqil ta'lim jaryonida egallanadi. Shunday qilib, o'quv malakalari talabalarining fizikadan mustaqil ta'lim



jarayonidagi barcha o'quv-bilish faoliyatlari bilan bog'liq bo'ladi. Talabalarining fizika fanidan mustaqil bilim olishlari jarayonida birinchi navbatda mustaqil ishlash malakasi talab etiladi. Bunday malaka o'quv materiallari bilan mustaqil ishlash jarayonida hosil bo'ladi. Boshqacha aytganda, talabalarining fizikadan o'quv malakalari o'quv materialini qabul qilish, qayta ishlash, uning muhim jihatlarini ajratish, yangi o'zlashtirgan bilimlarni avvalgilari bilan bog'lash, o'quv bilimlarini umumlashtirish, takrorlash va ularni amalda tadbqiq qilgan holda masalalarni hal qilishda egallanadi.

“Mustaqil ta'lim” tushunchasi pedagogik lug'atlarda o'quv yurtidan tashqari, mustaqil o'rganish tufayli egallanadigan ta'lim turidir, deb ta'riflangan. Ilmiy tadqiqot natijalari asosida mustaqil ta'limga quyidagicha ta'rif berilgan: mustaqil ta'lim – o'quv materialini mustaqil o'zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo'lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriyada hamda auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyatdir. Mustaqil ta'limni tashkil etish jarayonini faollashtirish masalasini umumiy muammo sifatida qaraladi. Jumladan, bu boradagi ishlarning bir qismida talabalarining mustaqil ta'lim olishlarini tashkil etishga shaxs nuqtai nazaridan yondoshish ko'zga tashlanadi. Bunda u faol, ta'limda, kasbiy mahoratini oshirishda yuqori natijalarga erishishga intiluvchi, kasbni tanlash va egallash ishida jamiyat ehtiyojlaridan kelib chiquvchi shaxsni shakllantirishda mustaqil ta'lim muhim omil sifatida qaraladi. Mustaqil ta'lim olishni tashkil etish uchun nafaqat muayyan kasbga yoki faoliyat sohasiga qiziqish, balki ushbu faoliyat turiga layoqatning mavjud bo'lishi ham talab etiladi. Mustaqil ta'lim shaxsning o'zi tomonidan boshqarilishini e'tiborga olib, bu faoliyat bilan inson erkin holda va istagan vaqtda manbalardan o'zi tanlab, maqsad, vosita, mazmun nuqtai nazaridan foydalanishi mumkin [1].

Mustaqil bilim olishda avtonomlik bu-o'qitish maqsadlari,



tamoyillari, mazmuni, metodi va vositalarni aniqlash va tanlash, ularni qiynalmasdan hamda tashqi ta'sir yordamisiz, amalga oshirish qobiliyatidir. Mustaqil ta'lim bevosita mustaqil fikrlash bilan uzviy bog'liqligi sababli unga berilgan ta'rifni ham keltirib o'tish maqsadga muvofiq: "Mustaqil fikrlash - insonning o'z oldida turgan muammolarni maqsad va vazifalarini belgilagan holda o'z bilimi va hayotiy tajribalariga tayanib, turli yo'l, usul, vositalar yordamida, o'zining intellektual imkoniyatlari darajasida mustaqil ravishda hal qilishdan iborat bo'lgan aqliy faoliyatidir". Talabalar o'qituvchining bevosita ishtirokisiz yoki bilvosita boshqaruvida, u tomonidan berilgan topshiriqni, darslik, o'quv qo'llanma yoki boshqa manbalar asosida individual bajaradigan ishi mustaqil ta'lim hisoblanadi.

Talabalarining mustaqil ta'limi o'quv jarayonining ajralmas qismidir. O'quv materiallarining talabalar tomonidan mustaqil o'zlashtirilishini takomillashtirishmasdan zamonaviy ta'lim oldiga qo'yilgan vazifalarni talab darajasida bajarish mumkin emas. O'quv jarayoni sifatini oshirishda mustaqil ta'limning o'rni albatta beqiyosdir. O'qituvchidan tayyor ma'lumot olgandan ko'ra mustaqil faoliyat jarayonida olgan bilimni o'zlashtirish nisbatan ancha yaxshi natija beradi.

Hozirgi davrda ta'lim tizimi oldiga qo'yilgan vazifalarni bajarish, talabalarining mustaqil ravishda o'quv materiallarini o'zlashtirishi, ularning kasbiy rivojlanishini rag'batlantirish, ularda ijodiy faollikni tarbiyalashda o'qituvchilarning mas'uliyatini oshirish zarur. Talaba va o'qituvchi mustaqil ta'lim ularning manfaati uchun olib borilishini tushunishi kerak. Talaba bajarayotgan mustaqil ish o'qituvchi uchun emas, balki o'zi uchun, uning kelajakdagi muvaffaqiyatini ta'minlashining asosiy omili ekanligini qalbdan his qilmog'i, olayotgan bilim natijasiga o'zi mas'ulligini anglashi kerak. O'qituvchi esa mustaqil ta'lim faqatgina talaba uchun emas, balki o'zi uchun ham kerak ekanligi, o'zini ishini osonlashtirish, mustaqil fikr yurita oladigan talabalar bilan muloqotda bo'lib, o'z bilimini boyitish va kelajakda xizmat



pog'onalarida o'sishini ta'minlashini anglamog'i lozim. Shu bilan bir qatorda, o'qituvchining o'quv jarayonida talabalar bilan hamkorligi, ularning mustaqil ta'limga ishonchini shakllantirishi, o'qitishning axborot va pedagogik texnologiyalaridan foydalanayotganini ko'rsata olishi, ma'ruzalarni a'naviy, ya'ni faqatgina ma'lumot berish bilan chegaralanmasdan, balki muammoli, interfaol usul va texnologiyalarda olib borishi kutilayotgan ijobiy natijalarga olib keladi. Mustaqil ta'limni faollashtirmasdan oliy ta'limda talabalarni samarali o'qitish qiyin. Hozirgi davr mutaxassisidan yuqori darajadagi tayyorgarlik, mustaqil ravishda qarorlar qabul qila olish, belgilangan vazifalarni bajarish uchun ko'p ma'lumotlar orasidan eng maqbulini tanlab olish va bu ma'lumotlarni qayta ishlay olish talab qilinadi.

Hozirgi zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash uchun o'quv jarayonini tashkil etishni jiddiy ravishda o'zgartirish, auditoriya soatlari ulushini kamaytirish hisobiga talabalarining mustakil ta'limi salmog'ini oshirish zarur [2].

Talabalarining ta'lim olishda an'anaviy o'qitish usulidan mustaqil faoliyatiga katta e'tibor berib borish asosiy yetakchi g'oyadir. Mustaqil ta'lim talabalarga bilim berishda bu talabani o'z holiga tashlab qo'yish emas, balki o'qituvchi tomonidan muntazam boshqariladigan talabalarining mustaqil faoliyati hisoblanadi. Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, har bir o'qituvchi faqatgina o'zining fanini asosiy deb hisoblamasdan, talabaning mustaqil ta'limga ajratilgan vaqti o'quv rejadagi barcha fanlar uchun ajratilganligini esdan chiqarmasligi kerak, aks holda talabalarga keragidan ortiq berilgan vazifa mustaqil ta'limdan ko'zlangan ijobiy natija o'rniga, aksincha salbiy natijaga olib kelishi mumkin.

Talabalarining mustaqil ta'limidan asosiy maqsad quyidagilardan iborat:

- yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil qila olish;



- auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish;
- me'yoriy-hukukiy xujjatlar, texnik ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish;
- o'quv materiallarini mustakil o'rganish ko'nikmasini shakllantirish;
- faolligi, bilim orttirishi, ijodiy tashabbusi, mas'uliyatligini rivojlantirish;
- olgan bilimlarini amaliyotda qo'llay olishga o'rgatish;
- mustakil fikr yuritish, o'z-o'zini rivojlantirish, o'z rejasini amalga oshirishni shakllantirish;
- tadqiqot o'tkazish qobiliyatini rivojlantirish.

Talabalar mustaqil ta'limining asosiy vazifasi mustaqil ravishda ma'lumotlar topish usuli bilan bilim olishni rivojlantirish, o'quv jarayoniga ijodiy yondashishga faol qiziqishni shakllantirishdan iborat. Talabalar mustakil ravishda hisob-grafik ishi, kurs ishi, kurs loyihasi, bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyalarini tayyorlayotganlarida qo'yilgan muammolarni chuqur tahlil qilib, o'zlarining mustaqil asoslangan fikr va xulosalarini chiqarishlari kerak bo'ladi.

Mustaqil ishlar didaktik maqsadi, vazifasi, murakkablik darajasi, kimga (individual yoki jamoa uchun) mo'ljallanganligiga qarab, bir-biridan farq qiladi. Mustaqil ta'lim jarayonida tanlangan mavzularning ilmiyligi, tizimliliigi hamda o'quv materiallarining qiziqarliligi, amaliyot bilan bog'liqligi, fanlararo aloqadorligi, shuningdek beriladigan mustaqil ishlar va topshiriqlarning ijodiy xarakterga egaligi muhimdir. Uning nazariy, amaliy, ilmiy, metodik va pedagogik asoslari tahlil qilinsa, samarali shakllari, vositalari tanlansa, ijobiy natijalarga erishish mumkin. Bunda o'tiladigan mavzuning amaliyot bilan uzviyligi, ilmiyligi va o'quv materiallarining qiziqarliligi, mavzularning tizimliliigi, topshiriq hamda vazifalarning ko'p qirraliligi, o'zaro bog'liqligi muhim o'rin tutadi.



Talabalar mustaqil ta'lim olishlari jarayonida qo'shimcha adabiyotlarga murojaat qiladi, o'tilgan mavzularni qayta ko'rib chiqadi. Ko'pgina talabalar uyga berilgan ma'ruza matnlari ustida ishlaydilar, ma'ruzalar, referatlar tayyorlashda ilmiy-ommabop, davriy nashrlardan foydalanadilar. O'quv topshirig'i muammosi fikrlash faoliyatini faollashtirishga imkon beradi, biroq ularning har biri ham ilmiy darajada pedagogik va psixologik tushunchalarni mustaqil shakllantirishga olib kelmaydi. Shu bois pedagogik va texnik-texnologik mustaqil ishlarni ishlab chiqishda o'quv muammolarining didaktik xususiyatlarini hisobga olish zarur. Topshiriq to'g'ri ifoda etilsa, talaba tomonidan ularning qabul qilinishi osonlashadi.

Auditoriyadan tashqarida bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshiriladi:

- ma'ruza, amaliy, laboratoriya, seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik;
- o'quv rejadagi fanlarning ma'ruza mashg'ulotlarida o'rganilmaydigan mavzularini mustaqil o'rganish;
- internetdan kerakli ma'lumotlarni izlab topish;
- kurs ishlari, kurs loyihalari, bitiruv malakaviy ishlar va magistrlik dissertatsiyalarni tayyorlash;
- axborot-resurs markazi katalogi orqali mustakil ravishda adabiyotlarni izlash;
- o'quv audioyozuvlarini eshitish, video-materiallarni ko'rish;
- o'rganilayotgan mavzu bo'yicha darslik, o'quv qo'llanmalarni o'rganish;
- nazorat ishlarini bajarish;

Talabalar mustaqil ish topshiriqlarini tayyorlashda, bajarishda quyidagi metodik tavsiyalarga amal qilishlari lozim:

- ma'ruza mashg'ulotiga oid mustaqil ta'lim topshiriqlarini tanlashda ularning auditoriyada o'rganiladigan mavzular bilan uzviyligini ta'minlash;



- uyda mustaqil ravishda o'rganiladigan mavzularning va o'rganilishi lozim bo'lgan asosiy savollarning aniq bayon etilishiga erishish;
- amaliy mashg'ulotlar topshiriqlarini o'rganilayotgan nazariy o'quv materiallari bilan mutanosib bo'lishini hisobga olish;
- amaliy ishlarni, mustaqil ishlarni bajarishga oid mavjud metodik ishlanmalar yaratilganligini hisobga olish;
- mustaqil ravishda yechilishi lozim bo'lgan misol va masalalarning aniq ro'yxatini tuzish;
- mustaqil ish topshiriqlarining axborot ta'minoti, jumladan adabiyotlar ro'yxati, betlari ko'rsatilgan holda, elektron o'quv qo'llanmalar va internet manzili ko'rsatilishi va b [3].

Zamonaviy pedagogik texnologiyaga ko'ra, ta'lim oluvchilar o'qish jarayonida kerakli o'quv materiallarini iloji boricha mustaqil ravishda o'rganishlari kerak. O'qituvchi esa bu mustaqil ta'limni boshqarishi, yo'naltirishi, talabalarga kerakli maslahatlarni berib borishi lozim. Mustakil ta'limni to'g'ri tashkil etish, bilim berish va tarbiyada juda katta ahamiyatga ega. O'qituvchining asosiy vazifasi har bir talabaning hayotda o'z o'rnini topishga yordam berishidir. Bunga erishish uchun mustaqil ta'limni to'g'ri tashkil etish zarur.

Mustaqil ta'limga topshiriq berilayotganda quyidagilarga katta e'tibor berish kerak:

- talaba oldiga aniq maqsad qo'yish;
- bajariladigan ishning algoritmini taklif qilish;
- adabiyotlarni tavsiya qilish;
- ishni bajarish shakli va muddatlari belgilanishi;
- ishni tashkil qilishda beriladigan maslahatni berib borish;
- bajarish muddatlarini belgilanishi va baholash mezonlarini ishlab chiqish.

O'qituvchi birinchi mashg'ulotning o'zidayoq talabalarga fandan mustaqil ta'lim uchun ajratilgan soat, mustaqil ishning turlari, nazoratning usul va shakllari hamda muddati, natijalarni baholash mezonlari,



mustaqil ishning ahamiyati va zarurligini tushuntirishi lozim. Mustakil ta'lim auditoriyada o'qituvchi rahbarligida olib borilganda, mustaqil faoliyatni olib borish uchun talaba bevosita o'qituvchidan topshiriqlar va tavsiyalar oladi. O'qituvchi esa nazorat qiladi va noto'g'ri bajarilgan vazifalarni to'g'rilab, boshqaruvchanlik funksiyasini bajaradi. Auditoriyada olib boriladigan turli xil mashg'ulotlarda talaba bevosita o'qituvchining rahbarligi yoki uning ishtirokida mustaqil ishni bajaradi. Mustaqil ta'limda talaba faqatgina o'qituvchidan bilim olmay, o'zaro bir-birlaridan ham o'rganadilar. Auditoriya mashg'ulotlarida o'qituvchi faqat bilimning bir qismini ma'lum qiladi, ta'lim oluvchilarga muammo, faraz, vazifalarni ifodalashda yordam beradi va tezkor boshqaradi.

