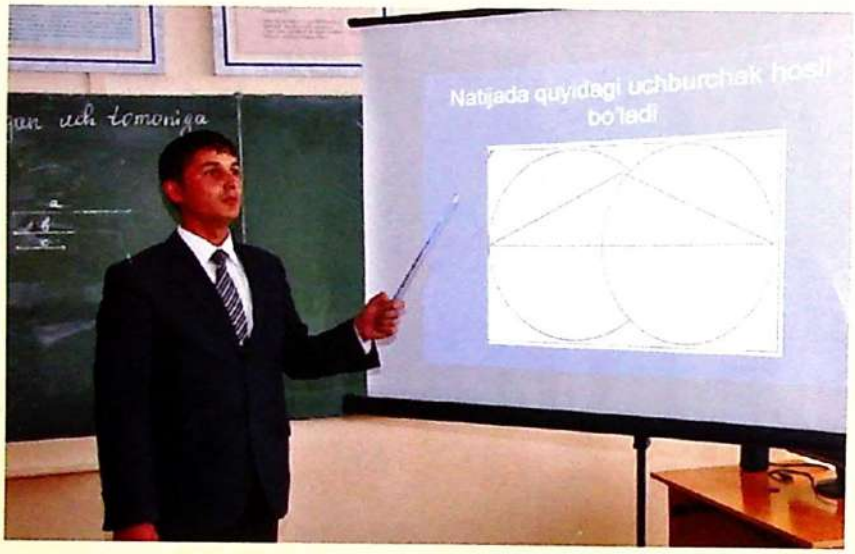




Mahmudov Olim Surxondaryo viloyati,
Sariosiyo tumani 19-maktab matematika fani o‘qituvchisi.
"Yilning eng yaxshi fan o‘qituvchisi"
Respublika bosqichi ishtirokchisi dars jarayonida.

4
2013

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

ISLOM KARIMOV ... TEXNIKA ... FILIALI ... MARKAZI
INV. № 11783
7 · 10 ... 20 yil

TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI
AXBOROT-RESURS MARKAZI
INV. № _____
· _____ · _____ 20____ yil

Toshkent — 2013

Bosh muharrir — O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademigi, fizika-matematika fanlari doktori, professor Shavkat Abdullayevich AYUPOV

Bosh muharrir o‘rinbosari — Raxmatilla MUSURMONOV p.f.n.,k.i.x.

Mas’ul kotib — Musulmon BERDIQULOV f.-m.f.n., dotsent

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

AYUPOV Shavkat Abdullayevich
ALIMOV Shavkat Orifjonovich
A’ZAMOV Abdulla A’zamovich
BERDIQULOV Musulmonqul Abdullayevich
MIRZAAHMEDOV Mirfozil Abdulhaqovich
MUSURMONOV Raxmatilla
TAYLAQOV Norbek Isaqulovich
TEN Lyudmila Nikolayevna
TURDIYEV Narziqul Sheronovich
TURDIQULOV Eshboy Otaqulovich
TURSUNMETOV Komiljon
G‘ANIXO‘JAYEV Rasulxo‘ja Nabiyevich

Muassislar:
O‘zbekiston Respublikasi
Xalq ta’limi vazirligi,
T.N.Qori Niyoziy nomidagi
O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
tel.: 140-02-25

Tahririyat manzili:
100027, Toshkent shahri,
O‘zbekiston shoh ko‘chasi, 98-uy,
T.N.Qori Niyoziy nomidagi
O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
FMI jurnali
tel.: 227-45-23
E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

QUTLUG‘ YOSHGA TO‘LGAN USTOZ



Xorazmda tavallud topgan taniqli olim, mohir pedagog, tashkilotchi va kashfiyotchi ustoz, jamoat arbobi Rustam Bobojonov bugun 75 yoshda! U Urganch shahridagi 2-umumiy o‘rta ta’lim maktabini a’lo baholar bilan tugatib, O‘rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU)ning fizika-matematika fakultetiga o‘qishga kirdi. Mazkur o‘quv yurtini yadro fizikasi mutaxassisligi bo‘yicha tamomladi. Rustam Bobojonov keyingi faoliyatini Xalqaro yadroviy markaz – yadroviy tadqiqotlar birlashgan institutida ilmiy izlanishlar olib borib, 20 dan ortiq maqolalarni yadro ssi sohasiga tegishli nufuzli xorijiy jurnallarda chop qildi. Dunyoda lhilardan bo‘lib uchta yangi radioaktiv yadrolarning mavjudligini isbotladi rning xarakteristikalarini aniqladi. Eng qisqa vaqt (nanosekund) oralig‘ida o‘ladigan yemiriluvchi holatlarning yashash davrlarini bevosita o‘lchovchi ma yaratib, uning yordamida uyg‘ongan yadroviy holatlarning teristikalarini o‘rgandi, yangi ma’lumotlarga ega bo‘ldi. Tajriba natijalarini nlashtirib, nomzodlik dissertatsiyasini muvaffaqiyatli himoya qildi. Tezda rsitetga chaqirib olingan Rustam Bobojonov yadro fizikasi kafedrasida yangi o‘quv amaliyot laboratoriyasi sinflarini tashkil qildi. O‘z mehnati yaratilgan 24 ta yangi laboratoriya qurilmalarini 3 qavatli etajerkalarga ib, laboratoriya sinflarini yuqori ilmiy-uslubiy va estetik did bilan jihozladi a ularni namunaviy laboratoriya sinflari qatoriga kiritdi. Bu esa, uning fakulteti professor-o‘qituvchilari jamoasi va talabalari orasidagi obro‘sini la ko‘tardi. Uning bilim va pedagogik mahoratiga ishonch kundan-kunga ydi. R.Bobojonovning tashkilotchilik mahoratini sezgan jamoa uni fakultet a uyushmasi raisi lavozimiga sayladi.

71-yil R.Bobojonovning ilmiy faoliyatida ijobiy burilish yili bo‘ldi. kistonga maxsus missiya bilan tashrif buyurgan ittifoq fanining boshqaruvchilari non yadro fizikasining yulduzlaridan iborat bo‘lgan bir guruh olimlar – ar akademiyasining Prezidenti, Kurchatov nomidagi atom energiyasi utining direktori, yangi atom reaktorlarini ishlab chiqish bo‘yicha, akademik ksandrov, fizika sohasida Nobel mukofotining laureati, o‘sha tez reaktor

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI XORAZM VILOYATI KASB-HUNAR TA’LIMI BOSHQARMASI AXBOROT RESURS-MARKAZI 201_ yil ___ №___

muallifi, akademik Frank hamda xalqaro mukofotlarning laureati, bir qancha o'ta og'ir elementlarning ixtirochisi, yadro reaksiyalari laboratoriyasining asoschisi va direktori, akademik Flerov, kafedra rahbari, O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasining akademigi S.Azimov boshchiligida kelib, tor doirada (dekan, professor Mallin, yetakchi dotsent Massagutov va uning ishtirokida) uchrashuv o'tkazdilar. Uchrashuvda oliy ma'lumotli fizik-yadrochilarni zamon talablari asosida tayyorlash, yangi ilmiy yo'nalishlar bo'yicha izlanishlar olib borish uchun kafedrani zamonaviy tezlatkichlar bilan ta'minlash masalalari muhokama qilindi. Kurchatov nomidagi atom energiyasi institutida 40 yil davomida muvaffaqiyat bilan ishlatilayotgan o'ta baquvvat, og'ir vaznli va katta hajmga ega bo'lgan noyob Fakel elektron tezlatkichini ko'chirib, kafedrada o'rnatish taklifi kiritildi. Muhokama chog'ida nisbatan yosh olim sifatida unga so'z berildi. U o'ta baquvvat, noyob, ishlatish uchun murakkab «Fakel»ni ko'chirish uchun katta yer maydonida maxsus radiatsion himoyalangan inshoot qurish va Respublika uchun yangi soha – elektro-fizika sohasida kadrlar tayyorlash zarurligini, bu esa, ko'p yillik mehnat talab qilishini qayd qildi. O'zining quyidagi taklifini kiritdi. Tomsk politexnika institutining mutaxassislari tomonidan ishlab chiqarishga mo'ljallangan, elektronlarning tezlatilgan energiyasi «Fakel» dagi energiyaga teng bo'lgan yangi, noyob, yengil, ishlatish uchun sodda elektron tezlatgich SB-50 ni universitetimiz uchun ishlab chiqarish va kafedramizda o'rnatish zarurligini asosladi. Taklifni uning Dubna shahridagi ilmiy faoliyati bilan tanish bo'lgan akademik Flerov qo'llab-quvvatladi va uchrashuv ishtirokchilari bu taklifni ma'qulladilar. O'tkir shu'laga ega bo'lgan jahon yulduzlarining unga bergan quvvatli qanoti bilan fan olamida erkin suzishi uchun imkoniyat o'z-o'zidan, tasodifan yaratildi. Unga bildirilgan ishonch yorug' yuz bilan oqlandi. Shartnoma asosida, Tomsk politexnika instituti xodimlari bilan hamkorlikda uning shaxsiy javobgarligida boshlangan «Loyiha» o'z vaqtida muvaffaqiyat bilan amalga oshirildi.

O'z parametrlari bo'yicha jahonda tengi bo'lmagan, noyob elektron tezlatkich-SB-50 betatroni uning rahbarligida yaratildi va universitetning «Betatron laboratoriyasi»ga o'rnatildi. Betatron yordamida respublikada yangi ilmiy yo'nalishlar bo'yicha izlanishlar olib boruvchi iqtidorli yoshlardan iborat ilmiy jamoa tashkil qilindi va faoliyat yuritildi. Rustam Bobojonov rahbarligida ilmiy xodimlar, aspirantlar va talabalar ishtirokida 60 dan ziyod ilmiy maqola chop qilindi. 10 ta shogird ustoz rahbarligida o'z nomzodlik dissertatsiyalarini muvaffaqiyatli himoya qilishdi. O'nlab ixtirolarga mualliflik guvohnomalari olindi.

Rustam Bobojonov jahonda birinchi bo'lib uchta yangi radioaktiv yadrolarning mavjudligini tajribada aniqlagan. O'nlab yadrolarning yemirilishida

ir bo‘ladigan nurlanishlarning yangi xarakteristikalarini belgilagan va nazariy il qila olgan iqtidorli olim sifatida faoliyat yuritdi. U o‘quvchilari bilan gi fizik hodisalar (parametrik rentgen nurlanishi, nurlanish assimetriyasi)ni fiyot qilgan va nurlanishning fazoda tarqalish qonuniyatlarini aniqlagan. R.Bobojonov oltin elementning ma’danlardagi eng yuqori sezgirlik va tezlik ni aniqlash uslubini birinchi bo‘lib yaratgan va axborot vositalarida e’lon qilgan. nstruksion materiallar, metallarga ishlov beruvchi yarim o‘tkazgichli oblarning asosiy xususiyatlarini yaxshilovchi, boshqariluvchan radiatsion nologiyalarining kashfiyotchisi sifatida tan olingan o‘zbek olimi hisoblanadi. zirgi kunda u kafedrani boshqarayotgan shogirdlari bilan birga rak kasalini indan, tezkor zamonaviy uslub bilan aniqlash va davolash muammolari sohasida nishlar olib borishni tavsiya qilyapti.

Universitetda ilmiy-pedagogik faoliyat ko‘rsatayotgan dotsent Bobojonovga ro fizikasi kafedrasiga yangi fan doktori professor Tolib Mo‘minovning lif qilinishi, oldin do‘st va hamkasb bo‘lgan olimlarga yangi ilmiy va nkilotchilik faoliyati bilan birgalikda shug‘ullanish imkoniyatini yaratdi. ar universitetda yangi Amaliy fizika ilmiy tadqiqot institutini tashkil qilish liyatiga bel bog‘ladilar.

Fizika fakulteti, universitet, oliy ta’lim vazirligi rahbariyati tomonidan ’qullangan bu faoliyat respublika rahbarlari tomonidan ham qo‘llab-vatlandi. Qisqa vaqt mobaynida fizika sohasida faoliyat yuritayotgan 5ta ammolar laboratoriyalari birlashtirilib, Amaliy fizika ilmiy-tadqiqot instituti hkil qilindi. Unda T.Mo‘minov direktor, R.Bobojonov direktor o‘rinbosari ozimlariga tayinlandilar. Bularning rahbarligida institut binolarini qurish, oratoriyalarni ilmiy-texnikaviy asbob-uskunalar bilan jihozlash ishlari vaffaqiyat bilan amalga oshirildi. Institutning jahondagi yetakchi ilmiy assasalari bilan hamkorlik aloqalari o‘rnatildi.

1981-yilda institut direktorining ko‘rsatmasi asosida, R.Bobojonov Sobiq ifoq fanlar akademiyasining fizika muammolari instituti direktori, Yadro ikasi fanining mamonti, jahonda birinchi bo‘lib Daniyada atom fizikasining asi, mashhur olim Nils Bor bilan ishlagan va jahonda eng sovuq temperatura ruvchi qurilmani yaratgan akademik Petr Leonidovich Kapitsa bilan hrashib, yakkama-yakka suhbatda bo‘ldi. Uning unutilmas o‘gitlari asosida Mo‘minov bilan birga institut ilmiy faoliyatini tashkil qilishni amalga oshirishdi. 82-yilda Amaliy fizika ilmiy tekshirish institutida ittifoq miqyosida ilmiy juman o‘tkazildi. Anjumanga Sharof Rashidov tomonidan O‘zbekistonga klif qilingan Kurchatov nomidagi Atom energiyasi instituti direktori, Rossiya

fanlar akademiyasining vitse-prezidenti Yevgeniy Pavlovich Velixov rahbarlik qildi. Bunday anjumanning Toshkentda o‘tkazilishi O‘zbekiston fanining taraqqiyotiga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirdi, institut rahbarlariga yadro fizikasi sohasining ko‘plab yetakchi mutaxassislari bilan bevosita hamkorlik aloqalarini o‘rnatish imkoniyatini berdi. Bu tadbirning muvaffaqiyatli o‘tkazilishida T.Mo‘minov va R.Bobojonovlarning hissalari benihoya katta.

Rustam Bobojonovning samarali ilmiy-pedagogik va tashkilotchilik faoliyati yuksak taqdirlandi. U O‘zbekiston Respublikasi Oliy kengashi, Oliy ta’lim vazirligi va universitetning Faxriy Yorliqlari bilan taqdirlandi. Ittifoq xalq xo‘jaligi ko‘rgazmasining kumush medaliga sazovor bo‘ldi. Ittifoq fanlar akademiyasining maxsus muammolar kengashiga O‘zbekiston olimlaridan yakka o‘zi a’zo qilib kiritildi. Rustam Bobojonovning harakatlari bilan O‘zMUning fizika fakultetida dissertatsiyalar himoya qilishga yo‘naltirilgan uchta maxsus kengash tuzilib, faoliyat yuritdi.

O‘zMU dotsenti Rustam Bobojonovning yaratuvchilik va bunyodkorlik faoliyati juda keng. U Respublikada birinchi marta barcha oliy o‘quv yurtlariga ilmiy xizmat ko‘rsatuvchi markazni tashkil qildi va direktor lavozimida uning faoliyatini yuritdi.

Fizik bo‘lsa-da, o‘z kuchini jamoat tashkilotlari faoliyatida sinab ko‘rdi. O‘zbekiston Respublikasi «Mahalla» xayriya jamg‘armasi boshqaruvi raisining o‘rinbosari lavozimida ishlab, respublikada faoliyat yuritayotgan fuqarolarning o‘zini-o‘zi boshqarish organlarining noyob instituti – O‘zbekiston mahallalarining oqsoqollari va faollarining malakasini oshiruvchi «Mahalla ziyosi» o‘quv markazini tashkil qildi va direktor lavozimida uning muvaffaqiyatli va mazmundor faoliyatini ta’minladi.

BMTning Rivojlanish Dasturi Loyihasi asosida O‘zbekistonda va boshqa o‘nta xorijiy mamlakatlarda o‘tkazilgan anjumanlarda O‘zbekiston delegatsiyasi tarkibida ishtirok etib, tarixan ming yillar davomida shakllangan o‘zbek mahallalarining ibratli – o‘zini-o‘zi boshqarish faoliyatini targ‘ibot qildi. O‘zbek millatiga xos qadriyatlar, urf-odatlar, insonparvarlik fazilatlariga ega bo‘lgan ziyoli olim va vatanparvar fuqaro sifatida ishtirokchilarga o‘zini tanitdi.

Shu kunlarda tabarruk 75 yoshini nishonlayotgan ustozimiz Rustam aka Bobojonovga uzoq umr, sihat-salomatlik, ijodiy ishlarida ulkan muvaffaqiyatlar tilaymiz!

Jurnal tahririyati nomidan, f.-m.f.d.
professor K.A.Tursunmetov

YER SILKINISHINI OLDINDAN ANIQLASH MUMKINMI?

A.U.Maqsudov, *O'zR FA*
«Fizika-Quyosh» IIChB Fizika-texnika instituti

В статье дается сравнительный анализ полученных данных на возможность краткосрочного прогнозирования землетрясений с разработанной и созданной по новой методике установкой для изучения вариации потоков нейтронов и заряженных частиц.

In anarticle the comparative analysis of the received data, on possibility of short-term forecasting of earthquakes from the installation developed and created by a new technique for studying of a variation of streams of neutrons and the charged particles given.

Ключевые слова: *землетрясение, магнитная буря, атмосфера.*

Insoniyat tarixida eng dahshatli va ko'p talofat keltirgan (urushlarni hisobga lmasak) ofatlardan biri – yer silkinishi hisoblanadi. Yer zilzilasi bir necha oniyalardan iborat bo'lsa ham, juda ko'p ziyon keltiradi. Yerning silkinishiga olib eladigan omillar, bu – yerning o'zidagi strukturaviy o'zgashlaridan tashqari oinotdagi, gallaktikadagi, quyoshdagi o'zgarishlar, uning plazmasi jumbushga elishi natijasida magnit oqimlari bo'ronlari, yer magnitosferasining deformatsiyasiga lib kelishi va hokazolar sababchidir. Zilzila sodir bo'lish xavfi yuz berishiga olib eladigan bir necha omillarni o'rganish (monitoring) orqali ofatlarni oldindan iilish mumkin bo'ladi. Shunday bo'lishiga qaramay hozirgi vaqtda tabiiy ofat uzoq oki qisqa (bir necha kun, soatlarda) vaqtda yuz berishi mumkinligini oldindan ytish yo'lga qo'yilmagan, lekin ancha urinishlar bo'lgan.

Ba'zi bir ishlab chiqilgan metodlarni hisobga olib, yer silkinishini oldindan ilish mumkin. Shunday ishlardan biri, yurtimiz seysmologiya instituti olimlari omonidan yaratilgan yangilik – yer osti suvlarining tarkibida radioaktiv nodda radon gazi tarkibining zilzila oldidan oshishidir.

Ikkinchisi, Moskva Davlat Universiteti Yadro Fizikasi Ilmiy Tadqiqot Instituti limlari tomonidan tog'li hududda olib borilgan tekshiruvlarda yer silkinishidan ir kun oldin neytronlar oqimi 2-3,5 barobar oshganligi kuzatilgan. Ular zilzila ldidan yer qobig'ining deformatsiyasi natijasida yuzaga kelgan neytronlar oqimidir.

Biz shularni hisobga olgan holda yer zilzilasini oldindan, qisqa muddat chida aniqlaydigan, bir vaqtning o'zida neytronlar va zarralar oqimi o'zgarishini variatsiyasini) kuzatish natijasida asoslangan yangi metodli qurilma yaratdik.

Bu qurilmada o‘tgan yillarning bir necha oylari mobaynida kuzatuv ishlari olib borildi. Epimarkazi Qirg‘iziston tog‘lari bo‘lib, Toshkent va Farg‘ona vodiysida 2011-yilning 19-iyulida yuz bergan 5 baldan ziyodroq zilzila vaqtida qayd qilingan signal amplitudasi 1700 birlik o‘lchovni (nolga nisbatan), 20-yilda Yaponiyadagi zilzila davrida 700 birlik ko‘rsatgan. Avgust, sentyabr oylarida zilzila hech qayerda yuz bermadi va qurilmada ham signallar qayd etilmadi. Oktyabr oyining 23-kuni Turkiyada yer silkinishi sodir bo‘lib, detektorlarda qaydi 650 birlik atrofida, noyabr oyining 8-, 10-, 14-, 24-kunlarida yana Turkiyada zilzila yuz berdi. Detektorlardagi ko‘rsatkich mos ravishda ikki marta 500 va ikki marta 600 birlikdan ko‘proq ko‘rsatgan. Fevralning 5-kuni Qirg‘izistonda yer silkindi, signal birligi kattaligi 700 va 7-fevralda Yaponiyada zilzila sodir bo‘lib, qayd etilgan signal ko‘rsatkichi 500 bo‘lgan. Fevralning 27-kuni yuqori geografik kenglik Rossiyaning Tuva avtonom respublikasida zilzila sodir bo‘lgan davrda signal 100 birlik atrofida bo‘lgan.

Detektorlardan olingan signallar amplitudasi neytronlar va zaryadlangan zarralar oqimining jadal o‘sishini ko‘rsatdi, bular turli hududlarda sodir bo‘lgan zilzilalar vaqtiga to‘g‘ri keldi. Signallar amplitudasining maksimal qiymati yer silkinishi davriga to‘g‘ri kelishi kuzatildi. Bu signallarning paydo bo‘lishi va jadal o‘sishi zilziladan 2-3 kun oldin qayd qilingan va tabiiy (fon holati nol deb qabul qilingan) shovqinlarga nisbatan bir necha daraja ko‘rsatkichida o‘sgan, yer silkinish kuni yaqinlashgani sari ularning o‘sish darajasi tezlashgan. Zilzila kuchi va epimarkazi yaqin-uzoqligi qabul qilingan signallar amplitudasiga mos ravishda to‘g‘ri, geografik kenglikka esa teskari proporsionalligi kuzatilgan. Kuzatishlar davrida yuzaga kelgan zilzilalar soni detektorlarda qayd qilingan natijaviy signallar soniga mos tushgan va zilziladan so‘ng bu signallar kun mobaynida (bir necha soatlarda) yo‘qolib nolga tushgan.

Ma’lumki, geografik kenglik ortgan sari tog‘ va dengiz sathida atmosferadagi kosmik nurlar takibidagi yuqori energiyali zaryadlangan zarralar va neytronlar oqimi intensivligi 3 barobarga yaqin oshadi. Bu past energiyali zaryadli zarralar yerning magnitosferasida tutilib qoladi. Past energiyali kosmik nurlar oqimi intensivligi vertikal holatda 5 m havo qatlamida 18 marta, shunga teng bo‘lgan yer qobig‘ida atigi 2 barobar kamayadi. Bu ko‘rsatkich yer qobig‘ida hosil bo‘lgan zaryadli zarralar havoga nisbatan yutilmay tarqalishi yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Yer qobig‘idan havoga ko‘tarilgandan so‘ng yutilib ketadi va qoldiq signal bo‘lmaydi, bu qurilmaning ishlamaydigan vaqti (мертвое время)ni kamaytiradi.

Ma’lumki, kosmik nurlar oqimi yer yuzidagi atmosfera bosimi va haroratga

doimiy o'zgaradi. Kunlik amplituda o'zgarishi, Quyosh aktivligi bo'lmagan holatda atigi 0,1÷0,15% gacha, izotop va vaqt bo'yicha uni doimiy deb qabul qilish mumkin. Qayd qilingan signallar kosmik nurlarning sutka davomidagi o'zgarishlari natijasi emasdir. Magnit bo'ronlari davrida ular 1,5÷2%ga kamayib, 0,02÷0,05% tezlikda o'sadi. Quyosh aktivligi oshgan holatda kosmik nurlar intensivligi kam va uning aksi bo'lishi ma'lum, bu holat 30 yilda atigi 12 marta kuzatilgan. Yaratilgan qurilmada kuzatishlar olib borilgan vaqtda hech qanday anomal holatlar (quyosh aktivligi, magnit bo'ronlari, 27 kunlik o'zgarish va b.) bo'lmagan davrga to'g'ri kelgan.

Olingan natijalar gallaktika va gallaktikadan tashqarida yuz bergan hodisalar tufayli bo'lmaydi, chunki $1m^2$ bo'lgan qurilmaga shunday chastota va amplitudada to'g'ri tushish ehtimolligi ham juda past. Bu yer magnitosfyerasining geomagnit buzilishi natijasida kosmik nurlar oqimini o'zgartiruvchi holat va oqimning kunlik o'zgarishi ham emas, kunlik o'zgarishning maksimal holati mahalliy vaqt bilan soat 18 ga to'g'ri keladi. Xuddi shunday Quyosh aktivligining 11 yillik o'zgarishiga ham kirmaydi, bu holatni kuzatish uchun yillar davomida to'xtovsiz kuzatuv ishlari olib borilishi kerak.

Yer zilzilasi asosan kechqurun sodir bo'lib, olingan signallar maksimal qiymati va yer silkinish vaqti 8-12 soat aniqlik bilan mos tushdi, aniqlanish xatoligi 2 soat. Bunga sabab, qurilma kuniga 8 soat atrofida (kunduzgi soat 9 larda boshlanib, kechki 16 larda to'xtatilgan) ishlatilishi mumkin bo'lib, shunga qaramay yuqoridagi natija olingan. Qurilmada kuzatuv ishlari institutning 3 qavatli binosi (fundament) poydevori qismiga joylashtirgan holatda olib borildi. Bu yerga mumkin qadar yaqin va ochiq koinotdan keladigan past energiyali kosmik zarralar uchun 4 qavat beton to'siq vazifasini o'taydi. Qurilmaning bir joyga joylashgan bo'lishiga qaramay, zilzilani aniqlash chegarasi ancha keng ekanligi ko'rinib turibdi, agar bir necha hududlarga o'rnatilsa, ro'y berishi mumkin bo'lgan zilzilaning nafaqat yo'nalishi, balki joyi ham aniqroq belgilanishi mumkin bo'ladi.

Ma'lumki, koinotdan yer yuziga uchib keladigan kichik energiyali zaryadlangan zarralar magnitosferada tutilib qoladi. Atmosferada hosil bo'ladigan kichik energiyali ikkilamchi («farzand») zarralar uchun binoning qavatlari orasidagi beton to'siq bo'lsa, yer sirtidagi zarralar berayotgan detektorlardagi signal qayerdan paydo bo'ladi? Yer osti suvlarida radioaktiv radon gazi, uning izotoplari bo'lgan Toron va Aktinonlar mavjud, ularning tabiiy yemirilish davri izotoplar uchun 54,4 sekundga, Radonniki 3,825 sutkaga teng. Bular yer qatlamidagi α – zarralar bo'lib, ular uzoq va qisqa vaqtli yemirilishga ega

intensiv o'zgaruvchi manbalar deb hisoblanadi. Bunday α – zarralar energiyasi 5 MeVdan 9 MeV gacha bo'lib, ular yer qobig'idagi va havodagi kislorod va azot, yer qobig'ida asosan kremnie atomi bilan to'qnashishi natijasida past energiyali neytron oqimini hosil qiladilar.

Ma'lumki, juda past 1 MeV enyergiyaga ega bo'lgan neytronlar ham yadro bo'linishiga olib keladi. Undan tashqari ular tezligini yo'qotib, yer qobig'ida issiqlik neytronlariga aylanadi, so'ng 1000 sekundda yemirilib, zaryadlangan zarralar hosil qiladi. Elektronlar va protonlar kaskad qonuniga asosan zarralar dastasi bo'ronini yaratadi. Yer qobig'ida deformatsiya boshlangan davrdan u neytronlar va zaryadlangan zarralar to'foni yaraladigan manbaga aylanadi deyish mumkin.

Zaryadlangan zarralar va neytronlar bergan signallarning qo'shgan hissalarini ko'rish maqsadida neytron sanagichlari o'chirilib, faqat sintilyatsion detektorlar orqali kuzatuvlar ham olib borildi. Olingan signallar natijasiga ko'ra, zaryadlangan zarralar qo'shgan hissasi, neytronlar hissasidan ancha yuqoriligi ko'rindi. Bu qurilmani neytron sanagichlarisiz soddalashtirib, qabul qilinadigan signallar qiymatini deyarli kamaytirmasdan kuzatuvlar olib borish mumkin degan xulosaga keldik.

Yer zilzilasini oldindan bilish uchun qachon, qayerda va qanday kuch bilan silkinadi degan savolga javob topish zarur. Bu savollarning javobi yuqorida aytildi desak-da, qayerda bo'lishiga qurilmani hududlarga joylashtirib, kuzatuvlar natijasida javobni olish mumkin bo'ladi va shu natijaning o'zi qanday kuch bilan yuz beradi degan savol javobiga yaqin deb o'ylaymiz.

Adabiyotlar:

1. Юлдашбаев Т.С., Максудов А. Разработка методики регистрации предвестников землетрясений по наблюдениям временных вариаций потока космических лучей и нейтронов. ДАН РУз, №3. 2010. – С.37-41.

2. Юлдашбаев Т.С., Максудов А. Предварительные результаты изучения временных вариаций космических лучей на новой экспериментальной установке. // ДАН РУз, №2. 2012. – С. 20-22.

RADIOIZOTOPLARNING TIBBIYOTDA QO'LLANILISHI

S.R.Polvonov, K.A.Tursunmetov,
R.B. Abdunazarova, *O'zMU*

В данной статье изложены вопросы о применении радионуклидов в медици-На примере радионуклидов кобальта-57 и йода-123 показаны возможности применения в диагностике и терапии.

This article outlines the issues on the use of radionuclides in medicine. On the mple of radionuclides cobalt-57 and iodine-123 are shown the possibility of their in diagnosis and therapy.

Ключевые слова: *радионуклиды, ядро, излучение, радиоактивность, изото-кобальта и йода, циклотрон, фотоядерные реакции, период полураспада, ометрические приборы, диагностика.*

Hozirgi kunda radioizotoplar (radioaktiv nuklidlar) va radiopreparatlar va texnikaning turli sohalarida keng qo'llanilmoqda.

onlovchi nurlanishlar manbai va radioaktiv indikator metodlari qo'llanilmagan iy izlanishlar yoki ishlab chiqarish sohalarini topish qiyin. Bu metodlar lanilib, amalga oshirish uchun mo'ljallangan muammolar soni doimo oshib moqda va bu esa o'z navbatida keng nomenklatura radioaktiv nishon birikmalari radionuklidlarni olish hamda ajratish metodlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan ro fizika va radioximiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish va qurlashtirish zarurligiga sabab bo'lmoqda.

Har qanday kimyoviy element atomi, musbat zaryadlangan yadro va uni ab turgan manfiy zaryadlangan elektron bulutidan iborat. Atom yadrosi m o'z navbatida neytron va protonlardan tashkil topgan bo'ladi. Proton va tronning massalari bir-biriga yaqin bo'lib, elektron massasidan taxminan 00 marta katta, ya'ni $M_p=1836,15\ m_e$, $M_n=1838,68m_e$. Proton musbat yadlangan zarracha va uning absolyut qiymati elektron zaryadi qiymatiga g. Neytron esa elektr zaryadi bo'lmagan zarrachadir. Atom yadrosining kibiga kirgan bu zarralar nuklonlar degan umumiy nomda ham yuritiladi. klon so'zi lotincha bo'lib, u yadro degan ma'noni bildiradi. Proton va tronlarni atom yadrosida ushlab turadigan kuchga yadro kuchi deyiladi.

Yadrodagi protonlar soni Z elementning tartib nomeriga, proton va tronlarning umumiy soni esa atom massa soniga teng: A=Z+N, bunda A -

atom massa soni, Z – protonlar soni, N – neytronlar soni. Turli yadrolarni belgilashda ${}^{A}_{Z}X$ simvoldan foydalaniladi.



Frederik Soddi

Protonlar soni Z bir xil, biroq massa sonlari turlicha, ya'ni N neytronlari soni turlicha bo'lgan yadrolarga izotoplar deyiladi. Masalan, vodorod uchta izotopga ega, ya'ni: ${}^{1}_{1}H$, ${}^{2}_{1}H$, ${}^{3}_{1}H$.

Izotoplar bu aynan bitta kimiyoviy elementning turli ko'rinishi bo'lib, fizika-kimyoviy xususiyatlari bo'yicha bir-biriga yaqin, ammo atom massalari bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Izotop nomi 1912-yilda Frederik Soddi tomonidan taklif etilgan bo'lib, u grekcha isos – bir xil va topos – joy (o'rin) so'zlaridan tashkil topgan.

Izotoplar Mendeleyev elementlar davriy tizimi katagida bitta o'rinni egallaydi. F.Soddi obrazli qilib izotop atomlari «tashqarisidan» bir xil ammo, «ichkarisi» har xil deb aytgan.

Tabiatda stabil (turg'un) va nostabil, ya'ni radioaktiv izotoplar uchraydi. Yadroning o'z-o'zidan bir yoki bir nechta zarralar chiqarib parchalanish hodisasiga radioaktivlik deb ataladi. Radioaktiv parchalanish jarayonida yadroning massa soni A va zaryadi Z o'zgaradi. Radioaktiv parchalanishlar va ularning xususiyatlar bo'yicha ma'lumotlarni oldingi maqolalarimizda keltirganmiz. Hozirgi kunda 270 atrofida stabil izotoplar mavjud bo'lib, ushbu izotoplar faqat atom nomeri $Z \leq 83$ bo'lgan elementlarda uchraydi. Nostabil, ya'ni radioaktiv izotoplar soni 2000 dan oshadi. Radioizotoplarning ko'pchiligi sun'iy yo'llar bilan turli yadro reaksiyalarini amalga oshirish natijasida olingan. Stabil izotoplar soni radioizotoplarga nisbatan ancha kam bo'ladi. Ayrim kimyoviy elementlar bitta stabil izotopdan iborat (berilliy, ftor, natriy, alyuminiy, fosfor, marganets, oltin va qator boshqa elementlar). Eng ko'p izotoplar qalayda bo'lib, aniqlanganlari 10 ta, temirda esa 4 ta, simobda 7 ta.

Hozirgi kunda radioaktiv izotoplar to'rtta yo'nalishda qo'llanilishi mumkin:

– ilmiy tadqiqotlarda, sanoatda va tibbiyotda radioaktiv indikator sifatida;

– texnologik nazorat qiluvchi radioizotop asboblarda, modda tarkibini yadro-fizikaviy tahlil qiluvchi asbob va qurilmalarda;

– radiatsion texnologiyalarda va radioterapiyada moddaga ta'sir qilish uchun kuchli nurlanish manbalari ko'rinishida;

– «kichik» energetika (ya'ni issiqlik radioizotop manbalarida, radioizotop termoelektron generatorlarda va atom batareyalarda) radioaktiv yoqilg'i sifatida.

Tibbiyotda radioizotoplar ikki yo'nalishda, ya'ni diagnostika va terapiyada

qo'llaniladi. Diagnostik tibbiyotda radioizotoplar har xil tashxislar uchun qo'llanilmoqda, ya'ni qalqonsimon bezning funksiyasini tadqiq qilishda, qon hajmini aniqlashda, buyrak va jigar funksiyalarini tadqiq qilishda, B_{12} vitaminning inson organizmiga hazm bo'lishini o'rganishda, ichaklarda yog'lar shimilishining buzilishini tekshirishda, temir almashinishini o'rganishda, yurak-tomir sistemalarining hajmini aniqlashda, jigar ishini o'rganishda va h.k. Hozirgi vaqtda keng qo'llanilayotgan ko'pchilik radioizotoplar siklotron va yadro reaktorlarida ishlab chiqilgan. Shu bilan bir vaqtda radioizotoplar ishlab chiqarishning o'sishi elektron tezlatgichlarda ham kuzatilmoqda.

Mazkur maqolada biz ikkita radioizotop, ya'ni kobalt-57 va yod-123 olinishi va ularning tibbiyotda qo'llanilishiga to'xtalib o'tamiz. Tibbiyot maqsadlari uchun qo'llanilayotgan radioizotoplar asosan yadro reaktorlari va zaryadlangan zarralar tezlatgichlarida ishlab chiqariladi. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan radioizotoplarning eng katta ulushi zaryadlangan zarralar tezlatgichlariga to'g'ri keladi. Ushbu sohada eng ko'p qo'llaniladigan tezlatgichlardan biri bu siklotron hisoblanadi(bu tezlatgichning tuzilishi va ishlash tamoyilini oldingi maqolalarimizda keltirganmiz). Keyingi vaqtlarda elektron tezlatgichlarda ham radioizotoplar ishlab chiqarish ortmoqda. Elektron tezlatgichlarda radioizotoplar ishlab chiqarishning o'sishiga sabab, kuchli intensivlikka ega bo'lgan yangi elektron tezlatgichlarning yaratilishidir. Elektron tezlatgichlarda radioizotoplar ishlab chiqarish ma'lum bir ustunliklarga egadir, ya'ni fotoyadro reaksiyalarning ostona energiyasiga egaligi tormozli nurlar energiyasini o'zgartirish orqali radioizotoplarni hosil qiluvchi reaksiyani tanlab uyg'otish imkoniyatiga egadir, gamma-kvantlarning yuqori kirituvchanlik (o'tuvchanlik) xususiyati esa katta hajmdagi nishonlarni nurlantirishga imkon beradi.

Inson organizmining funksiyasini tekshirishda keng qo'llaniladigan radioizotoplardan biri – bu kobalt-57 hisoblanadi. U B_{12} vitaminining inson organizmida hazm bo'lishini tadqiq qilish uchun qo'llaniladi. Kobalt-57 nisbatan og'ir, kobalt radioizotopiga nisbatan qisqa yashash vaqti va yuqori sanash effektivligi bo'yicha ustunlikka egadir. Hozirgi kunda ushbu radioizotop asosan siklotronda olinadi. Kobalt-57 radioizotopini elektron tezlatgichlarda olish bo'yicha ham ilmiy-tadqiqot va amaliy ishlar olib borilmoqda.

Kobalt-57 radioizotopini ishlab chiqarish uchun elektron tezlatgichlarni qo'llashning prinsipial texnik va iqtisodiy afzalliklarini qayd qilib o'tamiz. Bular quyidagilar:

– Mahsulot tarkibida qo'shimcha aralashmalar miqdori kam bo'ladi;

– Nishonni qayta ishlashda biologik himoyaning sarf-harajati minimal bo'ladi;

– Elektron tezlatgichlari siklotronlarga nisbatan bir necha marta arzon, ular ixcham, ekspluatatsion sarf-harajatlari kam.

Kobalt-57 radioizotopini olish uchun kimyoviy tozaligi yuqori bo'lgan nikel metalli yuqori energiyali gamma-kvantlar nurlantiriladi va buning natijasida nikel-58 stabil izotopida quyidagi fotoyadro reaksiyalari sodir bo'ladi:

$$1.\ \gamma + {}^{58}_{28}Ni \rightarrow {}^{57}_{27}Co + p \quad \text{yoki qisqacha} \quad {}^{58}_{28}Ni(\gamma, p){}^{57}_{27}Co$$

$$2.\ \gamma + {}^{58}_{28}Ni \rightarrow {}^{57}_{28}Ni + n\ , \quad {}^{57}_{28}Ni \rightarrow {}^{57}_{27}Co + e^{+} + \nu_e$$

Birinchi reaksiya natijasida kobalt-57 bevosita hosil bo'ladi. Ikkinchi reaksiyada esa oldin nikel-57 radioizotopi hosil bo'lib, keyin unda β^{+}- parchalanish sodir bo'ladi, buning natijasida yadrodan pozitron va neytrino chiqib ketadi va kobalt-57 radioizotopi hosil bo'ladi. Kobalt-57 va nikel-57 radioizotoplarining yarim parchalanish davri mos holda 270 kun va 36 soat. Bundan ko'rinadiki, kobalt-57 yuqori chiqishi (hosil bo'lish miqdori) birinchi reaksiyada kuzatiladi. Ikkinchi reaksiyadan ham foydalanish uchun esa nurlantirilgan nishonni, kobalt-57 ajratib olishgacha, $t > 3T_{1/2}$ ($t > 108$ soat) vaqt davomida ushlab turish lozim. Demak, 108 soatdan keyin kobalt-57 ajratib olish boshlansa, biz olayotgan radioizotop miqdori yuqori bo'lar ekan. Kobalt-57 radioizotopining gamma-nurlanishlar energiyasi (~130 keV) kichik bo'lib, inson organizmiga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Shu sababli bu radioizotop tibbiyotda keng qo'llanilib kelinmoqda.

Hozirgi kunda talab katta bo'lgan ikkinchi bir radioizotop – bu yod-123 radioizotopidir. Tibbiyot amaliyotida tarkibida radioaktiv nuklid – yod-131 bo'lgan preparatlar keng qo'llaniladi. Inson qalqonsimon bezining funksiyasi, qon hajmini o'lchashda, miyani onkologik tekshirishda, buyrak va jigarni tekshirishda yod-131 o'rniga yod-123 qo'llaganda bemor oladigan nurlanish dozasini yod-131 ga nisbatan taxminan 100 marta kamaytiradi. Bunga sabab, yod-123 elektronlar chiqarmaydi va nisbatan qisqa yashovchi radioizotop hisoblanadi. Nurlanish dozasini bunday kamaytirish pediatriya va akusherlik-ginekologiyada katta ahamiyatga egadir.

Tibbiyot amaliyotida tarkibida radioaktiv nuklid – yod-131 bo'lgan preparatlar keng qo'llaniladi. Bu birinchi navbatda qalqonsimon bez va buyrak, shuningdek boshqa organlarni tekshirishda qo'llaniladi. Biroq ^{131}J diagnostik muolajalar xavfsiz bo'lmagan nurlanish dozasida olib boriladi, chunki bu radionuklid juda katta yarim yemirilish davriga, ya'ni 8 sutkaga ega va β-zarralar chiqaradi. Masalan, qalqonsimon bezni skanirovka qilganda aktivligi 0,5 mKyu

bo'lgan yod-131 kiritiladi, natijada uning to'qimalari 100 rad nurlanish dozasini oladi. Bunday tekshirishlarni chaqaloq a'zolarida o'tkazish xavfli hisoblanadi.

70-yillarning o'rtalaridan qator davlatlarda boshqa radioaktiv izotop iod-^{123}J ni ishlab chiqarish tez rivojlana boshladi. Bu diagnostikada qo'llanilayotgan ^{131}J almashtirishga mo'ljallangan. Iod- ^{123}J radioizotopining yarim yemirilish davri 13,3 soat atrofida bo'lib, elektron qamrash orqali parchalanadi va amalda faqat γ - va rentgen nurlanishini chiqaradi. Shuning uchun tekshirishlar vaqtidagi radiatsion doza deyarli yuz marta kamayadi. Dunyo bo'yicha 1980-yilda qisqa yashovchi ^{123}J radiopreparati bilan 0,5 mln. atrofida diagnostik protseduralar bajarilgan, ya'ni ishlab chiqarilayotgan radiopreparatlarning aktivliklar yig'indisi yuzlab kyurilarni tashkil qiladi.

Yod-123 radioizotopi siklotronda va elektron tezlatgichlarda olinmoqda. Siklotornda yod-123 radionuklid quyidagi reaksiya yordamida olinadi:

$$p+^{127}J \rightarrow ^{123}Xe + 5n \quad \text{yoki qisqacha} \quad ^{127}J(p,5n)\,^{123}Xe.$$

$$^{123}Xe \xrightarrow{\varepsilon;\beta^+} ^{123}J$$

Ushbu usullar ichida reaksiya tarkibida sezilarli ^{124}J va ^{125}J aralashmalari bo'lmagan, eng yuqori sifatli preparat olishga imkon beradi. Elektron tezlatgichlarda esa ^{123}J radioizotop olishni quyidagi reaksiya orqali amalga oshirish mumkin:

$$^{124}Xe(\gamma,n)^{123}Xe \xrightarrow{EC} ^{123}J.$$

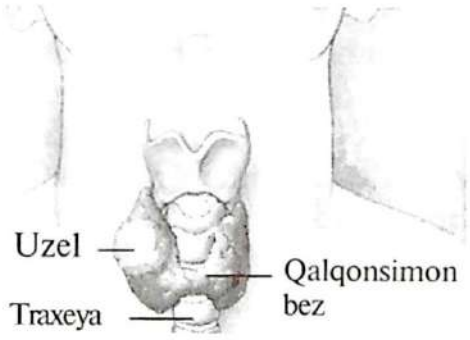
Ksenon-124 izotopi nurlantirilganda ksenon-123 radioizotopi hosil bo'lib, bu izotop radioaktiv bo'lganligi sababli u parchalanib, yod-123 radioizotopi hosil bo'ladi. Radioizotop nurlantirilgan nishonda maxsus usullar bilan ajratib olinadi va ulardan radioaktiv preparatlar tayyorlaniladi. Bu preparatlar inson organizimiga kiritiladi va radionuklid (yoki radioizotop) diagnostikasi amalga oshiriladi.

Radionuklid diagnostika – bu nur diagnostikasining bir ko'rinishi hisoblanib, u inson organizmiga radiofarmatsevtik preparat orqali kiritilgandan keyin, inson a'zo va to'qimalaridan chiqayotgan nurlanishni tashqi radiometrik o'lchashga asoslangan. Inson organizmiga kiritilgan radiofarmatsevtik preparat, inson a'zo va to'qimalariga borib joylashadi va o'zidan gamma-nurlanishlar chiqaradi. Bu nurlanishlarni maxsus radiometrik asboblar (sintillyatsion datchik) yordamida tashqaridan qayd qilinadi. Bu o'lchashlar orqali kiritilgan izotopning lokalizatsiyasi (joylashgan yoki to'plangan), miqdori va taqsimoti aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar orqali tashxis qo'yiladi.

Radiofarmatsevtik preparat deb nimaga aytilishini ham eslatib o'tishimiz lozim. Radiofarmatsevtik preparat deb, inson organizimiga diagnostik yoki davolash maqsadida kiritiladigan va molekulalarida ma'lum bir radioaktiv nuklid bo'lgan kimyoviy birikmaga aytiladi.

Yuqorida bayon qilinganlarni yod-123 izotopi misolida ko'rish mumkin. Bunda bemorga yod-123 radioizotopi mavjud bo'lgan eritma ichiriladi. Bu radioaktiv yod-123 organizmga kiritilmasdan oldin sintillyatsion datchik orqali o'lchab olinadi va nurlanish miqdori 100% deb qabul qilinadi. Organizmda sintillyatsion datchik yordamida qalqonsimon bez sohasidan chiqayotgan nurlanishlarni o'lchash amalga oshiriladi. O'lchashlar yod kiritilgandan keyin 2 soat, 4 soat va bir sutka o'tgandan keyin ham bajariladi. Shunday qilib preparatning qalqonsimon bezda to'planish normasi empirik aniqlaniladi. Agar to'planish tez bo'lsa, u holda qalqonsimon bezning giperfunksiyasi, agar to'planish normadagidan sekin to'plansa, gipofunksiyasi mavjudligini ko'rsatadi.

Yod radioizotopi terapevtik maqsadlarda ham qo'llaniladi. Yod qalqonsimon bez normal ishlashi uchun zarur bo'lgan element hisoblanadi. Qalqonsimon bez bo'yin asosida joylashgan (rasmga qaralsin). U organizmda modda va energiya almashuvini regulyatsiyasida ishtirok etuvchi yodli garmonlar ishlab chiqaradi va to'playdi. Organizmga kiritilgan radioaktiv yod oddiy yod kabi qalqonsimon bez hujayrasiga kiradi va to'plana boshlanadi. Bu esa o'z navbatida qalqonsimon bezni testlashga, diagnostika va davolashga imkon beradi. Davolash effekti yod-131 radioizotopining radioaktivlik xususiyatiga asoslangan bo'lib, undan chiqayotgan beta va gamma nurlanishlar ichkaridan hamma bezni nurlantiradi. Terapevtik effektning 90% beta nurlanishga asoslangan. Beta parchalanishda hosil bo'ladigan elektronlarning yugurish yo'li 2-3 mm bo'lib, ular bezni ichkarida nurlantiradi. Radioaktivlik bez hujayrasini ham, uning chegarasidan tashqariga tarqalayotgan o'sma hujayrasini ham yo'q qiladi. Davolash deyarli og'riqsiz kechadi.



Qalqonsimon bez ko'rinishi

Nurlanishlarni qayd qiluvchi mukammalroq datchiklar, zamonaviy radiofarmatsevtik preparatlar va radioaktiv nishonlar qo'llanilishiga qaramasdan, aynan ishlab turgan to'qimalarda radioizotop to'planishini qayd qilish va baholash tamoyillari o'zgarmasdan qolmoqda. Radiobiologlar tasdiqlashicha,

kichik dozali nurlanishlar inson organizmiga ijobiy ta'sir ko'rsatar ekan. Bundan radionuklid diagnostikasida qo'llaniladigan radioizotoplar xavfli emasligi kelib chiqadi.

Shuni ham takidlab o'tishimiz kerakki, hozirgi kunda Respublikamizda, O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Yadro fizikasi institutida yod-125, 131 va kobalt-57 radioizotoplari ishlab chiqarilmoqda va chet ellarga eksport qilinmoqda. Ayniqsa, yod-131 radioizotopi (radiofarmatsevtik preparati) o'zining yuqori sifatligi bilan boshqa chet el mahsulotlaridan ajralib turadi. Bundan tashqari, mazkur dargohda tibbiyotda qo'llaniladigan o'ndan ortiq radioizotoplar ishlab chiqilmoqda va tibbiyotda samarali qo'llanilish kutilayotgan yangi radiizotoplar ustida ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Institutda radioizotoplar Yadro reaktori va U-115, 150 turdagi siklotronlarda ishlab chiqiladi. Mazkur institutda ishlab chiqarilayotgan radioaktiv izotoplar bo'yicha batafsil ma'lumotni www.inp.uz sayti orqali olish mumkin.

Xulosa qilib shuni ta'kidlab o'tish zarurki, radionuklid diagnostika – bu zamonaviy texnologiyalardan bo'lib, u ko'pchilik kasalliklarni juda oldindan boshqa usullar bilan aniqlash imkoni bo'lmagan vaqtda tashxis qo'yishga imkon beradi.

Adabiyotlar:

1. Баранов В.Ю. Изотопы: свойства, получение, применение. М.: Наука, 2005, С. 600.

2. Дмитриев С.Н., Зайцева Н.Т. Радионуклиды для биомедицинских исследований. Ядерные данные и методы получения на ускорителях заряженных частиц//Физика ЭЧАЯ. 1996, т.27, вып.4, С. 977.

3. http://nuclphys.sinp.msu.ru

4. http://www.inp.uz

5. Bekjonov R.D. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O'qituvchi, 1994.

ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI TERMIZ FILIALI AXBOROT-RESURS MARKAZI INV. № 11783 "7" 10 2020 yil

TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI AXBOROT-RESURS MARKAZI INV. № _____ "____" _____ 20____ yil

AKTIVATSION TAHLIL NIMA?

L.Karaxodjayeva, *Toshkent aviasozlar KHK o'qituvchisi,*
A.To'rayev, *«XXI asr texnologiyalari» jurnali muharriri*

В статье изложена физическая сущность активационного анализа, описаны различные способы применения ядерных излучений, параметры и типы ядерных реакций, на основе которых проводится активационный анализ. А также раскрыты возможности методики активационного анализа веществ.

The article describes the physical nature of the activation analysis, describes the different ways to use nuclear radiation and types of nuclear reaction, which is conducted on the basis of activation analysis. A method is also is closed the possibility of activation analysis of substances.

Ключевые слова*: радиоактивность, ядро, ядерная реакция, фотоядерная реакция, активационный анализ, эффективное сечение, радиоактивный распад, полураспад, активность изотопов.*

Kirish

Hozirgi kunda radioaktiv izotoplarni fan va texnologiyalarda qo'llash juda ham keng tarqalgan. Shu sababdan biz ushbu maqolada yadro fizikasi barcha usullarini yoki uning juda muhim usullarini ham bayon qilolmaymiz. Faqatgina u yadro fizikasining qanday fizik g'oyasi va hodisaga asoslanganligi va olinadigan natijalar ustida to'xtab o'tamiz. Yadro fizikasining ko'pchilik usullari to'rtta asosiy hodisaga asoslangan. Birinchisi, har qanday radioaktiv izotop atrofga nur sochuvchi va o'z-o'zini bildiruvchi kimyoviy element hisoblanadi. Bunday nurli atom fizik va ximiyaviy xossalari bo'yicha qolgan atomlardan farq qilmaydi, lekin uning holatini radioaktiv xususiyati orqali kuzatib borish mumkin. Ikkinchi hodisa shundan iboratki, har qanday yadro nurlanishi modda ichki qatlamlariga kirib borish xususiyatiga ega, ya'ni nurlanish modda ichida ma'lum qoida va qonunlar asosida tarqalishi va yutilishi mumkin. Uchunchi hodisaning asosiy mazmuni, yadro nurlari modda ichida harakat qilganda atomlarni ionizatsiyalaydi. Va nihoyat, to'rtinchi hodisa shundan iboratki, modda atomlaridan bir qismini radioaktiv atomlarga aylantirish, ya'ni moddada radioaktiv izotoplar ulushini hosil qilish. Shunday qilib, yadro fizika yutuqlarini fan va texnologiyaga tatbiq etish usullarini ishlab chiqish ma'lum g'oyalar asosida to'rtta guruhga bo'linadi:

1. Nurli atomlar yoki radioaktiv indikatorlar.

2. Yadro nurlanishining modda ichkarisiga kirib borishi - yutilishi.
3. Yadro nurlanishining ionizatsiya qobiliyatidan foydalanish.
4. Radioaktiv izotoplar ulushi hosil bo'lishining turli shakllaridan foydalanish.

Biz bu yerda yadro fizikasining to'rtinchi g'oyasiga asoslangan usul bilan tanishamiz. Bu usul aktivatsion analiz usuli deyiladi.

Aktivatsion tahlil usulining fizik parametrlari

Aktivatsion tahlil usuli, yadroviy usul hisoblanib, bu usul yadroviy jarayon bilan bog'liq. Yadroviy jarayon yadro reaksiyasi natijasida ro'y beradi. Yetarli darajada energiyaga ega bo'lgan birlamchi yadro nurlanishini yoki elementar zarralar oqimini yadro bilan to'qnashishi natijasida yangi yadroning va qo'shimcha reaksiya mahsulotlarining hosil bo'lish jarayoniga yadro reaksiyasi deyiladi. Birlamchi yadro nurlanishi sifatida, neytronlar va zaryadli zarralar (protonlar, alfa-zarralar, deytonlar, ^3_2He - yadrosi va h.k.) va gamma-kvantlar oqimlarini qabul qilamiz. Yadro reaksiyasi oqibatida moddada radioaktiv izotoplar hosil bo'ladi, ya'ni modda aktivlashadi. Radioaktiv izotoplarning parchalanishi tufayli moddadan ikkilamchi yadro nurlanishlari chiqadi. Ikkilamchi yadro nurlanishlarini elektronlar, pozitronlar, alfa-zarralar va gamma-kvantlar tashkil qiladi.

Aktivatsion analiz – modda tarkibini aniqlash usuli, bunda moddani birlamchi yadro nurlanishlari oqimi neytronlar, gamma-kvantlar va zaryadli zarralar bilan nurlantirib va hosil bo'lgan radioaktiv izotoplar ulushidan chiqayotgan ikkilamchi nurlanishlarning intensivligi va energetik spektrlarini hamda yarim yemirilish davrlarini o'lchash orqali amalga oshiriladi.

Aktivatsion tahlil usulini mushohada qilish uchun va uning yordamida aniq ma'lumotlarni olishni tushunish uchun bir qator fizik parametrlar bilan tanishish kerak. Yadroviy jarayonlar – tasodifiy jarayonlarga kiradi. Tasodifiy jarayonlar ma'lum ehtimollik bilan yuz beradi. Yadro reaksiyasi yuz berishi ham tasodifiy jarayon hisoblanib, bu jarayonni xarakterlash uchun «effektiv kesim» fizik kattaligi kiritilgan. Bu kattalik yuza birligida o'lchanadi va o'lchov birligi barn, 1 barn=10^{-24}sm^2. Bir barn kattalikni mikrozarra ko'ndalang kesimi bilan taqqoslash mumkin, proton uchun 10^{-26}sm^2, massa soni A=100 (Z≈46) yadroning kesimi 10^{-24}sm^2. Effektiv kesim yadro nurlanishini yadro bilan to'qnashish ehtimolligini beradi. Nishonga yo'naltirilgan birlamchi zarralar oqim zichligi (oqimning hajm birligidagi zarralar soni) n_1, nishonning oqimga tik yo'nalishdagi yuza birligidagi zarralar soni n_2 bo'lsin. U holda birlamchi zarralarning

nishondagi zarralar bilan to'qnashishlar soni teng, $N = n_1 n_2 \sigma$, bu yerda σ – effektiv kesim. Bu ifodada N/n_1 nisbatni nisbiy to'qnashishlar soni yoki ehtimollik deb qarash mumkin. Demak, effektiv kesim katta bo'lsa to'qnashishlar soni ham katta bo'ladi. To'qnashish ehtimolligi nishondagi zarralarning zichligiga bog'liq. To'qnashish ehtimolligi gazga nisbatan, albatta, qattiq jismda katta. Yadro nurlanishlari mikrozarralar hisoblangani uchun (radiusi$\approx 10^{-13}$sm) kvant mexanikasi qonunlariga bo'ysunadi. Mikrozarralar ikki xil tabiatga ega: ham zarra va ham to'lqin tabiatiga. To'lqin to'lqin uzunligi bilan xarakterlanadi. Zarraning to'lqin uzunligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{h}{p},$$

h – Plank doimiysi ($h=6.62 \cdot 10^{-34}$ J·s), r – zarraning impulsi (harakat miqdori p=mv, m-massa, v-tezlik). Neytron neytral zarra bo'lgani uchun yadroga qarshiliksiz yaqin keladi. Neytronlarni yadro bilan ta'sirlashuv effektiv kesimi uning to'lqin uzunligi kvadratiga to'g'ri proporsional. Neytronning to'lqin uzunligi qanchalik katta bo'lsa, uning yadroda yutilishi, ya'ni yadro reaksiyasi yuz berish ehtimolligi shu darajada katta bo'ladi.

Keyingi fizik kattalik radioaktiv izotopning yarim yemirilish davridir. Radioaktiv izotopning yarim yemirilish davri deb, manbadagi radiofaol yadrolarning yemirilib, ularning sonini ikki baravar kamayishi uchun ketgan vaqtga aytiladi. Radioaktiv izotopning yarim yemirilish davrini, radioaktiv parchalanish turini va energiyasini o'lchash orqali yadroning tartib raqamini (Z) va massa sonini (A) aniqlash mumkin. Manbadagi radiofaol yadrolarning vaqt birligida parchalanishlar soniga aktivlik (faollik) deyiladi. Aktivlik radioaktiv yadrolar soniga proporsional, bu esa modda miqdorini aniqlashga imkon beradi.

Yadro reaksiyasi natijasida radioaktiv izotop ulushi hosil bo'lishi va uni tahlil qilishda, oldingan ma'lum element uchun etalon (massasi va konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan) namuna olinadi. Ushbu etalon ma'lum miqdorda birlamchi yadro nurlanishi bilan nurlantiriladi. Yadro reaksiyasi tugagandan so'ng (hosil bo'lgan radioaktiv izotoplarning xususiyatlarini (parchalanish turi va yarim yemirilish davri) hisobga olgan holda nurlantirish tugagan vaqtdan boshlab yoki biror vaqt kutib, nurlantirilgan moddaning aktivligi o'lchanadi. Moddada o'rganilayotgan element bor-yo'qligi chiqayotgan ikkilamchi zarralar turi orqali ularning energiyalari va radioaktiv izotopning yarim yemirilish davrini o'lchash orqali aniqlanadi. Tekshirilayotgan namuna va etalonda olingan natijalar taqqoslanib, namunaning aktivligi aniqlanadi.

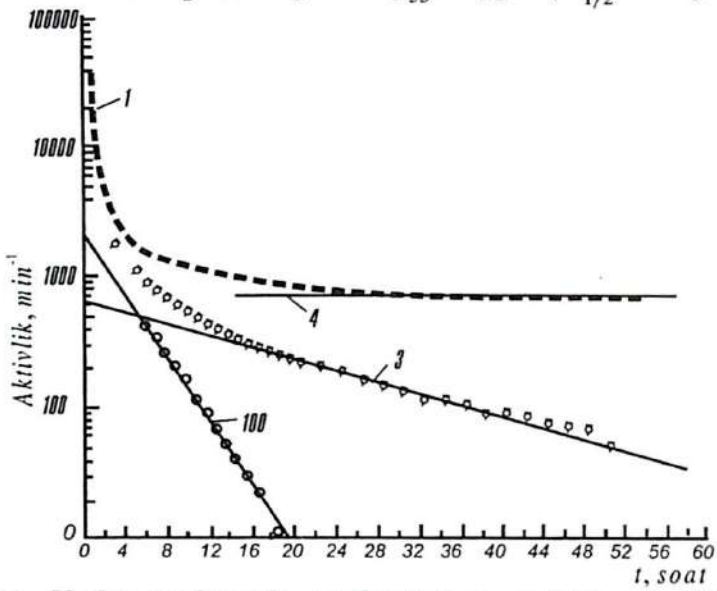
Aktivatsion tahlil usulining namunaviy natijalari

Aktivatsion tahlil usilida ko'proq neytronlardan foydalaniladi, ya'ni neytron aktivatsion tahlil ko'p ishlatiladi. Bu usuldan tashqari gamma-aktivatsion usuldan ham foydalaniladi. Bu usul bilan oltin miqdori 10^{-4} % xatolik chegarasida aniqlanadi. Ayniqsa, sekin neytronlarga ko'proq murojaat qilinadi, chunki sekin neytronlar geliy yadrosidan (^4_2He) tashqari aksariyat yadrolar tomonidan yaxshi yutiladi. Bu yadro reaksiyasini radiatsion qamrash deyiladi. Hosil bo'lgan radioaktiv izotopdan beta-minus (β^-) -zarra va gamma-kvantlar nurlanadi. Sekin neytronlardan tashqari tez neytronlar ham qo'llaniladi. Tez neytronlar bilan quyidagi yadro reaksiyalari yuz beradi: (n,p), (n,α), (n,d) va h.k. Neytronlar manbai sifatida ixcham va qulay standart neytron manbalari, d-t – trubkali neytron generatori yadro reaktorlari ishlatiladi. Yadro reaktorida kuchli neytron oqimi ostida elementni aniqlash aniqligi yuqori bo'ladi. Yadro reaktorida element tahlil aniqligi turli elementlar uchun 10^{-5} dan 10^{-10} % aniqlikda bajariladi. Masalan, bu usul bilan oltin miqdori 10^{-10} %, platina miqdori 10^{-6} % aniqlikda topiladi. Ixcham va qulay neytron manbalaridan va neytron generatoridan foydalanilganda yuqori aniqlikka erishilmasa ham aktivatsion tahlil qisqa vaqtda bajariladi va nisbatan kam mablag' sarflanadi.

Birlamchi yadro nurlanishlari bilan namuna nurlantirilganda, albatta, biz o'rganayotgan element bilan bir qatorda modda tarkibidagi boshqa element yadrolarining ham radioaktiv izotoplari hosil bo'ladi. Radioaktiv izotoplarning bir-biridan farq qilishining bir qator usullari mavjud. Radioaktiv izotoplar yashash vaqtlari bir-biridan farq qilgan vaqtda qisqa yashovchi radioaktiv izotop nurlantirish jarayoni tugagan paytdan boshlab yarim yemirilish davri o'lchanadi, uzoq yashovchi izotop esa, ma'lum vaqt o'tkazib o'lchanadi. Olingan natijalarga tuzatish kiritish maqsadida uzoq yashovchi izotopning aktivligini umumiy aktivlikka qo'shgan hissasini hisobga olish uchun uzoq yashovchi izotopning yemirilish tezligi umumiy sanash tezligidan ayirib tashlanadi. Quyidagi 1-rasmda neytron bilan nurlantirilgan rubidiy oksidining beta-parchalanish egri chizig'i keltirilgan. Rubidiy oksidi tarkibida kaliy va seziy izotoplari mavjud.

Bu holda nurlantirish tugagandan so'ng aktivlikning so'nish egri chizig'i qilib o'lchangan aktivlik logarifmi olinadi. 1-rasmda to'g'ri chiziqning "X" o'qiga og'maligi (burchak tangensi) qanchalik katta bo'lsa, shu izotopning yarim yemirilish davri shunchalik kichik bo'ladi. Rasmda – t-egri chiziq umumiy parchalanish egri chizig'i keltirilgan. Uning boshlang'ich to'g'ri qismi qisqa

yashovchi rubidiy-88 $^{88}_{37}Rb$ga ($T_{1/2}$=18 min.) tegishli, 2-to'g'ri chiziq kaliy-42 ($^{42}_{19}K$) ($T_{1/2}$=12.8 soat), 3-to'g'ri chiziq $^{86}_{37}Rb$ga ($T_{1/2}$=20 kun) va 4-to'g'ri chiziq uzoq yashovchi izotop seziy-134($^{134}_{55}Cs$)ga ($T_{1/2}$= 2 yil) tegishlidir.



1-rasm. Yadro reaktorida nurlantirilgan rubidiy oksidining (kaliy va seziy aralashmasi bor) parchalanish egri chizig'i.

Agarda izotoplarning yarim yemirilish davrlari bir-biriga yaqin bo'lsa, u holda beta-zarralar maksimal energiyalari orqali izotoplar aniqlanadi. Masalan, kaliy-42 ($^{42}_{19}K$) va natriy–24 ($^{24}_{11}Na$)ning beta-zarralari maksimal energiyalari mos ravishda 3.6 MeV va 1.4 MeV. Bu ikki izotopning aktivliklarini aniqlash uchun, beta-zarralarni yutuvchi alyuminiy plastinkalardan (filtrlardan) foydalanamiz. Energiyasi 3.6 MeV beta-zarra, qalinligi 1.7 g/sm^2 bo'lgan alyuminiy filtrda, 1.4 MeV energiyaga ega beta-zarra, qalinligi 0.7 g/sm^2 alyuminiy filtrda to'la yutiladi. Bu yerda g/sm^2 larda ifodalangan qalinlik massali qalinlik deyiladi, massali qalinlik l=ρd, l-modda zichligi, d-modda qalinligi. Bu radioaktiv izotoplar $^{42}_{19}K$ va $^{24}_{11}Na$ beta-parchalanishida, beta-zarradan keyin ketma-ket 1.5 MeV va 1.4 MeV energiyali gamma-nurlanish sodir bo'ladi. Agarda nurlanishni qayd qiluvchi sanagich ham beta-zarrani, ham gamma-kvantni qayd qilsa, yuqoridagi filtr bilan olingan sanash tezligini bilgan holda beta-zarraning sanash tezligi aniqlanadi. Agarda radioaktiv izotoplardan

chiqayotgan gamma-nurlanishlar energiyalari bir-biridan farq qilgan taqdirda ularni sintilyatsion qayd qilgichlar yordamida ham o'lchash mumkin. Aktivliklarni aniqlash maqsadida beta-gamma (β-γ), gamma-gamma (γ-γ) -- «mostushuv» usullari ham amaliyotda tatbiq etiladi.

Yengil elementlarni aktivatsion tahlil orqali aniqlashda tez neytronlardan va zaryadli zarralardan (protonlar, deytronlar, alfa-zarralar va ${}^{3}_{2}He$-yadrolari) hamda energiyasi 10-15 MeV bo'lgan gamma-kvantlardan foydalaniladi. Neytron generatordan chiqayotgan 14 MeV energiyali tez neytronlar bilan prazeodim (${}^{141}_{59}\mathrm{Pr}_{82}$) elementi konsentratsiyasini aniqlash mumkin. Prazeodim elementi birgina stabil izotopiga ega (stabil izotoplarga ega elementlar orasida qalay birinchi o'rinda turadi, 10 ta stabil izotoplarga ega). Prazeodim izotopi issiqlik neytronlari bilan aktivlanmaydi, ya'ni issiqlik neytronlarini yutmaydi. Chunki, prazeodim yadrosinimg neytron qobig'i 82-neytron bilan to'lgan. Tez neytronlar bilan esa (n,2n) yadro reaksiyasi yuz beradi. Bu reaksiyada ${}^{140}_{59}\mathrm{Pr}$ ($T_{1/2}$= 3.4 min.) radioaktiv izotopi hosil bo'ladi. Kislorod, ftor va bor elementlarini aktivlash uchun energiyasi 5MeV dan 30 MeVgacha bo'lgan protonlardan foydalaniladi. Kislorod izotoplari bilan ${}^{18}_{8}O(p,n){}^{18}_{9}F$, ${}^{16}_{8}O(p,\alpha){}^{13}_{7}N$ yadro reaksiyalari natijasida yarim yemirilish davrlari $T_{1/2}$=112 min. va 10 min. o'lchash uchun qulay bo'lgan beta-plyus aktivli izotoplar hosil bo'ladi. Bu usul bilan kislorod miqdori 10^{-6} % aniqlikda topiladi. Ushbu reaksiyalarni fotosintez jarayoni mexanizmini kuzatib borish uchun ham qo'llash mumkin. Ftor miqdorini aniqlashda ${}^{19}_{9}F(p,pn){}^{18}_{9}F$ yadro reaksiyasidan foydalanilganda ftor miqdori 10^{-8} % aniqlikda topiladi. Bor elementini aniqlashda ${}^{10}_{5}B(d,n){}^{11}_{6}C$ yadro reaksiyasi amalga oshiriladi. Bunda uglerod - 11 (${}^{11}_{6}C$)radioaktiv izotopining yarim yemirilish davri $T_{1/2}$= 20 min bo'lib, beta-plyus aktivlikka ega. Zaryadli og'ir zarralar kuchli kulon ta'sirlashuvi tufayli modda ichkarisiga kirib borolmaydi. Shuning uchun ular yordamida moddalar sirtining tarkibini aniqlashda foydalaniladi. Moddalar ichki qismlarini aniqlashda tez neytronlar va gamma-kvantlar ishlatiladi. Modda sirtidagi bor va ftor elementlarini aniqlashda poloniy-210(${}^{210}_{84}Po$)alfa-radioaktiv izotopidan foydalaniladi. Alfa-parchalanishda nurlanayotgan alfa-zarra energiyasi 5.3 MeV. Bor va ftor bilan quyidagi ${}^{10}_{5}B(\alpha,n){}^{13}_{7}N$, ${}^{19}_{9}F(\alpha,n){}^{22}_{11}Na$ yadro reaksiyalari yuz berishi natijasida beta-

plyus aktivli izotoplar hosil bo'ladi.