Talabalarni bilimni izlab topish qadamlarini bajarishga yo'naltiradi, turli muammoli vaziyatlarda o'qish-o'rganish jarayonini tashkillashtiradi. Talabalar esa o'qituvchining nazorati ostida mustaqil taqqoslaydilar, umumlashtiradilar, xulosa chiqaradilar, baholaydilar va tahlil qiladilar, muammoli holatlarni hal etadilar va nostandart topshiriqlarni yechadilar, murakkablashtirilgan sharoitdagi amaliy harakatlarni bajaradilar. Shuningdek, ular uchun yangi bo'lgan muammolarni yechish jarayonida bilimlarni mustaqil izlaydilar, kutilayotgan natijalarga erishishning yo'l va vositalarini o'zlari aniqlaydilar.

Talabalar o'quv jarayonida mustaqil faoliyat olib borishi uchun o'qituvchidan quyidagi tayyorgarlik ishlarini olib borish talab qilinadi:

- fan bo'yicha o'quv-uslubiy majmua tayyorlash va o'qitish muhitini loyihalash;

- o'quv dasturini ishlab chiqishda sifatini yaxshilash, ya'ni mustaqil ish mavzulariga fanga doir dolzarb hisoblangan mavzularni kiritish;

- talabalarning har tomonlama bilimliligi, malakasini rivojlantirish;

- talabaning mustaqil ishi bo'yicha baholash mezonlarini ishlab chiqish;

- mustaqil ta'limni bajarishning metod va vositalarini ko'rsatgan holda texnologik xaritasini ishlab chiqish.

Mustaqil ta'limni bajarish jarayonida o'qituvchi maslahatchi, ekspert, tyutor va moderator vazifasini bajaradi, ya'ni u talabani qo'llab-quvvatlab turadi. O'qituvchi talabaga ma'lumot berish, texnologik va psixologik nuqtai nazardan maslahatlar berib boradi. Shunday talabalar borki, ular mustakil ravishda faoliyat olib borishda qiynaladilar, bu holatda o'qituvchi moderator vazifasini bajaradi.

Moderatorlik talabaning ichki imkoniyatlarini ochishga qaratilgan bo'lib, ichki qobiliyatlari va yashiringan imkoniyatlarini ochishga qaratilgan. Moderatorning asosiy vazifasi talabaning faoliyatini faollashtirish, ulardagi muammolarni aniqlash hisoblanadi. Talabalarining mustaqil ishini tashkil etishda mustaqil o'rganishga olib chiqilayotgan o'quv materiallari hajmi va mazmunining tuzilishiga katta e'tibor berish bilan bir qatorda uning uslubiy ta'minotiga ham e'tibor qaratish lozim. Uslubiy ta'minot faqatgina mavzuga oid ma'lumotlar bazasi bo'lmay, u talabani ijodiy faoliyatga yo'naltirishi lozim bo'ladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki mustaqil ta'limni bajarish jarayonida talabalar mustaqil izlanishlar bilan shug'ullanishga yo'naladi va ularda mustaqil tadqiqot olib borish uchun zarur bilim va ko'nikmalar rivojlanadi. Mustaqil ta'lim talabalarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantiradi. O'z tadqiqotlarini tengdoshlari bilan muhokama qilish orqali tanqidiy fikrlash ko'nikmalari ham rivojlanadi.

Adabiyotlar:

1. Ismailova Z.K., Maxsudov P.M., Ergashyev O.K. Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi Toshkent, 2020. – B.130-132.

2. Odilova M. Oliy o'quv yurtlarida talabalarining mustaqil ta'lim jarayonini tashkil qilishda GAT texnologiyalaridan foydalanish muammolari // Таълим ва инновацион тадқиқотлар. –Buxoro, 2022. - №6. – B.201-204.

3. Зарипов Л., Хайитов Н., Тоҳиров З. Талабалар мустақил таълимини ташкил этиш, методик қўлланма – Тошкент: “Sano-Standart”, 2023. – Б.27-28.



MAGNIT NANOMATERIALLARNI FIZIKAVIY TADQIQOTI NATIJALARINI AMALIYOTDA QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

*U.R.Rustamov, Toshkent iqtisodiyot va pedagogika
institute f.-m.f.n.*

Ushbu maqolada magnit nanomateriallar buyicha bir qator fizikaviy tadqiqot natijalarini amaliyotda qo‘llash buyicha tahlillar berilgan.

Kalit so‘zlar: *ferromagnetic, optical, magnitooptika, ferrit-granat, nanoo‘lchamli plyonka, spintronika, optoelektronika.*

Данная статья посвящена изучению применения результатов исследования физических свойств магнитных нано размерных материалов в практике.

Ключевые слова: *ферромагнетик, оптика, магнитооптика, феррит-гранат, наноразмерная пленка, спинтроника, оптоэлектроника.*

This article is devoted to studying the application of the results of research into the physical properties of magnetic nanosized materials in practice..

Key word: *ferromagnet, optics, magnetooptics, ferrite garnet, nano-layer, spintronics, optoelectronics.*

Zamonaviy inson hayoti va faoliyatining barcha sohalariga kirib borayotgan telekommunikatsiya texnologiyalari axborotni qayta ishlash, uzatish va saqlashning yangi vositalarini ishlab chiqishni talab qiladi. Shu sababli, yuqori tezlikdagi hisoblash tizimlarini, jumladan, maksimal tezlikka ega optik tizimlarni yaratish, kvant tizimlariga asoslangan axborotni kodlashning yangi usullarini joriy etish, kam quvvat sarflaydigan va yuqori tezlikda ishlaydigan xotiraning elementining innovatsion turlarini ishlab chiqish bugungi kun uchun eng dolzarb hisoblanadi.

Telekommunikatsiya va hisoblash tizimlarining tezligi, quvvati, eenergiya samaradorligi va ishonchliligiga qo'yiladigan yangi talablar, yangi turdagi istiqbolli materiallar bazasini ishlab chiqish va yaratish, ularning fizik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish uchun asosiy stimul hisoblanadi. Ma'lumki, telekommunikatsiya tizimlarining element bazasi (deflektorlar, optik kalitlar, panjurlar, multipleksorlar va boshqalar) va kompyuter xotirasi elementlari (axborotni uzatish, yozish va saqlash) magnit materiallar asosida yaratiladi. Yuqorida sanab o'tilgan qurilmalar magnitoptik effektlar asosida ishlaydi. Ularning sifati, boshqa faktorlar qatori, magnitoptik faktor bilan ham belgilanadi [1]. Magnitoptik "asllik" kattaligi Faradey magnitoptik effektining kattaligiga to'g'ri proporsional va yorug'lik yutilish miqdoriga teskari proporsionaldir. Biroq, hozirgi vaqtda magnitoptik "asllik" kattaligi o'zining chegaraviy qiymatiga erishgan va yangi materiallarni ishlab chiqish zarurati tug'ildi. Nanotexnologiyaning rivojlanishi tufayli eng yaxshi xususiyatlarga ega mutlaqo yangi materiallarni yaratishda yangi imkoniyatlar ochildi.

Ayni paytda mavjud bo'lgan va ishlab chiqilayotgan ko'plab muhim axborotni o'zatish, saqlash va qayta ishlash qurilmalarning asosini magnit tashuvchilar va ularga asoslangan tizimlar tashkil etadi. Jahon miqyosidagi tadqiqotlar nuqtai-nazaridan shuni ta'kidlash mumkinki, qattiq jismlarda elektronlar spini bilan bog'liq fizik hodisalar zamonaviy fundamental tadqiqotlar diqqat markazida turadi. Yaqin kelajakda sezilarli taraqqiyotni kutish kerak bo'lgan eng istiqbolli yo'nalishlar qatoriga spintronika, energiya tejamkor magnit xotirani yaratish, gibrid boshqaruv elementlari va magnit materiallarni yarimo'tkazgich elementlar bazasiga birlashtirish kiradi. Shu bilan birga, ushbu sohalarining barchasini yanada rivojlantirish uchun superparamagnit chegaraga erishish (bu chegara yozib olish zichligini cheklaydi), magnit maydon impulsleri ta'sirida magnit holatning nisbatan sekin o'zgarishi (tezlikni cheklaydi), magnitoptik effektlarning kichikligi (integral



fotonikada foydalanishni cheklaydi) kabi asosiy muammolarni hal qilishni talab qiladi.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun magnit va magnit bo'lmagan materiallar-dielektriklar, yarimo'tkazgichlar va metallarning turli kombinatsiyalarida birlashadigan yangi gibridd magnit nanostrukturalarni ishlab chiqish va yaratish ayniqsa muhim hisoblanadi. Bunday tizimlarda, xususan, o'zaro bog'liq bo'lmagan chiziqli va nochiziqli optik va magnitooptik hodisalarni sezilarli darajada kuchaytirish, shuningdek, yangi effektlar (masalan, magnitooptik fazoviy dispersiya effektlari) namoyon bo'lishi mumkin. So'nggi yillarda bir qator yangi ilmiy ishlar (odatda nazariy) shuni ko'rsatdiki, magnit va yarimo'tkazgich muhitlariga asoslangan yangi metamateriallar magnitooptik effektlar hajmini sezilarli darajada oshirish va ushbu materiallarning magnit holatini yuqori tezlik bilan boshqarish imkonini berishi mumkin. Magnit va magnit bo'lmagan materiallarning o'zgaruvchan qatlamlaridan tashkil topgan ko'pqatlamli nanoo'lchamli materiallar ham fundamental fizika va turli texnologik jarayonlarda qo'llanishda katta qiziqish uyg'otadi. Masalan, magnit va magnetik bo'lmagan moddalarning o'zgaruvchan qatlamlaridan tashkil topgan ko'pqatlamli nanostrukturalar juda yuqori zichlikka ega bo'lgan axborotlarni yozishda qo'llaniladi, yuqori sezgirlikka ega magnit maydonlarning sensorlarini yaratishda, magnit qarshilikli xotirani yozish uchun vosita sifatida ishlatiladi. Qatlamli tizim tufayli ortik, magnit va magnitooptik xususiyatlarida, shu jumladan fotoinduksiyalangan effektlarda kuchli anizotropiya kutilmoqda.

Darhaqiqat, endi fizikada butunlay yangi ilmiy yo'nalish—nanozarrachalar, plazmon strukturalar asosidagi turli kompozitlar va yupqa plyonkali materiallarning elektrofizikaviy, strukturaviy, magnit va optik xususiyatlari o'rganuvchi nanoo'lchamli magnetizm shakllandi. Shuningdek, nanostrukturalarda femtomagnetizm sohasida katta rivojlanishga erishildi. Loyiha doirasida yangi



magnit va yarimo'tkazgichli nanostrukturalar yaratiladi. Olingan nanostrukturalarni magnit, ortik va elektrofizik xususiyatlarini batafsil tadqiq qilish amalga oshiriladi. Ayniqsa strukturalar interfeysida maxsus elektron va spin holatlari, shuningdek o'lchamli effektlar tufayli elektrofizik, magnit va magnitooptik xususiyatlari massiv hajmiy materiallardan sezilarli darajada farq qilishini kutish mumkin.

Kelajakda hal qilinishi kerak bo'lgan ilmiy muammo-bu metamateriallar hisoblangan, yangi ko'p qatlamli magnit va yarim o'tkazgichli nanostrukturalarni ishlab chiqish va yaratishdir. Bu strukturalar metamateriallar hisoblanib, metamateriallar - interfeys hududlarida spin-polyarizatsiyalangan zaryad tashuvchilarning kuchli lokalizatsiyasiga ega bo'lgan ferromagnit-yarimo'tkazgichli gibrid tuzilmalar bo'lib, unda chiziqli va chiziqli bo'lmagan optik va magnit-optik hodisalarning sezilarli darajada kuchayishi, yangi elektromagnit hodisalarning paydo bo'lishi yuzaga keladi. Yangi tizimlarda optik hodisalarni kuchaytirishning fizikaviy mexanizmlarini o'rnatish uchun, ularning magnit, optik va elektrofizik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish kerak.

Optik va magnitooptik xususiyatlarni o'rganish, shuningdek, elektr va magnit maydonlar vositasida optik effektlarning holatini boshqarish usullarini izlash ilmiy yangilikka ega bo'lib, spinga bog'liq hodisalardan foydalanadigan yangi spintronika va optoelektronik qurilmalarni yaratish uchun dolzarb hisoblanadi. Magnit va yarimo'tkazgichli nanostrukturalarga asoslangan metamateriallarda optik va magnitooptik xususiyatlarning oshishi kutilmoqda. Shuning uchun bu strukturalar kelajakda axborotni saqlash, qayta ishlash va uzatish uchun mutlaqo yangi ultratezkor optoelektronik va spintronik qurilmalarni yaratish uchun ishlatilishi mumkin.

Kelajakda ilmiy tadqiqotlar maqsadlariga mos keladigan, ko'p qatlamli magnit va yarimo'tkazgichli nanostrukturalarning optik va magnitooptik xususiyatlarini har tomonlama o'rganish amalga oshiriladi.



Interfeys sohalarida spin-polyarizatsiyalangan zaryad tashuvchilarning kuchli lokalizatsiyali, yangi ferromagnit-yarimo'tkazgichli gibrid magnit nanostrukturalarda optik va magnitooptik xususiyatlarni oshirishning fizik mexanizmlari o'rnatiladi.

So'nggi paytlarda spin elektronikasining yangi sohasi - magnonika uchun materiallarni ishlab chiqish vazifasi dolzarb bo'lib qoldi. Magnit plyonkalarda spin to'liqlarining qo'zg'alishi va tarqalishi bo'yicha tajribalar ilgari faqat ferromagnit metallar asosidagi tuzilmalar bilan cheklangan edi [2]. Shu bilan birga, bunday muammolar uchun ittriy-temir granatining $Y_3Fe_5O_{12}$ (YIG, ITG) yuqori sifatli plyonkalaridan foydalanish masalasi yanada istiqbolli bo'lib chiqdi. Bu asosan, ferromagnit rezonans chiziq kengligining 2,18 gigagersli ($\sim 0,1$ Oe) maishiy chastotasi diapazonidagi juda kichik qiymatlari va ITG monokristal uchun 5×10^{-5} bo'lgan Gilbert so'nish parametri bilan bog'liq. Bu shunday strukturalardan doimiy xotira, spin tranzistorlari, spin mantiqi, magnit maydon sensorlari va boshqariladigan mikroto'liqlik qurilmalarni yaratishda foydalanish uchun keng imkoniyatlar ochadi.