Element miqdorini aniqlashni avtomatlashtirish maqsadida yadro reaksiyasida qisqa yashovchi izotoplar hosil qilinadi va ikkilamchi zarralar, beta-zarralar yoki gamma-kvantlar oqim intensivligini yoki sonini o'lchash orqali aktivlik qisqa vaqtda aniqlanadi. Tez neytronlar bilan ${}^{16}_{8}O(n,p){}^{16}_{7}N$ yadro reaksiyasi yordamida avtomatik ravishda kislorod elementi miqdori aniqlanadi. Bu holda reaksiya mahsuloti azot-16 (${}^{16}_{7}N$) radioaktiv izotopining yarim yemirilish davri $T_{1/2}$= 7.3 s. Bu yerda, azot-16 parchalanishida chiqayotgan ikkilamchi nurlanishlar – beta-zarralar va energiyalari 6.1, 6.9, 7.1 MeV energiyali gamma-kvantlar qayd qilinadi.

Berilliy elementini aniqlashda fotoyadro reaksiyasi ${}^{9}_{4}Be(\gamma,n){}^{8}_{4}Be$ qulay hisoblanadi. Berilliy yadrosi bilan bo'ladigan yadro reaksiyasining "davon" (barer) energiyasi juda past, 1.66 MeVni tashkil qiladi (yadrodagi bitta nuklonning o'rtacha bog'lanish energiyasi 8 MeV ga teng). Birlamchi zarralar energiyasi reaksiya «davon» energiyasidan past bo'lsa, yadro reaksiyasi bo'lmaydi. Bu holda, berilliyni aniqlashda nisbatan arzon va qulay hisoblangan standart ixcham gamma-nurlanish manbaidan foydalaniladi.

Xulosa qilib biz shuni ta'kidlab o'tmoqchimizki, aktivatsion tahlilning bugungi kunda fan va texnologiyada qo'llanilish usullari rang-barangdir. Keyingi maqolalarda aktivatsion tahlil usulining qo'llanilish imkoniyatlari va omillarini yanada ko'proq yoritib borish niyatimiz bor.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ДЛЯ ПОПОЛНЕНИЯ БАЗЫ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

М. Н. Цой, *руководитель проекта УзНИИПН*

Mazkur maqolada fan o'qituvchilari tomonidan yaratilgan mualliflik multimedia resurslari misolida zamonaviy ta'lim mazmuni rivojlanishiga xizmat qiluvchi yondashuvlar berilgan. Maqolada keltirilgan materiallar amaliy ahamiyatga ega bo'lib, undan olimlar, pedagoglar ta'lim tizimining barcha bosqichlari uchun mualliflik ishlanmalarni yaratishda foydalanishlari mumkin.

The article describes the approaches to the development of modern education content on the example of the development of new tools for educational purposes with the proposed program(program cover) create subject teachers copyright of multimedia resources without possessing programming skills. The use of multimedia resources in the educational process of developing mental activity pupils can make learning more accessible and interesting for students. Article Submissions reapplied value and can be used by scientists and educators for authoring the education system at all levels.

Kalit so'zlar: *elektron o'quv-metodik resurslar bazasi, interfaol o'zaro almashish, dasturiy qobiq, multimedia darslari ishlanmalari, dasturiy qobiqdan foydalanish texnologiyasi.*

Укрепление материально-технической базы и оснащенности школ современным учебным оборудованием требует новых подходов к развитию образовательного процесса.

В качестве первостепенных изменений в деятельности учителя в условиях информационного общества можно отметить следующее:

– усложнение деятельности по разработке учебных ресурсов;

– необходимость специальных навыков и приемов разработки учебных ресурсов;

– усиление требований к качеству учебных материалов;

– возрастание роли учителя в процессе самообразования;

– усиление функции поддержки учащихся, возможность обратной связи учителя с учащимися.

В Узбекском НИИ педагогических наук им. Т.Н. Кары Ниязи разработана универсальная программная оболочка(Свидетельство № DGU 02704.Программная оболочка для разработки учебно-методических ресурсов. Авторы:Цой М.Н., Джураев Р.Х., Доттоев С.Х., Выборнов С.А.) для создания учебно-методической базы каждым преподавателем, знакомым с компьютером на уровне рядового пользователя (Рис. 1).



Рис. 1. Программные продукты, разработанные в УзНИИПН

Программа состоит из двух частей:

1. Функция преподавателя(создание электронных интерактивных обучающих ресурсов по различным предметам и проверочных заданий по этим предметам с возможностью оценки знаний учащихся);

2. Функция учащегося (обучение и самообразование по созданным учителями урокам и проверка знаний).

Для изменения языка программы в меню "Язык" можно выбрать нужный: государственный, русский или английский.

Программа работает в двух режимах – *локальном* и *сетевом*.

Локальный режим:

После первого запуска программы необходимо подождать несколько секунд, пока запустится виртуальный сервер (Рис. 2). При повторном запуске программа запускается без ожидания.



Рис. 2. Запуск виртуального сервера

В случае, если на компьютере какая-либо программа блокирует порты, используемые настоящим программным обеспечением, необходимо выполнить следующие действия:

– после открытия основного окна программы в главном меню выбрать пункт “Управление сервером”,

– выполнить команду “Изменение порта”,

– в открывшемся окне ввести номер нового порта (любое число, отличающееся от имеющегося там),

– нажать“ОК”,

– после сообщения об успешной замене порта выполнить команду “Управление сервером”–>“Остановка сервера”, затем “Управление сервером” –>“Запуск сервера”.

После короткого ожидания программа запустится.

Сетевой режим:

– после открытия главного окна программы в главном меню выбрать пункт “Управление сервером”,

– выполнить команду “Изменение сервера”,

– в открывшемся окне ввести адрес или имя сервера, на котором установлена основная программа и кликнуть“ОК”.

При необходимости изменить номер порта (для этого в главном меню выбрать пункт “Управление сервером” и выполнить команду “Изменение порта”). После сообщения об успешной замене сервера выполнить команду “Главная”–>“В начало”.

После запуска программа предложит определиться со статусом: “Учитель” или “Ученик”, кликнув на соответствующую иконку (Рис. 3, Рис. 4).



Рис.3. Выбор статуса пользователя



Рис. 4. Выбор функции "Учитель"

Сначала рассмотрим функции учителя.

После выбора иконки "Учитель" откроется окно (Рис. 5), в которое необходимо ввести пароль доступа:

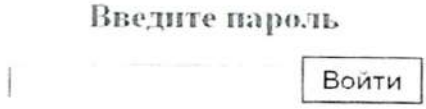


Рис. 5. Окно доступа

Ввести пароль и кликнуть кнопку "Войти".

После ввода правильного пароля откроется окно (Рис.6):

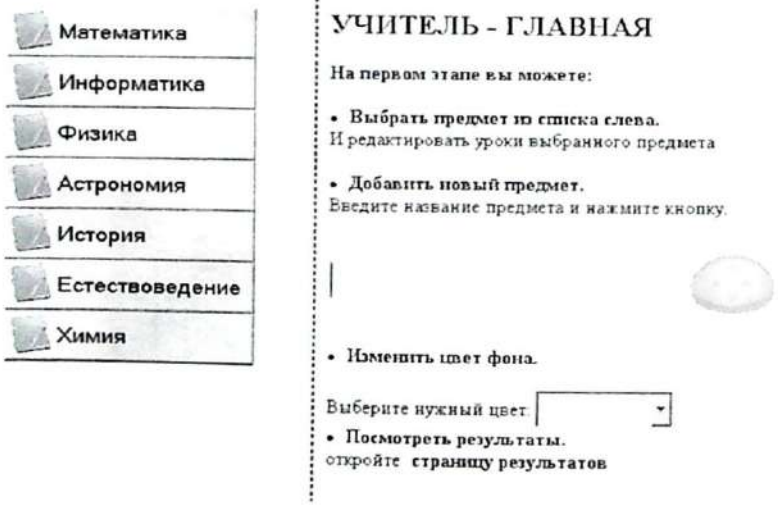


Рис. 6. Стартовая страница учителя

Здесь можно выбрать один из уже имеющихся предметов, кликнув соответствующую кнопку, или добавить новый предмет, введя его название в поле справа и кликнув кнопку “+” (новый предмет появится в списке предметов слева).

В данном окне можно также выбрать цвет оформления, щелкнув по нему в списке цветовой палитры.

После выбора нужного предмета можно перейти в следующее окно (Рис. 7), в котором можно:

– вернуться к списку предметов;
– создать новый урок;
– просмотреть список уроков;
– удалить выбранный ранее предмет;

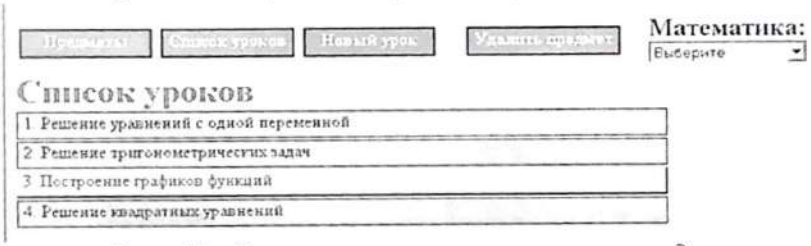


Рис. 7. Список уроков текущего предмета

– оперативно перейти к другому предмету;
– выбрать урок для его редактирования из уже имеющихся.

При клике кнопки “Новый урок”откроется окно (Рис. 8), в котором:

– необходимо ввести название темы;
– если урок носит характер проверки знаний, имеется возможность ввести время продолжительности данного урока (если поле оставить пустым, то время будет неограниченно);

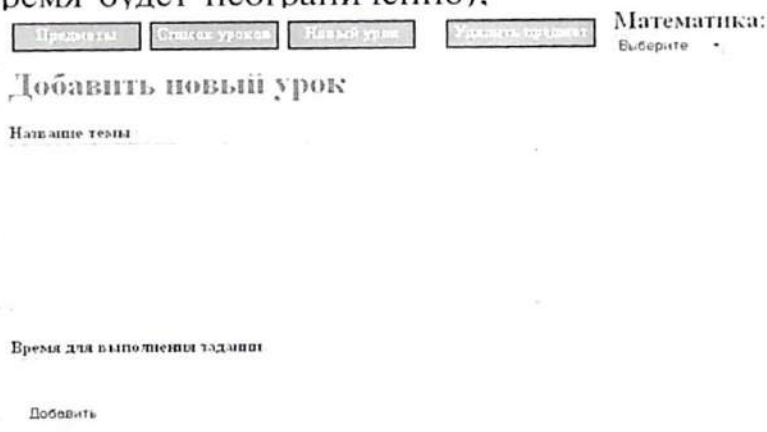


Рис. 8. Окно формирования нового урока

– после ввода необходимых данных необходимо кликнуть кнопку "Добавить"для добавления нового урока.

В следующем окне (Рис. 9) предусмотрена возможность редактировать имеющиеся разделы, кликнув соответствующую кнопку, удалить ненужные разделы кликом на "x", а если их нет или необходимо увеличить их количество – добавить новые.



Рис. 9. Окно редактирования разделов

После клика кнопки "Добавить новый раздел"откроется окно (Рис. 10), в которое необходимо ввести название раздела и кликнуть кнопку "Добавить". Если создаваемый раздел содержит видеоматериал, то после ввода названия раздела необходимо установить "галочку" на соответствующем пункте и, кликнув кнопку "Обзор", выбрать видеофайл.

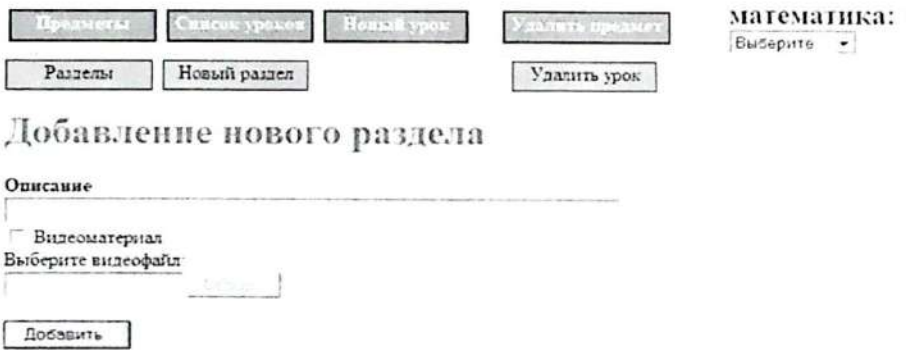


Рис. 10. Добавление видеоматериалов

В открывшемся окне (Рис. 11) имеются следующие возможности:

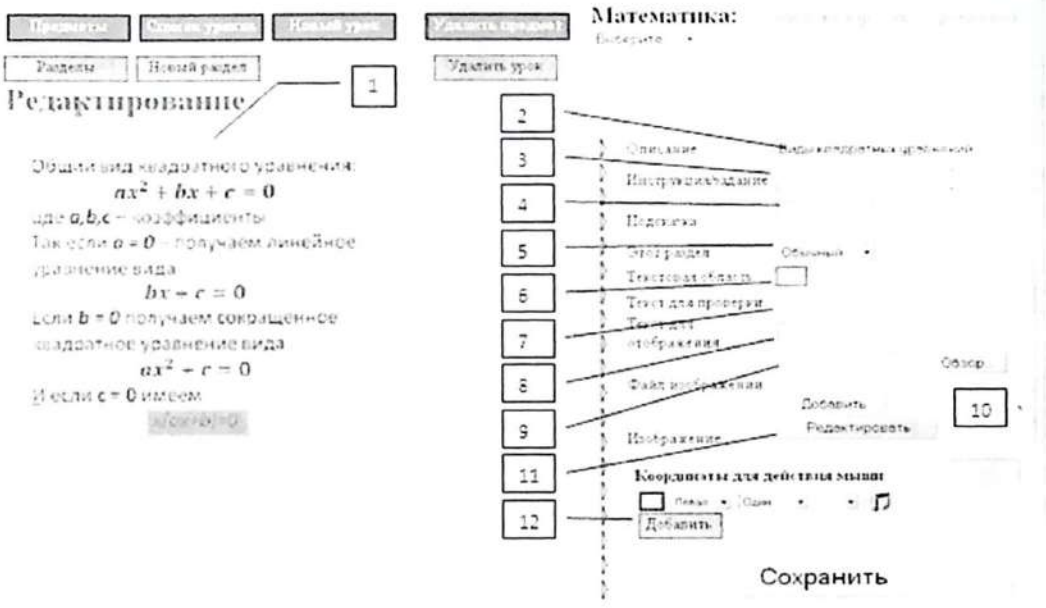


Рис. 11. Функциональные возможности

1. В поле 1 находится графический файл, вставленный для данного раздела;

2. В поле 2 можно просмотреть и отредактировать название раздела;

3. В поле 3 можно написать задание для проверки знаний или описания темы данного раздела;

4. В поле 4 подсказка появляется после щелчка мышью обучающимся в незаданном месте;

5. В списке 5 можно выбрать, является ли данный раздел промежуточным или конечным;

6. В поле 6 находится кнопка-индикатор, позволяющий включить режим проверки текста, который учащийся должен будет ввести, и показывающий, включен ли этот режим (для задания области проверки текста необходимо кликнуть мышью в поле (6), а затем нарисовать прямоугольник в области (1) в конкретном месте);

7. Поле 7 служит для ввода текста, с которым необходимо сравнить текст, введенный учащимся;

8. В поле 8 задается текст, который будет отображаться в текстовом поле до ввода нового текста;

9. В поле 9 указан путь к изображению, вставленному в область (1) (кликнув кнопку "Обзор", можно выбрать подготовленный рисунок. Чтобы он появился в области (1), необходимо кликнуть кнопку "Добавить");

10. Элемент 10 показывает номер создаваемого раздела;

11. Кликнув кнопку 11, можно изменить вставленное изображение;

12. Раздел 12 служит для задания областей действия:

a. Координаты области;

b. Выбор, какой кнопкой мыши необходимо выполнить щелчок в этой области;

c. Какой кнопкой должен быть выполнен этот щелчок;

d. Действие при правильном клике (переход в другой раздел или воспроизведение звукового файла);

e. Если в списке действия выбран файл "звук", то кликнув кнопку"-звук", можно добавить заготовленный заблаговременно звуковой файл.

13. Кликнув кнопку «Сохранить»,можно сохранить изменения после введения всех необходимых данных.

Когда создание текущего раздела завершено, можно перейти к созданию следующего, кликнув кнопку "Добавить новый раздел", или просмотреть все созданные в этом уроке разделы, используя кнопку "Разделы".

Далее рассмотрим, как осуществить просмотр результатов обучающихся, прошедших обучение или тестирование:

Кликнув в главном окне программы ссылку "страница результатов", можно перейти в окно со списком классов, прошедших обучение\тестирование (Рис. 12).

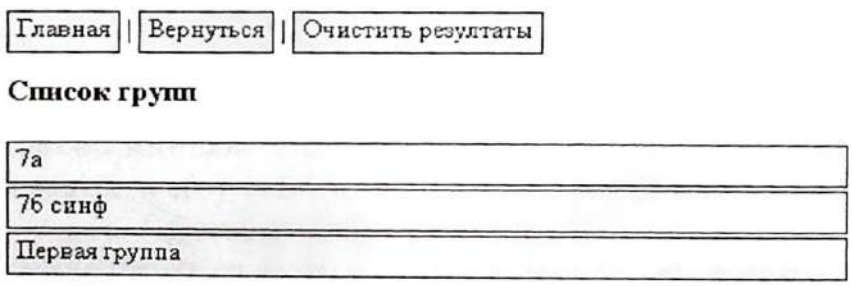


Рис. 12. Список классов, групп

Выбрав необходимую группу, можно ознакомиться со списком учащихся этой группы. После щелчка по кнопке с именем учащегося открывается таблица с его результатами (Рис. 13).

Главная | Вернуться | Очистить результаты

Иванов Петр

Задание	Правильно	Неправильно	Время
Решение уравнений с одной переменной	0	6	4

Рис. 13. Страница результатов

С помощью описанной программной оболочки может быть создана модель саморазвивающейся базы электронных учебно-методических ресурсов, позволяющая пользователю (учителю, преподавателю) самостоятельно разрабатывать (формировать) авторские учебные уроки, постоянно совершенствующиеся в процессе интерактивного взаимодействия пользователя с учащимися.Применение данной программной оболочки будет способствовать продуктивности и качеству работы будущих авторов мультимедийных учебных ресурсов, разработанная технология использования программной оболочки обеспечит целенаправленную самостоятельную подготовку учителей к созданию собственных электронных обучающих ресурсов.

Окончание следует.

Литература:

1. Цой М.Н., Джураев Р.Х., Доттоев С.Х., Выборнов С.А. Программная оболочка для разработки учебно-методических ресурсов / Свидетельство № DGU 02704 Агентства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. Дата поступления заявки № DGU 2013 0012 22.01.2013; зарегистрировано 15.02.2013 // Расмий ахборотнома. – 2013. – № 3 (143). – С. 144.

MUQOBIL ENERGIYA MANBAI – HAYOT TARZINI YAXSHILASH GAROVI

G.Eshnazarova, *Samarqand shahri 54-maktab fizika fani o'qituvchisi, Xalq ta'limi a'lochisi,*
M.Isoqulova, *Qo'shrabot tumani 16-maktab fizika fani o'qituvchisi*

Энерговооруженность является основой технического прогресса. Энергетические проблемы неразрывно переплелись с экономическими, экологическими, социальными и политическими проблемами.

Power-is the basis of technological progress. Energy issues are in extricable intertwined with economic, environmental, social and political problems.

Ключевые слова: *энергия ветра, электроэнергия, солнечные элементы, солнечная энергетика, технология, биогаз, фотоэлементы, кремний.*

Ma'lumki, har bir davrning o'ziga xos muammolari bo'lgani kabi XX asrning so'ngiga kelib tabiiy yoqilg'ilar sarfining oshishi energetika zahiralarining kamayib borish xavfini yuzaga keltirdi. Bu esa muqobil energiya manbalarini izlab topish, ishlab chiqarish va ulardan tejamkorlik bilan foydalanishni davrning o'zi taqoza etdi. Shu tariqa atrof-muhit uchun bezarar energiya manbalaridan foydalanish ishlari yo'lga qo'yildi. Quyosh, shamol, biogaz kabi tabiiy resurslar shular jumlasidandir. Bugungi kunda yurtimizda ham qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ko'plab turlari joriy etilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni hamda «Xalqaro Quyosh energiyasi institutini tashkil etish to'g'risida»gi Qarori mamlakatimizda ham bu boradagi tadqiqotlar va tajriba - sanoat ishlanmalarini yanada yuqori texnik va ilmiy darajada o'tkazishni davom ettirish, jahon tajribasidan kelib chiqqan holda yurtimiz sharoitida muqobil energiya manbalaridan foydalanish borasidagi ayrim yechimlarni amalda qo'llashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, mazkur soha uchun zamonaviy uskunalar va texnologiyalarni mamlakatimizda ishlab chiqarishni tashkil etishda, energiyani iste'mol qilish bo'yicha qator muammolarni hal qilishga, shu bilan birga noan'anaviy energetika resurslaridan, masalan, quyosh energiyasidan foydalanish borasida yangi imkoniyatlarni ochadi. Bizning o'lkamiz noan'anaviy energiya manbalari quyosh va shamol energiyasi zahiralariga juda boy bo'lib, ular ekologik toza va bitmas tuganmasdir. Mamlakatimiz hududida bir yilda

quyoshli vaqtlar davomiyligi 300 – 310 kunni tashkil etadi. Bosqichma-bosqich muqobil energiyadan foydalanishga o'tilmas ekan, tabiiy boyliklarimiz bo'lgan neft, gaz zahiralari tugashi natijasida dunyo aholisi juda katta muammo bilan yuzma-yuz keladi. Hozirgi kunda muqobil energiya manbalarini izlab topish, yaratish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish, bu borada targ'ibot-tashviqot ishlari olib borish dunyo ilm ahlining vazifasi bo'lmog'i zarur. Muqobil energiya tushunchasining fanga kirib kelish tarixi uzoqqa borib taqaladi. Qadimda neft va gaz kashf etilmagan sharoitda ham insonlar quyosh nuridan suv isitish, quritish va boshqa ishlarda foydalanishgan. Bu tushuncha fanda o'tgan asrning boshlaridan qo'llanila boshlandi. Buning asosiy sabablari shundaki, neft, gaz, ko'mir zahiralarining ma'lum bir davrdan so'ng tugashini insonlar tushunib yetib, energiya olishning muqobil yo'llarini qidira boshladi. Undan tashqari yoqilg'ilardan chiqayotgan million tonnalab SO_2 uglerod gazi azon qatlami yemirilishiga sabab bo'lmoqda. Jahonda birinchilardan bo'lib muqobil energiyadan Yaponiya, Germaniya va boshqa davlatlarda keng foydalanila boshlandi. Quyosh fotoelementlaridan olingan energiya o'sha davrlarda juda qimmat, yoqilg'ilarning narxi esa aksincha bo'lgan. Bugungi kunga kelib esa yer yuzidagi aholi sonining keskin ko'payishi yoqilg'ilarga bo'lgan talabni oshirib, yoqilg'i narxining keskin ko'tarilishiga hamda ekologik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda. Quyosh energiyasidan biz faqat elektr energiyasi olish uchun emas, balki undan kollektorlar orqali suv isitishda, quyosh o'chog'i orqali ovqat, non pishirishda, chuchuk suv olishda, mevalarni quritishda foydalanishimiz mumkin. Hozirda muqobil energiyadan foydalanish bo'yicha Germaniya, Yaponiya, Xitoy, Ispaniya va AQSh davlatlari yetakchilik qilmoqda. Germaniya atom elektrostantsiyalaridan foydalanishdan voz kechmoqda, 2020-yilga borib energiyaning 20 % ini muqobil energiyadan olish rejalashtirilgan, har yili 100 ming uyning tomi quyosh panellari bilan qoplanmoqda. Bunday usuldan foydalanish har tomonlama qulaylik tug'diradi, hech qanday ortiqcha joy talab qilmaydi, aksincha tom bekiladi va uyni xohlagan vaqtda isitish, xonadon ehtiyojini to'laligicha elektr energiyasi bilan ta'minlash mumkin. Yaponiya hukumati quyosh energetikasi texnologiyasini rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqdi. Bugungi kunga kelib, jahonda quyosh energiyasi ishlab chiqaruvchi quvvatlarni o'rnatish 50 foizga oshdi. Biogaz kislorodsiz bakteriyalar yordamida turli chiqindilarni qayta ishlash natijasida olinadi. So'nggi yillarda iqtisodiyoti jadal rivojlanayotgan Xitoy, Vetnam, Hindiston, Markaziy va Janubiy Amerika davlatlarida biogazdan foydalanish texnologiyasi yaxshi yo'lga qo'yilgan. Chorvachilik, parrandachilik, o'simlik chiqitlarini qayta ishlash

natijasida olinadigan biogaz qishloq xo'jaligini rivojlantirishda ham muhim o'rin tutadi. Qayta ishlash natijasida hosil qilingan tabiiy mineral o'g'itlar yer unumdorligini oshirishda keng qo'llaniladi. Oxirgi yillarda biogaz energiyasi bo'yicha ko'pgina tajribalar qilindi va kerakli natijalarga erishildi. Bir tonna hajmdagi chiqindi saqlaydigan biogaz qurilmasi bir oilani 6 oy mobaynida gaz bilan ta'minlashi mumkin. Hozirda olimlarimiz bunday qurilmalarni yanada takomillashtirish ustida ish olib bormoqda. Respublikamizda shamol energiyasidan foydalanish bo'yicha ham ko'plab tajribalar qilinmoqda. Amaliy loyihalar ilgari surilmoqda. Chunki mamlakatimiz ba'zi hududlarida doimiy (Bekobod va Qo'qon), boshqa joylarida esa mavsumiy shamol esishi kuzatiladi. Muqobil energiyadan foydalanishning iqtisodiy tomonlarini odamlarga tushuntirish kerak. Bu doimiy energiya, tekin energiya, cheksiz energiya manbaidir.

Prezidentimiz tomonidan qabul qilingan Farmonda Samarqand shahrida 100 MVt quvvatga ega quyosh fotoelektrik stansiyalarini qurish ta'kidlangan. Bu bilan zavod va fabrikalarni, qishloqlarni, kichik shaharlarni to'la elektrik energiya bilan ta'minlash mumkin. Bunday qurilmalar energiyani saqlash akkumlyatorlariga ega, quyosh bo'lmagan vaqtlarda, tunda ham elektr energiya bilan ta'minlash imkonini beradi. Masalan, 1 kW quyosh fotoelektrik stansiyasi bitta xonadonga bemalol yetadi. Buni laboratoriya sharoitida ishlab chiqadigan bo'lsa, 15 million so'm atrofida mablag' talab qilinar ekan. Eshitilganda bu katta mablag' tuyuladi, lekin o'rtacha 50 yilga taqsimlaganda, bu arzimas bo'lib qoladi. Masalaning yana muhim jihati shundaki, Quyosh panellari yordamida olingan elektr energiyaning tannarxi asosan yarim o'tkazgichli kremniy bahosiga bog'liq. Endilikda Navoiy viloyatida texnik kremniy olish zavodi ishga tushirilganligini hisobga olsak hamda bunday qurilmalar konveyer asosida ishlab chiqarilsa, narxi bundan-da arzon bo'ladi. Mamlakatimiz olimlari tomonidan, xususan, ToshDTU professori Muhammadkabir Bahodirxonov rahbarligida bir necha yillardan buyon quyosh fotoelementlaridan energiya olish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilib, ko'pgina yangi qurilmalar yaratilgan. Ayniqsa, umumta'lim maktablarida quyosh energiyasidan foydalanishga mo'ljallangan yangi turdagi laboratoriya asboblarining yaratilganligi tahsinga sazovordir. Bu qurilmalar yordamida maktab o'quvchilari fotoeffekt hodisasi, Quyosh energiyasi manbalarining ketma-ket va parallel ulanishini o'rganish, energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanishi, quyosh elementi orqali o'tkazgich qarshiligini ampermetr va voltmetr yordamida aniqlash, geometrik optika qonunlarini o'rganish kabi laboratoriya asboblarida

tajriba ishlarini bajaradilar. Shuningdek, yorug'lik energiyasining elektr energiyasiga aylanishi to'g'risida aniq tasavvurlarga ega bo'ladilar. Bu qurilmalarning yana bir afzalligi shundaki, ularga tashqi elektr manbai kerak emas.

Muqobil energiya sohasi kelajak fani bo'lib, mamalakat iqtisodiyoti muqobil energiya manbalaridan qanday foydalanishga qarab rivojlanadi.

Adabiyotlar:

1. Калашников Н.П. Альтернативные источники энергии. М.: Знание 2008.

2. Кондаков А.М. Альтернативные источники энергии — География в школе. 4/88 — М.: Педагогика. 2008.

3. Экология и право (Возобновляемая энергетика) г. СПб. 2008.

4. Arziqulov E.U., Axrorov S.Q., Srajev S.N., Toshboyev T.U. Muqobil energiya manbalari. Ma'rifat gazetasi. May. 2013.

Fizikadan qiziqarli savollar

1. Normal sharoitdagi massasi 1 kg ga teng bo'lgan jismning havodagi og'irligi qancha?

2. Choyni qoshiq bilan aralashtirganda nima uchun shama piyolaning o'rtasiga yig'iladi?

3. Havo temperaturasi $+42^0$C bo'lganda, odam tanasining temperaturasi tibbiyot termometri bilan qanday o'lchanadi?

“ZIYONET” - INTERNETNING O‘ZBEKISTON SEGMENTIDA YOSHLAR UCHUN MO‘LJALLANGAN JAMOAT TA’LIM AXBOROT TARMOG‘I

U.N.Taylakov, *Xalq ta’limi vazirligi*
“ZiyoNET” bo‘limi boshlig‘i

В статье раскрываются этапы развития информационного общественного образовательного сета “ZiyoNET”, и его возможности при полном выполнении информационных требований учащимися школ, академических лицеев и профессиональных колледжей, а также студентов высших учебных заведений.

The article describes the stages of development of information of public education set “ZiyoNET”, and its capacity for full implementation of the information requirements of students of schools, academic lyceums and professional colleges as well as university students.

Ключевые слова*: информация, информационные ресурсы, видеопортал, ресурсный центр, сетевые возможности, сеть “ZiyoNET”, сеть Интернета, сайт-сателлит, единый информационный портал.*

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2005-yil 28-sentyabrdagi «O‘zbekiston Respublikasining jamoat ta’lim axborot tarmog‘ini tashkil etish to‘g‘risida»gi 191-sonli hamda Vazirlar Mahkamasining «ZiyoNET» axborot tarmog‘ini yanada rivojlantirish to‘g‘risida”gi 2005-yil 28-dekabrdagi 282-sonli qarorlariga muvofiq O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus, Xalq ta’limi vazirliklarida «ZiyoNET» Resurs markazi bo‘limlari tashkil etilgan. Mazkur qarorga asosan mamlakatimizda **12 mingga** yaqin ta’lim muassasalarini birlashtirishi ko‘zda tutilgan bo‘lib, jumladan, mamlakat maktablari, akademik litseylari, kollejlari, oliy ta’lim muassasalari, kutubxonalar, muzeylar hamda boshqa ilmiy-ta’lim, ilmiy va madaniy-ma’rifiy muassasalarini xalqaro axborot tarmoqlariga, shu jumladan, INTERNET tarmog‘iga ulash faqat «ZiyoNET» tarmog‘i orqali amalga oshiriladi.

Faol ishtirokchilar soni bugungacha 1 ming 449 tani, jami foydalanuvchilar soni esa 13 ming 197 tani tashkil etadi. **uforum.uz** ijod xususida so‘z bo‘limi orqali el ardog‘idagi insonlar bilan onlayn muloqotlar, yosh ijodkorlar ijodidan namunalar berib boriladi.

Axborot-resurslarning mazmundorligi, yangiligi, o‘quvchilar yoshiga va bilim darajasiga muvofiqligi ta’minlangan holda «ZiyoNET» jamoat ta’lim

axborot tarmog'iga axborot resurslari ekspertizadan o'tkazish tartib-qoidalari va mezonlari asosida joylashtiriladi.

Respublika ta'lim muassasalarida o'quvchi-talabalarning axborotga bo'lgan talab-ehtiyojlarini har tomonlama qondirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish, shuningdek, Internet tarmog'ining milliy segmentida ta'lim va bilim beradigan axborot resurslarini rivojlantirish maqsadida ushbu bo'limlar tashkil etilgan.

ZiyoNET – Milliy telekommunikatsiya tizimida o'quv-ta'lim, ilmiy, yoshlar hamda bolalar muassasalari va tashkilotlari uchun mo'ljallangan axborot materiallarini birlashtiruvchi yagona axborot-resurs maydonchaga ega bo'lgan jamoat ta'lim axborot tarmog'i hisoblanadi.

«ZiyoNET» tarmog'ining shakllanishi maktab, litsey va kollejlar o'quvchilari hamda oliy o'quv yurtlari talabalarining axborotlarga ehtiyojlarini to'la-to'kis qondirish, shuningdek, Internetning O'zbekiston segmentida yoshlar uchun ta'lim olish va o'z bilimlarini orttirishga xizmat qiladigan axborot resurslarini rivojlantirish imkoniyatini yaratadi.