Ferritlarni qo'llashning yana bir yo'nalishi, ularni ferroelektriklar bilan birlashtirib streyntronikaning elementar bazasini tashkil etish [5] va uning asosida qurilmalar yaratishdir. Ferrit plyonkaning ferroelektrik tagliklardagi sintezi, spin-to'liq va elastik xususiyatlarni bitta hajmda birlashtirishga imkon beradi. Bu mikroto'liqlik integral mikrosxemalar ishlab chiqarishda, miniatyurazatsiya, ma'lumotlarni qayta ishlash tezligi va xarajatlar buyicha sezilarli afzalliklarni beradi.

Ferromagnit-yarimo'tkazgich va ferromagnit-dielektrik turlarining tavsiya etilgan yupqa qatlamli geterostrukturalari, bunda 3d-metallar (Cr, Fe, Co, Ni) yoki ferrit granataning nanoo'lchamdagi plyonkalari ($Y_3Fe_5O_{12}$, $Bi_3Fe_5O_{12}$), dielektrik ($Gd_3Ga_5O_{12}$, $LiNbO_3$) va yarimo'tkazgichlar (Si, SiO_2) tagliklarida, axborotni uzatish, yozib olish va saqlash uchun yangi uskunalar va aloqa vositalarining element bazasini yaratish uchun yangi imkoniyatlar ochadi.

Ushbu materiallar qatlamli geterostrukturalar sifatida, interfeys sohalarida spin-polyarizatsiyalangan zaryad tashuvchilarning kuchli lokalizatsiyasiga ega bo'ladi. Loyiha yorug'likning interfeys hududlarida spin polyarizatsiyasi bo'lgan zaryad tashuvchilarning kuchli lokalizatsiyasiga ega tizimlar bilan o'zaro ta'siri, bunday lokalizatsiya bilan kuchaytirilgan elektr va magnit hodisalarni izlashning fundamental muammosini hal qiladi. Simmetriya kamaygan ko'p qatlamli tizimlarda yangi elektromagnit hodisalarning paydo bo'lishi, chiziqli bo'lmagan optik hodisalarning kuchayishi va magnitlanish holatiga ultraqisqa yorug'lik impulslarining samarali ta'sirining paydo bo'lishi mumkin. Ferromagnit yarimo'tkazgichlarning ko'p qatlamli nanostrukturalarida elektron, fonon va orbital qo'zg'alishlar orqali yorug'likning spin tizimi bilan bevosita va bilvosita o'zaro ta'sirini kutish mumkin.

Xulosa qilish mumkinki, kelajakda magnit nanomateriallar ustida amalga oshiriladigan tadqiqotlar ferromagnit-yarimo'tkazgich tipidagi yupqa qatlamli gibriz tuzilmalarning xususiyatlari haqida yangi fundamental ma'lumotlarni berib, bu tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi. Ushbu muhim ma'lumotlardan foydalanish telekommunikatsiya va hisoblash tizimlari tezligiga bo'lgan, ortib borayotgan talablarga javob beradigan zamonaviy integral spintronika va optoelektronika qurilmalarini yaratishga imkon berib, bu esa rejalashtirilgan tadqiqotlarning dolzarbligini ko'rsatadi.

Adabiyotlar:

1. Buxarayev A.A., Zvezdin A.K., Pyatakov A.P., Fetisov Yu.K. // UFN. 2018. T. 188. № 12. S. 1288.
2. Valiyev U.V., Gruber J.B., Rustamov U.R., Saidov K.S., Sokolov V.Y. A Magneto-optical Study of the Odd Crystal Field Component in a Terbium-Yttrium Aluminum Garnet // Technical Physics Letters, 2003, №11, pp. 882–885.



KVADRAT TENGLAMANI YECHISH USULLARI

T.Bultakov, Jizzax Pedagogika Instituti
Z.I. Imonkulov, JADU f-m.f.n. professor

Asosiy maqsadimiz, o'quvchilarni matematika darsiga qiziqtirishdan iborat. Ushbu maqolada kvadrat tenglamani yechishning bir qancha usullari haqida so'z yuritiladi. Kvadrat tenglamalar o'rta maktab matematika kursining eng qiziq, eng ajoyib va ba'zi o'quvchilar uchun tushunishi eng qiyin bo'lgan mavzularidan biridir. Ko'zimizga juda qiyin va qo'pol ko'ringan har qanday tenglamaning ildizlarini shunday yengillik bilan topish mumkin-ki, faqat yo'lini bilsak bo'lgani. O'quv materiallari qanchalik qiziqarli taqdim etilsa, o'quvchilarning mazkur oquv materiallarini o'rganishga bo'lgan xohishlari shunchalik ortadi. O'quvchilarga tushunarli bo'lishligi uchun, keltirilgan misollar koeffitsiyentlari butun bo'lgan kvadrat tenglamalar uchun yechib ko'rsatilgan.

Tayanch so'zlar: Kvadrat tenglama, keltirilgan kvadrat tenglama, diskriminant, ildiz, Viet teoremasi, koeffitsiyentlar, ozod had.

Наша главная цель — заинтересовать школьников математикой. В этой статье рассматриваются несколько способов решения квадратного уравнения. Квадратные уравнения — одна из самых интересных, увлекательных, а для некоторых учащихся и самых сложных тем школьной математики. Корни любого уравнения, кажущегося нашему глазу очень трудным и грубым, можно найти с такой легкостью, что только если мы знаем путь. Чем интереснее представлены учебные материалы, тем больше возрастает желание учащихся изучать эти учебные материалы. Чтобы учащимся было легче понять, в примерах приведены квадратные уравнения с целыми коэффициентами.



Ключевые слова: Квадратная уравнения, приведенная квадратная уравнения, дискриминант, корень, теорема Виета, коэффициенты, свободный член.

Our main goal is to interest schoolchildren in mathematics. This article discusses several ways to solve a quadratic equation. Quadratic equations are one of the most interesting, fascinating, and for some students, the most difficult topics in school mathematics. The roots of any equation that seems very difficult and crude to our eyes can be found with such ease that only if we know the way. The more interesting the educational materials are presented, the more the students desire to learn these educational materials increases. To make it easier for students to understand, the examples show quadratic equations with integer coefficients.

Key words: Quadratic equation, reduced quadratic equation, discriminant, root, Vieta's theorem, coefficients, free term.

Kvadrat tenglamalar o'rta maktab matematika kursining eng qiziq, eng ajoyib va ba'zi o'quvchilar uchun tushunishi eng qiyin bo'lgan mavzularidan biridir. **Kvadrat tenglamani yechish uchun uning formulalarini yod olish shart emas, faqat uni bajarish ketma-ketligini tushunib olish kifoyadir.** Ko'zimizga juda qiyin va qo'pol ko'ringan har qanday tenglamaning ildizlarini shunday yengillik bilan topish mumkin-ki, faqat yo'lini bilsak, bo'lgani. Shu munosabat bilan kvadrat tenglamani yechishning bir qancha usullari bilan tanishib chiqamiz.

1). Avvalo, biz maktab kursidan biladigan, kvadrat tenglamaning umumiy ko'rinishi $ax^2+bx+c=0$, ($a \neq 0$) bo'lgan hol uchun ko'rib chiqaylik. Bu yerda: a , b – kvadrat tenglamaning koeffitsiyentlari, c – ozod had. Odatda, kvadrat tenglamani yechishda, avvalo diskriminant deb ataluvchi $D=b^2-4a$ ifoda hisoblanadi va natijasiga qarab, kvadrat tenglamaning ildizlari hisoblanadi:



a) Agar $D > 0$ bo'lsa, haqiqiy ildizlar ikkita:

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$$

b) Agar $D = 0$ bo'lsa, 2 ta bir xil haqiqiy ildizga ega: $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

c) Agar $D < 0$ bo'lsa, haqiqiy ildizlari yo'q.

2). Keltirilgan kvadrat tenglama. **Viyet teoremasi**

Kvadrat tenglamada birinchi koeffitsiyent birga teng bo'lsa, hosil bo'lgan $x^2 + px + q = 0$ tenglamaga **keltirilgan kvadrat tenglama** deyiladi. Uning diskriminanti: $D = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - q$, xuddi yuqoridagidek, ushbu diskriminantning ishorasiga qarab, kvadrat tenglamaning ildizlari hisoblanadi: $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{D}$.

Lekin keltirilgan kvadrat tenglamalarni oson va yengil yechish uchun Viyet teoremasi deb ataladigan quyidagi tasdiq keng qo'llaniladi.

Viyet teoremasi. Agar x_1, x_2 sonlar $x^2 + px + q = 0$ tenglamaning ildizlari bo'lsa, u holda $\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$ bo'ladi.

Kvadrat tenglamani yechishning ushbu usuli keltirilgan kvadrat tenglamalar uchun qo'llaniladi hamda kvadrat tenglamani tez va yengil yechish usulini o'rgatadi. Ushbu usul Viyet teoremasiga asoslanadi va unga asosan, $x^2 + px + q = 0$ tenglamaning ildizlari ko'paytmasi $x_1 \cdot x_2 = q$ ozod hadga teng bo'lishi lozim, demak, kvadrat tenglamaning ozod hadi topiladigan ildizlarga bo'linishi kerak. Shuni e'tiborga olib, ozod had bo'linadigan sonlarning barchasi tanlanadi va $x_1 \cdot x_2 = q$ ko'paytmaning ko'paytuvchilari tavakkaliga, $x_1 + x_2 = -p$, shartni qanoatlantiradigan qilib tanlanadi va ularning ichidan kvadrat tenglamaning ildizlari tanlanadi. Ya'ni, ushbu holatda, berilgan tenglamaning ildizlari tanlash usuli bilan aniqlanadi.

VIYET FRANSUA (1540-13.12.1603) – ixtisosligi yurist, fransuz matematigi. Viyet sonlarni, sonli koeffitsiyent va o'zgaruvchi



miqdorlarni harflar bilan ifodalab, algebraik belgilashlarni fanda birinchi bo‘lib qo‘lladi.

Viyet ritorik algebradan simvolik algebraga o‘tishning birdan-bir yo‘li simvolik belgilarni keng tatbiq qilishdir degan g‘oyani ilgari surdi. U “Matematik jadval” (1579) kitobida trigonometrik funksiyalar qiymatlari jadvalini va o‘nli kasrlar nazariyasini yoritdi. Kitobda tenglama va formulalar mazmunini sim–volika va so‘zlarni aralashtirib bayon qildi. Masalan, tenglik, katta belgilari o‘rniga mos ravishda “barobar” “katta” so‘zlarini ishlatdi. Albatta, bu uslubda matematik fikrlar mazmunini yoritish o‘ziga xos qiyinchiliklar tug‘dirgan. Lekin simvollardan foydalanish g‘oyasining o‘zi o‘sha davr uchun ancha ilg‘or fikr edi.

Sirkul` va chizg‘ich yordamida Appoloniylar masalasini yechgani uchun Viyetni fransuz Appoloni deb ataganlar. Viyet teoremasining manfiy yechimini va kompleks sonning mavjudligini tan olmagan. U musbat yechimlari bo‘lgan kvadrat tenglama ildizlarini topish formulasini, tenglamaning yechimlari bilan uning koeffitsientlari orasida bog‘lanish borligini aniqlagan. Viyet tekis va sferik uchburchaklarda berilgan uchta asosiy elementga ko‘ra uning qolgan elementlarini topish usullarini bergan.

Viyet teoremasidan foydalanib, kvadrat tenglamani yechishga oid bir nechta misol ko‘raylik.

A). $x^2 - 19x + 18 = 0$ kvadrat tenglamani og‘zaki yeching.

Yechish:

Koeffitsiyenti va ozod hadi katta son bo‘lgani uchun, uning diskriminantini hisoblash bir muncha qiyinchilik tug‘diradi. Viyet teoremasiga asosan, ikki ildizning ko‘paytmasi $x_1 \cdot x_2 = 18$ ga teng bo‘lishi lozim. Ildizlarini quyidagicha tanlaymiz. Bu sonlar 6 va 3, yoki 9 va 2, yoki 18 va 1 bo‘lishi kerak. Lekin ildizlarining yig‘indisi 19 ga teng bo‘lishi kerak. Biz tanlagan juftliklardan faqat 18 va 1 to‘g‘ri keladi. Demak kvadrat tenglamaning ildizlari $x_1 = 18$ va $x_2 = 1$ ekan.



B). $x^2 - 7x + 12 = 0$ tenglamani ogzaki yeching.

Yechish:

Xuddi yuqoridagidek, tanlash usuli bilan yechamiz. Ildizlarining ko'paytmasi 12 ga teng bo'lishi uchun, bu sonlar 1 va 12, yoki 4 va 3, yoki 6 va 2 bo'lishi lozim. Bularning ichidagi sonlarining yig'indisi 7 ga teng bo'ladigan juftlik faqat 3 va 4 sonlaridir. Demak tenglamaning ildizlari $x_1 = 3$ va $x_2 = 4$ ekan.

Agar kvadrat tenglama $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ ko'rinishda berilgan bo'lsa, va x_1, x_2 sonlar $ax^2 + bx + c = 0$, tenglamaning ildizlari bo'lsa,

u holda **Viyet** teoremasi quyidagicha qo'llaniladi:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

Matematikada shunday masalalar uchraydi-ki, quyidagi teskari teorema ham, keng miqiyosda qo'llaniladi:

Viyet teoremasiga teskari teorema. Agar $x_1 + x_2 = -p$, $x_1 \cdot x_2 = q$ bo'lsa, x_1 va x_2 $x^2 + px + q = 0$ kvadrat tenglamaning ildizlari bo'ladi.

3). Kvadrat uchhadni ko'paytuvchilarga ajratish yordamida kvadrat tenglamani yechish.

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ bu yerda: x_1 va x_2 sonlar- tenglamaning ildizlari.

Qanday qilib kvadrat uchhadni ko'paytuvchilarga ajratish mumkin?? Buning har xil usullari mavjud. Ulardan birini ushbu kvadrat tenglamani yechish misolida ko'rib chiqamiz.

A). $2x^2 + 5x - 12 = 0$, bu yerda, $a = 2$, $b = 5$ va $c = -12$. Ozod hadni birinchi koeffitsiyentga ko'paytiramiz $ac = 2 \cdot (-12) = -24$. Bu (-24) sonini ikkita sonning ko'paytmasi sifatida tanlab olamiz. Bu sonlar 6 va 4, yoki 12 va 2, yoki 8 va 3 bo'lishi kerak, (ishorasini oxirida tanlaymiz). Lekin ularning yig'indisi $b = 5$ ga teng bo'lishi kerak. Biz tanlagan juftliklardan faqat 8 va (-3) sonlari to'g'ri keladi. Endi kvadrat tenglamani quyidagicha yozib olamiz:

$$2x^2 + 5x - 12 = 2x^2 + 8x - 3x - 12 = 2x(x+4) - 3(x+4) = (x+4)(2x-3) = 0.$$

Bundan,

$$x+4=0 \Rightarrow x = -4 \qquad 2x-3=0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1,5$$

Demak kvadrat tenglamaning ildizlari $x_1 = -4$ va $x_2 = 1,5$ ekan va uni, quyidagicha ko'paytuvchilarga ajratish mumkin ekan:

$$2x^2 + 5x - 12 = (x+4)(2x-3) = 2(x+4)(x - \frac{3}{2})$$

4). Kvadrat tenglama yechishning quyidagi usulida uning diskriminanti hisoblanmaydi. Shu sababli, hech qanday qiyinchiliksiz, o'quvchilarda kvadrat tenglamani og'zaki yechish imkoniyati tug'iladi. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, asosiy maqsadimiz o'quvchilarda matematika faniga qiziqishni kuchaytirishdan iborat.