Shu bilan birga yagona axborot portali yo'qligi, milliy resurslarning yetarli darajada to'ldirilmaganligi, milliy resurslar faoliyati tizimlashtirilmaganligi, internet tarmog'ida agressiv (tajovuzkor) kontent mavjudligi milliy telekommunikatsiya tizimida o'quv-ta'lim, ilmiy, yoshlar hamda bolalar muassasalari va tashkilotlari uchun mo'ljallangan axborot materiallarini birlashtiruvchi yagona axborot-resurs maydonchaga ega bo'lgan jamoat ta'lim axborot tarmog'ini shakllantirish zaruriyatiga sabab bo'ldi.

«ZiyoNET» tarmog'ining maqsadi Internet tarmog'ida mahalliy axborot ta'lim resurslarini yaratish va shakllantirish uchun zarur sharoit yaratish hamda AKTni ta'lim jarayoniga singdirishga ko'maklashishdan iboratdir.

«ZiyoNET» tarmog'ining asosiy vazifalari quyidagilar:

– o'sib kelayotgan yosh avlodning Vatanga muhabbat tuyg'usini, O'zbekistonning boy tarixi, xalqning milliy an'analari va ma'naviy qadriyatlarini bilishga asoslangan yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlarni mustahkamlash;

– milliy istiqlol g'oyalarini yoshlar ong va tafakkuriga turli ma'naviy-ma'rifiy manbalar asosida singdirish;

– faol hayotiy mavqega ega bo'lgan barkamol shaxsni voyaga etkazishga qaratilgan milliy axborot resurslarini shakllantirish va rivojlantirish;

– yoshlar o'rtasida sog'lom turmush tarzini targ'ib etish, har xil sport turlarini ommalashtirish;

– respublika o'quvchilari va yoshlari uchun masofaviy ta'lim usullarini,

boshqa axborot-kommunikatsiya xizmatlarining keng kompleksini ta'lim tizimiga joriy etish kabilar.

Tarmoqning jamiyat hayotidagi ahamiyati shundan iboratki, avvalo, yoshlarga nisbatan sodir bo'layotgan turli axborot xurujlarining oldini olishga va manbalar asosida yoshlar ongiga milliy istiqlol g'oyalarini, vatanparvarlik ruhini singdirishga xizmat qiladi. Ta'limga oid va yoshlar uchun mo'ljallangan axborotlarni yagona tizimga soladi. Milliy ijtimoiy-siyosiy, ilmiy-ta'lim va madaniy-ma'rifiy axborot resurslarining yetarlicha boyitilishga va foydalanuvchilarni beminnat foydalanishlariga sabab bo'ladi. Oqibatda, yoshlar o'rtasida ma'naviy buzuq va zararli xorijiy saytlarning ommalashuv hodisasi keskin kamayadi.

«ZiyoNET» bir paytning o'zida bir nechta funksiyalarni amalga oshiradi. Ilmiy tilda aytsak, «ZiyoNET» bu - jamoat ta'lim axborot tarmog'i. Ammo, unga qo'shimcha ta'riflarni ham berish mumkin.

1. ZiyoNET – sof o'zbekona Internet

Mazkur tarmoqqa ulangan ta'lim muassasalari mamlakatimiz provayderlari xosting bergan saytlarga chiqa oladilar. Noxolis, ma'naviyatimizga daxl qiladigan saytlarga chiqish holati o'z-o'zidan barham topadi.

2. «ZiyoNET» bu – ma'rifiy internet gazeta

Chunki, portalda mamlakatimiz saytlaridagi ta'limga oid eng so'nggi yangiliklar, xabar va maqolalar jamlanib berib boriladi. Axborot olingan manbalarga chiqish imkoniyati ham yaratiladi.

3. «ZiyoNET» bu – keng qamrovli pedagogik virtual kutubxona.

Unda ilmiy qo'llanmalar, ma'ruzalar matnlari, dars ishlanmalari va boshqa pedagogik ilmiy ishlar jamlanadi. Bu esa barcha pedagoglarning ish faoliyati jarayonida asqotadi. Ta'lim jaryonida uning mazmundorligini oshirishda kerak bo'ladigan foydali ilmiy-nazariy qo'llanmalar to'plami joylashtiriladi.

4. «ZiyoNET» bu – global forum.

Tarmoq bir paytning o'zida respublikaning turli nuqtasida joylashgan ta'lim muassasalari tarbiyalanuvchilari, o'qituvchilar, o'quvchilar, talabalar bir tarmoqda fikr almashishi va muloqotda bo'lish imkonini beradi. Barcha o'quvchi-yoshlarning dunyoqarashini mazkur tarmoqning forum bo'limi orqali shakllantirish va yo'naltirish mumkin.

5. «ZiyoNET» bu – ko'ngilochar qiziqarli axborotlar manbai.

Mazkur portal orqali siz nafaqat ta'limga oid yangilik va axborotlarni, shuningdek, kerakli ma'lumotlar, yurtimiz mashhurlari, ta'lim muassasalari haqida axborotlar, ko'ngilochar turdagi axborotlar – latifalar, hikmatli so'zlar, karikaturalar, tabriknomalardan bahramand bo'lishingiz, kuy-qo'shiqlar,

multiplikatsion va badiiy filmlar yuklab olishingiz va undan foydalanishingiz mumkin.

6. «ZiyoNET» bu – shaxsiy texnologik maydoncha

Har bir foydalanuvchi portal ko'magida o'z shaxsiy saytini yaratishi va portal orqali Internetga joylashtirishi mumkin. Eng muhimi, bularning bari yuqorida ta'kidlanganidek, bepul!

7. «ZiyoNET» – Ziyoli, iqtidorli yoshlar olami.

«ZiyoNET»dan foydalanuvchilarning asosiy imkoniyatlari ro'yxatdan o'tgan foydalanuvchiga rukn, sayt va bloglarni yaratish va olib borish hamda pochtani boshqarish huquqlarini berish, portaldagi ma'lumotlar ko'rinish turlarining foydalanuvchi tomonidan sozlanishi, ommabop yangiliklardan foydalanish, saytlar ochish, maqolalar, rukn joylashtirish va mavjudlaridan foydalanish, yo'nalish bo'yicha yangiliklarni qidirish va joylashtirish, fotoreportajlar yaratish, o'quv materiallar bankini (Kutubxonalar) yaratish, ko'rik-tanlovlarda qatnashish, forumda dolzarb muammolarni muhokama etish, «ZiyoNET» portalini rivojlantirish bo'yicha g'oyalarni jalb etish, singdirish va hokazolardan iborat.

O'quvchi-yoshlar tarmoqdagi maxsus sayt va bloglar orqali o'zlarini qiziqtirgan barcha manbalar qatorida «Milliy g'oya nima?», «Milliy g'oyaning bosh va asosiy g'oyalari», «Mafkuraviy immunitet», «Globallashuv jarayonlari», «Ma'naviy tahdidlar», «Fikrga qarshi fikr, g'oyaga qarshi g'oya», «O'zlikni anglash», «G'oyaviy bo'shliq», «Ta'lim va tarbiyaning uyg'unligi», «Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch», «Diniy ekstremizm va xalqaro terrorizm xavfi» kabi tushunchalarga ega bo'ladilar.

Tarmoq imkoniyatlaridan foydalanish uchun ID.UZdan ro'yxatdan o'tilishi kerak.

ID.UZ bu – ro'yxatdan o'tishning yagona tizimi bo'lib, u portaldan foydalanish va shaxsiy saytlarni boshqarishda yagona «kalit» vazifasini bajaradi.

O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi va barcha kutubxonalar bilan hamkorlikda «ZiyoNET» portalidagi «**Arboblar**» bo'limining fan, madaniyat, adabiyot, sport va jamiyat yo'nalishlari bo'yicha tegishli bo'linmalarga **800 ga yaqin** arboblar to'g'risidagi ma'lumotlarning o'zbek kirill, o'zbek lotin alifbosi va rus tillaridagi variantlari tayyorlanib, joylashtirildi. Shu bilan birga «Arboblar» bo'limidagi mavjud arboblar to'g'risidagi ma'lumotlar qayta tahrir qilinib, yangilandi.

Portaldagi «**Arboblar**» va «**Ta'lim**» bo'limlarining vidjetiga o'zbek kirill, o'zbek lotin alifbosidagi va rus tillarida taniqli insonlar to'g'risida 500 dan ortiq ma'lumot tayyorlanib, portalga joylashtirilgan. Shu bilan birga portalning

«Ta'lim» bo'limi vidjetidagi ma'lumotlar qayta tahrir etildi.

«**Tanlov va grantlar**» to'g'risidagi sayt 2010-yilda tashkil etilgan bo'lib, unda turli Markaz va institutlar, assosiatsiyalar, tashkilotlarda o'tkaziladigan barcha yo'nalishlardagi tanlov va grantlar, anjumanlar, yangiliklar, ko'rgazmalar, konkurs va tenderlar hamda Festivallar haqida ma'lumotlar joylashtirib boriladi. Bugungi kunda saytda 700 dan ortiq tanlov va grantlar o'rin olgan.

Portalning «**Kutubxona**» bo'limidagi «**Qonunchilik**» bo'linmasiga O'zbekiston Respublikasining ta'lim va ijtimoiy ta'minotga oid **450** dan ortiq yangi qabul qilingan huquqiy-me'yoriy hujjatlar joylashtirildi. Shuningdek, portalning «**Kutubxona**» bo'limiga: sinfdan tashqari hamda umumiy o'qish bo'yicha 36000 dan ortiq resurslar joylashtirilgan(1-rasm).

goya.zn.uz nomli sayt 2010-yilda tashkil etilgan bo'lib, unda milliy g'oya va mafkura, ong va tafakkur, bunyodkor va vayronkor g'oyalar, yoshlarda g'oyaviy immunitetni oshirish, milliy g'ururning shakllanishiga oid tavsiyalar, dasturlar, metodik qo'llanmalar, dars ishlanmalari, «Milliy istiqlol g'oyasi: asosiy tushuncha va tamoyillar» turkumiga kiruvchi fanlar yo'nalishidagi yangiliklar, o'tkazilgan tadbirlar va boshqa shu kabi manbalar joylashtirib boriladi.

fikr.uz saytida bugungi kunda «**Milliy g'oya va mafkura**» «Shoh va shoir», «Prezident asarlari», «Mustaqillik ostonasida», «Vatan uchun yashaylik», «Tarixga bir nazar», «Ma'naviyat va ma'rifat», «Sen baribir muqaddassan», «Mustaqil oila-yurt tayanchi", «Barkamol avlod», «Mustaqillik maydonidan reportaj», «Arboblar», «Milliy urf-odat va qadriyatlar», «Konstitutsiya – baxtimiz qomusi», «Ota-onalar uchun», «Buyuk shaxslar», «Vatanparvarlikni men qanday tushunaman» kabi yoshlar ongiga milliy istiqlol g'oyalarini singdiruvchi, o'qituvchi-pedagoglar dars jarayonida foydalanishlari uchun **119 ta** bloglar ochilgan va undagi manbalar soni **7 mingga** yaqin bo'lib, maqola, tavsiya, yangilik, dasturlar, uslubiy qo'llanmalar, qiziqarli ma'lumotlar, mulohazali maqolalar joylashtirib borilmoqda.

fikr.uz sayti O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.Karimovning asarlariga bag'ishlangan. «**O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida**» nomli asari bo'yicha alohida blog bo'lib, unda mazkur asarni ta'lim muassasalarida o'rganish bo'yicha dastur va tavsiyalar, parchalar, metodik qo'llanmalar joylashtirilgan. Shuningdek, «Prezident asarlari» blogi ham faoliyat yuritib kelmoqda.

fikr.uz saytida «Milliy g'oya va mafkura» bandi tashkil etilgan bo'lib, unda «Milliy istiqlol g'oyasi: asosiy tushuncha va tamoyillar»ga tegishli fanlar yuzasidan barcha ma'lumotlar o'rin olgan.



1-rasm. "Ziyonet" portalining "Kutubxona" bo'limidan lavha.



2-rasm. fikr.uz saytidan ko'rinish.

uTube.uz videoportali 2011-yilda tashkil etilgan (3-rasm). Ushbu portalda barcha fanlar yo'nalishidagi multmedialar, elektron darsliklar, hujjatli filmlar, amaliy laboratoriya ishlari, sport va madaniyat, ijtimoiy-iqtisodiy, ta'limiy, siyosiy sohalardagi video roliklar, kinolar, tarixiy kinolar, sport va zakovat o'yinlari, izohli ovozli lug'atlar, maktabgacha yoshdagi bolalar uchun barcha multfilmlar mavjud. Jami bugungi kungacha **7690** dan ortiq ta'limiy videomateriallar joylashtirilgan.

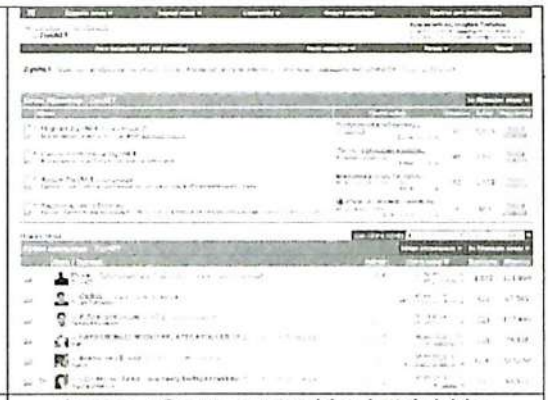
Foydalanuvchilar ham o'zlarining shaxsiy videolarini joylashtirish, baholash va izohlash imkoniyatiga ega.

uforum.uz erkin muloqot minbari 2006-yilda tashkil etilgan. Unda ZiyoNETda yoshlar, o'quvchilar va manfaatdor shaxslar orasida AKTdan foydalanish malakalarini rivojlantirish imkoniyatini taqdim etish uchun bepul sayt-satellitlar yaratish imkoniyati amalga oshirilgan.

Sayt-satellitlar – kuzatib boradigan tematik saytlar, Wordpress platforma bazasida domenning uchinchi darajasida foydalanuvchilar tomonidan yaratilgan saytlardir (4-rasm).



3-rasm. **uTube.uz** saytidan lavha



4-rasm. **uforum.uz** saytidan ko'rinishlar

ZiyoNETda sayt-satellit yaratish bo'yicha yuzaga kelgan savollarga javoblarni uforum.uz saytining maxsus bo'limidan olish mumkin.

ZiyoNET tarmog'iga o'quv yurtlarni ulash xukumat qarorlariga asosan barcha o'quv yurtlari (ulanish obyektlar) ZiyoNET yagona axborot-ta'lim tarmog'ida birlashishlari, ya'ni ZiyoNET tarmog'iga ulanishlari kerak deb ko'rsatilgan.

UZINFOCOM Markazining ZiyoNET axborot resurs markazi Tender komissiyasining ishchi organi vazifasini ham o'z zimmasiga olgan holda, provayderlar hamda tegishli vazirlik va idoralar tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlarga asoslangan holda o'quv muassasalarining Internet tarmog'iga ulanishining monitoringini amalga oshiradi.

2012-yil davomida tarmoqning «**Kutubxona**» bo'limiga 2011-2012-o'quv yilida umumta'lim maktablari uchun chop etilgan 136 ta darsliklarning elektron nusxalari, O'zbekiston Respublikasining ta'lim va ijtimoiy sohaga oid turli fanlar kesimida dars ishlanmalari, bitiruv malakaviy ishlar, referat, ma'ruzalar matni, uslubiy tavsiyalar, metodik qo'llanmalarning elektron nusxalari jamlanib, jami **1350 dan ortiq resurslar joylashtirildi.**

fikr.uz saytida **25 ta** yangi bloglar ochildi va unga mualliflik materiallari bilan birga **1400 tadan ziyod** maqolalar, turli ma'lumotlar, tavsiyalar, kunning eng muhim voqealari haqida xabarlar joylashtirildi.

Faol foydalanuvchilardan **50 nafari** saytga jalb qilindi.

Shuningdek, Prezident asarlaridan jami **100 dan ortiq** manba joylandi.

Prezident I.Karimovning «**O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida**» nomli blogi ochildi va unga **25 dan** ortiq siyosiy-ijtimoiy maqolalar va tavsiyalar joylashtirildi.

Seminarlar «ZiyoNET» Resurs markazi XTV huzuridagi bo'lim xodimlari tarmog'ini ommalashtirish maqsadida xizmat safarida bo'lib, hududiy xalq ta'limi boshqarmalarida o'quv seminarlari tashkil etishdi.

Mustaqilligimizning 21 yilligi munosabati bilan XTV tasarrufidagi tashkilotlarda 5ta davra suhbati tashkil etildi.

«Mustahkam oila yili» davlat dasturining 60-bandida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida **1000** dan ortiq maqolalar fikr.uz saytiga joylashtirildi.

uTube.uz ta'limiy video portaliga Mustaqillik g'oyasi va mafkurasi, mamlakat tarixiga oid hamda ekologiya, an'analar, madaniyat va san'atga, bolalarga oid hamda turli yo'nalishlarda **jami 550 ta** video-resurslar joylashtirilgan.

Shu kunga qadar «ZiyoNET» axborot portaliga umumiy o'rta ta'lim muassasalari uchun chop etilgan **621** nomdagi o'quv darsliklari va metodik qo'llanmalarning elektron nusxalari, ta'limga oid **300** dan ortiq huquqiy-me'yoriy hujjatlar, fanlarning Davlat ta'lim standartlari va 'quv dasturlar, dars ishlanma va ma'ruza matnlari, bolalar uchun turli hikoyalar, o'qituvchilar uchun metodik tavsiyalar, audiomateriallar va boshqa ma'lumotlar joylashtirilgan.

Adabiyotlar:

1. ziyonet.uz
2. http://ccitt.uz/
3. uzinfocom.uz

ENERGETIKANING EKOLOGIK MUAMMOLARI VA ULARNING ILMIY YECHIMLARI

E.N.Xudoyberdiyev, *Navoiy DPI dotsenti,*
Sh.B.Ochilov, *katta o'qituvchi,*
M.E.Xudoyberdiyev, *Navoiy DKI talabasi*

В статье анализируются экологические проблемы современной энергетики. Систематизированы традиционные, нетрадиционные, а также перспективные способы получения электроэнергии, их научные решения.

The paper analyzes the environmental problems of modern energy. Systematized traditional and non-traditional methods as well as advanced methods of producing electricity, their scientific solutions.

Ключевые слова: *энергетика, солнечные батареи, ветряной генератор, геотермальная энергия, экономия, традиционный способ, нетрадиционный способ, новая энергия в будущем.*

Energetika jamiyat hayotida muhim o'rin tutadi. U turli-tuman ehtiyojlarni qondirish imkoniyatlarini bir necha barobar orttirishga imkon beradi. Insoniyat sivilizatsiyasining rivoji doimo ishlatilayotgan energiyaning hajmi va turlari bilan chambarchas bog'liqdir. Biroq, milliy va jahon iqtisodiyotining bugungi kundagi rivoji tobora energiya resurslarining haddan ortiq ko'p ishlatilishi va unga bog'liq holda ular hajmining kamayib borishiga sabab bo'lmoqda. Bu o'z navbatida resurslar taqchilligi va ekologiya muammolarini keltirib chiqarmoqda. Bunday sharoitda insonlarda, jumladan, maktab o'quvchilarida energiyadan oqilona foydalanish haqidagi tushunchalarni hosil qilish dolzarb ahamiyatga ega. Ushbu jarayonda umumta'lim fanlari orasida fizika fani alohida o'rin tutadi.

Energetikaning ekologik muammolariga oid tushunchalar umumta'lim maktablarining fizika kursi dasturlariga kiritilgan. 7-sinfda «Mexanik energiyaning saqlanish va aylanish qonunlari», «Energiyaning aylanishi va undan mashinada foydalanish» mavzulari, 9-sinfda «O'zbekiston hududida Quyosh energiyasidan foydalanish va uning istiqbollari», «Yorug'likning kimyoviy va biologik ta'siri», «Yadro energiyasi va undan foydalanish» mavzulari kiritilgan. Ushbu mavzularda an'anaviy energiya manbalari turlari (1-diagrammada keltirilgan), yoqilg'i zahiralarining kamayib borayotganini hamda vaqt o'tishi bilan global ekologik muammolarni keltirib chiqarayotganini dars davomida o'quvchilarga tushuntirish bilan birga, yangi muqobil energiya manbai hisoblangan Yer osti issiqlik

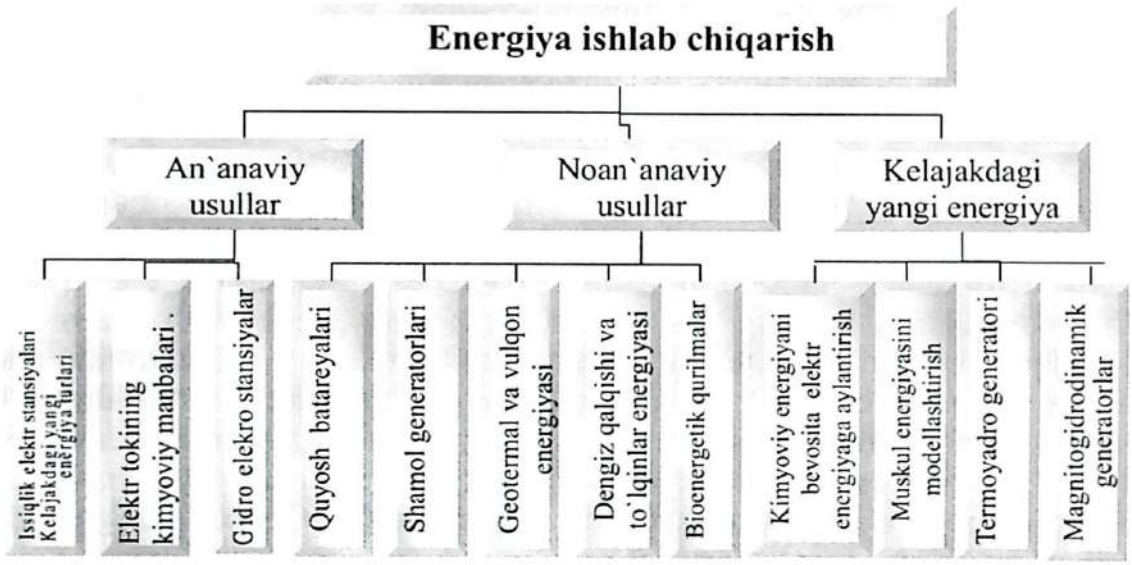
(Geotermal) energiyasi, shamol generatori, Quyosh batareyasi va biogaz texnologiyalaridan foydalanishni ushbu mavzularda o'quvchilarga tushuntirish muhim ahamiyat kasb etmadi.

Shuningdek, o'qituvchi tomonidan O'zbekistonda barqaror rivojlanish konsepsiyasi va unda keltirilgan quyidagi muammolarga e'tibor qaratilishi lozim:

- respublika hududlaridagi ekologik vaziyatni yaxshilash;
- atrof-muhitni muhofaza qilish va uni yaxshilash;
- kelgusi avlodlarga saqlab qolish maqsadida Yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish;
- noan'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'zlashtirish.

Hozirgi vaqtda biz energiyani asosan elektr energiyasi ko'rinishida iste'mol qilamiz va elektr energiyasi olishning turli usullaridan keng foydalanamiz. Quyidagi jadvalda elektr energiyasi olishning hozirgi kundagi an'anaviy, noan'anaviy va kelajakda ishlatilishi ko'zda tutilgan usullari keltirilgan.

Jadvalda keltirilgan usullarning har biri o'ziga xos afzalliklar va kamchiliklarga ega bo'lib u yoki bu usulning ishlatilishi tabiiy resurslarning joylashuvi, energiyaga bo'lgan ehtiyoj va boshqa sabablarga ko'ra aniqlanadi.



Energiya olishning **an'anaviy** usullarini o'quvchilarga tushuntirishda eng ko'p ishlatilayotgani issiqlik elektr stansiyalaridir (I.E.S.). Issiqlik elektr stansiyalari o'z tarkibiga ko'ra gaz, ko'mir va neft mahsulotlari bilan ishlovchi elektr stansiyalarini hamda uran yadrosi bo'lishida ajraladigan issiqlik hisobiga ishlovchi atom elektr stansiyalari (AES)ni o'z ichiga oladi. Birinchi tur elektr

stansiyalarining ishlashi yoqilg'i zahiralarining kamayishi va yonish mahsulotlarining ekologiyaga ta'siri bilan chegaralangan. Atom elektr stansiyalarining ishlashida xomashyo resursi deyarli chegaralanmagan. Lekin AESlari ishlatilishi bilan bog'liq quyidagi muammolar mavjud:

1. Radiatsiya ta'sirida reaktor materiallarining tez ishdan chiqishi va radioaktiv moddalarning tashqariga chiqib ketishi.

2. Radioaktiv chiqindilarni saqlash muammosi.

3. Yadro reaktorlarida mukammal xavfsizlik tizimini yaratish qiyinligi.

4. Hozirgi kunda ko'p ishlatilayotgan tez neytronlarda ishlovchi briderlarda ko'p miqdorda plutoniy yig'ilishi va atom bombasi uchun asosiy xom ashyo bo'lgan plutoniyning yomon niyatli kishilar qo'liga tushish ehtimoli mavjudligi.

Bugungi kunda AQShning Texas universitetida Mayk Kotschenreyter boshchiligidagi tadqiqotchilar guruhi gibrid ko'rinishidagi sintez – parchalanish qurilmasini yaratdilar. Markazida neytron manbai mavjud bo'lgan va sintez reaksiyasiga asoslanib ishlovchi CFNC(Compakt Fusion Neutron Source) reaktori yengil suv bilan faoliyat yurituvchi odatiy AES lardan ajralib chiqadigan transuran chiqindilar yordamida ishlaydi.

Elektr energiyasi olishning **noan'anaviy usullarini** o'quvchilarga tushuntirganda energiya resurslari uchun xomashyoning chegaralanmaganligi, ekologik tozaligi va qayta tiklanishi bilan an'anaviy usullardan farq qiladi. Bu usullar ichida oxirgi yillarda eng yaxshi o'rganilgan va keng qo'llanayotgan Quyosh panellari va shamol generatorlari yordamida elektr energiyalarini olish yo'lga qo'yildi.

Bu sohada O'zbekistonda ham qator ishlar amalga oshirilgan. Masalan, Quyosh fizikasi ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida Quyosh batareyalarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmoqda. O'zbekiston energetika vazirligi tashabbusi bilan shamol generatorlari Farg'ona viloyatining Bekobod tumanida o'rnatildi.

Bizning respublikamiz uchun istiqbolli noan'anaviy usullardan biri bioenergetikadir. Hozirgi kunda biogaz olish uchun mo'ljallangan qurilmalarning juda ko'p loyihalari ishlab chiqilgan. Bu qurilmalar birdaniga ikki vazifani, biogaz yoqilg'isini olish va sifatli chirindi o'g'it ishlab chiqarishni amalga oshiradi.

Geotermal, vulqon energiyasidan foydalanishda turli xildagi gazlar ajralishi bilan bog'liq bo'lgan ayrim ekologik masalalarni ham hal etish lozim bo'ladi.

Dengiz suvining ko'tarilishi va to'lqinlar energiyasidan foydalanishning effektiv qurilmalari ishlab chiqilgan va kichik quvvatli iste'molchilarni ta'minlash uchun muvaffaqiyatli ishlatilmoqda.

Noan'anaviy energiya olish usullari qanchalik tabiiy va ekologik jihatdan

maqsadga muvofiq bo'lmasin, ular energiyaga bo'lgan ehtiyojni to'la qanoatlantirmasligi mumkin.

Shuning uchun ham **kelajakning asosiy energiyasi** sifatida atom energiyasi qaralmoqda. Atom energiyasidan foydalanishning birinchi usuli uran yadrosi bo'linishi energiyasi va uning muammolari haqida yuqorida aytib o'tildi.

Yadro energiyasidan foydalanishning ikkinchi usuli – termoyadro sintezi energiyasidir. Bu borada salkam 70 yildan buyon ishlar olib borilayotgan bo'lsa-da, boshqariladigan termoyadro sintezi haligacha amalga oshmadi. Bu yerdagi asosiy muammolarga issiqlikka chidamli yangi materiallar yaratish, kuchli bir jinsli magnit maydonlar va yuqori haroratli o'ta o'tkazuvchan materiallar hosil qilish masalalarini keltirish mumkin. Ushbu ma'lumotlarni yuqorida zikr etilgan mavzularda tushuntirib o'tilganda o'quchilarda fanga qiziqishi ortishi bilan birga tabiatga nisbatan ehtiyotkorona munosabatda bo'lish, ekologik xavfning oldini olish tushunchalarini shakllantirdi.

Kelajakdagi ilmiy tadqiqot yo'nalishlaridan biri sifatida kimyoviy energiyani to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasiga aylantirish masalasi qaralmoqda. Bu holda galvanik elementlardan farqli holda yoqilg'ining oksidlanish energiyasini elektr energiyasiga aylantirish ko'zda tutilmoqda. Masalan, AQSh astronavtlarini Oyga yetkazgan «Apollon» kosmik kemasida vodorod yonilg'i elementida vodorod parchalanib, elektr energiyasi va toza suv olishga imkon bergan edi. Lekin bu yerda kimyoviy jarayonlar sust ketganligidan katalizator sifatida platina ishlatilgan. Bu esa yonilg'i qurilmasi tannarxi juda baland bo'lishiga olib keladi. Hozirgi kunda nanotexnologiyalar yordamida bunday katalizatorlar laboratoriyalarda ishlab chiqarilgan. Bu ishni sanoat miqyosida yo'lga qo'yish ***vodorod energetikasi*dan** keng miqyosda foydalanish imkoniyatlarini yaratadi.

Kimyoviy energiyani to'g'ridan-to'g'ri mexanik energiyaga aylantirish bo'yicha inson tabiatdan ancha orqada qolmoqda. Bunga misol tariqasida muskul energiyasini keltirish mumkin. Tahlillar muskul dvigateli hozirgacha yaratilgan mashinalardan ancha katta foydali ish koeffitsiyentiga ega ekan. Lekin hozirgacha olimlar tomonidan muskul tolalarining qisqarish mexanizmi to'liq o'rganilmagan.

Bu sohada sintetik tolalarning tashqi muhit o'zgarishiga sezgirligini o'rganish bo'yicha olib borilayotgan ishlar diqqatga sazovordir. Shu o'rinda O'zbekiston FA Polimerlar fizikasi va kimyosi institutida olib borilayotgan ishlar ham alohida ahamiyatga ega.

Magnitogidrodinamik generatorlarda yuqori haroratli gaz-plazma oqimining kinetik energiyasi elektr energiyasiga aylantiriladi. Bunda gaz oqimi kuchli magnit maydoniga joylashtirilsa, oqim harakatiga ko'ndalang yo'nalishda elektr

yurituvchi kuch hosil bo'ladi. Bu elektr yurituvchi kuch oqim tezligi va magnit maydon kattaligiga to'g'ri mutanosibdir. Hozirgi kunda reaktiv aviatsiya va raketa texnikasida yuqori haroratli gaz oqimlari olish usullari ishlab chiqilganligi va o'ta o'tkazgich solenoidlar yordamida kuchli magnit maydonlari olish texnologiyasi yaxshi o'rganilganligi magnitogidrodinamik generatorlar g'oyasini real loyihaga aylantiradi.

Ushbu tushunchalarni fizika fanini o'qitishda o'quvchilarda ekologik bilimlarni shakllantirishdan ko'zlangan maqsad, yuqoridagi tahlillar asosida hozirgi kunda insoniyat oldidagi energetika muammosini hal etish uchun o'z navbatida quyidagi vazifalarni amalga oshirish zarurligi kelib chiqadi.

1. Energiya olishning an'anaviy usullarida ishlatiladigan yoqilg'i resurslarini tejab ishlatish.
2. Energiya olish bilan bog'liq ekologik va xavfsizlik muammolarini hal etish.
3. Energiya olishning noan'anaviy usullarini rivojlantirish va effektiv texnologiyalarini yaratish.
4. Kelajakda asosiy energiya manbai hisoblanadigan boshqariladigan termoyadro sintezi texnologiyasini yaratish.
5. Kimyoviy energiyani to'g'ridan to'g'ri elektr yoki mexanik energiyaga aylantirish usullari bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish.

Yuqorida keltirilgan energetika muammolarini o'quvchilarga tushuntirish, nafaqat ularning fizika faniga bo'lgan qiziqishlarini oshiradi, balki ularni atrof-muhitga nisbatan ongli munosabatlarini tarbiyalaydi, energiya resurslaridan oqilona foydalanishga oid bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantiradi.

Adabiyotlar:

1. Alixonov B.B., Xo'jayev A.J. Ekologik xabarnoma, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, №2, -B 18-21, 2008.
2. Muqimov K. Vodorod energetikasi. Ma'rifat. 2007. № 11-12.
3. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука, 1997.

MATEMATIKA JOZIBASI

MATEMATIK FOLKLOR

R.Qadirov, *Ellikqal'a tumanidagi 3-son IDUM matematika o'qituvchisi,*
O'zbekiston Respublikasi Xalq o'qituvchisi

Xalqimizda azaldan har xil hayotiy holatlarga doir matematik masalalar keng tarqalgan. Bu masalalar har xil qiyinchilik darajasida bo'lib, o'zining jozibaliligi va oson yodda qolishi bilan ahamiyatlidir. Bu masalalarning asosiy maqsadi kishilarni hayratda qoldirish emas, balki kishining fikrlash qobiliyatini tekshirish, ularning mulohazaliligi va topqirligini bilishdan iborat bo'lgan. Xalq og'zaki ijodidan olingan qiziqarli matematik masalalarni o'quvchilarga havola etish ularning fanga bo'lgan qiziqishlarini orttirish bilan birga ularni topqirlikka ham o'rgatadi. Quyida xalq og'zaki ijodidan olingan qiziqarli masalalardan namunalar keltiramiz. O'ylaymizki, bu masalalar o'qituvchi va o'quvchilarda katta qiziqish uyg'otadi.

1) Uchta mushuk 1,5 soatda 3 ta sichqonni yeydi. 10 ta shunday mushuk 20 ta sichqonni necha soatda yeydi?

2) 1,5 tovuq 1,5 kunda 1,5 ta tuxum qo'yadi. 4 ta tovuq 9 kunda qancha tuxum qo'yadi?

3) Bir ayol bozorga sotish uchun ikki savat tuxum olib bordi. Tasodifan uni bir yigit turtib yubordi, natijada barcha tuxumlar sindi. Yigit zararni to'lash uchun ayoldan savatda qancha tuxum borligini so'radi. Shunda ayol tuxumlarni sanamaganligini aytdi, ammo ularni 2 tadan, 3 tadan, 4 tadan va 6 tadan savatga solganida har doim bitta tuxum ortib qolganligini, 7 tadan solganida esa bitta ham tuxum ortib qolmaganligini aytdi. Savatda qancha tuxum bo'lgan?

4) Bitta g'isht 2 kg va yana yarim g'ishtga teng. To'rtta shunday g'isht necha kilogramm bo'di?

5) Ota 16 ta sigirga ega. Birinchi sigir kuniga 1 litr sut, ikkinchi sigir kuniga 2 litr sut, uchinchi sigir kuniga 3 litr sut va hokazo o'n oltinchi sigir kuniga 16 litr sut beradi. Ota bu 16 ta sigirni to'rtta o'g'liga teng sonda va teng sut beradigan holatda taqsimlab berdi. Ota sigirlarni qanday taqsimlagan?

6) Bir kishi 500 so'mga 100 ta qo'y, sigir va ot sotib oldi. Agar har bir ot 50 so'mdan, har bir sigir 10 so'mdan va har bir qo'y bir so'mdan sotib olingan bo'lsa, nechta ot, nechta sigir va nechta qo'y sotib olingan?

7) Ayol bozorga sotish uchun bir savat olma olib bordi. U birinchi xaridorga savatdagi olmalarining yarmini va yana bitta olma, ikkinchi xaridorga savatda qolgan olmalarining yarmini va yana 2 ta olma, uchinchi xaridorga ham savatda qolgan olmalarining yarmini va yana 3 ta olma qo'shib berdi. Shundan so'ng savatda olma qolmadi. Dastlab savatda qancha olma bo'lgan?

8) 8 litrli, 5 litrli va 3 litrli uchta idish berilgan. Katta 8 litrli idish suvga to'la. 5 litrli va 3 litrli idishlardan foydalanib 4 litr suvni ajratib oling.

9) Ota 4 ta sutga to'la, 10 ta sutga yarim to'la va 7 ta bo'sh idishga ega. U uchta o'g'liga bu idishlarni shunday taqsimlab berishi lozimki, bunda har bir o'g'li teng sondagi idishlarga va teng miqdordagi sutga ega bo'lsin. Buni siz qanday bajarasiz?

10) 26 ta tangadan bittasi qalbaki (nisbatan yengil). Uch marta pallali tarozida tortish bilan qalbaki tangani qanday aniqlash mumkin?

11) Otasi, onasi va ikkita o'g'li bitta qayiq yordamida daryoni kechib o'tishi lozim. Ota va onaning har biri 100 kg dan, o'g'illari esa har biri 50 kg dan keladi. Qayiq esa 100 kg dan ortiq yukni ko'tara olmaydi. Ularning barchasi qayiq haydashni biladi. Ular daryodan qanday qilib kechib o'tishadi?

12) Uchta katta yoshdagi kishi va ikkita bola daryoni kechib o'tishi lozim. Qayiq bitta katta yoshdagi kishini yoki ikkita bolani ko'tara oladi. Ular daryoni qanday qilib kechib o'tishadi? Agar daryoning kengligi 100 metr bo'lsa, qayiq jami necha metr yo'l bosadi?

13) Mahsulot necha so'm turadi degan savolga, sotuvchi shunday javob berdi: «3 ta tovuq go'shti va bitta o'rdak go'shti qancha so'm bo'lsa, 2 ta g'oz go'shti ham shuncha so'm turadi. Bitta tovuq go'shti, 2 ta o'rdak go'shti va 3 ta g'oz go'shti birgalikda 25 so'm turadi». Agar har bir mahsulotning butun so'mda turishi ma'lum bo'lsa, har bir qush go'shti necha so'mdan ekanligini toping.

14) Cho'pon yaylovda otlar, sigirlar va qo'ylarni boqmoqda. Ular jami 100 ta. Agar cho'pon har bir otni boqqani uchun 20 so'mdan, har bir sigirni boqqani uchun 10 so'mdan, har bir qo'yni boqqani uchun 1 so'mdan pul olsa, u jami 200 so'm bo'ladi. Yaylovda nechta ot, nechta sigir va nechta qo'y bor?

15) Boqqa kirgan birinchi kishi bir dona, ikkinchi kishi ikki dona, uchinchi kishi uch dona va hokazo eng oxirgi kirgan kishi nechanchi o'rinda kirgan bo'lsa, shuncha dona olma uzib chiqdi. So'ngra olmalarning hammasini jamlab, baravar bo'lishganda har bir kishiga 15 donadan olma to'g'ri keldi. Xo'sh, boqqa necha kishi kirgan va hammasi bo'lib nechta dona olma uzib chiqilgan?

16) Ona o'z bolalariga olma tarqatmoqchi bo'ldi. Agar har bir bolasiga bir donadan olma bersa, u holda uchta olma ortib qoladi. Agar har bir bolasiga uchtadan olma bersa, u holda uchta bolasiga olma yetmasdan qoladi. Ona nechta

bolasiga nechta olma tarqatmoqchi?

17) Bir oilada bir nechta o'g'il bolalar va bir nechta qiz bolalar bor. Har bir o'g'il bola nechta aka-ukaga ega bo'lsa, shuncha opa-singilga ham ega. Har bir qiz bola o'z opa-singillaridan ikki marta ko'p aka-ukaga ega. Bu oilada nechta o'g'il bola va nechta qiz bola yashaydi?

18) Ikki bolaning har birida bir nechtadan yong'oq bor. Birinchi bola ikkinchisiga: «Menga bitta yong'og'ingni ber, shunda yong'oqlarimiz teng bo'ladi», – dedi. Ikkinchi bola birinchisiga: «Sen menga ikkita yong'og'ingni ber, men sendan ikki marta ko'p yong'oqqa ega bo'layin», – dedi. Har bir bolada nechtadan yong'oq bo'lgan?

19) Ota 36 ta olmani o'zining 5 ta farzandiga bo'lib bermoqchi. U hamma olmalarning yarmini o'g'illariga berdi, ular olmalarni baravardan olishdi. Olmalarning ikkinchi yarmini esa ota qizlariga berdi, ular ham o'zaro baravardan bo'lib olishdi. Bunda har bir qiz har bir o'g'il bolaga qaraganda uchta ortiq olma olganligi ma'lum bo'ldi. Otaning nechta o'g'li va nechta qizi bo'lgan?

20) Uchta yigit Anvar, Po'lat va Rashid birgalikda sayohat qilishmoqda edi. Anvar 5 kg nonga, Po'lat esa 3 kg nonga ega edi. Rashidda esa non yo'q edi. Sayohat davomida uchalasi birgalikda bu 8 kg nonni yeb tugatishdi. Rashid o'rtoqlariga, bergan nonlari uchun 8 so'm pul berdi. Anvar va Po'lat bu 8 so'm pulni qanday bo'lib olishlari kerak?

21) Bir ayol bozordan olmalar sotib oldi. U olmalarning birinchi yarmini: har ikkitasini 5 so'mdan sotib oldi. Ikkinchi yarmini esa ikkinchi narxda: har uchtasini 5 so'mdan sotib oldi. So'ngra bu ayol olmalarining barchasini: har 5 tasini 10 so'mdan sotdi va avval sotib olganidan 10 so'm zarar ko'rdi. Bu ayol nechta dona olma sotib olgan?

22) Bir kishi vafotidan oldin vasiyat qildi: «Agar mening ayolim o'g'il farzand tug'sa, o'g'il farzandim boyligimning 2/3 qismiga, ayolim esa qolgan qismiga egalik qilishsin. Agar qiz farzandim dunyoga kelsa, qizim boyligimning 1/3 qismiga, ayolim esa 2/3 qismiga egalik qilishsin». Ammo o'g'il va qiz dunyoga keldi. Bu kishining boyligi endi qanday taqsimlanadi?

Agar o'quvchilarga bunday qiziqarli masalalardan yechish tavsiya etilsa, bu ularni mantiqiy fikrlashga va ijodkorlikka undagan bo'lar edi.

EYLER G'ISHTLARI TURKUMLARI

R.Xoljo'rayev, *Farg'ona viloyati, Bag'dod pedagogika kolleji matematika o'qituvchisi*

В статье отражены некоторые решения уравнения Эйлера.
The paper presents some solutions of Euler.
***Ключевые слова**: Эйлер, формула, уравнения, число Пифагора.*

«Eyler g'ishtlari» nomli maqolani o'qib [1], chinakam matematika jozibasini his etdim. Maqolada Pifagor sonlarining fazoviy o'xshashi – «Eyler g'ishtlari» uchun formula topishga da'vat etilgan. Quyida mazkur maqolada so'ralgan formulalardan bir nechtasi taklif etiladi.

I. $m^2n^2+m^2k^2+n^2k^2=(n^2+mk)^2$. Bunda m, n, k∈N va m+n=k.

Isboti. 1) $m^2+n^2=(m+n)^2-2mn=k^2-2mn$.

2) $m^2k^2+m^2n^2+n^2k^2=k^2(m^2+n^2)+m^2n^2=k^2(k^2-2mn)+m^2n^2=$
$=(k^2)^2-2k^2mn+m^2n^2=(k^2-mn)^2=(n^2+mk)^2$.

Bu formulaga Finobachchi ketma-ketligidagi sonlar tushadi. Bu ketma-ketlik Sizga ma'lum. Lakus ketma-ketligidagi sonlar ham formulaga tushadi.

m=1; n=1; k=2 bo'lganda $1^2+2^2+2^2=3^2$ tenglik hosil bo'ladi.

II. $m^2+n^2+k^2=(m+k)^2$. Bunda m, n, k∈N va $n^2=2mk$.

Bu formula isbot talab etmaydi. m=1; n=2; k=2 bo'lganda $1^2+2^2+2^2=3^2$ tenglik hosil bo'ladi.

III. $m^4+m^2n^2+n^2k^2=k^4$. Bunda m, n, k∈N va $m^2+n^2=k^2$.

Isboti. $m^4+m^2n^2+n^2k^2=m^2(m^2+n^2)+n^2k^2=m^2k^2+n^2k^2=(m^2n^2)k^2=k^4$.

m=3; n=4; k=5 bo'lganda, $9^2+12^2+20^2=25^2$ tenglik hosil bo'ladi.

IV. $n^2k^2+k^4+(n^2+k^2-m^2)^2=(m^2+n^2+k^2)^2$. Bu yerda m, n, k, d∈N va $n^2+k^2=d^2$, k=2m.

Bu formula «Pifagor sonlari haqida» nomli maqolada keltirilgan formulaning xususiy holidir. m=2; n=3; k=4 bo'lganda, $12^2+16^2+21^2=29^2$ tenglik hosil bo'ladi.

V. $(n^2-m^2)^2+4m^2n^2+(m^2+n^2)m^2n^2=(m^2+n^2)(m^2+n)^2$. m, n, k∈N va $m^2+n^2=k^2$, n=m+1.

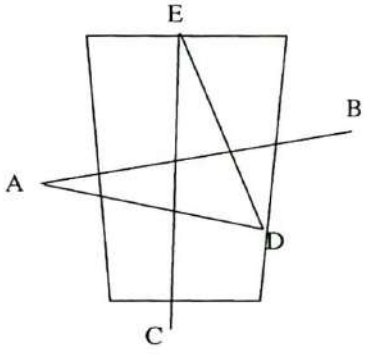
m=3; n=4; k=5 bo'lganda, $7^2+24^2+60^2=65^2$ tenglik hosil bo'ladi. Oxirgi formulani isbotlashda $m^4+2m^2n^2+n^2=(m^2+n)^2$ formuladan foydalanildi. Bu formula birinchi formulaning xususiy holidir.

Dastlabki formulani topishda venger matematigi D.Poyyaning tetraedr haqidagi masalasida keltirilgan $S_1^2+S_2^2+S_3^2=S^2$ formula sabab bo'ldi. Chunki bu formulani m, n, k qirralar orqali $m^2n^2+m^2k^2+n^2k^2=4S^2$ tarzida ham ifodalash mumkin.

Endi shu masalaning bitta isbotini keltirib o'taylik.

AE=m; BF=n; CE=k bo'lsin. AE⊥BE⊥CE. Bundan DE⊥AE. BC=a va DE=x desak hamda AD⊥BC ni hisobga olsak, AD=h_a ekanidan

$$h_a^2=x^2+m^2=\frac{n^2k^2}{n^2+k^2}+m^2=\frac{4S^2}{n^2+k^2}$$ yoki $n^2k^2+m^2(n^2+k^2)=4S^2$.



$n^2k^2+m^2n^2+m^2k^2=4S^2$. $4S_1^2+4S_2^2+4S_3^2=4S^2$. $S_1^2+S_2^2+S_3^2=S^2$.

«Eyler g'ishtlari» nomli maqolada shunday savol qo'yilgan: «Xo'sh, Pifagor g'ishtlari uchun Geron formulalariga o'xshash formula topib bo'ladimi?» muallif yana yozadiki: «Muammoni to'liq hal etish qiyin bo'lsa, uni qisman yechish ham salmoqli ish bo'ladi».

Ushbu maqolada mana shu munosabat bilan bajarilgan izlanishlar bayon qilindi. O'quvchilar his etishi mumkinki, hali bu borada imkoniyatlar ko'p.

Adabiyotlar:

1.A'zamov A. Eyler g'ishtlari. // FMI. №1, 2012.

2.Ismailov Sh., Eshonchyeva G., Berkisheva L. Pifagor sonlari haqida. // FMI. №3, 2012.

3.Abasov R.Z. Fazoda kosinuslar teoremasi. // FMI. №6. 2004.

$x_1^2 + x_2^2 + ... + x_n^2 = x_{n+1}^2$ TENGLAMANING NATURAL YECHIMLARI HAQIDA

A. Mamatqulov, *Andijon viloyati Shahrixon tumani*

В статье приведены приемы решения квадратных уравнений с нахождением обобщенных чисел Пифагора.

The paper presents methods for solving quadratic equations with finding a generalized Pythagorean numbers.

Ключевые слова: *квадратные уравнения, число Пифагора.*

FMI jurnalining o'tgan yilgi sonlarida

$$x^2 + y^2 + z^2 = t^2$$

tenglamaning natural yechimlari haqida bir qator qiziqarli maqolalar e'lon qilingan edi. Shu maqolalarning birida (2012.№3) umumlashgan ko'rinishdagi

$$x_1^2 + x_2^2 + ... + x_n^2 = x_{n+1}^2 \qquad (1)$$

tenglamaning natural yechimlari

$$x_1 = m_1^2 + m_2^2 + ... + m_{n-1}^2 - m_n^2 \;,\; x_2 = 2m_1m_n \;,\; x_3 = 2m_2m_n \;,\; .., \qquad (2)$$

$$x_n = 2m_{n-1}m_n \;,\; x_{n+1} = m_1^2 + m_2^2 + ... + m_{n-1}^2 + m_n^2$$

formulalar bilan aniqlanishi aytib o'tilgan. Bu yerda $m_1, m_2, .., m_n$ - natural sonlar. Shuningdek, maqola mualliflari bu formulalarni keltirib chiqarishni jurnal o'quvchilariga havola qilgan.

Ushbu maqolada (1) tenglamaning natural yechimlarini topishning juda oddiy bir usuli haqida mulohaza yuritamiz hamda shu usul asosida (2) formulalarni keltirib chiqaramiz.

Ixtiyoriy $n-1$ ta $m_1, m_2, ..., m_{n-1}$ natural sonlarni olib, ularning kvadratlaridan $K = \sum_{k=1}^{n-1} m_k^2$ yig'indini tuzamiz. Bu yig'indining qiymatini har doim bir yoki bir nechta usul bilan ikkita natural M va N $(M > N \geq 1)$ sonlarining ko'paytmasi shaklida tasvirlashimiz mumkin.

m_k $(k = 1,2,...,n-1)$ sonlari hamda M va N ko'paytuvchilar yordamida (1) tenglamaning yechimlarini quyidagi formulalar asosida topamiz.

$$x_k = 2m_k, \quad k = 1,2,\ldots,n-1$$
$$x_n = M - N, \quad (3)$$
$$x_{n+1} = M + N$$

Ba'zi xususiy hollarni ko'rib chiqaylik. $n = 2$ bo'lganda (1) tenglama $x_1^2 + x_2^2 = x_3^2$ ko'rinishga keladi. Bizga ma'lumki, bu tenglamaning natural yechimlari Pifagor sonlarini beradi. Yuqoridagi usuldan foydalanib, tenglamaning bir nechta yechimlarini topaylik.

$m_1 = 8$ bo'lsin. $K = 8^2 = 64$, $M \cdot N = 64 \cdot 1 = 32 \cdot 2 = 16 \cdot 4$

(3) formulalardan $M = 64$, $N = 1$ da $(16;63;65)$; $M = 32$, $N = 2$ da $(16;30;34)$; $M = 16$, $N = 4$ da esa $(16;12;20)$ Pifagor sonlarini topamiz.

$n = 3$ bo'lganda (1) dan

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = x_4^2$$

tenglamani hosil qilamiz. Bu tenglamaning natural yechimlari tomonlari va dioganali butun sonlardan iborat bo'lgan to'g'ri burchakli parallelepipedni beradi. Bunday parallelepiped Pifagor g'ishti deb ataladi.

$m_1 = 3$, $m_2 = 9$ bo'lganda tenglamaning yechimlarini topaylik. K yig'indini tuzib, M va N ko'paytuvchilarni aniqlaymiz.

$K = 3^2 + 9^2 = 90$, $M \cdot N = 90 \cdot 1 = 45 \cdot 2 = 30 \cdot 3 = 18 \cdot 5 = 15 \cdot 6 = 10 \cdot 9$

(3) formulalarga ko'ra tenglamaning yechimlari $(6;18;89;91)$, $(6;18;43;47)$, $(6;18;27;33)$, $(6;18;13;23)$, $(6;18;9;21)$, $(6;18;1;19)$ juftliklardan iborat bo'ladi.

n ning ixtiyoriy qiymati uchun bu jarayonni davom ettirib, (1) tenglamaning istalgancha yechimlarini topishimiz mumkin.

(1) tenglamaning natural yechimlari bir qator xossalarga ega. Ulardan ba'zilarini bayon qilamiz.

1-xossa. Agar $(a_1, a_2, \ldots, a_{n+1})$ tenglamaning yechimi bo'lsa, $a_1 + a_2 + \ldots + a_{n+1}$ yig'indining qiymati har doim juft son bo'ladi.

Isboti. $(a_1, a_2, \ldots, a_{n+1})$ yechimni (1) tenglamaga qo'yishdan hosil bo'lgan $a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_n^2 = a^2_{n+1}$ tenglikni qaraymiz. Agar a^2_{n+1} toq bo'lsa, tenglikning chap tomoni ham toq, agar a^2_{n+1} juft bo'lsa, tenglikning chap tomoni ham

juft bo'ladi. Har ikkala holda ham $a_1^2 + a_2^2 + ... + a^2_{n+1}$ yig'indining qiymati juft bo'ladi. Bundan $a_1 + a_2 + ... + a_{n+1}$ yig'indining juft bo'lishi kelib chiqadi.

Natija. $(a_1, a_2, ..., a_{n+1})$ yechimning elementlari orasida toq sondan iborat bo'lgan elementlar mavjud bo'lsa, ularning soni har doim juft bo'ladi.

2- xossa. Ixtiyoriy $a_1, a_2, ..., a_{n-1}$ sonlar bilan (3) formulalardan topilgan $(x_1, x_2, ..., x_{n+1})$ kabi yechimlar $ta_1, ta_2, ..., ta_{n-1}$ sonlar bilan topilgan yechimlar orasida $(tx_1, tx_2, ..., tx_{n+1})$ ko'rinishda takrorlanadi.

Isboti. $a_1, a_2, ..., a_{n-1}$ sonlari hamda U va V ko'paytuvchilar yordamida topilgan yechimlar (3) formulalarga ko'ra quyidagicha bo'ladi.

$$x_k = 2a_k,\ k = 1,2,...,n-1$$
$$x_n = U - V, \qquad (4)$$
$$x_{n+1} = U + V$$

$ta_1, ta_2, ..., ta_{n-1}$ sonlaridan hosil bo'ladigan yechimlarni topaylik.

$$K = (ta_1)^2 + (ta_2)^2 + ... + (ta_{n-1})^2 = t^2(a_1^2 + a_2^2 + ... + a_{n-1}^2) = t^2U \cdot V = (tU)\cdot(tV)$$

(3) formulalardan (4) ga ko'ra :

$$(x_k)_1 = 2ta_k = t(2a_k) = tx_k\ ,\quad k = 1,2,...,n-1$$
$$(x_n)_1 = tU - tV = t(U - V) = tx_n\ ,$$
$$(x_{n+1})_1 = tU + tV = t(U + V) = tx_{n+1}$$

Xossa isbotlandi.

(3) formulalarni juda oddiy mulohazalar asosida keltirib chiqaramiz. Buning uchun (1) tenglamaning $x_1, x_2, ..., x_{n-1}$ o'zgaruvchilariga mos ravishda ixtiyoriy $m_1, m_2, ..., m_{n-1}$ natural qiymatlar beramiz.

$$m_1^2 + m_2^2 + ... + m_{n-1}^2 + x_n^2 = x_{n+1}^2 \quad (5)$$

$m_1^2 + m_2^2 + ... + m_{n-1}^2$ yig'indining qiymatini unga teng bo'lgan ikkita natural M va N $(M > N \geq 1)$ sonlarining ko'paytmasi bilan almashtiramiz.

$$x_{n+1}^2 - x_n^2 = M \cdot N$$

bundan

$$(x_{n+1} + x_n)(x_{n+1} - x_n) = M \cdot N$$

yoki

$$\begin{cases} x_{n+1} + x_n = M \\ x_{n-1} - x_n = N \end{cases}$$

Sistemani yechib, x_n va x_{n+1} o'zgaruvchilarni topamiz.

$$x_n = \frac{M - N}{2}, \quad x_{n+1} = \frac{M + N}{2}$$

M va N ko'paytuvchilar bir xil juft - toqlikdagi sonlar bo'lsa, x_n va x_{n+1} o'zgaruvchilar butun son bo'ladi. Bu natijalarni (5) ga qo'ysak, (1) tenglamaning natural yechimlarini beruvchi

$$m_1^2 + m_2^2 + \ldots + m_{n-1}^2 + \left(\frac{M - N}{2}\right)^2 = \left(\frac{M + N}{2}\right)^2 \qquad (6)$$

ayniyatni hosil qilamiz.

M va N ko'paytuvchilar bir xil yoki har xil juft - toqlikdagi sonlar bo'lish - bo'lmasligidan qat'iy nazar (6) ayniyatni

$$(2m_1)^2 + (2m_2)^2 + \ldots + (2m_{n-1})^2 + (M - N)^2 = (M + N)^2 \qquad (7)$$

ko'rinishda yozib olamiz. Bundan esa (3) formulalar kelib chiqadi.

Bizda (6) va (7) ayniyatlar yoki (3) formulalar (1) tenglamaning barcha natural yechimlarini beradimi degan savol tug'ilishi tabiiy. Bu savolga ijobiy javob beramiz.

Aytaylik, $(c_1, c_2, \ldots, c_n, c_{n+1})$ (1) tenglamaning ixtiyoriy natural yechimi bo'lsin. Bu yechimni, masalan, (6) ayniyat yordamida keltirib chiqarish mumkin ekanligini isbotlaymiz.

$(c_1, c_2, \ldots, c_n, c_{n+1})$ ni (1) tenglamaga qo'yib,

$$c_1^2 + c_2^2 + \ldots + c_n^2 = c_{n+1}^2$$

tenglikni hosil qilamiz. Bundan (6) ayniyatga ko'ra

$$\frac{M - N}{2} = c_n \quad , \quad \frac{M + N}{2} = c_{n+1}$$

yoki

$$M = c_{n+1} + c_n \quad , \quad N = c_{n+1} - c_n$$

Demak, $(c_1, c_2, ..., c_n, c_{n+1})$ yechim (6) ayniyat orqali

$$m_k = c_k \quad , \quad k = 1,2,...,n-1 \ ,$$

$$M = c_{n+1} + c_n, \quad N = c_{n+1} - c_n$$

bo'lganda hosil bo'lar ekan.

Haqiqatda,

$$c_1^2 + c_2^2 + ... + (\frac{c_{n+1} + c_n - c_{n+1} + c_n}{2})^2 = (\frac{c_{n+1} + c_n + c_{n+1} - c_n}{2})^2$$

yoki

$$c_1^{\ 2} + c_2^{\ 2} + ... + c_n^{\ 2} = c_{n+1}^2$$

Misol. (7;24;60;65) yechim (6) ayniyatdan $c_1 = 7$, $c_2 = 24$ $M = 65 + 60 = 125$, $N = 65 - 60 = 5$ bo'lganda hosil bo'ladi. Ya'ni,

$$7^2 + 24^2 + (\frac{125-5}{2})^2 = (\frac{125+5}{2})^2$$

bundan

$$7^2 + 24^2 + 60^2 = 65^2$$

(1) tenglamani (6) va (7) ayniyatlar asosida topilgan ba'zi qiziqarli yechimlaridan namunalar keltirib o'tamiz.

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + 2013^2 + 8565^2 = 52862^2$$

$$2^2 + 4^2 + 6^2 + ... + 2014^2 + 5027^2 = 37267^2$$

$$4^2 + 40^2 + 400^2 + ... + \underbrace{40...0}_{n-1}^2 + \underbrace{40...403}_{n-1}^2 = \underbrace{40...405}_{n-1}^2$$

$$5^2 + 50^2 + 500^2 + ... + \underbrace{50...0}_{n-1}^2 + \underbrace{126...262}_{n-1}^2 = \underbrace{126...263}_{n-1}^2$$

$$6^2 + 66^2 + 666^2 + ... + \underbrace{6...6}_{n}^2 + (\frac{1}{99}(\underbrace{3...3}_{n}0^2 - \underbrace{2...2}_{n}0^2 + 11n) - 1)^2 = (\frac{1}{99}(\underbrace{3...3}_{n}0^2 - \underbrace{2...2}_{n}0^2 + 11n) + 1)^2$$

$$(2012^1)^2 + (2012^2)^2 + (2012^3)^2 + ... + (2012^n)^2 + (503^2 \cdot (2012^{2n-2} + 2012^{2n-4} + ... + 1) - 4)^2 =$$
$$= (503^2 \cdot (2012^{2n-2} + 2012^{2n-4} + ... + 1) + 4)^2$$

(1) tenglamaning natural yechimlarini topishni yuqorida ko'rib chiqqan usulidan foydalanib, (2) formulalarni keltirib chiqaraylik.

$x_2, x_3, ..., x_n$ o'zgaruvchilarga mos ravishda ixtiyoriy $m_1, m_2, ..., m_{n-1}$ natural

qiymatlar beramiz. (1) dan

$$x_1^2+m_1^2+m_2^2+\ldots+m_{n-1}^2=x_{n+1}^2 \qquad (8)$$

$k=m_1^2+m_2^2+\ldots+m_{n-1}^2$ yig'indining natural bo'luvchilaridan biri $m_n(\frac{k}{m_n}>m_n\geq 1)$ bo'lsin. (8) dan $x_{n+1}^2-x_1^2=\frac{k}{m_n}\cdot m_n$

yoki

$$(x_{n+1}+x_1)(x_{n+1}-x_1)=\frac{k}{m_n}\cdot m_n$$

bundan

$$\begin{cases} x_{n+1}+x_1=\dfrac{k}{m_n} \\ x_{n+1}-x_1=m_n \end{cases}$$

Sistemani yechib,

$$x_1=\frac{k-m_n^2}{2m_n},\quad x_{n+1}=\frac{k+m_n^2}{2m_n}$$

natijalarga ega bo'lamiz. x_1 va x_{n+1} o'zgaruvchilarning bu qiymatlarini (8) ga qo'ysak,

$$\left(\frac{k-m_n^2}{2m_n}\right)^2+m_1^2+m_2^2+\ldots+m_{n-1}^2=\left(\frac{k+m_n^2}{2m_n}\right)^2$$

yoki

$$\left(k-m_n^2\right)^2+\left(2m_1m_n\right)^2+\left(2m_2m_n\right)^2+\ldots+\left(2m_{n-1}m_n\right)^2=\left(k+m_n^2\right)^2$$

ayniyat hosil bo'ladi. $k=m_1^2+m_2^2+\ldots+m_{n-1}^2$ ekanligini hisobga olsak, bu ayniyatdan (2) formulalar kelib chiqadi.

Adabiyotlar:

1. A'zamov A. Eyler g'ishtlari. FMI jurnali, №1. 2012.
2. Ismoilov Sh. va boshqalar. Pifagor sonlari haqida. FMI jurnali, №3. 2012.
3. Mamatqulov A. Yana Pifagor g'ishtlari haqida. FMI jurnali, №1. 2013.

MATEMATIKLAR UCHUN LATIFALAR

Z.To'lanov, NamDU qoshidagi 1-akademik litsey o'qituvchisi

1. Ota-o'g'il

Matematika o'qituvchisi o'quvchining dadasiga dedi: O'g'lingiz karrani ham bilmaydi.

Otasi: Bo'lishi mumkin emas, tekshirib ko'ring.

O'qituvchi: Qani Toshmatov, 2x2 hechaga teng?

O'quvchi: Besh-da, domla.

O'qituvchi: Ana, ko'rdingizmi?

Otasi: O'g'lim o'zi shunaqa, doim ikkitaga adashadi.

2. Ikkinchi yarmi qani?

Arxeolog va matematik yer qaziyapti. Arxeolog eski, yarmi yo'q chopon topib oldi va dedi: Noyob topilma XVIII asrning 1-yarmi.

Matematik: Ikkinchi yarmi qani?

3. O'g'rini qaroqchi urdi

Soxta pul ishlab chiqaruvchi adashib ketib, bexosdan 700 so'milk pul ishlab chiqarib qo'yibdi va do'konga borib, do'konchidan maydalab berishni so'rabid. Do'konchi unga bitta 300 so'lik va bitta 400 so'milk pul beribdi.

4. Nega xafa bo'lyapsan, bilmadim?

Ikki o'rtoq yo'lda ketayotib, 3 dona yong'oq topib olishibdi. Ulardan birinchisi o'ziga 2 ta olib, sherigiga 1 ta beribdi. Shunda o'rtog'i xafa bo'lib dedi: O'zingga ko'pgina olding.

1-bola: Mening o'rnimda bo'lganingda nima qilgan bo'larding?

2-bola: O'zimga 1 ta olib, senga 2 ta berrardim.

1-bola: Shunda ham men ikkita olar ekanman. Unda nega xafa bo'lyapsan, bilmadim?

5. Pifagorning o'zi aytdi

Matematikadan otkazilayotgan olimpiadada o'quvchi hakamlar hay'ati bilan tortishyapti:

Katetlar kvadratlari ayirmasi gipotenuza kvadratiga teng.

Hakamlar hay'ati a'zosi: Bu teoremani senga kim aytgan? Xato-ku!

O'quvchi shoshilib dedi: Buni kecha Pifagorning o'zi aytdi.

6. Kutubxonachi

O'quv yilining oxirida o'quvchi kitoblarni kutubxonaga topshiryapti. Tabiiyki, kutubxonachi kitoblarni sinchiklab tekshirib olyapti: «Hamma kitob bor. Endi kitoblarni varaqlab tekshirib olaman, hamma varag'i bormikan». Birozdan keyin: «Mana, 179-betda teshik bor ekan. Bu kamchilikni yozib qo'yamiz. Voy, 180-betda ham».

VEKTORLARNI BURISH VA UNING TRIGONOMETRIYADAGI TATBIQLARI

T. H. Rasulov, *Buxoro DU dotsenti*
Z. N. Hamdamov, *Buxoro DU katta o'qituvchisi*

В настоящей статье преставлено использование векторов и их поворотов при определении тригонометрических функций и при доказательстве тригонометрических формул. В частности, четность или нечетность, периодичность тригонометрических функций, а также формулы приведений доказаны при помощи поворота векторов.

In present paper studied how to use the vector and their tumbling at the determination of the trigonometric functions and at the proof of the trigonometric formulas. In particular, evenness or oddness, periodicity of the trigonometric functions, as well as formulas adduction is proved at help of the tumbling vector.

Ключевые слова: *поворот векторов, тригонометрические функции, четность или нечетность, периодичность тригонометрических функций.*

Geometriya kursida vektorlar va ular ustida amallar mavzusi muhim o'rin egallaydi [1, 2, 3]. Mazkur maqolada trigonometrik funksiyalarni aniqlashda va turli trigonometrik formulalarni isbotlashda vektorlar va ularni burishdan qanday foydalanish mumkinligi ko'rsatilgan. Maqolada keltirilgan ma'lumotlardan iqtidorli o'quvchilar o'z bilimlarini mustahkamlashda foydalanishlari mumkin. Ma'lumotlar asosan sinus va kosinus uchun keltirilgan. Tangens va kotangenslarning xossalari quyidagi $tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ va $ctg\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$ munosabatlar yordamida sinus va kosinuslarning mos xossalaridan osongina keltirib chiqarilishi mumkin.

Ma'lumki, yo'naltirilgan kesmaga vektor deyiladi. XOY koordinata tekisligini qaraymiz. Boshi O nuqtada bo'lib, OX va OY o'qlari bo'yicha yo'naltirilgan birlik vektorlarni mos ravishda $\bar{i}$ va j orqali belgilaymiz. Odatda, i va j vektorlarga koordinata vektorlari yoki ortalar deyiladi. i vektorni O nuqta atrofida α burchakka soat mili yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda buramiz. Hosil bo'lgan vektorni

$\bar{i}(\alpha)$ bilan belgilaymiz. Bunda α burchak musbat yoki manfiy qiymatni qabul qilishi mumkin. Har bir α burchakka aniq bir $i(\alpha)$ vektor mos qo'yilgani uchun funksiya hosil bo'ladi. Bunda argument qiymati son, funksiya qiymati esa vektor bo'ladi.

Shuni ta'kidlab o'tish joizki, umuman olganda ikkita har xil burchakka bitta vektor mos kelishi ham mumkin. Masalan, $i(\alpha + 2\pi) = i(\alpha)$. Bu esa o'z navbatida $i(\alpha)$ ning 2π davrga ega bo'lgan davriy vektor-funksiya ekanligini bildiradi. $i(\alpha)$ vektor-funksiya qiymatlari orasidan quyidagi ikkitasini ajratib olamiz: $i(0) = i, i(\pi/2) = j$.

Tekislikdagi ixtiyoriy $\bar{a} = \bar{a}(x, y)$ vektor yagona usul bilan $a = xi + yj$ kabi tasvirlanadi. Ta'rif bo'yicha $\bar{i}(\alpha)$ vektorning absissasiga α burchakning kosinusi, ordinatasiga esa α burchakning sinusi deyiladi. Bundan esa,

$$i(\alpha) = \cos\alpha \cdot i + \sin\alpha \cdot j \qquad (1)$$

tenglikni hosil qilamiz. Shunday qilib, $i(\alpha)$ vektor-funksiyani o'rganish masalasi ikkita $\sin\alpha$ va $\cos\alpha$ sonli funksiyalarni o'rganishga keltirildi.