Agar $ax^2+bx+c=0$ kvadrat tenglamadagi koeffitsiyentlar yig'indisi nolga teng, ya'ni, $a+b+c=0$ bo'lsa, bu kvadrat tenglamaning yechimlaridan biri albatta $x_1=1$ soniga teng bo'ladi, ikkinchi ildizi esa, $x_2 = \frac{c}{a}$ ga teng bo'ladi.

Bir nechta misol keltiramiz.

A).C kvadrat tenglamani yeching.

Yechish:

Ushbu kvadrat tenglamaning koeffitsiyentlari katta bo'lgani uchun uning diskriminantini hisoblash ancha noqulaylik keltiradi. Bizda, $a=19, b=-57$ va $c=38$. Demak $a+b+c=19-57+38=0$. Yuqoridagiga asosan, bu tenglamaning ildizlarini bimalol quyidagicha yoza olamiz:

$$x_1 = 1, \text{ va } x_2 = \frac{c}{a} = \frac{38}{19} = 2$$

B). $21x^2 + 37x - 58 = 0$ kvadrat tenglamani yeching.



Yechish:

Bizda $a=21$, $b=37$ va $c=-58$ ga teng. $a=b=c=21+37-58=0$. Shart

bajarildi, demak, uning ildizlari $x_1=1$ va $x_2=-\frac{c}{a}=-\frac{-78}{17}=\frac{78}{17}$ ekan.

5). Kvadrat tenglamaning yana bir yengil yechiladigan usuli haqida soʻz yuritamiz. Ushbu holatda ham, uning diskriminantini hisoblamasdan, toʻgʻridan-toʻgʻri kvadrat tenglamaning ildizlarini (yechimni) yozishga imkoniyat beriladi.

Agar $ax^2+bx+c=0$ kvadrat tenglamaning koeffitsiyentlari $a+c=b$ tenglikni qanoatlantirsa, u holda uning ildizlaridan biri albatta $x_1=-1$, ikkinchisi esa, $x_2=-\frac{c}{a}$ ga teng boʻladi.

Bir nechta misol keltiramiz.

A) $17x^2-61x-78=0$ kvadrat tenglamani yeching.

Yechish:

Koeffitsiyentlarni aniqlab, yana berilgan shartni tekshirib koʻramiz. Bizda $a=17$, $b=-61$ va $c=-78$, $a+c=b \Rightarrow 17+(-78)=-61$. Demak

shart bajarilayapti va tenglamaning ildizlari $x_1=-1$, ikkinchisi esa,

$$x_2=-\frac{c}{a}=-\frac{-78}{17}=\frac{78}{17} \text{ ga teng boʻladi.}$$

B) $3x^2+22x+19=0$ kvadrat tenglamani yeching.

Bu tenglamada, $a=3$, $b=22$ va $c=19$; $a+c=b \Rightarrow 3+19=22$. Shart bajarilayapti, demak, tenglamaning ildizlari $x_1=-1$, ikkinchisi esa,

$$x_2=-\frac{c}{a}=-\frac{19}{3}=-6(3) \text{ ga teng boʻladi.}$$

6). Kvadrat tenglamani yechishning yana bir usuli:

$ax^2+bx+c=0$, $a \neq 0$ berilgan boʻlsin. Uning birinchi koeffitsiyentini ozod hadga koʻpaytiramiz $a \cdot c$, hamda ikkinchi koeffitsiyenti b ni olamiz. Shulardan foydalanib kvadrat tenglamaning ildizlarini topishni



quyidagi misollarda ko‘rib chiqamiz.

A) $4x^2=15x+9=0$ kvadrat tenglamani yeching.

Yechish:

Bizda $a=4$, $b=15$ va $c=9$, $a \cdot c=4 \cdot 9=36$, $b=15$. Ko‘paytmasi 36 ga, yig‘indisi 15 ga teng bo‘ladigan ikkita son tanlashimiz kerak. Bu juftlik 3 va 12 sonlaridir. Endi bu juftlikning ishorasini o‘zgartiramiz: -3 va -12.

Kvadrat tenglamaning ildizlari $x_1 = \frac{-3}{4} = -\frac{3}{4}$ va $x_2 = \frac{-12}{4} = -\frac{12}{4} = -3$ ga teng bo‘ladi.

B) $6x^2=23-4=0$ kvadrat tenglamani yeching

Yechish:

Bu yerda $a=6$, $b=23$ va $c=-4$, $a \cdot c=6(-4)=-24$, $b=23$. Yuqoridagi shartni qanoatlantiradigan, ya’ni, ko‘paytmasi -24 ga, yig‘indisi 23 ga teng bo‘ladigan ikkita son tanlashimiz kerak. Bu juftlik -1 va 24 sonlaridir. Endi bu juftlikning ishorasini almashtiramiz: 1 va -24.

Kvadrat tenglamaning ildizlari $x_1 = \frac{1}{6}$ va $x_2 = \frac{-24}{6} = -4$ ga teng bo‘ladi.

7). O‘rin almashtirish usuli. $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$ (1). To‘la kvadrat tenglama berilgan bo‘lsin. Uni yechishning quyidagi usuli, soddalik uchun, to‘la kvadrat tenglamani keltirilgan kvadrat tenglamaga ko‘rinishida yozib olishdan iboratdir. Buning uchun, berilgan to‘la kvadrat tenglamada birinchi koeffitsiyentning o‘rniga bir raqamini qoldiramizda, undagi a ni ozod hadga ko‘paytirib yuboramiz, natijada, quyidagi, $y^2=by=a \cdot c=0$ (2) keltirilgan kvadrat tenglama hosil bo‘ladi. Uning diskriminanti xuddi oldingidagidek, $D=b^2-4ac$ ga teng. Endi (2) ning ildizlarini o‘zimiz xohlagan usulda topib olamiz. Faraz qilaylik, (2) ning ildizlari y_1, y_2 bo‘lsin. U holda, (1) ning ildizlari $x_1 = \frac{y_1}{a}, x_2 = \frac{y_2}{a}$ bo‘ladi.

Shu usulga oid quyidagi misolni ko‘rib chiqaylik.

A) $4x^2-15x+9=0$, bu yerda, $a=4$, $b=-15$, $c=9$; Yuqoridagiga asosan, uni quyidagicha yozib olamiz:



$y^2 + by + a \cdot c = 0 \Rightarrow y^2 - 15y + 4 \cdot 9 = y^2 - 15y + 36 = 0$. Viyet teoremasiga asosan $y_1 = 12$, $y_2 = 3$ ga teng bo'ladi. Demak berilgan kvadrat tenglamaning ildizlari: $x_1 = \frac{y_1}{a} = \frac{12}{4} = 3$, $x_2 = \frac{y_2}{a} = \frac{3}{4}$ ga teng bo'lar ekan.

B) $\sqrt{3}x^2 - 7x + \sqrt{12} = 0$, bu yerda, $a = \sqrt{3}$, $b = -7$, $c = \sqrt{12}$;

Endi birinchi koeffitsiyent $a = \sqrt{3}$ ni ozod had $c = \sqrt{12}$ ga ko'paytirib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$y^2 + by + a \cdot c = 0 \Rightarrow y^2 - 7y + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = y^2 - 7y + \sqrt{36} = 0 \Rightarrow y^2 - 7y + 6 = 0.$$

Viyyet teoremasiga asosan bu tenglamaning ildizlari $y_1 = 1$, $y_2 = 6$ ga teng bo'ladi. Demak berilgan kvadrat tenglamaning ildizlari: $x_1 = \frac{y_1}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $x_2 = \frac{y_2}{a} = \frac{6}{\sqrt{3}}$ ga teng bo'lar ekan.

8) (1) kvadrat tenglama berilgan bo'lsin. Ildizlari shu tenglama ildizlariga teskari bo'lgan tenglama tuzish masalasini ko'rib chiqamiz. Ya'ni, shunday $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ (2) tenglamani topish kerakki, ildizlari $t_1 = \frac{1}{x_1}$, $t_2 = \frac{1}{x_2}$ bo'lsin. Buning uchun, berilgan

(1) tenglamaning birinchi koeffitsiyenti bilan ozod hadining o'rnini almashtirish kifoyadir. Ya'ni $cx^2 + bx + a = 0$, tenglamaning ildizlari (1) tenglama ildizlariga teskari.

Buni quyidagi misollarda ko'rib chiqamiz.

A) $x^2 - 5x + 6 = 0$, Viyyet teoremasiga asosan, bu tenglamaning ildizlari

$x_1 = 2$, $x_2 = 3$, a va c larning o'rnini almashtiramiz: $6x^2 - 5x + 1 = 0$, bu tenglamaning ildizlari esa, yuqoridagi tasdiqqa asosan $x_1 = \frac{1}{2}$, $x_2 = \frac{1}{3}$ ga teng bo'ladi.

B) $12x^2 - 7x + 1 = 0$. Bu tenglama ildizlari $x_1 = \frac{1}{4}$, $x_2 = \frac{1}{3}$ ga teng.

$x^2 - 7x + 12 = 0$ tenglamaning ildizlari esa, $x_1 = 4, x_2 = 3$ ga teng bo'ladi.

9). Kvadrat tenglamani yechishning yana bir usuli.

Agar kvadrat tenglamaning ikkinchi koeffitsiyenti, ya'ni b - juft sondan iborat bo'lsa, u holda, uni quyidagi usul bilan yechish qulayroqdir. Ushbu usulni quyidagi misollar orqali o'rganib olamiz.

A). $x^2 - 36x = 243 = 0$ kvadrat tenglamani yeching.

Viyet teoremasiga asosan, ildizlarining yig'indisi 36 ga va ko'paytmasi 243 ga teng bo'lish lozim. Agar birinchi ildizni $x_1 = 18 + t$ va ikkinchi ildizni $x_2 = 18 - t$ deb olsak, u holda:

$$(18 - t) \cdot (18 + t) = 243 \Leftrightarrow 324 - t^2 = 243 \Leftrightarrow t^2 = 324 - 243 \Leftrightarrow t^2 = 81 \Leftrightarrow t_{1,2} = \pm 9$$

B). $x^2 - 12x + 35 = 0$ kvadrat tenglamani yeching.

Bu yerda ham, ildizlarining yig'indisi 12 ga, ko'paytmasi esa 35 ga teng bo'lish kerak. Agar birinchi ildizni $x_1 = 6 + t$ va ikkinchi ildizni $x_2 = 6 - t$ deb olsak, u holda:

$$(6 - t) \cdot (6 + t) = 35 \Leftrightarrow 36 - t^2 = 35 \Leftrightarrow t^2 = 36 - 35 \Leftrightarrow t^2 = 1 \Leftrightarrow t_{1,2} = \pm 1$$

Demak, $x_1 = 6 + 1 = 7$ va $x_2 = 6 - 1 = 5$ ga teng ekan.

Адабиётлар:

1. Сайтов Ё. Математика ва математиклар ҳақида. Т.: “Ўқитувчи”, 1992.
2. Гнеденко Б.В. ва б. “Ёш математик” қомусий луғати. Т.: “ЎЗМЭ”, 1992
3. Афонина С.И. Математика ва гўзаллик. Т.: “Ўқитувчи”, 1987.
4. А.Азамов. Букет от математика. Т.: “Шарқ”, 2005.
5. Тўлаганов Т.Р. Элементар математика. Т.: “Ўқитувчи”, 1997.
6. Мухамедов К. Элементар математикадан қўлланма. Т.: “Ўқитувчи”, 1971.



TALABALARDA MEDIAKOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISHDA KOMPYUTER IMITATSION MODELLARNING O‘RNI VA AHAMIYATI

*E.I.Xayriyev, O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika
instituti katta o‘quvchisi*

Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonlarini axborotlashtirish, talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirishda kompyuter texnologiyalari, kompyuterli imitatsion modellar va ulardan samarali foydalanish, kompyuter imitatsion modellar asosida yaratilgan multimediali ilovalar, multimediali elektron resurslar, virtual ta’lim texnologiyalarni yaratish va ularni keng joriy etish muammolari va yutuqlari, olimlarimiz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili to‘g‘risida fikr mulohazalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *Kompyuter texnologiyalari, axborotlashtirish, kompyuterli imitatsion modellar, multimediali ilovalar, mediakompetentlik, elektron resurslar, virtual ta’lim texnologiyalari.*

В данной статье представлены сведения об образовательных процессах в высших учебных заведениях, компьютерных технологиях, компьютерных имитационных моделях и их эффективном использовании в развитии медиакомпетентностей студентов, мультимедийных приложениях, созданных на основе компьютерных имитационных моделей, мультимедийных электронных ресурсах, обсуждаются создания виртуальных образовательные технологии и их широкое внедрение, представлены проблемы и достижения, анализ исследований, проводимых нашими учеными.

Ключевые слова: *Компьютерные технологии, информатизация, компьютерные имитационные модели, мультимедийные приложения, медиакомпетентность, электронные ресурсы, виртуальные образовательные технологии.*

This article presents reflections on the problems and achievements of informatization of educational processes in higher educational institutions, computer technology in the development of media competences in students, computerized imitation models and their effective use, multimedia applications created on the basis of computer imitation models, multimedia electronic resources, the creation and widespread introduction of virtual educational technologies, analysis of research conducted by our scientists.

Keywords: *Computer technology, informatization, computerized imitation models, multimedia applications, media competence, electronic resources, virtual education technologies.*

Jahon ta'lim muassasalarida o'quv jarayonlarini axborotlashtirish, talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirish maqsadida kompyuterli imitatsion modellar, multimediali elektron resurslar, virtual ta'lim texnologiyalarni yaratish va ularni joriy etish masalalariga oid ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va pedagogik texnologiyalarning imkoniyatlaridan keng foydalanib multimediali ilovalarni joriy etishning kreativ texnologiyalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Xalqaro tashkilotlar va rivojlangan davlatlar tomonidan qabul qilingan 2030 yilgacha bo'lgan davr yangi ta'lim konsepsiyasida ta'lim – taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi va barqaror rivojlanish maqsadlariga yetaklovchi muhim faoliyat sifatida e'tirof etilib ta'lim jarayonini modellashtirishning istiqbolli yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini loyihalash bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda.

Talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirishda kompyuter texnologiyalari, kompyuter imitatsion modellardan samarali foydalanish imkonini beruvchi bilim, ko'nikma va malakalar tizimiga ega bo'lishimiz kerak.



Talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellar o'rganish ob'ekti sifatida ham, o'qitish mazmunini o'zlashtirish rivoji, tarbiya va o'qitish vositasi sifatida ham bo'lishi mumkin. Ya'ni o'qitish jarayonida kompyuter imitatsion modellardan foydalanishning ikki yo'nalishi mavjud.

Birinchisidan bilim, ko'nikma va malakalarni oshirish kompyuter imitatsion modellar imkoniyatlarini bilishga, turli voqea hodisalarni anglashda, grafik, tasvir, ovoz, imitatsion harakatlar asosida mediakompetentlik malakalarini rivojlantirishga ko'maklashadi.

Ikkinchisida kompyuter imitatsion modellar mediakompetentlik jarayonini samaradorligini oshirishning kuchli vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Kompyuter imitatsion modellashtirish texnologiyasi o'quv jarayonini sifatini yuqori darajaga ko'tarishga olib keladi. Texnik vositalar yordamida talabalarga berilayotgan o'quv materiallarining hajmini oshirib borish, zamonaviy fan yutuqlarini kiritib borish imkoniyati yaratiladi. Yaqin vaqtlargacha mediakompetentlikni rivojlantirish vositalari sifatida kino va televideniya ta'lim tizimida katta yutuq sifatida qaralar edi. Ammo hozirgi vaqtda o'quv jarayonida kompyuter asosida modellashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xuddi shunday kompyuter asosidagi imitatsion modellashtirish ta'lim tizimida muhim ahamiyatga ega. Tatbiq etilishi nuqtai nazaridan kompyuter asosidagi modellashtirish va imitatsion modellashtirish bir-biriga o'xshash vazifalarni bajaradi. Ya'ni obyektni (ta'lim jarayoni nazarda tutilmoqda) ichki va tashqi xossalarni namoyon qilish imitatsiya yo'li bilan ko'rsatiladi.

O'quv jarayonida kompyuter imitatsion modeldan foydalanib dars jarayonini tashkil etish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modelning alohida o'rni borligini o'quv fanlarini kompyuter imitatsion modellar yordamida tashkil etish o'quv jarayoniga



elektron ta'lim resurslarini joriy etishga yordam beradi hamda bu esa o'qitish usullarini, yangi bilim va mediakompetentlik ko'nikmalarini rivojlantirishga imkon beradi.

Demak shu narsani bilish mumkinki, talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirishda axborot va kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini qo'llash amaliyoti kengayib borayotganligi sababli bu boradagi izlanishlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Jahonning rivojlangan davlatlari qatori mamlakatimizda ham asosiy yo'nalish sifatida qaralmoqda. Ta'lim sohasini medialashtirish, har bir ta'lim muassasasida quyidagi jarayonlarni amalga oshirishni talab qiladi:

1. O'qitish va o'qish jarayonini axborotlashtirish.
2. Ta'lim muassasasini boshqarishni axborotlashtirish.
3. Ta'lim muassasasi faoliyati muhitini axborotlashtirish.

Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim tizimida keng joriy etilishi talabaga kasbiy bilimlarni egallashiga; o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni modellashtirish orqali fan sohasini chuqur o'zlashtirilishiga; o'quv faoliyatining xilma-xil tashkil etilishi hisobiga talabaning mustaqil faoliyati sohasining kengayishiga; interfaol muloqot imkoniyatlarining joriy etilishi asosida o'qish jarayonini individuallashtirish va differensiyalashtirishga; axborot jamiyati a'zosi sifatida unda mediasavodxonlik shakllanishiga; o'rganilayotgan jarayon va hodisalarni kompyuter imitatsion modellar asosida taqdim etish, talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlanishi, fan asoslariga qiziqishni va faollikni oshirishga olib kelishi bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida didaktika, zamonaviy axborot texnologiyalaridan faol foydalanish orqali o'qitiladigan fanlarni mustaqil o'zlashtirishga, mediakompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv faoliyatining keng jabhali turlarini taklif etishga xizmat qiladi. Bunda didaktika fikrlashni, shaxsning qobiliyat va imkoniyatlari darajasini, estetik didni, axborot madaniyatini, media bilimlarni mustaqil o'zlashtirishni, mediasavodxonlikka oid ko'nikma va malakalarni rivojlantiradi.



Respublikamizda zamonaviy media elektron ko'rgazmalar yaratish borasidabirqanchaishlaramalgaoshirilgan. Jumladan, A.A. Abduqodirov, M.X. Allamberganova, M.M. Aripov, U.Sh. Begimqulov, R.H. Djo'rayev, P.M. Jalolova, F.I. Zakirova, N.I. Taylakov, S. Tursunov, M.H. Lutfillayev, N.A. Muslimov, H.B. Nikadambayeva, F.A. Xamroyeva, R.D. Shodiyev, T.T. Shoymardonov, M. Soy, M.A. Fayziyev, E. Mamarajabov, N.S. Xaytullayeva, U.M. Mirsanov, R.R. Eshimovlar kabi olimlar o'z tadqiqot ishlarida axborot texnologiyalari asosida multimedia ilovalar yaratish, undan ta'lim tizimida foydalanish va rivojlanish istiqboli masalalariga to'xtalib o'tishgan.

Talabalarda mediasavodxonlikni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellar asosida yaratilgan multimediali ilovalarni keng joriy etish lozim. Multimediali ilovalar yaratishda aniqlanishi lozim bo'lgan omillar quyidagi rasmda keltirilgan.

Multimediali ilovalar talabalarda mediakompetentlikni rivojlanishini ta'minlaydi. Bu texnologiyalar talabalarda mediakompetensiyalarni takomillashtirish, ta'lim mazmuni tarkibiy qismlarini bog'lash, axborotlarning imitatsion ko'rinishlaridan foydalanish, kurslarni mashg'ulotlar majmuasi ko'rinishida taqdim etish, darslarni virtual harakatlanuvchi tizim sifatida yaratish, o'quv materiallarini taqdim etishning ketma-ketligini ta'minlash, o'quv materiallari mazmunini yetkazishda tabaqalashtirilgan yondashuvni joriy etish uchun vosita bo'lib xizmat qiladi.

Demak, bu vazifalarni amalga oshirishda kompyuter imitatsion modellar muhim didaktik vosita bo'lib xizmat qiladi. Kompyuter imitatsion modellarni ta'limda qo'llash talabalarning dars jarayonida yetarli bilim o'zlashtirishida vaqtni samarali tejash mumkin bo'lib, olingan bilimlar esa xotirada uzoq muddat saqlanib qolishi, talabalar berilayotgan materiallarni ko'rishi, tinglashi, turli animatsion harakatlar asosida tasavvur qilishi natijasida olgan bilimlari xotirada saqlash sezilarli darajada oshadi. Bu esa talabalarda mediakompetensiyalar takomillashuviga olib keladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Новые информационные технологии. Под редакцией В. П. Дьяконова. -М.: Солон-Пресс. Библиотека студента.
2. Стивен С. Скиена, Мигель А. Ревилла. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. -М.: КУДИЦ-Образ.
3. Избачков Ю. С., Петров В. Н. Информационные системы. Питер. Учебник для вузов.
4. Калабухова Г. В., Титов В. М. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии. Форум, Инфра-М. Высшее образование.
5. Микшина В.С., Еремеева Г.А., Назина Н.Б. и др. Лабораторный практикум по информатике: Учебное пособие для вузов. Под ред. В.А. Острейковского. -М.: Высш. шк. 2013. -376 с.
6. Eshimov R. R. Создание учебной литературы для инклюзивного образования на основе компьютерных имитационных моделей // Eastern European Scientific Journal (ISSN 2199-7977) DOI 10.12851/EESJ201805. Vol.10.2018. –№ 3. – P. 287-292.
http://www.auris-archiv.de/mediapool/99/990918/data/DOI_10_1_12851_EESJ201805_5_.pdf
7. Eshimov R. R. Improvement of technology creation of multimedia electronic textbook on “Informatics and information technology” for schools // A Multidisciplinary peer reviewed Journal (ISSN 2581-4230) Journal impact factor: 7.223. Vol.10.2021. –№ 3. – P. 718-721.
<https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/3034>



BO‘LAJAK TEXNOLOGIYA FANI O‘QITUVCHISNING KASBIY KOMPETENTLIGINI FANLARARO RIVOJLANTIRISH

S.B.Ochilov, Navoiy davlat pedagogika instituti

Maqolada pedagogika oliy o‘quv yurtlarida tahsil olayotgan texnologik ta’lim yonalishi talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishga e’tibor berilgan. Talabalarga texnik hodisalarning kashf etilish tarixi va ular bilan bog‘liq qiziqarli voqealar, ilmiy kashfiyotlarning qanchalik soddaligi va oddiyligi bilan amalga oshganligi va bugungi kunda ushbu kashfiyotlarning ishlab chiqarish sohasidagi o‘rni haqida fikrlar bildirilgan.

Kalit so‘zlar: *Kompetentlik, ilmiy yondashuv, umumkasabiy, kasbiy, tarixiy ma’lumotlar, kashfiyot, fanlararo bog‘lanish, texnik hodisa, jarayon, ekologik muammolar, ishlab chiqarish, ilmiy muammolar.*

В статье уделено внимание развитию профессиональной компетентности студентов сферы технологического образования, обучающихся в высших педагогических учебных заведениях. Студенты узнают об истории открытия технических явлений и интересных событиях, связанных с ними, о том, как совершались простые и простые научные открытия, и о производстве этих открытий сегодня.

Ключевые слова: *Компетенция, научный подход, общепрофессиональные, профессиональные, исторические данные, открытие, междисциплинарная связь, техническое явление, процесс, экологические проблемы, производство, научные проблемы*

The article pays attention to the development of professional competence of students in the field of technological education studying at higher pedagogical educational institutions. Students will learn



about the history of the discovery of technological phenomena and the interesting events associated with them, how simple and basic scientific discoveries were made, and the production of these discoveries today.

Key words: *Competence, scientific approach, general professional, professional, historical data, discovery, interdisciplinary communication, technical phenomenon, process, environmental problems, production, scientific problems*

Hozirgi kunda jamiyatimizda kechayotgan keskin evolyutsion – tadriijiy o'zgarishlar xalq xo'jaligining barcha sohaları singari ta'lim sohasida ham o'z ta'sirini ko'rsatishi bilan birga bu yo'nalishda faoliyat ko'rsatayotgan mutaxassislar oldida ma'lum bir dolzarb vazifalarni qo'ymoqda.

Ta'lim sahasidagi ana shunday vazifalardan biri pedagogika institutida ta'lim olayotgan bo'lajak texnologiya o'qituvchilari tayyorlash sifatini oshirish, hozirgi zamon talablariga javob beradigan raqobatbardosh kadrlar tayyorlash masalasidir.

Bu masalaning dolzarbligi hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 16 iyundagi "Oliy, o'rta maxsus va professional ta'lim tizimida davlat boshqaruvini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi" PQ-284-sonli qarori II bo'lim "b" bandida -professional ta'lim muassasalarining ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish korxonalari bilan integratsiyasini ta'minlash, sohada dual ta'lim shaklini rivojlantirish, o'quvchilar amaliyotini yuqori saviyada tashkil etish va kelgusida ularni ish bilan band qilishni joriy etish belgilab berilgan.

Texnologiya fanini fanlararo aloqadorlikda o'qitishda talabalarning kasbiy, psixologik, ijtimoiy individual kompetentligini o'z ichiga oluvchi murakkab xarakteristika hisoblanadi. Bunday kompetentlarning turlicha ta'riflari va uni rivojlantirish yo'llari salkam yarim asr davomida turli mamlakatlarda, turli soha mutahassislar tamonidan o'rganilib muhokama qilib kelinmoqda.



Texnologiya fanini fanlararo aloqadorlikda amalga oshirish masalasi uzoq yillardan buyon ko'plab adabiyotlar va anjumanlarda muhokama qilib kelinmoqda. Ushbu maqola mualliflarining fikricha bunday bog'lanish uch bosqichda amalga oshirilishi lozim.

1. Umumta'lim fanlar orasidagi bog'lanish
2. Umumkasbiy fanlar va o'rganilayotgan fan orasidagi bog'lanish.
3. O'rganilayotgan fanning kasbiy fanlar bilan bog'lanishini o'rganish.

Bunday yondashuvlarning birinchi bosqichida texnologiya fanining fizika, matematika, kimyo, biologiya va boshqa fanlar bilan aloqasi hamda teskari aloqa printsipli hisobga olinishi kerak [1].

Ikkinchi bosqichda esa texnologiya fanining dars o'tayotgan mutahassislik uchun umumkasbiy fanlari bilan bog'lanishi qaraladi. Masalan, elektrotexnika, texnikaviy termodinamika fanlari ko'pgina texnik mutaxassisliklar uchun umumkasbiy fan hisoblanadi va ularning asosida texnologiya fanida o'rganilgan qonuniyatlar yotadi. Umumkasbiy fan mavzusini o'rganishda aniq bir texnikaviy qonuniyatlarning qo'llanilishini ko'rsatish ayni shu mavzuni o'rganishni asoslaydi va bu ham o'qituvchining kompetentligini bir ko'rinishidir. Fanlararo bog'lanishning amalga oshirishning eng muhim va hal qiluvchi bosqichi - bu umumiy o'rta ta'lim va umumkasbiy fanlar orasidagi bog'lanishdir. Bu bog'lanish esa umumkasbiy va kasbiy fanlar orasidagi bog'lanish orqali amalga oshiriladi.