Endi vektorlarni burishning trigonometrik funksiyalarning xossalarini o'rganishda qo'llanilishini qarab chiqamiz.

Trigonometrik funksiyalarning juft yoki toq ekanligini aniqlash uchun $i(\alpha)$ va $i(-\alpha)$ vektorlar OX o'qiga nisbatan simmetrik ekanligidan foydalanamiz. Bu xossaga ko'ra

$$i(-\alpha) = \cos\alpha \cdot i - \sin\alpha \cdot j \qquad (2)$$

tenglik o'rinli bo'ladi. (1) tenglikdan

$$i(-\alpha) = \cos(-\alpha) \cdot i + \sin(-\alpha) \cdot j \qquad (3)$$

tenglikni hosil qilamiz. (2) va (3) tengliklardan $\cos(-\alpha) = \cos\alpha$, $\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$ munosabatlar kelib chiqadi.

$a(\alpha)$ orqali $\bar{a}$ vektorni α burchakka burish yordamida hosil qilingan vektorni belgilaymiz.

Quyidagi xossa o'rinli: agar $a = xi + yj$ bo'lsa, u holda $a(\alpha) = xi(\alpha) + yj(\alpha)$ bo'ladi, ya'ni x va y koeffisiyentlar barcha vektorlarni α burchakka burishda o'zgarmaydi.

Bu xossani $j(\alpha)$ vektor koordinatalarini topish uchun qo'llaymiz. (1) tenglikka kiruvchi barcha vektorlarni $\frac{\pi}{2}$ burchakka buramiz va

$$\bar{i}\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos\alpha\cdot\bar{i}\left(\frac{\pi}{2}\right)+\sin\alpha\cdot\bar{j}\left(\frac{\pi}{2}\right) \qquad (4)$$

tenglikni hosil qilamiz. Ma'lumki,

$$i\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=j(\alpha),\ i\left(\frac{\pi}{2}\right)=j,\ j\left(\frac{\pi}{2}\right)=-i$$

munosabatlar o'rinlidir. Shu sababli (4) tenglikdan ushbu

$$\bar{j}(\alpha)=-\sin\alpha\cdot\bar{i}+\cos\alpha\cdot\bar{j} \qquad (5)$$

tenglikni hosil qilamiz. Shunday qilib, $j(\alpha)$ vektorning koordinatalari topildi.

Endi vektorlarni burish yordamida argumentlar yig'indisi formulalarini keltirib chiqaramiz. $i(\beta)=\cos\beta\cdot i+\sin\beta\cdot j$ tenglikka kiruvchi barcha vektorlarni α burchakka buramiz:

$$i(\alpha+\beta)=\cos\beta\cdot i(\alpha)+\sin\beta\cdot j(\alpha).$$

Oxirgi tenglikda $i(\alpha)$ va $j(\alpha)$ o'rniga mos ravishda ularning (1) va (5) ifodalarini qo'yib

$$i(\alpha+\beta)=\cos\beta\cdot(\cos\alpha\cdot i+\sin\alpha\cdot j)+\sin\beta\cdot(-\sin\alpha\cdot i+\cos\alpha\cdot j)=$$
$$=(\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta)\cdot i+(\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta)\cdot j$$

ni hosil qilamiz. Ikkinchi tomondan (1) tenglikka ko'ra

$$i(\alpha+\beta)=\cos(\alpha+\beta)\cdot i+\sin(\alpha+\beta)\cdot j.$$

Ixtiyoriy $a=a(x,y)$ vektor $a=xi+yj$ ko'rinishida yagona usul bilan tasvirlanishini hisobga olib

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta,$$
$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$$

formulalarni hosil qilamiz. Keltirish formulalari shu formulalarning xususiy holidir.

Ba'zi masalalarni qaraymiz:

1-masala. $i(\alpha)+i(\beta)$ yig'indi vektorni hisoblang.

Yechish. Agar $i(\alpha)$ va $i(\beta)$ vektorlarni $-\frac{\alpha+\beta}{2}$ burchakka bursak, $i\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$ va $i\left(\frac{\beta-\alpha}{2}\right)$ vektorlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan vektorlar OX o'qiga nisbatan simmetrik. (1) va (2) formulalarni hamda $\frac{\beta-\alpha}{2}=-\frac{\alpha-\beta}{2}$ tenglikni inobatga olib

$\bar{i}\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)+\bar{i}\left(\frac{\beta-\alpha}{2}\right)=2\cos\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\bar{i}$ ni hosil qilamiz. Endi oxirgi tenglikka kiruvchi barcha vektorlarni $\frac{\alpha+\beta}{2}$ burchakka buramiz va izlanayotgan

$$i(\alpha)+i(\beta)=2\cos\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot i\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$$

yig'indini topamiz. 1-masala yechildi.

$\bar{i}(\alpha)$, $i(\beta)$ va $\bar{i}\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$ vektorlarni (1) formula yordamida $\bar{i}$ va j lar orqali ifodalab hamda i va j lar oldidagi koeffisiyentlarni tenglashtirib

$$\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}, \qquad (6)$$

$$\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2} \qquad (7)$$

tengliklarni hosil qilamiz. Shunday qilib, biz qo'shish formulalaridan foydalanmasdan (6) va (7) formulalarni keltirib chiqardik.

2-masala. $\bar{i}(\alpha)-\bar{i}(\beta)$ ayirma vektorni hisoblang.

Yechish. Ikkala vektorni ham $-\frac{\alpha+\beta}{2}$ burchakka buramiz va $i\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)-i\left(\frac{\beta-\alpha}{2}\right)=2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot j$ munosabatni hosil qilamiz. Endi oxirgi tenglikdagi barcha vektorlarni $\frac{\alpha+\beta}{2}$ burchakka teskari burib

$$\bar{i}(\alpha)-\bar{i}(\beta)=2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cdot\bar{j}\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) \qquad (8)$$

ni hosil qilamiz. 2-masala yechildi.

3-masala. $\bar{i}(\alpha)$ vektor-funksiyaning α bo'yicha hosilasini hisoblang.

Yechish. $i(\alpha)$ vektor-funksiya α o'zgaruvchining funksiyasi bo'lgani uchun $i'(\alpha)$ hosilaning ma'nosi bor. $i(\alpha)$ birlik vektorlar bo'lsa-da, bu hosila aynan nolga teng emas. $i(\alpha)$ vektorlar α o'zgarishi bilan o'zining uzunligini o'zgartirmasdan faqat yo'nalishini o'zgartiradi. $i'(\alpha)$ hosilani (1) formula yordamida yig'indining hosilasi kabi yoki hosilaning ta'rifidan foydalanib, ya'ni

$$\lim_{\Delta\alpha\to 0}\frac{\bar{i}(\alpha+\Delta\alpha)-\bar{i}(\alpha)}{\Delta\alpha}$$

limitni hisoblash orqali topish mumkin. Biz $i'(\alpha)$ ni ikkinchi usul bilan hisoblaymiz, ya'ni yuqoridagi limitni hisoblaymiz. (8) formulani qo'llab

$$\bar{i}'(\alpha)=\lim_{\Delta\alpha\to 0}\frac{\bar{i}(\alpha+\Delta\alpha)-\bar{i}(\alpha)}{\Delta\alpha}=\lim_{\Delta\alpha\to 0}\frac{2\sin\frac{\alpha+\Delta\alpha-\alpha}{2}}{\Delta\alpha}\cdot\bar{j}\left(\frac{\alpha+\Delta\alpha+\alpha}{2}\right)=$$

$$=\lim_{\Delta\alpha\to 0}\frac{2\sin\frac{\Delta\alpha}{2}}{\Delta\alpha}\cdot\lim_{\Delta\alpha\to 0}\bar{j}\left(\frac{2\alpha+\Delta\alpha}{2}\right)=\bar{j}(\alpha)$$

ni hosil qilamiz. Bunda biz quyidagi $\lim_{\Delta\alpha\to 0}\frac{2\sin\frac{\Delta\alpha}{2}}{\Delta\alpha}=1$ ajoyib limitdan foydalandik.

Demak, $i'(\alpha)=j(\alpha)$ yoki $i'(\alpha)=i(\frac{\pi}{2}+\alpha)$. Bu formuladan foydalanib ikkinchi tartibli hosilani ham osongina topish mumkin:

$$\bar{i}''(\alpha)=\bar{i}(\pi+\alpha)=-\bar{i}(\alpha).$$

3-masala yechildi.

O'quvchilar mustaqil yechishlari uchun quyidagi masalalarni tavsiya qilishimiz mumkin.

1. $\sin(\alpha-\beta)$ va $\cos(\alpha-\beta)$ lar yoyilmasi uchun mos formulalarni keltirib chiqaring.

2. Keltirish formulalaridan foydalanmasdan $\cos\alpha-\cos\beta$ va $\sin\alpha-\sin\beta$ larni ko'paytmaga keltiring.

3. Ixtiyoriy $n\geq 3$ natural soni uchun $i(\alpha)$ vektor-funksiyaning n-tartibli hosilasini hisoblang.

Adabiyotlar:

1. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 1975.

2. Погорелов А. В. Аналитическая геометрия. М. Наука, 1978.

3. Александров П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М. Наука. 1979.

NOSTANDART FUNKSIYALAR GRAFIKLARINI CHIZISH TO'G'RISIDA

T.G'.Isanov, F.M.Zokirov, S.A.Yuldashev, *TAYI.*

Построение графика сложной функции является трудной работой. В статье приведены примеры по построению графиков некоторых предельных функций.

Construction of the graph complex functions a tough job. The article provides examples for graphing some limit functions.

Ключевые слова: *график, функция, решение неэлементарных функций.*

Bir miqdorning o'zgarishi, ikkinchi bir miqdorning o'zgarishiga olib kelsa, demak, bu miqdorlar orasida qandaydir bog'lanish bor va bu bog'lanish grafik usulda berilsa, berilgan miqdorlarni tahlil qilish nisbatan oson bo'ladi. Bu holat, ayniqsa, miqdorlar orasidagi bog'lanish noelementar funksiyalardan iborat bo'lganda yaqqol ko'zga tashlanadi. Bunday hollarda ularning grafigini bilish, qaralayotgan miqdorlarni tahlil qilishimizni yengillashtiradi.

Texnikaviy masalalarni yechish jarayonida o'rganilayotgan miqdorlarning o'zgarishini tahlil qilish, ularning orasidagi bog'lanishlarni grafik usul orqali yaqqol tasavvur hosil qilish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, berilayotgan miqdorlar xilma-xil va limit ko'rinishida hosil qilinayotgan natijalar ham turli bo'lib, bog'lanishlar grafiklari uzluksiz bo'lmasa bunday funksiyalarni tekshirish ham nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'ladi.

Biz ushbu maqolada ba'zi noelementar funksiyalarning grafiklarini yasash usullariga to'xtalib o'tamiz. Bu kabi misollar funksiya grafigini bilish talabalarning umumiy dunyoqarashini kengaytirishiga va matematika fanini chuqurroq o'rganishiga yordam beradi.

Misollar keltiramiz.

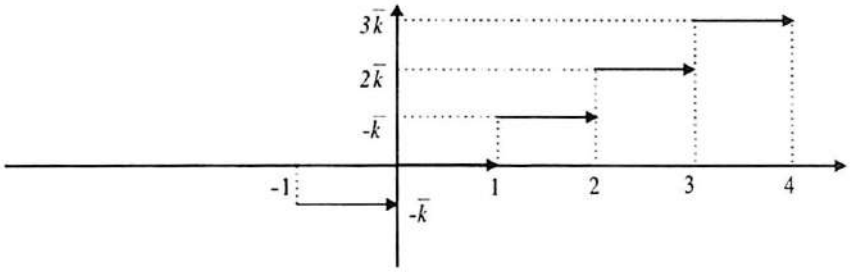
1. Berilgan $f(x)$ funksiya uchun $f_1(x)=f(x)$; $f_2(x)=f(f(x))$; ...; $f_n(x)=f(f(\cdots(f(x))\cdots))$ bo'lib, $f(x)=1+\frac{1}{x}$ bo'lsa, u holda $y=[x]\lim\limits_{n\to\infty}\underbrace{f(f\cdots(f(x))\cdots)}_{n}$ funksiyaning grafigi yasalsin.

Yechilishi. $f_2(x)=\frac{2x+1}{1+x}$; $f_3(x)=\frac{3x+2}{2x+1}$; $f_4=\frac{5x+3}{3x+2}$; $\cdots$; $f_n(x)=\frac{a_{n+1}x+a_n}{a_nx+a_{n-1}}$ kelib

chiqadi. Bu yerda $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ $(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \ldots)$ sonlar ketma–ketligi Fibonachchi sonlarini hosil qiladi. Bu holda

$$\lim_{n\to\infty} f_n(x) = 1 + \frac{x+k}{kx+k^2} = 1 + \frac{1}{k} = \bar{k}$$

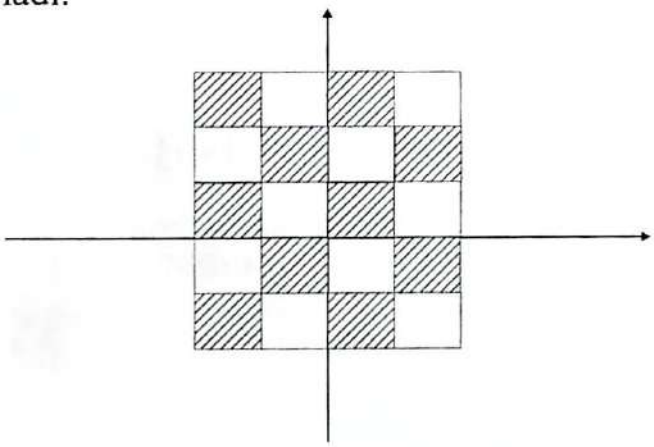
bo'lib, bunda k – soni «oltin nisbat»ga teng. $k = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$, $\bar{k} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$.



Demak, $y = [x]\lim_{n\to\infty} \underbrace{f(f\cdots(f(x))\cdots)}_{n} = [x]k$ funksiyaning grafigi yuqoridagi ko'rinishda bo'ladi.

2. Koordinatalar tekisligida $\left((-1)^{[x]} + (-1)^{[y]}\right)^2 \geq 2$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi (x,y) nuqtalar to'plamini tasvirlaylik. Bu yerda $[a]$ – a sonining butun qismi.

Yechilishi. Berilgan tengsizlikni quyidagicha yozib olamiz $1 + 2(-1)^{[x]+[y]} + 1 \geq 2$, $(-1)^{[x]+[y]} \geq 0$. Bu tengsizlikning bajarilishi uchun $[x]+[y] = 2n$, $n \in N$ bo'lishi kerak. $[x] = m$ desak, $[y] = 2n - m$ bo'ladi. Demak, (x,y) nuqtalar to'plami $m \leq x \leq m+1$, $2n - m \leq y \leq 2n - m + 1$, $((n,m) \in N)$ shartlarni qanoatlantiradi. Bu to'plam quyidagicha bo'ladi.



Demak, yechim cheksiz shaxmat doskasidan iborat ekan. Kvadratlarning chap va o'ng chegaralari ham yechimga kiradi. Ammo, $(2n,\ 2p-1)$ va $(2n-1,\ 2p)$, $(n,p)\in N$ ko'rinishdagi nuqtalar yechimga kirmaydi. Shuningdek, $(2n,\ 2p)$ va $(2n-1,\ 2p-1)$ $(n,p)\in N$ ko'rinishdagi nuqtalar yechimga kiradi.

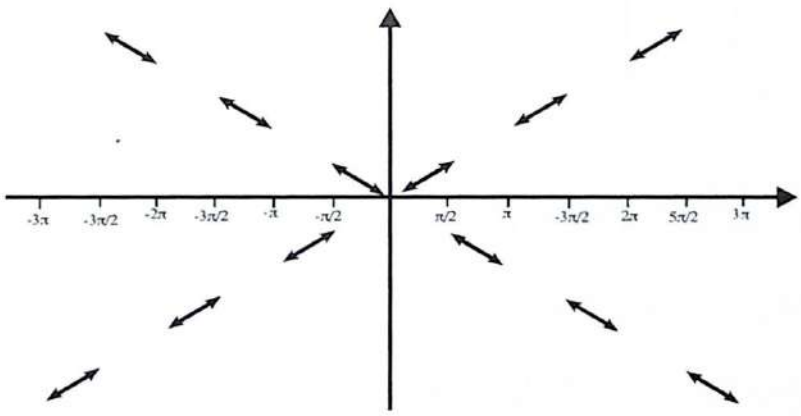
3. $y=\lim\limits_{n\to\infty}[\,x\,arctg(n\,ctgx)\,]$funksiyaning grafigi yasalsin.

Yechilishi. Agar $ctgx=0$ ya'ni $x=\frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\lim\limits_{n\to\infty}[\,x\,arctg0\,]=0$ bo'ladi.

Agar $ctgx>0$, ya'ni $\pi n<x<\frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\lim\limits_{n\to\infty}[\,x\,arctg(n\,ctgx)\,]=\frac{\pi}{2}x$ bo'ladi.

Agar $ctgx<0$, ya'ni $\frac{\pi}{2}+\pi n<x<\pi+\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\lim\limits_{n\to\infty}[\,x\,arctg(n\,ctgx)\,]=-\frac{\pi}{2}x$ bo'ladi.

Shu sababli uning grafigi quyidagicha bo'ladi.



4. $y=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\cos x+e^{n\cos x}}{1+\cos x\,e^{n\cos x}}$ funksiyaning grafigi yasalsin.

Yechilishi. Agar $\cos x=0$ *ya'ni* $x=\frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda y=1 bo'ladi.

Agar $\cos x > 0$ *ya'ni* $-\frac{\pi}{2}+2\pi n < x < \frac{\pi}{2}+2\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda

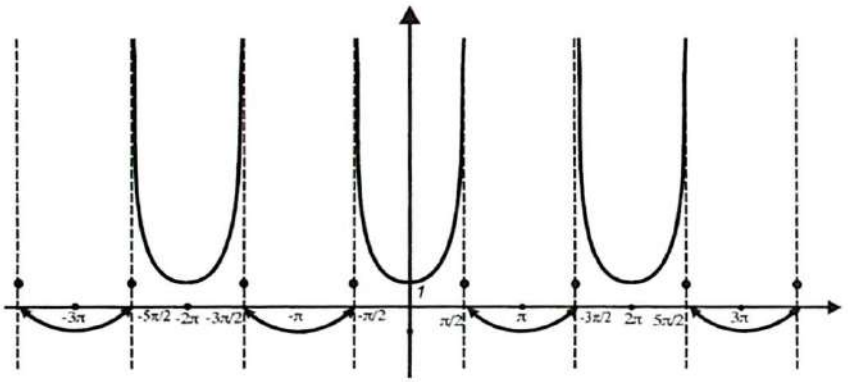
$$y=\lim_{n\to\infty}\frac{\cos x+e^{n\cos x}}{1+\cos x e^{n\cos x}}=\lim_{n\to\infty}\frac{\frac{\cos x}{e^{n\cos x}}+1}{\frac{1}{e^{n\cos x}}+\cos x}=\frac{1}{\cos x}$$ bo'ladi.

Agar $\cos x < 0$ *ya'ni* $\frac{\pi}{2}+2\pi n < x < \frac{3\pi}{2}+2\pi n,\ n\in Z$ bo'lsa, u holda

$$y=\lim_{n\to\infty}\frac{\cos x+e^{n\cos x}}{1+\cos x e^{n\cos x}}=\lim_{n\to\infty}\frac{\cos x+e^{-n|\cos x|}}{1+\cos x e^{-n|\cos x|}}=\cos x$$ bo'ladi.

Demak, $y=\begin{cases}\dfrac{1}{\cos x}, & agar\ -\dfrac{\pi}{2}+2\pi n < x < \dfrac{\pi}{2}+2\pi n\ \ bo'lsa,\\ \cos x, & agar\ \dfrac{\pi}{2}+2\pi n < x < \dfrac{3\pi}{2}+2\pi n\ \ bo'lsa,\\ 1, & agar\ x=\dfrac{\pi}{2}+\pi n\ \ bo'lsa.\end{cases}$ $n\in\mathbf{Z}$.

Bu funksiyaning grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



5. Berilgan $f(x)$ funksiya uchun $f_1(x)=f(x)$; $f_2(x)=f(f(x))$; ...; $f_n(x)=f(f(\cdots(f(x))\cdots))$ deb belgilaymiz. Agar $f(x)=\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ bo'lsa, u holda $y=\lim_{n\to\infty}\left(\sqrt{n}\,f_n(\sin x)\right)$ funksiyaning grafigi yasalsin.

Yechilishi. $f_2(x)=\frac{x}{\sqrt{1+2x^2}}$, ..., $f_n(x)=\frac{x}{\sqrt{1+nx^2}}$ ekanligini matematik

induksiya metodi bilan isbotlashimiz mumkin. Demak, $f_n(\sin x)=\frac{\sin x}{\sqrt{1+n\sin^2 x}}$ bo'ladi. Endi, $y=\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n}\frac{\sin x}{\sqrt{1+n\sin^2 x}}$ funksiyani ko'raylik.

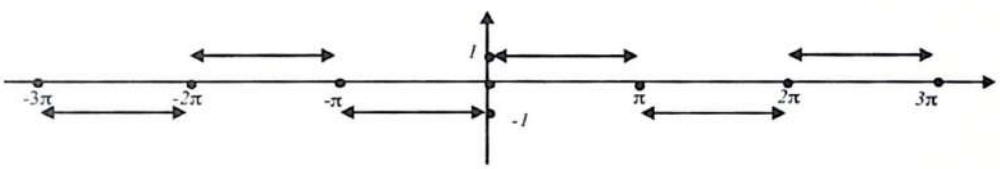
Agar $\sin x=0$ *ya'ni* $x=\pi n, n\in Z$ bo'lsa, u holda y=0 bo'ladi.

Agar $\sin x\neq 0$ *ya'ni* $x\neq\pi n, n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\frac{\sin x}{|\sin x|}$ bo'ladi.

Shuning uchun

$$y=\begin{cases}1, & agar \quad 2\pi n<x<\pi(1+2n) \quad bo'lsa,\\ -1, & agar \quad \pi(1+2n)<x<2\pi(1+n) \quad bo'lsa,\\ 0, & agar \quad x=\pi n \quad bo'lsa.\end{cases} \qquad n\in Z$$

Demak, bu funksiyaning grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



6. $y=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{x\,tg^{2n}\frac{\pi}{4}x+\sqrt{x}}{tg^{2n}\frac{\pi}{4}x+1}$ $(x\geq 0)$ funksiyaning grafigi yasalsin.

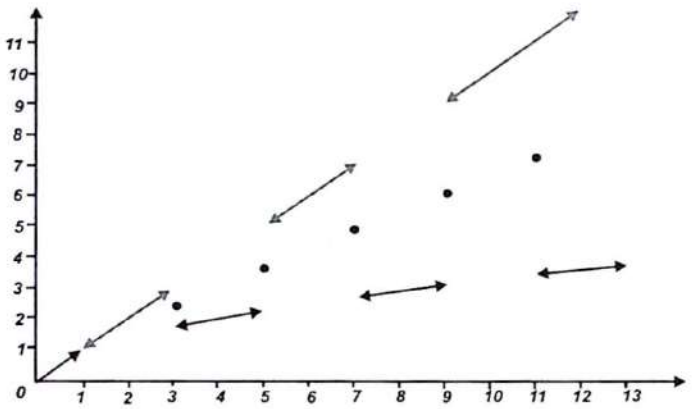
Yechilishi. Agar $tg\frac{\pi}{4}x<1$ *ya'ni* $-\frac{\pi}{4}+\pi n<\frac{\pi}{4}x<\frac{\pi}{4}+\pi n, -1+4n<x<1+4n, n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\sqrt{x}$ bo'ladi.

Agar $\left|tg\frac{\pi}{4}x\right|>1$ *ya'ni* $\frac{\pi}{4}+\pi n<\frac{\pi}{4}x<\frac{3\pi}{4}+\pi n, 1+4n<x<3+4n, n\in Z$ bo'lsa, u holda y=0 bo'ladi.

Agar $tg\frac{\pi}{4}x=1$ *ya'ni* $\frac{\pi}{4}x=\pm\frac{\pi}{4}+\pi n, x=\pm 1+4n, n\in Z$ bo'lsa, u holda $y=\frac{x+\sqrt{x}}{2}$ bo'ladi.

Demak, $$y=\begin{cases}\sqrt{x}, & agar\ \ -1+4n<x<1+4n\ \ bo'lsa,\\ x, & agar\ \ 1+4n<x<3+4n\ \ bo'lsa,\\ \dfrac{x+\sqrt{x}}{2}, & agar\ \ x=\pm1+4n\ \ bo'lsa.\end{cases} \qquad n\in Z$$

Bu funksiyaning grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



Adabiyotlar:

1. Alimov Sh. va boshqalar. Algebra. 9-sinf. 2005.
2. Azlarov T.A., Mansurov X.M. Matematik analiz. T.: 1990.

Fizikadan qiziqarli savollar

4. Odam tanasini shar shaklida deb, uning elektr sig'imini baholang.
5. Nima uchun oyoqning soyasi yerga aniq tushadi, boshning soyasi esa yoyilibroq tushadi? Qanday sharoitda soya hamma joyda bir xilda aniq bo'ladi?
6. Torichelli tajribasi suvda qilinsa, suv ustunining balandligi qancha bo'lishi kerak?

BIR NECHTA NOMA'LUMLI TENGLAMALARNI NATURAL SONLARDA YECHISH USULLARI

N.Raximov, I.Baymuratov,
SamDU qoshidagi 2-son akademik litsey o'qituvchilari

В статье представлены примеры и задачи по равенствам Диофанта.
The paper presents examples and problems for the equations of Diaphanous.
Ключевые слова: *равенство Диофанта, натуральные числа, основные числа, неравенство.*

Diofant tenglamalari nomi bilan mashhur bo'lgan ko'p noma'lumli tenglamalarni butun sonlarda yechish usullari haqida matematik kitoblarda ko'plab ma'lumotlar bor. Biz ushbu maqolamizda ushbu tipdagi Diofant tenglamalarini natural sonlarda yechish usullaridan ayrimlarini keltirib o'tmoqchimiz. Xo'sh bir nechta noma'lumli tenglamalarning natural yechimlari qanday topiladi? Quyidagi masalalar orqali bu savolga qo'limizdan kelgancha javob berishga harakat qildik. Biz ushbu masalalarni qator yillar davomida matematik olimpiadalarning turli bosqichlarida berilgan masalalar orasidan tanlab oldikki, ularni o'rganish jarayonida o'quvchilar bilim saviyalarini yanada oshiradilar degan umiddamiz.

1-masala: Birliklar xonasidagi raqamning kubiga teng bo'lgan barcha uch xonali sonlarni toping.

Δ Qidirilayotgan uch xonali sonni $\overline{abc}$ deb olsak, u holda masala shartiga ko'ra $abc = c^3$, $10 \cdot ab + c = c^3$ bo'ladi. Qanday hollarda c sonining kubi c bilan tugaydi? Bu hol c=0; 1; 4; 5; 6 va 9 bo'lganda bajariladi. c=0; 1; 4 bo'lganda masala sharti bajarilmaydi. Qolgan hollarni qaraymiz:

Agar c=5 bo'lsa, $10ab + 5 = 125$, $ab = 12$. Biz masala shartiga mos 125 sonini topamiz.

Agar c=6 bo'lsa, $10ab + 6 = 216$, $ab = 21$. Bunda 216 sonini topamiz.

Agar c=9 bo'lsa, $10ab + 9 = 729$, $ab = 72$. Bunda ham 729 sonini topamiz.
Javob: 125; 216; 729 ▲

2-masala: To'rt xonali $xxyy$ son $xxyy = xx^2 + yy^2$ shartni qanoatlantiradi. Shu shartni qanoatlantiruvchi barcha x va y raqamlarni toping.

Δ Masala shartiga ko'ra $xxyy = xx^2 + yy^2$, bundan $1100x+11y=121(x^2+y^2)$ tenglikni

hosil qilamiz. Oxirgi tenglikning ikkala qismini 11 ga bo'lsak, $100x+y=11(x^2+y^2)$, $\overline{x0y} = 11(x^2+y^2)$ (*) kelib chiqadi. Oxirgi tenglikning o'ng tomoni 11 ga karrali ekanligidan $x0y$ sonning ham 11 ga bo'linishi kelib chiqadi. x va y ning raqam ekanligiga hamda 11 ga bo'linish alomatiga asosan $x+y=11$ bo'lishi lozim, bundan $y=11-x$ tenglikni yuqoridagi (*) tenglikka qo'yamiz. U holda, $100x+11-x=11(x^2+(11-x)^2)$, $99x+11=11(x^2+121-22x+x^2)$, $9x+1=2x^2-22x+121$ bundan $2x^2-31x+120=0$ bo'ladi. Bu kvadrat tenglamani yechib, $x=8$ va $x=7,5$ natijalarni olamiz. x butun son ekanligidan $x=8$, $y=3$ bo'ladi. Demak qidirilayotgan son 8833 ekan. ▲

3-masala: Tenglamani natural sonlarda yeching: $x^2+xy+y^2=x+y+9$

Δ Berilgan tenglamani ikkala qismini 2 ga ko'paytirib olamiz.

$2x^2+2xy+2y^2=2x+2y+18$

$2x^2+2xy+2y^2-2x-2y-18=0$

$(x^2+2xy+y^2)+(x^2-2x+1)+(y^2-2y+1)-2-18=0$

$(x+y)^2+(x-1)^2+(y-1)^2=20$

Oxirgi tenglama faqatgina $16+4+0=20$ bo'lgandagina bajariladi.

Demak, $x-1=2$, $x=3$; $y-1=0$, $y=1$ bo'ladi. Javob: (3;1) yoki (1;3) bo'ladi. ▲

4-masala: $y^3=x^2+x$ tenglama natural sonlarda yechimga ega emasligini isbotlang.

Δ Berilgan tenglamani $y^3=x(x+1)$ ko'rinishda yozib olamiz. Ikkita ketma-ket keluvchi x va $x+1$ natural sonlar o'zaro tub bo'ladi, shuning uchun bu sonlarning har biri biror sonning aniq kubi bo'lsagina berilgan tenglama natural yechimlarga ega bo'ladi. $x+1=a^3$ va $x=b^3$ deb olsak (bunda a va b biror natural sonlar) va bu tengliklarni ayirsak $a^3-b^3=1$ kelib chiqadi. Hech bir ikkita natural sonlar kublarining ayirmasi 1 ga teng bo'la olmaydi. Demak berilgan tenglama natural sonlarda yechimga ega emas ekan. ▲

5-masala: Uchta tub sonning ko'paytmasi ular yig'indisidan 5 marta katta bo'lsa, bu sonlarni toping.

Δ Bu tub sonlarni x, y, z deb olsak, masala shartiga ko'ra $xyz=5(x+y+z)$ bo'ladi. Uchala tub sonlardan biri 5 ga teng bo'ladi. Aytaylik, $x=5$ bo'lsin. U holda, $yz=5+y+z$ bo'ladi.

$yz-z=y+5$, $z=\frac{y+5}{y-1}=\frac{y-1+6}{y-1}=1+\frac{6}{y-1}$ tenglikdan $y\in\{2,3,4,7\}$ natijalarni olamiz. Qidirilayotgan sonlarning tub ekanligidan $y=4$ bo'lishi mumkin emas. Qolgan holatlarni qaraymiz:

1) $y=2$ bo'lsa, $z=7$; 2) $y=3$ bo'lsa, $z=5$; 3) $y=7$ bo'lsa, $z=2$ bo'ladi.

Bulardan (2;5;7) va (3;5;5) natijalarni olamiz. (3;5;5) uchlik masala shartini qanoatlantirmaydi. Javob: (2;5;7) ▲

6-masala: (Rossiya olimpiadasi) $p+q=(p-q)^3$ tenglikni qanoatlantiruvchi barcha p va q tub sonlarni toping.

Δ $p-q=n$ deb olsak, $p+q=n^3$ bo'ladi. Bundan $p-q+2q=n^3$, $q=\frac{n^3-n}{2}=\frac{(n-1)n(n+1)}{2}$. Uchta ketma-ket keluvchi butun sonlardan bittasi 3 ga karrali bo'ladi. U holda $q=3$ va $n=2$ natijalarni olamiz. Demak $p=5$ va $q=3$. ▲

7-masala: x!+y!=z! tenglamani natural sonlarda yeching.

Δ Ikkita holni qaraymiz.

1) $x<y$ bo'lsin. U holda tenglamani $x!$ ga qisqartirish mumkin.

$1+(x+1)(x+2)...y=(x+1)(x+2)...z.$, bundan 1 sonining $(x+1)$ga bo'linishi kelib chiqadi. Ammo bunday bo'lishi mumkin emas, chunki $(x+1)$ ning eng kichik qiymati 2 ga teng bo'lishi mumkin.

2) x=y bo'lsin. U holda 2x!=z! . Bu tenglamani ham $x!$ ga qisqartirib yozish mumkin. $2=(x+1)(x+2)...z$. Oxirgi tenglik faqatgina $x+1=2$ bo'lgandagina bajarilishi mumkin. Bundan $x=y=1$ va $z=2$ ekanligini aniqlaymiz. Javob: (1;1;2) ▲

8-masala: $x^2+xy+y^2=x^2y^2$ tenglama natural sonlarda yechimga ega emasligini isbotlang.

Δ $x\le y$ bo'lsin. U holda, $x^2y^2=x^2+xy+y^2\le y^2+y^2+y^2=3y^2$. Bundan $x^2y^2\le 3y^2$, $x^2\le 3$ bo'ladi. Bu x=1 holdagina bajariladi, lekin $x=1$ da $1+y+y^2=y^2$ tenglama natural sonlarda yechimga ega bo'lmaydi. ▲

9-masala: Yig'indisi ko'paytmasiga teng bo'lgan 3 ta natural sonni toping. Mumkin bo'lgan barcha hollarni ko'rsating.

Δ Masala shartiga ko'ra $x+y+z=xyz$. Masala shartiga ta'sir etmagan holda $x\le y\le z$ deb olamiz. U holda, $xyz=x+y+z\le z+z+z=3z$, $xyz\le 3z$ bundan $xy\le 3$ bo'ladi.

Oxirgi tengsizlikdan bir hechta mumkin bo'lgan hollarni qaraymiz. Bunda $x\le y$ ni yodda tutish lozim.

1) $x=y=1$ bo'lsin. U holda $1+1+z=z$, $2+z=z$ bo'lib, bu tenglama yechimga ega bo'lmaydi.

2) $x=1$, $y=2$ bo'lsin. U holda, $1+2+z=2z$, $z=3$

3)x=1 va $y=3$ bo'lsin. Unda $1+3+z=3z$, $z=2$ bo'ladi. Lekin $y\le z$ ekanligidan bu holat olinmaydi.

Javob: 1; 2 va 3 ▲

10-masala: (Sobiq Butunittifoq olimpiadasi) $y^2+y=x^4+x^3+x^2+x$ tenglamaning natural yechimlarini toping.

▲Berilgan tenglamaning ikkala qismini 4 ga ko'paytirib, 1 ni qo'shsak,

$$(2y+1)^2 = 4x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 4x + 1$$

Oxirgi tenglikning o'ng qismi deyarli barcha $x\in N$ larda $(2x^2+x)^2$ va $(2x^2+x+1)^2$ ifodalarning orasida yotadi, ya'ni

$$(2x^2+x)^2 < 4x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 4x + 1 < (2x^2+x+1)^2$$

Bu tengsizlikning chap qismi to'g'ri ekanligi ko'rinib turibdi, demak faqat o'ng qismini tekshirish yetarli.

$$4x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 4x + 1 < 4x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 2x + 1,\ 2x < x^2,\ 2 < x.$$

Bunga ko'ra $(2x^2+x)^2 < (2y+1)^2 < (2x^2+x+1)^2$, $2x^2+x < 2y+1 < 2x^2+x+1$ bo'ladi. Ammo bu tenglama $x>2$ da yechimga ega emas. Faqat $x=1$ va $x=2$ hollar qoldi.

1) $x=1$ da berilgan tenglama $y^2+y=4$ ko'rinishda bo'lib, bu tenglama natural yechimga ega emas.

2) $x=2$ da $y^2+y=30$ bo'lib, bunda y=5 yechimni olamiz. Demak javob: (2;5)

Mustaqil yechish uchun masalalar

1) Raqamlari ko'paytmasining uchlanganiga teng bo'lgan barcha ikki xonali sonlarni toping.

2) Ikki xonali sonning raqamlari orasiga yana o'sha ikki xonali son yozilsa berilgan sondan 66 marta katta son hosil bo'ladi. Berilgan sonni toping.

3) $1!+2!+3!+...+x!=y^2$ tenglamani natural sonlarda yeching.

4) $p+q=(p-q)^3$ tenglamani tub sonlarda yeching.

5) Tenglamaning natural yechimlarini toping: $x^2 - xy + 2x - 3y = 11$

6) $x^2-2y^2=1$ tenglamani qanoatlantiruvchi x va y tub sonlarni toping.

7) Yig'indisi ko'paytmasiga teng bo'lgan 5 ta natural sonni toping. Mumkin bo'lgan barcha hollarni ko'rsating.

8) $xy^2-xy-y^2+y=94$ tenglamani natural sonlarda yeching.

9) $x!+12 = y^2$ tenglamani natural sonlarda yeching.

10) $x^3 - y^3 = xy + 61$ tenglamani natural sonlarda yeching.

Adabiyotlar:

1. Alimov Sh. va boshqalar. Algebra. 8-sinf . Toshkent. 2010.

2. Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Под ред. Н. Х. Агаханова. —М.: МЦНМО, 2007.

3. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами: Учеб. пособие для учащихся 7-11 кл. -Челябинск: Взгляд, 2005.

BO'LAJAK INFORMATIKA O'QITUVCHILARIDA KASBIY BILIM, KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH JARAYONIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING O'RNI

S.Jumaboyev, G.Nabirayeva, *JDPI o'qituvchilari*

В данной статье освещена роль электронных средств обучения в формировании профессиональных знаний и навыков при подготовке учителей математики и информатики в педагогических высших учебных заведениях.

In this article the role of e-learning in the formation of professional knowledge and skills in the preparation of teachers of mathematics and science teaching in higher education.

Ключевые слова: *технология обучения, дидактическая и методическая система.*

Bugungi kunda o'qitish texnologiyasini takomillashtirish oliy ta'lim muassasalari oldida turgan muammolar orasida muhim o'rin tutmoqda.

Didaktika sohasida faoliyat yuritgan va yuritayotgan yetakchi mutaxassislarning ishlarini tahlil etish shuni ko'rsatdiki, an'anaviy didaktika tamoyillariga asoslangan va oliy o'quv yurtlari o'qituvchilari duch keladigan barcha qiyinchiliklarni bartaraf etishga imkon bera oladigan zamonaviy o'qitish texnologiyasining ilmiy-pedagogik formulasini topishga qaratilgan barcha urinishlari hozirga qadar muvaffaqiyatsizlikka uchramoqda.

Shuning uchun ham zamonaviy pedagogik amaliyot talablariga mos holda mavjud o'qitish nazariyalarini tahlil etish, unga mutaxassisni tayyorlashning zamonaviy maqsad va vazifalari nuqtai nazaridan eng operatsional-instrumental xarakter berish zarur hisoblanadi. Ma'lumki, har qanday ilmiy asoslangan texnologiya muayyan fan va mos ishlab chiqarish o'rtasidagi oraliq bo'g'in hisoblanadi. Ammo, bunday oraliq bo'g'in zarurligi haqidagi barchaga ma'lum bo'lgan oddiy haqiqat ta'lim tizimida mutloqo e'tiborga olinmaydi. Vaholanki, ta'lim muammolariga bag'ishlangan minglab ilmiy-tadqiqot ishlari hamda rasmiy hujjatlarda tadqiqot natijalarini bevosita o'qitish amaliyotiga qo'llash haqida umumiy holda buni qilish mumkin bo'lmasa ham fikr yuritiladi. Bir qator tadqiqotchilar (V.P.Bespalko, N.F.Talizina) esa o'qitish texnologiyasini o'qitish maqsadini e'tiborga olgan holda o'quv jarayonini optimal qurish va tadqiq etish bilan bog'liq - deb ta'riflaganlar. Masalan V.P.Bespalko - «O'quv-tarbiya jarayonini tadqiq etishning mazmunli texnikasi» sifatida aniqlaydi. N.F.Talizina nuqtai nazaricha esa hozirgi vaqtda zamonaviy o'qitish texnologiyasi qo'yilgan maqsadga erishishning eng ratsional usullarini aniqlashdan iborat. Ushbu

ta'riflarni e'tiborga olgan holda biz o'qitishga texnologik yondashuvning asosiy maqsadi iqtisoiy buyurtma, o'qitish mazmuni, maqsadi va boshqalar asoslangan holda o'quv jarayonini konstruksiyalashdan iborat degan xulosaga kelamiz. Bunga mos holda o'qitishga texnologik yondashuvda quyidagi bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin: maqsadni qo'yish va uni maksimal darajada aniqlashtirish; natijaga erishishga yo'naltirilgan o'quv maqsadlarini shakllantirish; o'quv materiallarini tayyorlash va o'quv maqsadiga mos holda o'qitishning butun borish jarayonini tashkil etish; oraliq natijalarni baholash va qo'yilgan maqsadga erishishga yo'naltirilgan o'qitishni korreksiyalash; natijalarni yakuniy baholash.

O'qitish texnologiyasi didaktik va metodik tizimlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Masalan, metodik tizim; nimani o'qitish kerak? Qanday o'qitish kerak? Nima uchun o'qitish kerak, degan savollarga javob bersa, o'qitish texnologiyasi esa bitta muhim qo'shimcha bilan qanday o'qitish kerak degan savolga javob beradi.

O'qitish texnologiyasi quyidagi 3 ta funksiyani bajarish mumkin: tasniflash; tushuntirish; loyihalash.

Tavsiflash – o'qitish amaliy jarayonining muhim qirralarini ochadi va uni yetarli darajada aniqlashtiradi.

Tushuntirish funksiyasi – o'qitishning turli komponentlari samaradorligini aniqlashtirish va ularning maqbul kombinatsiyasini aniqlash imkonini beradi.

Loyihalash – mo'ljallangan maqsad va uni amalga oshirish usul va vositalari yig'indisini aniqlash imkonini beradi.

Endi yuqorida keltirilganlarga tayangan holda biz «kompyuterli ta'lim texnologiyasi» pedagogik kategoriyasining didaktik mohiyatini ochishga harakat qilamiz. Kompyuterning ta'lim-tarbiya sohasidagi ahamiyati beqiyos. U ta'lim tizimini ma'muriy boshqarishdan tortib alohida ta'lim muassasasi faoliyatini tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishgacha, o'quv fanlarini o'rganishni tashkil qilishdan tortib o'quvchilarning individual mashg'ulotlarini tashkil etishgacha bo'lgan muammolarni qamrab oladi. Kompyuter ma'lumotlarni saqlovchi, ularni qayta ishlovchi, turli shakl va usullarda o'quvchilarga yetkazuvchi o'ta qulay vosita sifatida tan olinmoqda. Kompyuterli ta'limning afzalliklari juda ko'p: talabalarda ma'lum malakalarni shakllantirish vaqti qisqaradi; mashq qilinadigan topshiriqlar soni oshadi; talabalarning ishlash sur'ati jadallashadi; kompyuter tomonidan faol boshqarishning talab qilinishi natijasida talaba ta'lim subyektiga aylanadi; talabalar kuzatishi, mushohada qilishi qiyin bo'lgan jarayonlarni modellashtirish va bevosita namoyish qilish imkoniyati, kommunikatsiya vositalaridan foydalangan holda darsni uzoqdagi manbalar bilan ta'minlash imkoniyati hosil bo'ladi; kompyuter bilan muloqot didaktik o'yin xarakterini oladi va bu bilan o'quvchilarda o'quv faoliyatiga motivatsiya kuchayadi va hokazo.

Zamonaviy o'qitish va instrumental (uskunaviy) vositalardan foydalanib chiroyli

rasmiylashtirilgan dasturiy mahsulot yaratish mumkin. Ammo, bu bilan o'qitish nazariyasini rivojlantirishga hech qanday yangilik qo'shilmaydi. Bunday holda o'qitish jarayonining u yoki bu tomonini avtomatlashtirish, qog'ozli tashuvchidan kompyuterli variantga o'tkazish va boshqalar haqida gapirish mumkin.

Yangi kompyuterli ta'lim texnologiyasi haqida esa faqat shu vaqtda gapirish mumkinki, qachonki agar u: pedagogik texnologiyaning asosiy tamoyillarini (dastlabki loyihalash, qayta ishlanuvchanlik, yaxlitlik) qanoatlantirsa; shu vaqtga qadar didaktikada nazariy yoki amaliy jihatdan hal etishga imkon bo'lmagan masalalarni hal eta olsa.

Bu qayd etilganlar esa o'z navbatida o'qitish texnologiyasini ta'lim shakllarini optimallash maqsadida o'qitish va o'qish jarayonlarining o'zaro aloqadorligini aniqlash, yaratish va tadqiq etishning tizimli metodi sifatida qarash mumkinligini ko'rsatadi.

Oliy ta'lim muassasalariga yangi apparatli va dasturiy vositalarning keng miqiyosda kirib kelishi, kompyuter imkoniyatlarining jadallashuvi natijasida asta-sekin «kompyuter texnologiyasi» atamasi o'rnini «axborot texnologiyasi», «axborot ta'lim muhiti» tushunchalari egallay boshladi.

Axborot texnologiyasi – bu turli masalalar yechimini topish maqsadida axborotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash, ifodalash, taqsimlash, uzatish va uni iste'molchiga yetkazib berish jarayonlarini kompyuter va telekommunikatsiya vositalari yordamida amalga oshiradigan, tartibga solingan va tashkillashtirilgan tizim va amaliy dasturlar majmuidir. Axborotni qayta ishlash jarayonlarini keng kompyuterlashtirish axborot texnologiyalari mazmunini tashkil etadi.

Axborot - ta'lim muhiti deganda, axborot texnologiyalari yordamida o'rganuvchi va o'rgatuvchi (o'qituvchi) o'rtasidagi to'g'ri va teskari aloqalar jarayoni paydo bo'lishi va rivojiga imkon beruvchi shart-sharoitlar majmuasi vujudga kelganda o'rganuvchining o'quv-bilish faoliyatini shakllantirish va rivojlantirib borish tushuniladi.

Axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llash quyidagilarga imkon beradi: talabalarda bilish ehtiyojini shakllantiradi; talabalarning bilish faoliyatini faollashtiradi; talabalarda fanni o'rganishga qiziqishni oshiradi; kompyuter bilan ishlashni o'rganishga bo'lgan ishtiyoqni oshiradi; kompyuterlardan foydalanish bilan bog'liq dunyoni ilmiy bilishning hozirgi zamon metodlari bilan tanishtiradi; ta'limda talabaning individuallik darajasini oshiradi; talabalarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantiradi; materiallar mazmunining xilma-xilligini ta'minlaydi; ta'limda foydalaniladigan o'quv materiallari doirasini kengaytiradi; ta'limda ko'rgazmalilikni kuchaytiradi; talabalarning o'z-o'zini nazorat qilishi, ya'ni baholash jarayonining omillarini kengaytiradi va h.k.

Oliy ta'lim muassasalarida o'quv fanlarini kompyuter yordamida o'qitishda bunday imkoniyatlarga erishish katta hajmdagi ilmiy, uslubiy tayyorgarlikni talab

qiladi va jiddiy qiyinchiliklar asosida kechadi. Binobarin, texnik ta'minot masalasini tez va oson hal qilish mumkin. Eng muhim muammo - bu dastur ta'minotini yaratish va undan foydalanish jarayonida ilg'or g'oyalardan foydalanishda. Bunday g'oyalar sifatida pedagogik dasturiy vositalar tarkibidagi o'quv materiali mazmunini o'zgartirishga imkoniyat berish; ta'limda virtual laboratoriyalarni joriy qilish; pedagogik dasturiy vositalarlarni masofaviy ta'limda qo'llashga moslashtirish; pedagogik dasturiy vositalarlarni yaratishda sun'iy intellekt, ekspert tizimlaridan foydalanish, ularda hissiy moslashuvchanlik xususiyatlarini shakllantirish kabilarni ko'rsatish mumkin.

Biz pedagogika oliy ta'lim muassasalari matematika-informatika ta'lim yo'nalishlarida tahsil olayotgan bo'lajak informatika o'qituvchilarida kasbiy bilim va ko'nikmalarni shakllantirish jarayonida axborot texnologiyalari imkoniyatlariga erishish uchun D.Xenning konsepsiyasiga asoslandik, u o'quv jarayoniga axborot texnologiyalarini qo'llashning quyidagi beshta mezonlarini ko'rsatgan.

Birinchisi — o'quv jarayoni uchun zarur bo'lgan ko'p sonli axborotlarni to'plash, qayta ishlash va saqlash zamonaviy tizimlari imkoniyatlari asosida axborot texnologiyalarining talabalar ehtiyojlariga moslashishga qodirligi hisoblanadi. **Ikkinchisi** — ta'lim yaxlit pedagogik tizimini yaratish uchun texnologiyaning ma'lumotlar bazalarini boshqarishga qodirligi hisoblanadi. **Uchinchisi** – o'quv jarayonini rejalashtirishga zamonaviy axborot texnologiyalarini tatbiq etish asosida o'quv jarayonini boshqarish imkoniyatini belgilaydi. Shu bilan birga tegishli dasturiy vositalarni tanlash va moslashtirish zaruriyati bilan birga qaror qabul qilish uchun aniq vazifalar uchun avtomatlashtirishgan tizimlar va ularni qo'llash sharoitlarini ishlab chiqish zaruriyati yuzaga keladi. **To'rtinchisi** – o'quv muassasasi tuzilishini o'zgartirishni ifoda etadi. Telekommunikatsiya texnologiyalar oliy ta'lim muassasasi tashkiliy tuzilishining o'ziga o'zgartirishlar kiritadi, u ko'p bosqichli bo'lib qoladi, individual reja asosida ishlaydigan talabalar soni ortadi. Markazlashtirilgan muassasa asosida masofali ta'lim tatbiq etiladi. **Beshinchisi** — o'quv dasturini ifoda etadi, u deyarli darsliklarga aylanadi. Ta'limda axborot texnologiyalari o'quv dasturi konsepsiyasini umuman yangidan qurishga imkon beradi, chunki, axborotlar yuqori sifat darajasida taqdim etiladi.

Yangi axborot texnologiyalari elektron o'qitish vositalari — elektron darsliklar, multimedia-so'rovnomalar va ensiklopediyalar, praktikumlar, elektron ta'lim trenajyorlarini yaratishda muhim rol o'ynaydi. Elektron darslik oddiy darslik, spravochnik, masalalar to'plami va laboratoriya praktikumi imkoniyatlarini o'zida jam qiladi. Undan o'qituvchi va talabalarning odatda aytib o'tilgan tashkil etuvchilar qo'llaniladigan faoliyat turlarida faol foydalanish mumkin. Elektron darslikda ta'limning quyidagi shakllari modellashtirilishi mumkin: o'quv vazifalarini qo'yish, turli xil muloqotlardan foydalanish (monolog, komanda, bo'lajak faoliyati usullari

to'g'risida instruksiyalar, tushuntirish va shu kabilar); bilimlarni ko'rgazmali namoyon etishni amalga oshirish bo'yicha harakatlar (ko'rgazmalilik, tushunarlilik, tizimlilik tamoyillarini amalga oshirish); o'quv vazifalarini hal qilish uchun qulay psixologik muhitni yaratish (materialni taqdim etishda psixologik qonuniyatlardan foydalanish). Elektron darslik o'quv harakatlarini tashkil qilishni modellashtirish imkonini beradi: kompyuter talabani nazariy bilimlarni o'rganishga, elektron spravochnikda so'rovlar shakllantirishiga, elektron masalalar bilan ishlashda topshiriqqa javob kiritishga yordam beradi. Praktikumda o'quv harakatlarini namoyon qiluvchi biror-bir model keltiriladi, shu model asosida talabalar qo'yilgan maqsadga erishish uchun o'quv harakatlarini boshqarish, kuzatishlar natijalarini qayta ishlab chiqish va olingan bilimlaridan amaliyotda foydalanish imkoniyatini baholash imkoniga ega bo'ladilar. Elektron ta'lim trenajyori deganda o'quv jarayonini didaktik kompyuterli ta'minlash vazifalarini bajaruvchi keng elektron resurslar sinfi tushuniladi. Shunday resurslarga alohida fayllar, masalan, o'quv topshiriqlari fayllari-yechimlari, masalalar parametrlari generatsiyasi fayllari, o'quv topshiriqlari kartochkalari, interfaol testlar hamda giperilovalar va qo'yilgan o'quv masalalarini amalga oshiruvchi yagona didaktik resurslardan iborat obyektlar bog'liqligi yordamida birlashtirilgan faylli tizimlar ham kiradi.

Elektron ta'lim trenajyorining maqsadlari quyidagilar hisoblanadi: nazariy bilimlarini mustahkamlash va zarur ko'nikma va malakalarni shakllantirish; ishlab chiqarish masalalarini hal qilish ko'nikmalarini ishlab chiqish; mustaqil bilim olishga o'rganish, o'zini o'qitish va o'zini nazorat qilish uslublari va usullarini egallash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Adabiyotlar:

1. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. - М.: Школа Пресс, 1994, С. 321.

2. Талызина Н.Ф. Психолого-педагогические основы автоматизации учебного процесса. Психолого-педагогические и психофизиологические проблемы компьютерного обучения. Сб науч. Тр. М. МГУ, 1985, С. 15 26

3. Yangi axborot texnologiyalari. Oliy ta'lim muassasalari uchun / A.Parpiyev, A.Maraximov, R.Hamdamov, U.Begimqulov, M.Bekmuradov, N.Tayloqov. – T.: O'zME Davlat ilmiy nashriyoti, 2008. – B. 118.

4. Компьютерная технология обучения. Словарь справочник/ Под ред. В.И.-Гриценко, А.М.Довгяло, А.Я.Савелева. – Киев. Наукова думка, 1992. – с. 652.

5. Компьютерные технологии в высшем образовании. Ред. кол. А.Н.-Тихонов, В.А. Садовничий и др. - М.: Изд. МГУ, 1994 –С. 370.

O'ZIGA XOS UCH TURDAGI TENGSIZLIKLARNI ISBOTLASHNING BIR USULI

A.X.Nuraliyev, *Guliston DU talabasi*

При проведении олимпиад для общеобразовательных школ, средних специальных и высших учебных заведений предлагается решить, по меньшей мере, одну задачу на доказательство неравенств, которые являются важнейшими понятиями в математике. В настоящей статье излагаются способы доказательств трех своеобразных видов неравенств.

In conducting competitions for secondary schools, colleges and universities offered to solve at least one problem in the proof of the inequalities that are the most import ant concepts in mathematics. This article outline show the evidence of three distinctive types of inequalities.

Ключевые слова*: неравенство, арктангенс, олимпиада, задание.*

Tengsizliklar matematikaning muhim tushunchalaridan biri bo'lib, umumta'lim maktablaridan tortib, to oliy ta'lim muassasalarida o'tkaziladigan olimpiadalarining topshiriqlarida kamida bittasi tengsizliklarni isbotlash masalasi qo'yiladi. Shu sababdan mazkur maqolada o'ziga xos uch turdagi tengsizliklarni isbotlash usuli bayon etilgan.

1-masala. Ixtiyoriy sakkizta haqiqiy sonlardan har doim ikkita x, y sonlarni

$$0 \le \frac{x-y}{1+xy} \le \sqrt{3-2\sqrt{2}}$$

tengsizlikni qanoatlantiruvchi qilib olish mumkinligini ko'rsating.

Yechish. Ixtiyoriy olingan sakkizta sonlarni o'sish tartibida joylashtiramiz. Aytaylik, ular $a_1 < a_2 < ... < a_8$ bo'lsin va ularning arktangenslarini $\alpha_i = arctga_i, i = 1,2,...,8$ deb belgilab olamiz. Tangens $\left(-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right)$ oraliqda o'suvchi bo'lgani uchun

$$-\frac{\pi}{2} < \alpha_1 \le \alpha_2 \le ... \le \alpha_8 < \frac{\pi}{2} < \alpha_1 + \pi \text{ bo'ladi.}$$

a_2 , $a_3, \ldots, a_8$ nuqtalar $[\alpha_1; \alpha_1 + \pi]$ oraliqni sakkizta $[\alpha_1; \alpha_2]\,[\alpha_2; \alpha_3]\ldots,[\alpha_8; \alpha_1 + \pi]$ kesmalarga ajratadi.

Ma'lumki shu kesmalardan kamida bittasining uzunligi $\frac{\pi}{8}$ dan katta bo'lmaydi. Faraz qilaylik shu kesma $[\alpha_k;\alpha_{k+1}]$ bo'lsin. U holda $\alpha_{k+1}-\alpha_k \le \frac{\pi}{8}$ va $\alpha_{k+1} \ge \alpha_k$ ekanligidan $\alpha_{k+1}-\alpha_k \ge 0$ bo'ladi, yani $0 \le \alpha_{k+1}-\alpha_k \le \frac{\pi}{8}$ va tangens o'suvchi ekanligidan $0 \le tg(\alpha_{k+1}-\alpha_k) \le tg\frac{\pi}{8} = \sqrt{3-2\sqrt{2}}$ ni hosil qilamiz. Oxirgi tengsizlikni quyidagicha yozib olamiz, $0 \le \frac{tg\alpha_{k+1}-tg\alpha_k}{1+tg\alpha_{k+1}\cdot tg\alpha_k} \le \sqrt{3-2\sqrt{2}}$ va $tg\alpha_{k+1}=x$, $tg\alpha_k=y$ deb belgilasak $0 \le \frac{x-y}{1+xy} \le \sqrt{3-2\sqrt{2}}$ kelib chiqadi.

Agar $[\alpha_8;\alpha_1+\pi]$ kesmaning uzunligi $\alpha_1+\pi-\alpha_8 \le \frac{\pi}{8}$ bo'lib qolsa $tg(\alpha_1+\pi-\alpha_8)=tg(\alpha_1-\alpha_8)$ bo'ladi va x, y qiymatlar mos ravishda $tg\alpha_1$ va $tg\alpha_8$ larga teng bo'ladi.

2-masala. Tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{x_1^3}{x_1^2+x_1x_2+x_2^2}+\frac{x_2^3}{x_2^2+x_2x_3+x_3^2}+\ldots+\frac{x_n^3}{x_n^2+x_nx_1+x_1^2} \ge \frac{x_1+x_2+\ldots+x_n}{3}$$

Bunda x_1, x_2, ..., $x_n > 0$.

Yechish. Tengsizlikni isbotlashda n=3 bo'lgan holda, $x_1=a$, $x_2=b$, $x_3=c$ belgilash kiritamiz.

$$\frac{a^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3}{c^2+ca+a^2} \ge \frac{a+b+c}{3} \qquad (1)$$

$$\frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3-c^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3-a^3}{c^2+ca+a^2}=(a-b)+(b-c)+(c-a)=0 \qquad (2)$$

ekani bizga ma'lum. Oxirgi (2) tenglikdan

$$\frac{a^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3}{c^2+ca+a^2}=\frac{b^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{c^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{a^3}{c^2+ca+a^2} \qquad (3)$$

tenglikni hosil qilamiz.

(1) tengsizlikning chap tomonini (3) tenglikka ko'ra quyidagicha yozish mumkin.

$$\frac{a^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3}{c^2+ca+a^2}=\frac{1}{2}\left(\frac{a^3+b^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3+c^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3+a^3}{c^2+ca+a^2}\right) \quad (4)$$

$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ ekanligidan

$$\frac{a^2-ab+b^2}{a^2+ab+b^2}-\frac{1}{3}=\frac{2\left(a^2-2ab+b^2\right)}{a^2+ab+b^2}\geq 0, \text{ ya'ni } \frac{a^2-ab+b^2}{a^2+ab+b^2}\geq\frac{1}{3}.$$

Demak, (4) tenglikning o'ng tomonidagi har bir qo'shiluvchi mos ravishda $\frac{a+b}{3}$, $\frac{b+c}{3}$ va $\frac{c+a}{3}$ lardan kichik emas, ya'ni

$$\frac{1}{2}\left(\frac{a^3+b^3}{a^2+ab+b^2}+\frac{b^3+c^3}{b^2+bc+c^2}+\frac{c^3+a^3}{c^2+ca+a^2}\right)\geq\frac{1}{2}\left(\frac{a+b}{3}+\frac{b+c}{3}+\frac{c+a}{3}\right)=\frac{a+b+c}{3}$$

Bundan (1) tengsizlikning isboti kelib chiqadi. Masaladagi tengsizlikni shu usul bilan ixtiyoriy n o'zgaruvchi uchun isbotlash mumkin.

3-masala. $S_n=a_1+a_2+\ldots+a_n$, $a_i>0$, yig'indini olamiz. Ixtiyoriy natural n uchun quyidagi tengsizlikni isbotlang.

$$\frac{a_1}{S_1^2}+\frac{a_2}{S_2^2}+\ldots+\frac{a_n}{S_n^2}<\frac{2}{a_1}$$

Yechish. $k\geq 2$ bo'lganda $\frac{1}{S_{k-1}}-\frac{1}{S_k}=\frac{a_k}{S_{k-1}S_k}>\frac{a_k}{S_k^2}$ bo'ladi.

$$\sum_{k=2}^{n}\frac{a_k}{S_k^2}<\sum_{k=2}^{n}\left(\frac{1}{S_{k-1}}-\frac{1}{S_k}\right)=\frac{1}{S_1}-\frac{1}{S_n}<\frac{1}{S_1}=\frac{1}{a_1}$$

$S_1=a_1$ ekanligini hisobga olib, oxirgi tengsizlikning har ikkala tomoniga $\frac{a_1}{S_1^2}$ ni qo'shsak

$$\frac{a_1}{S_1^2}+\frac{a_2}{S_2^2}+\ldots+\frac{a_n}{S_n^2}<\frac{1}{a_1}+\frac{a_1}{S_1^2}=\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_1}=\frac{2}{a_1}$$ kelib chiqadi.

Mustaqil ishlash uchun masalalar

1. Ixtiyoriy to'rtta haqiqiy sonlar orasida har doim ikkita x va y sonlarni $0 \le \frac{x-y}{1+xy} \le 1$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi qilib tanlab olish mumkiligini ko'rsating.

2. Quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{a^3}{a^2+ab+b^2} + \frac{b^3}{b^2+bc+c^2} + \frac{c^3}{c^2+cd+d^2} + \frac{d^3}{d^2+da+a^2} \ge \frac{a+b+c+d}{3},$$

bunda $a, b, c, d > 0$.

3. $S_n = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k}$ bo'lsa, $\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k \cdot S_k^2} < 2$ tengsizlikni isbotlang.

Adabiyotlar:

1. Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу. М. МЦНМО, 2007.

2. Mirzaaxmedov M.A., Sotiboldiyev D. O'quvchilarni matematik olimpiadalarga tayyorlash, T., O'qituvchi, 1993.

3. Kvant jurnallari. 1987. № 1-12.

Fizikadan qiziqarli savollar

7. Sovuq suvning elektr o'tkazuvchanligi kattami yoki issiq suvniki?

8. Oyda og'irlik kuchining tezlanishi g Yedagiga nisbatan 6 marta kichik, lekin nega Yerda 2 m balandlikka sakragan sportchi Oyda 12 m balandlikka sakray olmaydi?

9. Torichelli o'zining tajribasi – atmosfera tajribasini laboratoriya sharoitida o'lchab, so'ngra uni dengizdagi kemada o'lchaganda boshqa natija olgan. Nega?

CHAP TOMONI CHEKLI YOKI CHEKSIZ KETMA-KETLIKLARDAN IBORAT AYRIM TENGLAMALARNI YECHISH USULLARI

M.Tillayev, *Farg'ona viloyati, Uchko'prik tumani Sanoat KHK matematika fani o'qituvchisi.*

Данная статья предназначена для абитуриентов и лиц, занимающихся математикой самостоятельно. В статье изложены некоторые способы решения алгебраических уравнений, которые не изучают на уроках в школе и профессиональных колледжах.

This article is intended for high school seniors and persons engaged in math yourself. The article describes some of the ways of solving algebraic equations, which are not taught in the classroom at school and vocational colleges.

Ключевые слова: *уравнение, конечные и бесконечные последовательности, корни уравнения.*

Ma'lumki ko'pgina amaliy masalalar chap tomoni chekli yoki cheksiz ketma-ketliklardan iborat tenglamalarni yechishga keltiriladi. Bu ko'rinishdagi tenglamalarni yechishning ko'pgina usullari yaratilgan. Biz ana shunday ko'rinishga ega bo'lgan tenglamalarni yechishning o'rta maktab hamda kasb-hunar kollejlari dasturiga kiritilmagan usullari bilan tanishib chiqamiz. To'garak mashg'ulotlarida o'rganiladigan, mazkur usullar yordamida yechiladigan ayrim tenglamalar bilan tanishib chiqamiz.

1. $\frac{1}{100}+\frac{2}{100}+\cdots+\frac{x}{100}=100x$ tenglamani yeching.

Yechish. Bu tenglamani yechish uchun uning chap qismini birinchi hadi hamda ayirmasi $\frac{1}{100}$ ga teng bo'lgan arifmetik progressiyaning dastlabki x ta hadining yig'indisi deb qaraymiz. Arifmetik progressiyaning dastlabki n ta hadini topish qoidasiga asoslanib berilgan tenglamaning chap qismidagi ketma-ketlikning yig'indisini topamiz.

$$\frac{2\cdot\frac{1}{100}+(x-1)\cdot\frac{1}{100}}{2}\cdot x=100x$$

Tegishli ayniy almashtirishlar bajarib quyidagilarga egamiz.

$$2\cdot\frac{1}{100}+(x-1)\cdot\frac{1}{100}=200$$

$$2 + x - 1 = 20000$$
$$x = 19999$$

2. $\sqrt[3]{x^2\sqrt[3]{x^2\sqrt[3]{x^2\cdots}}} = 49$ tenglamani yeching.

Yechish. Tenglamani yechish uchun tenglikning har ikki qismini 3-darajaga ko'tarib, quyidagiga egamiz.

$$x^2\sqrt[3]{x^2\sqrt[3]{x^2\cdots}} = 49^3$$

x^2dan keyingi ildiz ifoda 49 ga tengligidan foydalanib, tenglama ko'rinishini quyidagicha yozishimiz mumkin: $x^2 \cdot 49 = 49^3$. Bundan foydalanib tenglama ildizini topamiz.

$$x^2 = 49^2$$
$$|x| = 49$$
$$x_1 = 49$$
$$x_2 = -49$$

3. $3^1 \cdot 3^2 \cdot 3^3 \cdot \ldots \cdot 3^x = \frac{1}{9^{-33}}$ tenglamani yeching.

Yechish. Bir xil asosli darajalarni ko'paytirish qonunidan foydalanib, tenglamada quyidagi ayniy almashtirishlarni bajaramiz.

$$3^{1+2+3+\cdots+x} = 9^{33} \qquad x + x^2 = 132$$
$$3^{\frac{1+x}{2}\cdot x} = 3^{66} \qquad x^2 + x - 132 = 0$$
$$x_1 = 11$$
$$\frac{1+x}{2} \cdot x = 66 \qquad x_2 = -12$$

Berilgan tenglamaning ko'rinishiga ko'ra x ning natural son ekanligini hisobga olib quyidagi yechimga egamiz.

$$x = 11$$

4. $5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^6 \cdot \ldots \cdot 5^{2x} = 0{,}04^{-28}$ tenglamani yeching.

Yechish Bir xil asosli darajalarni ko'paytirish qoidasiga asosan hamda $0{,}04^{-28} = \left(\frac{4}{100}\right)^{-28} = \left(\frac{100}{4}\right)^{28} = 25^{28} = 5^{56}$ ekanini hisobga olsak, quyidagilarga egamiz

$5^{2+4+6+\cdots+2x} = 5^{56}$ $\quad x + x^2 = 56$

$2 + 4 + 6 + \cdots + 2x = 56$ $\quad x^2 + x - 56 = 0$

$1 + 2 + 3 + \cdots + x = 28$ $\quad x_1 = 7$

$\frac{1+x}{2} \cdot x = 28$ $\quad x_2 = -8$

Nomalumni natural son ekanligini hisobga olib, tenglamaning ildizi $x = 7$ natijaga egamiz.

Endi chap qismi chekli ketma-ketlikdan iborat tenglama hadlarini algebraik yig'indi shakliga keltirish usulidan foydalanib yechiladigan tenglamalar ildizlarini topish usuli bilan tanishamiz.

5. Tenglamani yeching.

$\frac{1}{1\cdot 2} + \frac{1}{2\cdot 3} + \frac{1}{3\cdot 4} + \cdots + \frac{1}{x(x+1)} = \frac{99}{100}$ $\quad 1 - \frac{99}{100} = \frac{1}{x+1}$

$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} = \frac{99}{100}$ $\quad \frac{1}{100} = \frac{1}{x+1}$

$1 - \frac{1}{x+1} = \frac{99}{100}$ $\quad x + 1 = 100$

$x = 99$

Biz yuqorida Davlat test markazi tomonidan oliy o'quv yurtlariga kiruvchi abituriyentlar uchun berilgan tenglamalarning ayrimlari bilan tanishdik. Mazkur usullarni o'rganish hamda qo'llash ko'pchilikka manzur bo'ladi degan umiddamiz.