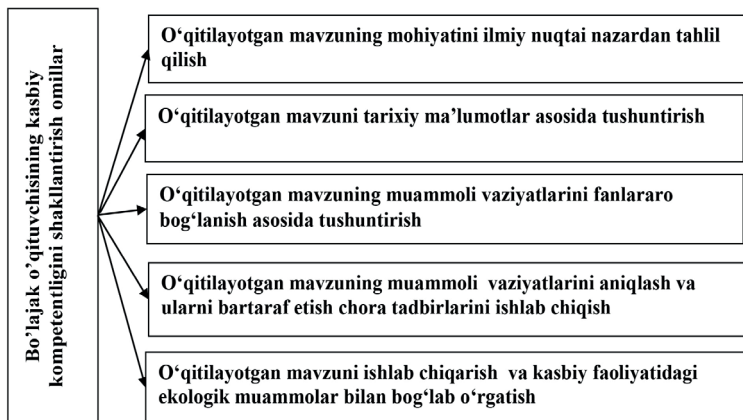
Ma'lumki texnologiya fani texnika va texnologik jarayonlar asosida yotuvchi tabiiy qonuniyatlarni o'rganadi. Shuning uchun bu fanni texnika va sanoatning asosi deb qarash mumkin. Haqiqatdan ham qaysi bir texnika va texnologik jarayonni qaramaylik unda albatta har bir qonuniyat yoki laboratoriya mashg'ulotida bajarilgan texnik hodisa va jarayonlarni ko'ramiz. Shunday ekan texnologiya fani va uning mavzularini o'qitishda aynan shu mavzuni ishlab chiqarishda qo'llanilishini, sanoat bilan integratsiyasini ko'rsatish va



tahlil qilish texnologiya o'qituvchisining kompetentligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Kompetentsiya shakllanishining bu omili o'qituvchidan yuqorida ko'rsatilgan ilmiy tahlil, tarixiy bog'lanish, fanlararo bog'lanish omillari bo'yicha yetarlicha bilim, malaka va ko'nikmaga (kompetentsiyaga) ega bo'lishini taqozo etadi [2].

Ushbu maqolada pedagogika oliy o'quv yurtlarida tahsil olayotgan bo'lajak texnologiya o'qituvchilari kompetentligini rivoltantirishning asosiy omillari tahlil etiladi. Yuqorida ko'rsatilganidek kompetentlik murakkab jarayon bo'lganligi uchun uni shakllantirish usullari ham turli obe'ktiv va sub'ektiv sabablar natijasida o'ta murakkab jarayon sifatida namoyon bo'ladi. Shuning uchun ham bu jarayon turli guruhlarda, turli pedagoglar faoliyatida turlicha kechadi va buning uchun aniq bir yo'llanma yoki ko'rsatma berish qiyin. Shunga qaramasdan talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish yuzasidan umumiy yo'nalishlarni ko'rsatish mumkin.

Bo'lajak texnologiya o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini asosiy omillari quyidagi sxemada keltirilgan.

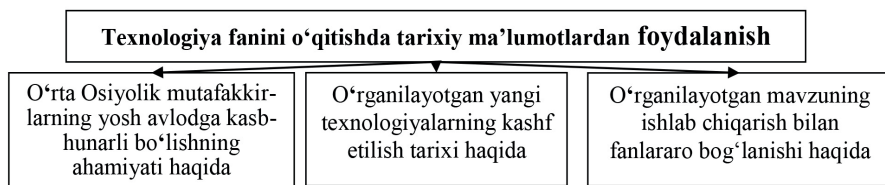


1-rasm. Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish modeli.



Ushbu model asosida o'quvchi yoshlarni kasb-hunarga yo'naltirish – ularning shaxsiy moyilligi, layoqati, qiziqishlari asosida hamda jamiyat talablariga mos holda ongli kasb tanlashga tayyorlash bo'yicha maqsadga yo'naltirilgan, integral xususiyatga ega yangi ilmiy-amaliy faoliyatini amalga oshirish talab etiladi. Bunda o'quvchi yashlarni kasb-hunarga yo'naltirish jarayonida fanlararo aloqadorlikda qaralayotgan mavzuning mohiyatini ilmiy no'qtai nazardan tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etmoqda [3].

Texnologiya fanini o'qitishda tarixiy ma'lumotlardan foydalanish orqali talabalarning kasbiy kompetentligini shakllantirish jarayoni qo'yidagi sxemada keltirilgan.



2-rasm. Texnologiya fanini fanlararo o'qitishda ishlab chiqarishning tarixiyligiga e'tibor qaratish

Ushbu jadvaldagi birinchi bosqichda O'rta Osiyolik mutafakkirlarning kasb-hunarli bo'lishning ahamiyatiga katta e'tibor qaratilgan. Xalqimizning yosh avlod tarbiyasiga naqadar e'tibor berilishini turli tuman naqlar, maqollar, asrlar osha to'planib kelgan. Jumladan, "Hunarli kishi xor bo'lmas" yoki "Bir yigitga yetmish hunar oz" maqollar hanuzgacha aytilib keladi.

Abu Nasr Farobining – "Baxt saodatga erishuv haqida" risolasida har bir inson o'zining tabiatiga xos bo'lgan ish va harakat jarayonida kamolotga erishadi, deydi.

Abu Ali ibn Sino – "Yosh yigit biror hunarni o'rgansa, uni hayotga tatbiq eta olsa va mustaqil hunar tufayli oilani ta'minlaydigan bo'lsagina, otasi uni uylantirib quymog'i lozim, deb hisoblaydi.

Abu Rayxon Beruniy – jamiyat, uning istiqboli, kelesak sari rivojlanib borishida mehnatning, ilm-fan, madaniyat va ma'naviyatning, inson omilining roli va ahamiyati borasida qimmatli fikrlarni bildirganlar.

Zamonaviy maktab o'z faoliyatini tezkor va shiddat bilan rivojlanib borayotgan jamiyat, fan-texnika va ishlab chiqarishning yangicha talablariga mos ravishda uzoqni ko'zlagan holda, o'quvchilarga nafaqat bilim, ko'nikma va malakalarni nazariy asosda yetkazish, balki mazkur nazariy olgan bilimlarini shaxsini rivojlantirish, individual sifatlarini maqsadga yo'naltirish, unda kelajakda shaxsiy, kasbiy va ijtimoiy faoliyati uchun zarur bo'lgan kasbiy kompetentligini rivojlantirishdan iboratdir. Texnologiya fanida o'rganilayotgan mavzularning aksariyati ishlab chiqarish bilan bog'liqdir. Masalan "Texnik ijodkorlik va konstruksiyalash" fanini o'qitishda kashfiyotchilik haqida ma'lumotlar keltiriladi. Ushbu fan bo'lajak texnologiya fani o'qituvchilari uchun muhim ahamiyatga ega, chunki bu orqali kashfiyotchi yashab o'tgan davr, shu davrdagi dolzarb texnikaviy muammolar haqida umumiy ma'lumot olish orqali shu davr ruhiga hamohang bo'lish mumkin. Keltirilgan jadval asosida texnik hodisalarning kashf etilish tarixi va ular bilan bog'liq qiziqarli voqealar tinglovchiga psixologik ruhiy ta'sir ko'rsatish bilan bizga ilmiy kashfiyotlar qanchalik soddalik va oddiylik bilan amalga oshganini kashfiyotning buyukligi boshqalardan farqliroq fikrlashi, hech kim e'tibor bermagan oddiy narsalarga e'tiborni qaratish qobiliyatida ekanligini ko'rsatadi. Haqiqatan ham aksariyat holda yoshlar ilmiy kashfiyotlar juda murakkab jarayon deb hisoblashadi, lekin aslida kashfiyotning va kashfiyotchining buyukligi uning oddiyligidadir [4].

Tarixiy ma'lumotlar aslida kompetentsiyani shakllantirishning ikkinchi bosqichda - kashfiyotning ochilishi bilan bog'liq eksperimental qurilma yoki nazariy muammoning qo'yilishi kabi holatlardir. Masalan, elektromagnit induksiya hodisasining kashf etilish tarixini olaylik. Faradey tabiatdagi simmetriya holatlari albatta fizik qonuniyatlarda ham



kuzatilishi kerak va madomiki elektr maydoni atrofida magnit maydoni hosil bo'ladigan bo'lsa magnit maydoniga kiritilgan o'tkazgichda ham elektr maydoni hosil bo'lishi kerak degan g'oyani ilgari suradi. O'zgarmas magnit maydoni bilan o'tkazilgan tajribalar dastlab ijobiy natija bermasada o'zgaruvchan magnit maydonida haqiqatan ham bu gipoteza o'z tasdig'ini topdi. Shunday qilib elektromagnit induksiya hodisasi kashf etildi.

Elektromagnit induksiya hodisasi mavzuni ilmiy o'rganish usullarida biri bu o'quvchilar "bilishi kerak" va "amalga oshirish kerak" usullari orqali o'qitish maqsadga muvofiqdir. O'quvchilar "bilishi kerak" so'rovnomasida nafaqat puxta texnikaviy bilimga ega bo'lish, balki boshqa fanlar fizika, kimyo, biologiya, geografiya fanlarida ushbu fanga yaqin mavzularni qayta takrorlashiga to'g'ri keladi. "amalga oshirishi kerak" so'rovnomasida aniq mavzuni muammoli tamonlari o'qituvchi tamonidan qo'yiladi va ularni ilmiy tarafdin yechimlarini topish bo'yich topshiriqlar beriladi [5].

O'quvchilarga yangicha yondashuv, yangicha fikrlash orqali yangi kashfiyotlar ham yuzaga chiqishi mumkin. Demak bo'lajak mutahassis kompetentsiyasining asosiy omili bu o'z kasbi yo'nalishida mukammal bilimga ega bo'lishidir.

Ushbu metodikaning uchinchi bosqichida kashfiyot bilan bog'liq qiziqarli ma'lumotlar o'quvchi talabalarning o'rganilayotgan mavzuni o'rganishga motivatsiyasini kuchaytiradi. Masalan, elektromagnit induksiya hodisasi bo'yicha ilmiy seminar da zalda o'tirgan iqtisodchi olim bu hodisaning iqtisodiy jihatini ko'zda tutgan holda, "Xo'sh, magnitning harakatlanishi galvanometr strelkasini harakatga keltiribdi, bu bizga qanday foyda-iqtisodiy samara beradi? - deb savol bergan. Faradey esa - Bu kashfiyot yangi tug'ilgan chaqaloq kabidir. Men esa yangi tug'ilgan chaqaloq kelajakda kim bo'lib yetishishi va nimalarga qodir ekanligini bilmayman" deb javob beradi. Bu holatning guvohi bo'lgan E. Fermi keyinchalik shunday yozgan edi. "Oradan yigirma yil



o'tmasidan yangi tug'ilgan bu chaqaloq navqiron pahlavonga aylandi va sanoatda tub burilish yasadi". Haqiqatdan ham hozirgi kunda sanoat elektr mashinalarining asosiy qismi elektromagnit induksiya hodisasi asosida ishlaydi.

Bo'lajak texnologiya fani o'qituvchisining kasbiy kompetentligini oshirishda tarixiy kashfiyotlarni o'rganish natijasida, kiyinchalik olib borilgan ishlarning samasi ishlab chiqarish jarayonlarini qayerda, qanday foydalanilayotganini fanlararo bog'lanish orqali tushuntirish maqsadga muvofiqdir. Kasb-hunar tanlashga tayyorlash ishlarining samaradorligiga ta'sir etuvchi eng muhim omillaridan biri ularga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni tadbiq etishdir. Chunki, har qanday zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarining rivojlanish bosqichlari va tarixi mavjud. Bu esa o'quvchi yoshlarning ijodiy, kasbiy motivatsiyasini rivojlantirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ochilov Sh.B. Forning students ekologikal competence physics lessons // J. Eastern european scientific. –Germany, ausgabe, №6. 2018. –p 134-138.

2. Ochilov Sh. B. Improving the methodology for the development of environmental competencies of students in the interdisciplinary teaching of physics //J. Acadecia An International Multidisciplinary Reserd. №10 -2021. –p. 1269-1273.

3. Ochilov Sh.B. O'quvchilarga energetikaning ekologik muammolarini fanlararo o'rgatish // Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar jurnali. – Buxoro. №1. -2023. -263-267 b.

4. Ochilov Sh.B., Nematov B., Sharipov A.A., Mavlonova Yu.I., Usmonova S.T. Pedagogical-psychological diagnostic bases of preparing students for professional activity in technology education. J. Science and innovation. – O'zbekiston. №2. -2023. -p. 271-276.

5. Ochilov Sh.B. Fizika ta'limida ekologik kompetensiyani takomillashtirish // O'quv qo'llanma. –n:, "Aziz kitobxon", -2021. -176 b.



PARAMETRIK MASALALARINI YECHISHGA OID MULOHAZALAR

M.M. Roʻzikov, Fargʻona davlat universiteti oʻqituvchisi

Ushbu maqolada parametrik masalalar, xususan, parametrik tenglamalar va ularning turlari, yechish usullari keltirilgan. Matematika faniga oid parametrik tenglamalarni tuzish (ilmiylik va ichki integratsiyaviylik birligi tamoyilli asosida) va yechishga oid metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan. Taklif va tavsiyalar namunaviy misollar orqali aniqlashtirilgan.

Kalit soʻzlar: *nostandart fiklash, parametr, parametrik tenglama, postulat va teorema, ilmiy izlanish va xulosa chiqarish metodlari.*

This article presents parametric problems, in particular, parametric equations and their types, methods of solution. Methodological recommendations for the creation and solution of parametric equations related to mathematics (based on the principle of scientific character and intra-subject unity) have been developed. Suggestions and recommendations are clarified through exemplary examples.

Keywords: *non-standard thinking, parameter, parametric equation, postulat and theorem, methods of scientific research and inference.*

В статье рассматриваются параметрические задачи, в частности, параметрические уравнения и их виды, методы решения. Разработаны методические рекомендации по созданию и решению параметрических уравнений, связанных с математикой (на основе принципа научности и внутримпредметного единства). Предложения и рекомендации поясняются примерами.

Ключевые слова: *нестандартное мышление, параметр, параметрическое уравнение, постулат и теорема, методы научного исследования и вывода.*

Parametr qadimgi yunon tilidan olingan bo'lib «παράμετρος» - o'lcayman», «παρά» - bir qator, ikkilamchi, yordamchi, bo'ysunuvchi va «μέτρον» - o'lcov» ma'nosini anglatadi. Matematikada parametr ikki xil ma'noda ishlatiladi [1].

1) Miqdori berilgan masalada yoki berilgan sohada o'zgarmaydi, lekin universal o'zgarmas miqdor (konstanta) emas. Masalan $y = pe^x$ funksiyada x, y - o'zgauvchilar, e - universal o'zgarmas miqdor (konstanta), p - parametr [2].

2) Masala shartiga kiritilmagan, lekin uni yechish yoki aniqlik kiritish uchun zarur bo'lgan yordamchi o'zgaruvchi. Parametr – bu erkli qiymat, uning qiymatlari ma'lum bir to'plam elementlarini bir-biridan ajratishga xizmat qiladi. Parametr berilgan hodisa yoki masala doirasida o'zgarmas bo'lgan, lekin boshqa hodisa yoki masalaga o'tishda uning qiymatini o'zgartirishi mumkin bo'lgan miqdordir. Ba'zan parametrlarni boshqa miqdorlarga (o'zgaruvchilarga) nisbatan juda sekin o'zgaradigan miqdorlar deb ham atashadi [1]. Dasturlash sohasida esa funksiya tomonidan qabul qilingan argument sifatida qaraladi. Texnika sohasida esa - texnik qurilma, tizim, hodisa yoki jarayonning ba'zi xususiyatlarini tavsiflovchi fizikaviy miqdor. Fan va texnikaning masalalari ko'p o'zgaruvchilar va parametrlarning funksiyalari, shuningdek bu funksiyalarning hosilalarini o'z ichiga olgan tenglamalardan iborat.

Algebra kursida parametrli tenglama va tengsizliklar to'rtta turga bo'lib o'rganiladi: 1) Parametrik tenglamalar 2) Parametrik tengsizliklar 3) Parametrik tenglamalar sistemasi 4) Parametrik tengsizliklar sistemasi.

Parametrik tenglamalar. Parametrik tenglamalarda parametrlar bitta va undan ortiq bo'lishi mumkin. Parametrlarning sonidan qat'iy nazar parametrik tenglamalarni yechishda quyidagi jihatlariga alohida e'tibor berish tavsiya etiladi:

a) Tenglamaning chap tomoni noma'lumlarga nisbatan funksiya



sifatida qaraladi hamda funksiyaning juft yoki toqligi aniqlanadi. Agar funksiya juft bo'lsa, tenglamaning ildizlari biror nuqtaga yoki 0 nuqtaga nisbatan simmetrik bo'lib, tenglama topilgan simmetrik nuqtada yoki 0 nuqtada yagona yechimga ega bo'ladi.

b) Sonli tengsizlik xossalari yoki baholash orqali ham parametrlil tenglamalarni yechish mumkin masalan, agar $f(ax) = g(ax)$, (a -parametr) tenglamada $f(ax) \geq c$ va $g(ax) \leq c$ o'rinli bo'lsa, u holda $f(ax) = c$ va $g(ax) = c$ bajariladi.

c) Belgilash orqali ya'ni, yangi o'zgaruvchiga o'tish orqali tenglama yechiladi va noma'lum parametr aniqlanadi.

d) Tenglama parametrga nisbatan yoki tenglamada qatnashgan takrorlanuvchi ifodalarga nisbatan funksiya sifatida qaraladi hamda funksiya xossalariidan foydalanish orqali noma'lum parametr aniqlanadi.

Ildizlarning simmetrikligidan foydalanib yechiladigan parametrlil tenglamalar.

1-misol. $b^2x^2 - b \cdot \operatorname{tg}(\cos x) + 1 = 0$ tenglama yagona yechimga ega bo'ladigan b parametrning barcha qiymatlarini toping.

Yechish: Faraz qilaylik x_0 nuqta tenglamaning ildizi bo'lsin. U holda $-x_0$ nuqta ham shu tenglamani ildizi bo'ladi. Tenglama yagona yechimga ega bo'lishi uchun $x = 0$ shart bajarilishi kerak. Demak,

$$-b \operatorname{tg}(\cos 0) + 1 = 0 \Rightarrow -b \operatorname{tg} 1 + 1 = 0 \Rightarrow b = \operatorname{ctg} 1.$$

Berilgan

$$b^2x^2 - b \cdot \operatorname{tg}(\cos x) + 1 = 0 \Rightarrow b^2x^2 + 1 = b \cdot \operatorname{tg}(\cos x)$$

tenglamani $x = 0$ dan boshqa yechimlari yo'qligini aniqlaymiz. Buning uchun bu nuqtaning chap va o'ng atrofida tenglamani baholaylik. Ma'lumki, $\forall x$ da $-1 \leq \operatorname{ctg} 1 \cdot \operatorname{tg}(\cos x) \leq 1$ bo'lgani uchun $\operatorname{ctg}^2 b \cdot x^2 + 1 \geq 1$ o'rinli va tenglik belgisi faqat $x = 0$ da bajariladi. Demak, tenglama yagona $x = 0$ yechimga ega.

Javob: $b = \operatorname{ctg} 1$.



Sonli tengsizlikning xossalari yoki baholash orqali yechiladigan parametrli tenglamalar

2-misol. a parametrning $5 < a < 16$ oraliqdagi qiymatlari uchun

$$1 + \cos^2\left(\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^{|\cos \pi x - \sin \pi x|} \quad \text{tenglama} \quad 1 \leq x \leq 2 \quad \text{oraliqda}$$

kamida bitta yechimga ega boʻladigan a ning barcha qiymatlarini toping.

Yechish: Maʼlumki, $1 + \cos^2\left(\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8}\right) \geq 1$ va $\left(\frac{1}{3}\right)^{|\cos \pi x - \sin \pi x|} \leq 1$

oʻrinli. Bundan koʻrinadiki $1 + \cos^2\left(\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8}\right) = 1$ va $\left(\frac{1}{3}\right)^{|\cos \pi x - \sin \pi x|} = 1$

oʻrinli hamda bir paytda $\cos\left(\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8}\right) = 0$ va $\cos \pi x - \sin \pi x = 0$ boʻlishi lozim. Natijada tenglamalar sistemasi hosil boʻladi.

$$\begin{cases} \cos\left(\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8}\right) = 0 \\ \cos \pi x - \sin \pi x = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}. \\ \pi x = \frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

$1 \leq x \leq 2$ boʻlgani uchun $\pi x = \frac{\pi}{4} + \pi k$ tenglamadan $1 \leq \frac{1}{4} + k \leq 2$ va $k = 1$ boʻlsa, $x = \frac{5}{4}$.

a parametrini x ning aniqlangan qiymati uchun topamiz:

$$\frac{ax}{2} + \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k \Rightarrow \frac{a}{2} \cdot \frac{5}{4} = \frac{\pi}{8} + \pi k \Rightarrow a = \frac{\pi}{5} + \frac{8\pi k}{5}.$$

$5 < a < 16$ boʻlgani uchun



$$5 < \frac{\pi}{5} + \frac{8\pi k}{5} < 16 \Rightarrow 25 < \pi(1 + 8n) < 80. \text{ Agar } n = 1; 2; 3 \text{ bo'lsa,}$$

$$a = \frac{9\pi}{5}; a = \frac{17\pi}{5}; a = 5\pi.$$

Javob: $a = \frac{9\pi}{5}; a = \frac{17\pi}{5}; a = 5\pi.$

3-misol. p parametrning qanday qiymatlarida

$$\sqrt{(x + 3p - 3\pi - 4)(|x + \pi| + p - 2\pi + 2)} + \\ + \log_{\pi} \frac{\pi^2 + p^2 + 4}{(\pi^2 + p^2 + 4) - (|x + 2| - (p - \pi))^2} = 0$$

tenglama kamida bitta butun yechimga ega bo'ladi?

Yechish: Berilgan tenglamada ikkita nomanfiy ifodalarning yig'indisi nolga teng bo'lishi uchun quyidagi munosabat o'rinli bo'lishi lozim:

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 3p - 3\pi - 4 = 0 \\ |x + 2| - (p - \pi) = 0 \\ x + \pi + p - 2\pi + 2 = 0 \\ |x + 2| - (p - \pi) = 0 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 3(p - \pi) = 4 - x \\ 3|x + 2| = 4 - x \\ |x + 2| - (p - \pi) = 0 \\ |x + \pi| + |x + 2| = \pi - 2. \end{array} \right.$$

Bundan quyidagi sistemalar kelib chiqadi:

$$1) \begin{cases} 3(x + 2) = 4 - x \\ x + 2 \geq 0 \\ 3(p - \pi) = 4 - x \end{cases} \quad 2) \begin{cases} -3(x + 2) = 4 - x \\ x + 2 < 0 \\ 3(p - \pi) = 4 - x \end{cases} \quad 3) \begin{cases} -\pi \leq x \leq 2 \\ |x + 2| - (p - \pi) = 0. \end{cases}$$

$$x \text{ butun son son bo'lgani uchun birinchi } \begin{cases} 3(x+2) = 4-x \\ x+2 \geq 0 \\ 3(p-\pi) = 4-x \end{cases}$$

sistema yechimga emas.

$$\text{Ikkinchi } \begin{cases} -3(x+2) = 4-x \\ x+2 < 0 \\ 3(p-\pi) = 4-x \end{cases} \quad \text{sistemada } -3(x+2) = 4-x$$

tenglamaning yechimi $x = -5$.

Bu yechim $x+2 < 0$ shartni qanoatlantiradi. U holda $3(p-\pi) = 4-x$ dan $p = \pi + 3$ kelib chiqadi.

$$\text{Uchinchi } \begin{cases} -\pi \leq x \leq 2 \\ |x+2| - (p-\pi) = 0 \end{cases} \quad \text{sistemada } x = -2 \text{ bo'lsa, } p = \pi$$

yoki $x = -3$ bo'lsa, $p = \pi + 1$ kelib chiqadi.

Javob: $p = \pi$; $p = \pi + 1$; $p = \pi + 3$.

4-misol.

$$(3x^2 - 2m^2 + mn)^2 + (3m^2 - mn + 2n^2 - 12x)^2 + 4 = 4x - x^2$$

tenglama 1 ta yechimga ega bo'ladigan m va n haqiqiy sonlar juftligini toping.

Yechish: Berilgan tenglamaga quyidagi tenglama ekvivalent:

$$(3x^2 - 2m^2 + mn)^2 + (3m^2 - mn + 2n^2 - 12x)^2 + (x-2)^2 = 0$$

Nomanfiy ifodalarning yig'indisi nolga teng bo'lgani uchun ularni har biri nolga teng:



$$\begin{cases} 3x^2 - 2m^2 + mn = 0 \\ 3m^2 - mn + 2n^2 - 12x = 0 \\ x - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 2 \quad \begin{cases} 2m^2 - mn = 12 \\ \frac{2n^2 - mn + 3m^2}{2m^2 - mn} = 2 \end{cases}, \quad a = \frac{n}{m}$$

deb belgilash kiritamiz: $2a^2 - a + 3 = 2(2 - a)$, $2a^2 + a - 1 = 0$,

$$a = -1, \quad a = \frac{1}{2} \cdot \begin{cases} n = -m \\ 2m^2 - mn = 12 \end{cases} \quad \text{va} \quad \begin{cases} n = \frac{1}{2}m \\ 2m^2 - mn = 12 \end{cases} \quad \text{kelib chiqadi.}$$

$$\text{Demak, } \begin{cases} m = 2\sqrt{2} \\ n = \sqrt{2} \end{cases}, \begin{cases} m = -2\sqrt{2} \\ n = -\sqrt{2} \end{cases}, \begin{cases} m = -2 \\ n = 2 \end{cases}, \begin{cases} m = 2 \\ n = -2 \end{cases}.$$

$$\text{Javob: } \begin{cases} m = 2\sqrt{2} \\ n = \sqrt{2} \end{cases}, \begin{cases} m = -2\sqrt{2} \\ n = -\sqrt{2} \end{cases}, \begin{cases} m = -2 \\ n = 2 \end{cases}, \begin{cases} m = 2 \\ n = -2 \end{cases}.$$

Belgilash orqali yangi o'zgaruvchiga o'tish bilan yechiladigan parametrli tenglamalar

5-misol. a parametrning qanday qiymatlarida $\sin^2 3x - \left(a + \frac{1}{2}\right) \sin 3x + \frac{a}{2} = 0$ tenglama $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \pi$ kesmada 3 ta

ildizga ega bo'ladi.

Yechish: Tenglamaning chap tomonini $\sin 3x$ ifodaga nisbatan kvadrat funksiya sifatida qarash mumkin:

$$f(\sin 3x) = \sin^2 3x - \left(a + \frac{1}{2}\right) \sin 3x + \frac{a}{2}.$$

U holda tenglamani shakl almashtiramiz:

$$\sin^2 3x - \left(a + \frac{1}{2}\right) \sin 3x + \frac{a}{2} = 0,$$

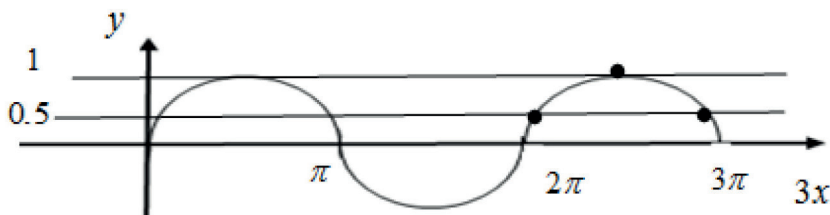
$$(\sin 3x - 0,5)(\sin 3x - a) = 0. \text{ Bundan } \begin{cases} \sin 3x = \frac{1}{2} \\ \sin 3x = a \end{cases} \text{ kelib chiqadi.}$$

Ma'lumki, sistemaning $\sin 3x = \frac{1}{2}$ tenglamasi

$$\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \pi \Rightarrow 2\pi \leq 3x \leq 3\pi \text{ sohada ikkita yechimga ega. Demak,}$$

$\sin 3x = a$ tenglama bitta echimga ega bo'lishi kerak. Bu holat $a = 1$ bo'lsa o'rinli bo'ladi.

Javob: $a = 1$.



Parametrga nisbatan yoki takrorlanuvchi ifodalarga nisbatan funksiya sifatida qarash hamda funksiya xossalariidan foydalanish orqali yechiladigan parametrlil tenglamalar

6-misol. $5 - 4\sin^2 x - 8\cos^2 \frac{x}{2} = 3k$ tenglama yechimga ega bo'ladigan k parammetrning barcha butun qiymatlarini toping.

Yechish: Tenglamani soddalashtiramiz: $5 - 4\sin^2 x - 8\cos^2 \frac{x}{2} = 3k$



$$5 - 4(1 - \cos^2 x) - 4(1 + \cos x) = 3k,$$

$$4\cos^2 x - 4\cos x + 1 = (2\cos x - 1)^2 = 3k + 4.$$

Bundan $\cos x = \frac{1 \pm \sqrt{3k+4}}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$. Bu tenglama yechimga ega

bo'lishi uchun $k = -1$, $k = 0$, $k = 1$ bo'lishi lozim.

$$\text{Agar } k = -1 \text{ bo'lsa, } \begin{cases} x = 2\pi l \\ x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n, l \in \mathbb{Z} \end{cases}.$$

$$\text{Agar } k = 0 \text{ bo'lsa, } x = \pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi m, \quad m \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Agar } k = 1 \text{ bo'lsa, } x = \pi \pm \arccos \frac{\sqrt{7}-1}{2} + 2\pi p, \quad p \in \mathbb{Z}.$$

Xulosa qilib aytish mumkinki, parametrik masalalar o'quvchilardan nostandart fiklashni talab qiladi. Parametrli tenglamalar olimpiada va turli tanlovlar, oliy o'quv yurtlariga kirish imtihonlarida uchrab turadi. Lekin parametrlar bilan bog'liq nazariy tushunchalar, ayniqsa parametrik tenglamalarning tasnifi, ularni yechish usullari bo'yicha metodik tavsiyalar maktab darsliklarida juda kam uchraydi. Bizning fikrimizcha, yuqoridagi metodik tavsiyalar maktab o'quvchilarining parametrik tenglamalar yoki nostandart masalalar bilan bog'liq muammolarini hal qilishda, matematik tayyorgarlikni kuchaytirishda samarali yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Козко А. И., Макаров Ю. Н., Чирский В. Г. Математика. Письменный экзамен. Решение задач. Методы и идеи: Учебное пособие. М.: Экзамен, 2007.

2. Козко А. И., Панфёров В. С., Сергеев И. Н., Чирский В. Г. ЕГЭ Математика. Задача С5. М.: МЦНМО, 2013.



АКТУАЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

С. С. Эгамбердиев, Старший преподаватель кафедры
точные науки института ISFT

Сегодня развитие цифровых технологий получило массивный масштаб, и мы сталкиваемся с этим во всех аспектах нашей жизни. У более чем 4-х миллиардов земного шара имеется доступ к мировой паутине и, по оценкам, почти каждый житель нашей планеты имеет какое-либо мобильное устройство, причем половина из них - смартфоны. Данное развитие повлияло на то, как люди взаимодействуют с другими людьми, узнают новости и видят мир вокруг себя. Особенно это касается процесса обучения, которое сегодня из традиционного трансформировалось в цифровое.

Ключевые слова: Электронная доска, интерактивная панель, интерактивный дисплей, приложения, программа, цифровизация, математическая грамотность.

Today, the development of digital technologies has received a massive scale, and we are faced with this in all aspects of our lives. More than 4 billion people around the globe have access to the world Wide Web and according to estimates, almost every inhabitant of our planet has some kind of mobile device and half of them are smartphones. This development has influenced the way people interact with other people, learn the news and see the world around them. This is especially true of the learning process, which today has transformed from traditional to digital.

Keywords: Electronic whiteboard, interactive panel, interactive display, applications, program, digitalization, mathematical literacy.



Целью данной статьи является выявление наиболее актуальных и перспективных приложений и технологий в процессе обучения математики в среднее специальных образовательных учреждениях.

Одним из таких примеров актуальной цифровизации обучения являются электронные доски. Сегодня почти в каждом общеобразовательном и высшем учебном заведении нашей республики имеются как минимум несколько интерактивных панелей (интерактивные дисплеи/электронные доски). С помощью данного устройства преподаватель может гораздо быстрее и более наглядно взаимодействовать с учащимися, чем с помощью традиционной доски. А имея доступ к интернету открываются безграничные возможности для обучения. Далее речь пойдет об использовании одного из наиболее полезных устройств электронной доски и приложений для данного устройства.

Использование электронной доски особенно важно в процессе обучения математики. Так как, математика обычно излагается скучно и сухо. Данный девайс же позволяет учащимся самим строить графики функций меняя переменные, смотреть различные решения уравнений, строить трехмерные геометрические фигуры, а также сечения в них и т.д. То есть, в классе(группе) где имеется электронная доска учащиеся активно участвуют в учебном процессе. Это также делает учебный процесс более приятным. Учащиеся (студенты) с удовольствием будут приходить на занятия, решать задачи, получают игровые награды и будут играть в этой веселой системе поддержки обучения. Во время такой игры они будут развивать свою математическую грамотность.

Язык математики универсален, а значит мы можем использовать мировой опыт лучших математических приложений. Улучшайте контент уроков с помощью лучших программ для изучения математики, идеально сочетающихся с вашей электронной доской и персональными устройствами учащихся, благодаря открытой

Android платформе. Вы сразу заметите изменения в поведении вашего класса.

Одну из главных ролей при обучении с помощью электронной доски играют приложения. Так как сегодня с их помощью мы можем значительно облегчить и ускорить процесс обучения. Далее будут описаны наиболее эффективные приложения, используемые при обучении базовым математическим знаниям.

Photomath – это мегапопулярное среди школьников и студентов приложение для решения математических задач. Принцип работы приложения: Вы наводите камеру на пример, уравнение, подкоренное выражение и после сканирования выбранной области, приложение даёт вам готовый ответ. В основном из-за чётко настроенного сканера, который позволяет при наведении камеры на пример, получать готовое решение в течение нескольких секунд. Степени, корни, уравнения, неравенства, алгоритм можно посчитать практически любой пример. Помимо готового решения, вы получаете его детали, что очень важно для студентов и школьников. Если вам нужно вернуться к решению предыдущего задания, вы легко сможете найти 10 последних решений в истории. А вот с написанным вручную примерами, могут возникать определённые трудности, которые можно решить внесением исправлений вручную.

Desmos (графический калькулятор) – это одно из наилучших мобильных приложений для построения графиков функций, уравнений. Данное приложение позволяет строить любые функции начиная от прямых и парабол заканчивая производными и рядами Фурье. Принцип работы: Вы вручную вбиваете функцию либо уравнение, программа отображает графики в декартовой системе координат, позволяя ползунком либо вводом менять значения переменных и наблюдать онлайн за изменением рисунка. Есть функции масштабирования, построения графиков по точкам.



Это крайне полезное приложение для наглядного понимания учащимися (студентами) функций и уравнений.

GeoGebra – это идеальное приложение, которое можно смело добавлять в арсенал для обучения как школьников так и студентов. Это уникальное приложение совмещает в одном месте создание графиков, электронных таблиц, геометрию, алгебру и теории вероятности. Но особенно эффективно будет его использовать на уроках геометрии. В приложении можно строить как 2-D так и 3-D геометрические фигуры, имеются готовые макеты фигур. Его даже можно использовать для уроков естественных наук. Попробуйте интерактивные функции с четкой детализацией изображений, чтобы научить ваш класс математике. Вам не нужно будет полагаться на некачественно нарисованные параболы или 2D-фигуры, предназначенные для представления 3D-изображений. С помощью интерактивной доски учащиеся смогут иметь более точное представление о решении поставленных задач. Функции GeoGebra включают: Умение строить графики и решать уравнение; Интерактивные геометрические конструкции и возможность взаимодействия с 3D-графикой; Функции 3D-графики; Статистический анализ в режиме электронной таблицы; Система компьютерной алгебры, решающая любое уравнение; Бесплатные задания, встроенные в приложение; Возможность хранить и делиться своими результатами

XSection – это приложение для построения сечений многогранников. Программа содержит более 100 готовых задач в 11 разделах- от простейших до настоящих головоломок. Встроенный мини-учебник и словарь геометрических терминов. Пошаговые подсказки и простое управление. Данный девайс является отличным тренажёром по стереометрическим задачам. Он обучает работе с изображениями многогранников, линий и плоскостей. Все задачи решаются без громоздких вычислений.



Приложение содержит все необходимые сведения по теории, а забытые определения можно посмотреть в словарики. XSection – это отличная возможность для учащихся потренироваться перед контрольной или экзаменом. Программа не позволит построить невозможную фигуру, например, “пересечь” скрещивающиеся прямые (типичная ошибка при построение сечений на бумаге). Лучший способ научиться решать математические задачи – это прорешать много задач.

MalMath: Step by step solver – это приложение с помощью, которого вы сумеете решить математические задачи не только получив пошаговое описание процесса вычисления, но и построение необходимых графиков. Само приложение MalMath для Android полностью бесплатное, к тому же совершенно не содержит рекламы. Также у вас есть возможность использовать его без подключения к Интернету. Это является большим плюсом для него. Программа в первую очередь приглянется ученикам старших классов, студентам колледжей, а также университетов и академий. Дело в том, что MalMath умеет решать интегралы, производные, пределы, логарифмы, тригонометрические уравнения и неравенства, примеры с корнями и модулями. По крайней мере большую часть. Однако, вам придется вручную вводить условие задания, так как функция распознавания с помощью камеры здесь не предусмотрена. Что касается его способностей, то они ограничиваются лишь задачами средней сложности с более скромным, чем у остальных приложений, описанием решений.

Но больше всего вам будет интересна функция «генератор задач». С ее помощью можно создавать случайные математические задачи с несколькими категориями и уровнями сложности, заданными в настройках. Все выражения и графики можно сохранять в избранном. Сам процесс добавления задачи очень похож на вставку формул в Microsoft Word. Из собственного опыта отмечу, что, вроде

бы все понятно и просто, но иногда довольно неудобно, особенно, что касается ввода сложных комбинаций с дробями и корнями. Придется потратить немного времени, чтобы привыкнуть к определенному принципу набора, но все же оно того стоит.

По итогу использование данных приложений позволит значительно более углубленно понять принципы решения математических задач, суть и методы решения, принципы построения графиков функций и сами функции, построение геометрических фигур, сечения многогранников. Данные приложения являются крайне актуальными при обучении математики как в школе, так и в средне специальных учебных заведениях. Но одни лишь приложения не являются панацеей при изучении математики, в первую очередь нужно изучать теорию и закреплять практикой с использование средств ИКТ.

Но особенно эффективными в использование показали себя такие приложения как Google Forms и приложение Kahoot!.

Google Forms является простым инструментом для создание электронных тестов. Вместо того, чтобы тратить время на проверку тестов на бумаге, печать бумаги и сверку. Куда проще один раз заполнить таблицу с тестами. Отметить форму как тест, перемещать вопросы и программа всё сделает за вас. Покажет количество правильных и неправильных ответов, общий балл, оценку. Всё это крайне удобно, интерактивно и быстро. Сделав несколько таких готовых форм, можно не волноваться по поводу текущих и промежуточных контролей. У вас будет полная картина по группе, наиболее сложным вопросам и заданиям. И в любой момент времени вы можете поднять результаты и статистику имея лишь доступ к сети.

Что же касается приложения Kahoot! То данная программа делает всё тоже самое, что и гугл формы, но с одним лишь отличием тут больше интерактива, более красочное оформление и переходы.



Это очень хороший способ отойти от традиционной формы обучения, при том задействовав учащихся в игру на скорость.

Заключение: Данные приложения активно использовались нами в процессе работы в специализированном академическом лицей при Филиале РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина в городе Ташкенте и помогли достичь поступление выходцев академического лицея в высшие учебные заведения Республики и за рубеж 96%, ежегодно учащиеся лицея являются победителями различных олимпиад и конкурсов, что лишь свидетельствует о достойном уровне преподавания знаний и соответствии лицея статусу одного из образцовых Академических лицеев.

Также Министерством высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан был проведен опрос среди населения «Самый Образцовый Академический лицей» города Ташкента в 2022-2023 учебном году, цель которого была направлена на изучение мнений родителей и учащихся о педагогическом, научном, инновационном потенциале учебного заведения, результативности проводимой совместной учебно-воспитательной работы с ведущими отечественными и зарубежными высшими учебными заведениями.

По результатам данного социального опроса, Академический лицей при Филиале Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в городе Ташкенте занял почетное 5-ое место из 24 академических лицеев столицы.

Список использованной литературы:

1. <https://ucheba.club.html>
2. “Цифровизация образования: от теории к практике” 2022г. Е.К.Герасимова
3. “Digital Education: Opportunities for Social Collaboration (Digital Education and Learning)” 2011th Edition, Kindle Edition



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

<i>N.I.Shakadirova. Ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishda blended learning texnologiyasidan foydalanishning zaruriyati</i>	3
<i>Қ.Тилесов. Ўзгармас тезлик билан ўзаро нисбий ҳаракатланган икки инерциал системада бўлиб ўтган воқеа вақтлари орасидаги тенглама</i>	13

MATEMATIKA JOZIBASI

<i>N. A.Karimov. Oxirgi raqami 1, 2 va 3 bo'lgan sonlarning kvadratini hisoblash formulalari.....</i>	23
<i>Q. S. Jumaniyozov. Ba'zi sanoq sistemalarida bo'linish alomatlarini bajarish</i>	29
<i>N. K.Ziyoviddinov. Arifmetik amallar</i>	37
<i>U.X. Xonqulov. Trigonometrik tengsizliklarni yechishning nostandart usullari</i>	51

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

<i>B.A. Nazarov. Umum ta'lim maktablarida "informatika" fanini takomillashtirilgan metodika asosida o'qitish.....</i>	59
<i>N.R. Zaynalov, M.A. Vafayev, Z.Sh. Isomiddinova. C++ dasturlash tilida steklar bilan ishlash</i>	66
<i>O.K. Zaripov. Integrativ yondashuv asosida kompyuter grafikasi va web – dizayn fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish</i>	73
<i>S.M.Rahimov. Mustaqil ta'lim mashg'ulotlariga mo'ljallangan axborot tizimi uchun topshiriqlar ishlab chiqish</i>	79
<i>S.X. Abjalilov, I.P. Sadullayeva. Konus kesimlariga oid masalalarni yechish metodikasi</i>	89
<i>Sh.Sh.Shaymardanov, A.H.Murodov, M.G'.Majidova. Fazoviy aylanish sirtlarining modellarini yasash jarayonida geogebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi.....</i>	95
<i>A.A.Tolametov, T.A.Maxarov. Umumta'lim maktablarda jismoniy tarbiya fanida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishning dolzarb muammolari.....</i>	102
<i>Z.R.Bakiyeva. Kompyuterli animatsiyani o'qitishning elektron ta'lim platformasini yaratish texnologiyas</i>	110



OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Masalalar va yechimlar..... 118

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

J.X.Djumanov, Sh.S. Axralov. *Axborot tizimlari asosida yer osti gidrosferesini monitoringi jarayonlarini modellash* 132

S.G.Kaypnazarov. *Using digital videomedia technologies for physics in schools*..... 142

R. R Eshimov. *Ta'lim tizimida kompyuter imitatsion modellar va ularning ahamiyati*..... 149

N.A. Irmuxamedova. *Kompyuter tarmoqlari fanini innovatsion texnologiyalar asosida o'qitish samaradorligini oshirish mexanizmlari* 159

K.A. Raximov. *Texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining fizikadan mustaqil ta'limini tashkil qilishning o'ziga xos xususiyatlari* 167

U.R.Rustamov. *Magnit nanomateriallarni fizikaviy tadqiqoti natijalarini amaliyotda qo'llash istiqbollari*..... 176

T.Bultakov, Z.I. Imonkulov. *Kvadrat tenglamani yechish usullari* 182

E.I.Xayriyev. *Talabalarda mediakompetensiyalarni rivojlantirishda kompyuter imitatsion modellarning o'rni va ahamiyati* 192

S.B.Ochilov. *Bo'lajak texnologiya fani o'qituvchisning kasbiy kompetentligini fanlararo rivojlantirish* 198

M.M. Ro'zikov. *Parametrik masalalarini yechishga oid mulohazalar* 206

C. C. Эгамбердиев. *Актуальные приложения для обучения математики в среднее специальное учебном заведении*..... 215



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.*

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi. 08. 04.2024 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

Ofset bosma usulida bosildi. bosma taboq.

Adadi nusxa . Buyurtma №

“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.