Adabiyotlar:

1. Mirzaxmedov M.A., Sotvoldiyev D.A. O'quvchilarni matematik olimpiadalarga tayyorlash. T.: O'qituvchi, 1983.

2. Umirbekov A.U., Shaabzalov Sh.Sh. "Matematikani takrorlang".

3. Abduhamidov G.V. va b. Algebra va matematik analiz asoslari. I.II. qismlar. Akademik litseylar uchun. T.: O'qituvchi, 2002.

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

O‘XSHASHLIK BILAN BOG‘LIQ MASALALAR
2. HAJM MAVZUSI

M. A. Berdiqulov, *TTYMI dotsenti,*
Yo. Islomov, *TAYI katta o‘qituvchisi*

Исследованы житейские задачи с помощью признаков подобия тел и фигур.
Studied every day tasks using the similarity of bodies and shapes.
Ключевые слова*: подобие, тела, фигура.*

O‘xshash jismlar hayotda ko‘p uchraydi. Ushbu maqolamiz o‘xshash jismlar va ularning turli o‘lchovlari, balandligi, hajmi, uning sirti, og‘irligi orasidagi munosabatlarni o‘rganishga bag‘ishlangan.

1-**masala**. Bir sayyoh Parijda bo‘lganida, og‘irligi 8000 tonna, balandligi 300 metr bo‘lgan Eyfel minorasining turli maket, nusxalarini sotib o‘tirgan o‘sha yerdagi ustalarga, minoraning 1 kilogrammlik nusxasini, shu minoraga ishlatilgan materiallardan, xuddi shu nisbatlarda, qisqasi, minoraning aynan o‘xshashini yasab berishini so‘rabdi.

Savol: 1 kglik nusxaning balandligi qancha bo‘ladi?

Javobni eshitib, nafaqat Siz, balki matematiklar ham hayron bo‘lishi aniq.

Javob: 1 yarim metr (bu qanday topilgani quyida tushuntiriladi)!?

Jurnalimizning 2012-yil 6-sonida «O‘xshashlik bilan bog‘liq masalalar. Yuza mavzusi» [3] maqolasi berilgan bo‘lib, ushbu maqolani uning mantiqiy davomi deb qaralishi mumkin.

O‘xshash jismlar deganda barcha chiziqli o‘lchovlari nisbati teng bo‘lgan ikki jism tushuniladi. Jismning chiziqli o‘lchovi deganda uning balandligi, qirralari, apofemasi, asosini tashkil qiluvchi figura perimetri yoki asosi to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lsa – eni va bo‘yi, doira bo‘lsa – diametri, radiusi va aylana uzunligi va hokazolar tushuniladi.

Misollar. 1. Ixtiyoriy ikki kub har doim o‘xshash bo‘ladi.

2. Ixtiyoriy ikki shar har doim o‘xshash bo‘ladi.

3. Ixtiyoriy ikkita bir xil jismli muntazam ko‘pyoqlik o‘xshash bo‘ladi (tetraedr, ikosaedr, dodekaedr va boshqalar).

4. Ikkita to'g'ri parallelepiped o'xshash bo'lishi uchun ulardan birining eni, bo'yi va balandligi mos ravishda ikkinchisining eniga, bo'yiga va balandligiga nisbati teng bo'lishi kerak. Demak, parallelepipedning har bir qirrasi bir xil songa ko'paytirilsa, o'ziga o'xshash parallelepiped hosil bo'ladi.

Teorema. Ikki o'xshash jismdan birining hajmi V bo'lib, ikkinchisining chiziqli o'lchovlari birinchisining mos chiziqli o'lchovlaridan k marta katta bo'lsa, ikkinchisining hajmi k^3V ga teng bo'ladi.

Bu yerdagi k soni jismlarning o'xshashlik koeffitsiyenti deyiladi.

Isboti. Teoremani parallelepiped uchun isbotlaymiz. Aytaylik, parallelepipedning o'lchovlari a, b va c bo'lsin. Uning hajmi $V=abc$ formula bilan hisoblanadi. Ikkinchi parallelepiped o'lchovlari mos ravishda ka, kb va kc bo'ladi. Bu parallelepiped hajmi $V_1 = (ka)(kb)(kc) = k^3abc = k^3V$ bo'ladi.

Ixtiyoriy jism uchun teoremaning isboti, jism hajmini taqribiy hisoblash usulidan kelib chiqadi. Bu usul quyidagicha: Ixtiyoriy ko'rinishga ega bo'lgan jism hajmini topish uchun uni gorizontal va vertikal, perpendikulyar va parallel tekisliklar bilan kesib mayda parallelepipedlarga ajratiladi. Ularning hajmlarini topib, qo'shib berilgan jism hajmi taqriban topiladi.

Natija. Ikki o'xshash jism hajmlari nisbati, ularning mos chiziqli o'lchovlari nisbatining kublariga teng bo'ladi.

Masalan, tomoni a bo'lgan kubning hajmi $V = a^3$ bo'ladi. Xuddi shuningdek, tomoni a_1 bo'lgan kubning hajmi $V_1 = a_1^3$ bo'ladi. Shuning uchun, teoremaga ko'ra $\frac{V_1}{V} = \frac{a_1^3}{a^3} = \left(\frac{a_1}{a}\right)^3$ kelib chiqadi. Shartga ko'ra $k = \frac{a_1}{a}$ desak, $k = \sqrt[3]{\frac{V_1}{V}}$ kelib chiqadi.

Yuqoridagi masalaning yechilishi. Eyfel minorasining 1 kglik nusxasi balandligini x orqali belgilaylik. Minoraning og'irligini hajm sifatida olish mumkin. Shu sababli, uning og'irligini kilogrammlarga aylantirilsa 8000000 kg bo'ladi. U holda quyidagi munosabatga kelamiz:

$$\frac{8000000}{1} = \left(\frac{300}{x}\right)^3$$

Bundan, $x = \frac{300}{\sqrt[3]{8000000}} = \frac{300}{200} = 1{,}5$ metr topiladi. Bu misolda $k = \sqrt[3]{\frac{1}{8000000}} = \frac{1}{200}$ ga teng.

2-masala. Agar balandligi 1 metr bo'lgan filchaning og'irligi 600 kg bo'lsa, uning 1,5 metr balandlikdagi onasining og'irligi qancha bo'ladi?

Yechilishi. Albatta, barcha fillarni bir-biriga o'xshash deb qaraymiz. Shu sababli, masala shartiga ko'ra fillar bo'ylarining nisbati o'xshashlik koeffitsiyenti bo'ladi: $k = 1{,}5$. Bundan $k^3 = (1{,}5)^3 = 3{,}375$ kelib chiqadi. Demak, katta filning og'irligi $V = k^3 \cdot V_1 = 3{,}375 \cdot 600 = 2025$ kg bo'ladi, ya'ni taxminan 2 tonna ekan.

Bu masala yechimiga e'tibor bersangiz juda qiziq bir savol kelib chiqadi.

Savol. Nega ixtiyoriy og'irlikdagi fil mavjud emas?

Javobi. Fizika va biologiya fanlari ma'lumotlaridan ma'lumki, hayvon suyagining baquvvatligi suyak ko'ndalang kesimi yuzasiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Avvalgi "O'xshashlik bilan bog'liq masalalar. Yuza mavzusi" [3] maqolada aytilganidek, fil k marta kattalashsa, uning suyagi baquvvatligi k^2 marta, bu yerda aytilgan hajm mavzusi xulosalariga ko'ra og'irligi k^3 marta ortadi.

Masalan, k=4 desak, fil og'irligi 64 marta, suyagining yuk ko'tarish qobilyati 16 marta ortadi. Tasavvur qiling, 2 tonnalik fil 4 marta kattalashsa, uning og'irligi 128 tonna, 5 marta kattalashsa 250 tonna bo'lib qoladi. Albatta, suyaklarning yuk ko'tarish, ya'ni gavdani tutib turish qobiliyati, mustahkamligi bu darajada tez o'smaydi. Bu nomutanosiblik istalgan og'irlikdagi fil mavjud bo'la olmasligini bildiradi.

3-masala. Qishloq chetida katta bir xarsang tosh bo'lib, u qishloq ramziga aylanib qolgan. Uni buldozer bilan ham qimirlatib bo'lmaydi. Kimdir shu tosh qancha tonna chiqar ekan, deb qoldi. Uning og'irligini aniqlash mumkinmi?

Yechilishi. Javobi oddiy: o'xshashlikdan foydalanib taxminan aniqlash mumkin. Buning uchun xuddi shu xarsang toshga aynan o'xshash kichikroq tosh topiladi. Kichik toshning biror belgisiga qarab aylanasi ip bilan o'rab, o'ralgan ip uzunligi aniqlanadi. Kichik tosh kattasiga o'xshash bo'lgani uchun o'sha belgi yordamida xarsang toshning aynan o'sha aylanasi arqon bilan o'rab, o'ralgan arqon uzunligi aniqlanadi. Endi, bu uzunliklar nisbati topiladi. Topilgan nisbat o'xshashlik koeffitsiyenti bo'ladi.

Aytaylik, bu sonlar, 40 sm va 20 metr bo'lsin. Ularning nisbati $k = \frac{20m}{40sm} = \frac{2000sm}{40sm} = 50$ ga teng. Kichik tosh og'irligini o'lchaymiz, aytaylik, 4 kilogramm chiqdi. Uni $k^3 = (50)^3 = 125000$ ga ko'paytiramiz:

$$4\ kg \cdot 125000 = 500000\ kg = 500\ tonna\ .$$

Demak, qishloq chetida xarsang tosh og'irligi taxminan 500 tonna ekan.

Kundalik hayotimizda parallelepipedga, silindrga, sharga, umuman olganda, biz hajmini hisoblashni bilmaydigan jismlar ko'p uchraydi va ularning hajmini

topishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda qanday yo'l tutish lozim? Xuddi shu kabi masalaga hatto buyuk Arximed ham duch kelgani tarixdan ma'lum.

Evrika. Rivoyat qilishlaricha, Sirakuz shohi Geron II o'zining yangi oltin tojini sof oltindan yasalganmi yoki yo'qligini bilishni hohlagan. Chunki toj kumush yoki boshqa metaldan yasalib sirti yupqa oltin qatlami bilan qoplangan va Shoh aldangan bo'lishi mumkin.

Yechilishi. Shoh Arximedni chaqirib shu vazifani hal qilishga buyuradi. Arximed 1 kub sm oltin bilan 1 kub sm kumush orasidagi farqni yaxshi bilgan: hajmlari bir xil bo'lgan oltin, kumushdan 1,8 marta og'irroq bo'ladi. Agar Arximed biror usul bilan tojning hajmini aniqlay olsa, u holda shunday hajmli oltin og'irligi bilan solishtirib ko'rardi, vassalom. Ammo turli xil qirralarga, naqshlarga to'la tojning hajmini qanday aniqlash mumkin?

Aytishlaricha, ya'ni tarixchilarning yozib qoldirgan ma'lumotlariga ko'ra, Arximed bu savolga javobni hammomda cho'milayotib topgan ekan. Arximed suv to'la tog'oraga tushganda bir qancha suv to'kilib ketgan. Qancha suv to'kildi? Albatta Arximed tanasi hajmiga teng suv to'kiladi-da. Demak, suvga jism botirilsa, u o'z hajmiga teng suvni siqib chiqaradi! Tojni suvga botiradi, toj siqib chiqargan suvni yig'ib toj hajmini topadi. Rivoyatlarga qaraganda, Arximed bu kashfiyotdan juda qattiq hayajonlanib ketadi va tog'oradan sakrab tushib, yalong'och holicha ko'chaga chopib chiqadi. Yo'l-yo'lakay «Evrika! Evrika! Men topdim» deya shoh huzuriga boradi.

Arximed bu yangi usulni qo'llab toj hajmini topadi. Geron shohning gumoni to'g'ri bo'lib chiqadi, haqiqatan ham toj qalbaki ekan.

Kundalik hayotimizda bu usul keng qo'llaniladi. Eshitib qolamiz, ayollar suhbatidan: biri, «mana bu tilla taqinchoqni sotib olmoqchi edim tozamikan, juda arzon so'rashyapti», ikkinchisi: «zargarga olib borgin kislotaga solib bilib beradi».

Shunisi diqqatga sazovorki, zargarlar tilla taqinchoqlarni kislotaga solishmaydi, balki suvga, suvli probirkaga solishadi va suv qanchaga ko'tarilishiga qarab taqinchoq hajmini bilib olishadi.

4-**masala**. Agar diametri 10 sm bo'lgan jun ip o'rami 400 gr bo'lsa, u holda, diametri 15 sm bo'lgan xuddi shunaqajun ip o'rami necha gr bo'ladi? Ikkala o'ramda ham iplar bir xil taranglikda o'ralgan deb faraz qilamiz.

Yechilishi. Ko'rinib turibdiki, katta o'ram diametri, kichik o'ramnikidan $\frac{3}{2}$ marta katta. Demak, $k = \frac{3}{2}$ va katta o'ram hajmi kichigidan $k^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$ marta ko'p.

Shuning uchun katta o'ramda $\frac{27}{8}\cdot 400 = 1350\ gr$ ip bor.

5-**masala**. To'y-hashamlarda ishlatiladigan doshqozonlar o'xshash bo'ladi. Agar 10 kilolik qozon og'zining diametri 70 sm bo'lsa, u holda 80 kilolik qozon kengligi qancha bo'ladi?

Yechilishi. Berilganlarga ko'ra $k^3 = \frac{80}{10} = 8$, ya'ni $k = 2$ kelib chiqadi. Demak, 80 kilogramlik qozon kengligi $70\ sm \cdot 2 = 140\ sm$ bo'ladi.

Bu kabi masalalarni o'zingiz ham har kuni uchratib turasiz. Demak, ba'zi hollarda bir o'xshash jism hajmini bilish, ikkinchisining hajmini, balandligini, kengligini oson topishga yordam beradi.

Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Agar diametri 10 sm bo'lgan jun ip o'rami 400 gr bo'lsa, u holda diametri 25 sm bo'lgan xuddi shunaqa jun ip o'rami necha gr bo'ladi?
2. Og'irligi 5 gramm bo'lgan tilla taqinchoqdagi sof oltin 3 gramm bo'lsa, xuddi shunday 12 grammlik taqinchoqda qancha oltin bo'ladi?
3. Og'irligi 5 gramm bo'lgan tilla taqinchoq uzunligi 2 sm bo'lsa, xuddi shunga o'xshash, 17 grammlik taqinchoq uzunligi qanchaga teng?
4. Diametri 1 metr bo'lgan bochkaga 200 litr suv sig'adi. Diametri 1,5 metr bo'lgan bochkada qancha suv bo'ladi?
5. Nima uchun ikkita tuxumni pishirishga, bitta tuxumni pishirishga sarflanga qaraganda kamroq suv kerak bo'ladi?
6. Agar diametri 15 sm li gul tuvakdagi tuproq aralashmasida 1 choy qoshiq miqdorida qandaydir o'g'it bo'lsa, u holda diametri 30 sm li gul tuvakka solish uchun tayyorlangan tuproq aralashmasiga bu o'g'itdan qancha qo'shish kerak?

Adabiyotlar:

1. 9-sinf geometriya darsligi. T.: O'qituvchi. 2008.
2. Drayver R. Nega matematika? T.: FAN. 1989.
3. Islomov Yo., Sagdullayeva N.Z. O'xshashlik bilan bog'liq masalalar. Yuza mavzusi. // FMI, № 6. 2012.

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, ayniqsa, iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz-muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.
Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, O'zbekiston shoh ko'chasi 98-uy.
O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti, FMI jurnali

Yangi masalalar tuzib yuborsangiz, unga alohida e'tibor beriladi. Jurnalimizda qanday tipdagi – mantiqiy, algebraik, geometrik, tarixiy, ommabop (ya'ni boshqotirmalarga o'xshash), hayotiy masalalar bo'lishini xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz.

Masalalar

M361. Siz tavsiya(retsept) bo'yicha tort pishiryapsiz. Tavsiya $\frac{2}{3}$ stakan shakar uchun yozilgan. Ammo, siz tortni 50 % ko'proq pishirmoqchisiz. U holda qancha shakar qo'shishingiz kerak?

M362. 2491 va 3337 sonlarining EKUB ini toping.

M363. $\sqrt{7}$ sonining irratsional son ekanini isbotlang, ya'ni uni $\frac{m}{n}$ kasr ko'rinishida yozib bo'lmasligini ko'rsating.

M364. Avtomobilning sovutish sistemasida 8 litr suyuqlik bo'lib, uning 20 % i antifrizdan iborat. Bu suyuqlikning qanchasi to'kilib, toza antifriz qo'shilsa, yangi suyuqlikning 50 % i antifriz bo'ladi?

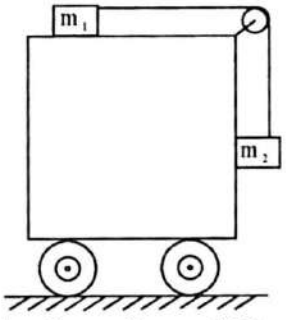
M365. Pifagor teoremasining teskarisi: Agar a, b, c sonlari biror uchburchak tomonlari uzunliklarini ifodalasa va $a^2+b^2=c^2$ shart bajarilsa, u holda bu uchburchak to'g'ri burchakli bo'lishini isbotlang.

Ushbu masalalarni Fag'ona viloyati Dang'ara tumanidagi 35-maktab matematika o'qituvchisi Berdiqulov Abdusattor to'plab jo'natgan.

* * *

F.336. Massasi M bo'lgan yog'och shar shtativga o'rnatilgan halqada turibdi. Uning past tomonidan massasi m va tezligi v bo'lgan o'q sharga tegib, uni teshib o'tadi. Natijada shar h balandlikka ko'tariladi. Unda o'q shtativdan qanday balandlikkacha ko'tariladi?

F.337. m_1 va m_2 yuklarning vaziyati o'zgarmasdan qolishi uchun aravacha qanday tezlanish bilan harakat qilishi kerak? Yuklar bilan aravacha orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti k ga teng.



F.338. Massasi 500 kg bo'lgan jismni Yerdan Quyosh sistemasining sun'iy yo'ldoshi orbitasiga chiqarish uchun qanday ish bajarish kerak?

F.339. Havo adiabatik kengayganda uning hajmi 20 dm^3 dan 100 dm^3gacha o'zgardi. Agar havoning kengaygandan keyingi bosimi $2 \cdot 10^5$ Pa bo'lsa, uning kengayishdagi bajargan ishini aniqlang. c_p=1010 J/kg.K=const deb hisoblang.

F.340. Elektr maydon gradiyenti 130 V/m bo'lgan Yerning elektr maydoni ta'sirida ionlar atmosferada vertikal tok hosil qiladi. Agar ayrim tumanlardagi momaqaldiroqni hisobga olmaganda, butun Yer yuzasi bo'ylab hosil bo'lgan tok 1500 A ni tashkil qiladi. Bu hol uchun Yer yuzasi yaqinidagi atmosferaning solishtirma o'tkazuvchanligini aniqlang.

* * *

IM35. Ikki o'lchovli butun qiymatli B massiv berilgan bo'lsin:

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 10 & 5 \\ 2 & 7 & 9 \end{bmatrix}$$

Massiv elementlariga o'zimiz tartib raqamlari berib B[0,0], B[0,1], B[0,2], B[1,0], ... kabi yozib olamiz (B[0][0], B[0][1], B[0][2], B[1][0], ... kabi yozish ham mumkin):

$$B=\begin{bmatrix}3 & 10 & 5\\ 2 & 7 & 9\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}B_{00} & B_{01} & B_{02}\\ B_{10} & B_{11} & B_{12}\end{bmatrix}=[B_{ij}]$$

Bu yerda i = 0, 1 va j = 0, 1, 2 (i – satr tartib raqami, j – ustun tartib raqami) qiymatlarni qabul qiladi. Bu jadval Paskalda qanday tavsiflanadi?

IM36. «Ajdodlar merosini qadrlaylik» matniga ko'k, matn foniga yashil rangni tanlab ekranga chiqaring.

IM37. «Eng yuqoridagi satr, chapdan», «Eng yuqoridagi satr, o'ngdan», «Eng yuqoridagi satr, o'rtadan», «Eng quyidagi satr, chapdan», «Eng quyidagi satr, o'ngdan», «Eng quyidagi satr, o'rtadan», «Markazdagi satr, chapdan», «Markazdagi satr, o'ngdan», «Markazdagi satr, o'rtadan» matnlarini ekranning matn mazmuniga mos joylarida chiqishini ta'minlovchi dastur tuzing.

IM38. Ekranning o'rtasidan o'tuvchi gorizontal va vertical chiziq chizuvchi dastur tuzing.

IM39. Ekranning o'rtasida radiuslari 100 dan kichik bo'lgan sariq rangli 4 ta aylana chizuvchi dastur tuzing.

Yechimlar

M346. Ushbu $f(x)=x^2+x+41$ funksiyaning barcha butun nuqtadagi qiymatlari tub son bo'ladi, degan tasdiq to'g'riligini tekshiring.

Yechimi. Berilgan funksiya argumenti uchun $x=0$ desak, $f(0)=41$, $x=1$ desak, $f(1)=43$, $x=-3$ desak, $f(-3)=47$ va xokazo tub sonlar hosil bo'ladi. Ammo, bundan masala shartidagi tasdiq o'rinli ekani kelib chiqmaydi. Chunki, $x=41$ desak, $f(41)=41^2+41+41=41\cdot 43$ bo'lib qoladi va bu son tub emas. Demak, $f(x)=x^2+x+41$ funksiyaning barcha butun nuqtadagi qiymatlari tub son bo'ladi, degan tasdiq noto'g'ri.

M347. Dehqon bozorga bir nechta qovun olib keldi. U birinchi xaridorga hamma qovunlarning yarmini va yana yarimta qovun, ikkinchi xaridorga qolgan qovunlarning yarmini va yana yarimta qovun, uchinchi xaridorga qolgan qovunlarning yarmini va yana yarimta qovun sotdi. Shundan so'ng dehqonning qovunlari qolmadi. U bozorga nechta qovun olib kelgan?

Yechimi. Barcha qovunlar sonini x desak, masala shartidan quyidagilar hosil bo'ladi: dehqon

1- xaridorga $\frac{x}{2}+\frac{1}{2}=\frac{x+1}{2}$ ta,

2- xaridorga $\dfrac{x-\dfrac{x+1}{2}}{2}+\dfrac{1}{2}=\dfrac{x+1}{4}$ ta,

3- xaridorga $\dfrac{x-\dfrac{x+1}{2}-\dfrac{x+1}{4}}{2}+\dfrac{1}{2}=\dfrac{x+1}{8}$ ta qovun sotgan. Demak,

$$\frac{x+1}{2}+\frac{x+1}{4}+\frac{x+1}{8}=x.$$

Bu tenglamani yechib $x=7$ javobni topamiz.

M348. To'rt o'rtoq birgalikda bitta koptok sotib olishdi. Birinchisi qolgan sheriklari qo'shgan ja'mi pulning yarmini, ikkinchisi qolgan sheriklari qo'shgan ja'mi pulning uchdan bir qismini, uchinchisi qolgan sheriklari qo'shgan ja'mi pulning to'rtdan bir qismini, to'rtinchisi 1300 so'm to'ladi. Koptokning narxi qancha?

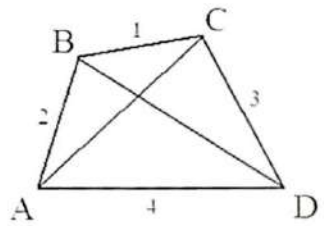
Yechimi. Koptok narxini x, birinchi bola to'lagan pulni y, ikkinchi bola to'lagan pulni z, uchinchi bola to'lagan pulni t deylik. Masala shartiga ko'ra $x=y+z+t+1300$ bo'ladi. Bundan, $x-y=z+t+1300$ kelib chiqadi. Yana masala shartidan $y=\dfrac{x-y}{2}$ yoki $y=\dfrac{x}{3}$ bo'ladi. Xuddi shu kabi fikr yuritib $z=\dfrac{x}{4}$ va $t=\dfrac{x}{5}$ bo'lishini aniqlaymiz. Topilganlarni dastlabki tenglamaga qo'yamiz: $x=\dfrac{x}{3}+\dfrac{x}{4}+\dfrac{x}{5}+1300$. Undan $x=6000$ kelib chiqadi.

M349. Uchburchak medianalari kvadratlari yig'indisining tomonlari kvadratlari yig'indisiga nisbati topilsin.

Yechimi. Uchburchak tomonlari a, b, c va shu tomonlarga tushirilgan medianalar mos ravishda m_a, m_b, m_c bo'lsin. Ma'lumki, $m_a=\dfrac{1}{2}\sqrt{2b^2+2c^2-a^2}$ formula ko'p ishlatiladi. Bundan, $m_a^2=\dfrac{1}{4}\left(2b^2+2c^2-a^2\right)$ kelib chiqadi. Xuddi shuningdek, $m_b^2=\dfrac{1}{4}\left(2a^2+2c^2-b^2\right)$, $m_c^2=\dfrac{1}{4}\left(2a^2+2b^2-c^2\right)$ bo'lishi ravshan. Bularni qo'shsak $m_a^2+m_b^2+m_c^2=\dfrac{3}{4}\left(a^2+b^2+c^2\right)$ bo'ladi. Demak, javob $\dfrac{m_a^2+m_b^2+m_c^2}{a^2+b^2+c^2}=\dfrac{3}{4}$.

M350. Tomonlari 1, 2, 3, 4 bo'lgan to'rtburchakka ichki va tashqi aylanalar chizilgan. Shu to'rtburchakning diagonallari uzunliklari topilsin.

Yechimi. To'rtburchakka ichki aylana chizilgani uchun uning qarama-qarshi tomonlari yig'indisi teng bo'ladi. Demak, qarama-qarshi tomonlar 1 va 4, 2 va 3. To'rtburchakka tashqi aylana chizilgani uchun qarama-qarshi burchaklar yig'indisi 180° bo'ladi.



Shakldan quyidagilarni yozamiz:

ABD uchburchakdan

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \cdot AD\cos A = 4 + 16 - 2 \cdot 2 \cdot 4\cos A = 20 - 16\cos A$$

BCD uchburchakdan

$BD^2 = BC^2 + CD^2 - 2BC \cdot CD\cos C = 1 + 9 - 2 \cdot 1 \cdot 3\cos C = 10 - 6\cos C$ bo'ladi.

Bulardan, $20 - 16\cos A = 10 - 6\cos C$ yoki

$$20 - 16\cos A = 10 - 6\cos(180^\circ - \angle A),$$

$$20 - 16\cos A = 10 + 6\cos A,$$

$$22\cos A = 10,$$

$$\cos A = \frac{5}{11}$$

kelib chiqadi. Demak, $BD^2 = 20 - 16 \cdot \frac{5}{11} = \frac{140}{11}$, $BD = \sqrt{\frac{140}{11}}$.

Xuddi shuningdek, $AC = \sqrt{\frac{55}{7}}$ topiladi.

To'g'ri javob yo'llaganlar:

Hamdamova Fayoza – Xorazm viloyati, Urganch shahri, 2-son maktab. M349-350. **Sardorbek va Abrorbek Inomiddinovlar**–Namangan viloyati, Yangiqo'rg'on tumani, Zarkent qishlog'i. M347–349. **Abdulhay Mamatqulov** – Andijon viloyati, Shahrixon tumani. M346–M350. **Gilxayo Kenjayeva** – Surxondaryo viloyati, Termiz shahri, Sanoat va transport KHK. M348-350. **Shukrulla Shaymardonov** – Samarqand viloyati, Kattaqo'rg'on tumani 73-maktab. M346-349. **Nizomiddin Holqo'ziyev** – Namangan viloyati, Yangiqo'rg'on tumani, 12-sonli «Zarkent» DIMI. M347-349.

* * *

F.321. Tezligi υ_0=20 m/s bo'gan shamol yuzasi 25 m^2 bo'lgan yelkanga $F=\alpha s\rho(\upsilon_0-\upsilon)^2/_2$ kuch bilan ta'sir qiladi. Bu yerda α – birliksiz koeffitsiyent, ρ – havo zichligi, υ - kemaning tezligi.

Shamol quvvatining maksimal bo'lish shartini aniqlang. Agar α=1, υ=1,5 m/s, ρ=1,2 kg/m3 bo'lsa, t=60 s vaqtda shamolning bajargan ishini aniqlang.

Yechimi. Yelkanga ta'sir qilayotgan shamolning quvvati $N = F\cdot\upsilon = \alpha s\rho\cdot\frac{(\upsilon_0-\upsilon)^2}{2}\cdot\upsilon = \frac{1}{2}\alpha s\rho(\upsilon_0^2\cdot\upsilon - 2\upsilon_0\upsilon^2 - \upsilon^3)$. Shamolning quvvati maksimum bo'lishi uchun $\frac{dN}{d\upsilon}=0$, ya'ni, quvvat ifodasidagi tezlik bo'yicha olingan hosila nolga teng bo'lishi kerak: $\frac{dN}{d\upsilon}=\frac{1}{2}\alpha s\rho(\upsilon_0^2-4\upsilon_0\upsilon-3\upsilon^2)=0$. Buning uchun $3\upsilon^2+4\upsilon_0\upsilon-\upsilon_0^2=0$ shart bajarilishi kerak. Tenglamaning yechimi $\upsilon_1=\upsilon_0$ va $\upsilon_2=\frac{\upsilon_0}{3}$ ni beradi. $\upsilon_1=\upsilon_0$ yechim bo'la olmaydi, sababi $\upsilon_1=\upsilon_0$da quvvat N=0 ga teng bo'lib qoladi.

Shuning uchun $\upsilon=\frac{\upsilon_0}{3}$ teng bo'lishi kerak. α=1, υ=1,5 m/s, ρ=1,2 kg/m^3 va t=60 s vaqt uchun shamolning bajargan ishini aniqlaymiz:

A=N·t = F·υ·t va $A=\frac{1}{2}\alpha s\rho\upsilon(\upsilon_0-\upsilon)^2\cdot t$. Son qiymatlarini qo'yib hisoblasak, $A=3{,}38\cdot10^5$J.

F.322. Boshlang'ich massasi m_0=1,5 kg bo'lgan raketa vertikal yuqoriga otilgan. Agar yoqilg'i sarfi μ =0,2 kg/s va yonish mahsulotining raketadan chiqish tezligi u=80 m/s bo'lsa, raketa otilgandan t=5 s o'tgach, u qanday tezlanish bilan harakatlanadi? Havoning qarshiligini hisobga olmang.

Yechimi. O'zgaruvchan massali jism harakati uchun Meshcherckiy tenglamasini yozamiz: $(m_0-\mu t)a=\mu u-F_\tau$. Bu yerda m_0=1,5 kg – raketaning bjshlang'ich tezligi, μ=0,2 kg/s – raketaning vaqt birligida massasining kamayishi, ya'ni yoqilg'I sarfi, u=80 m/s – yonish mahsuloti – gazning raketadan chiqish tezligi va tashqi ta'sir etuvchi kush $F_\tau=(m_0-\mu t)g$.

U holda $a=\frac{\mu u-F_\tau}{m_0-\mu t}=\frac{\mu u-m_0g+\mu tg}{m_0-\mu t}=\frac{\mu u}{m_0-\mu t}-g$.

Son qiymatlarini qo'yib hisoblasak, a=6m/s^2.

F.323. 2 kg qandaydir gaz izotermik siqilganda bosimi 3 marta ortgan va A=-1,37 · 10^3 kJ ish bajarilgan. Agar gazning boshlang'ich bosimi 5 · 10^5 Pa va temperaturasi 27°C bo'lsa, u qanday gaz ekanligi va uning dastlabki solishtirma hajmi (V_1/m) aniqlansin.

Yechimi. Gazning kengayishda bajargan ishi $A=\int_{V_1}^{V_2} p\cdot dV$ integraldan aniqlanadi.

Holat tenglamasidan $p=\frac{m}{\mu}\cdot\frac{RT}{V}$ ni bu ifodaga qo'ysak, $A=\int_{V_1}^{V_2}\frac{m}{\mu}\cdot\frac{RT}{V}\cdot dV=\frac{m}{\mu}RT\int_{V_1}^{V_2}\frac{dV}{V}$ va $A=\frac{m}{\mu}RT\ln\frac{V_2}{V_1}$ ifodani hosil qilamiz.

Izotermik jarayon uchun $\frac{V_2}{V_1}=\frac{p_1}{p_2}$ tenglama o'rinli va shuning uchun $A=\frac{m}{\mu}RT\ln\frac{p_1}{p_2}=-\frac{m}{\mu}RT\ln\frac{p_2}{p_1}$ bo'ladi. Bu formuladan $\mu=\frac{-mRT\ln\frac{p_2}{p_1}}{A}$ ni topamiz.

Son qiymatlarini qo'ysak, $\mu=\frac{-2\cdot8{,}31\cdot300\ln3}{-1{,}37\cdot10^5}\approx4\cdot10^{-3}kg/mol.$ Demak, gaz geliy ekan.

Gazning boshlang'ich holati uchun holat tenglamasidan uning solishtirma hajmi $\frac{V_1}{m}=\frac{RT}{\mu p_1}=\frac{8{,}31\cdot300}{4\cdot10^{-3}\cdot5\cdot10^5}=1{,}21\cdot m^3/kg.$

Javob: $\mu\approx4\cdot10^{-3}$kg/mol. $\frac{V_1}{m}=1{,}21m^3/kg.$

F.324. Ikkita konsentrik sferik sirt yuzalari bir xil elektr zaryadi – q=3 · 10^{-6}C bilan zaryadlangan. Bu sferik sirtlarning radiuslari R_1=1m va R_2=2m. Shu sferalar orasidagi elektr maydon energiyasi aniqlansin.

Yechimi. Elektr maydon energiya zichligi $w=\frac{1}{2}\varepsilon\varepsilon_o E^2$ va ε=1 bo'lgani uchun $w=\frac{1}{2}\varepsilon_o E^2$ ga teng. Bu yerda ε=8,85 · 10^{-12} F/m – elektr doimiysi, E – elektr

maydon kuchlanganligi.

Ikkita sfera orasidagi elementar hajm $\Delta V=4\pi r^2\cdot\Delta r$ yoki $dV=4\pi r^2\cdot dr$. U holda elektr maydon energiyasi $W=\int w\cdot dV$ ga yoki $W=\int\frac{1}{2}\varepsilon_o E^2\cdot 4\pi r^2\cdot dr$ ga teng.

Maydon kuchlanganligi, ichki sferik sirtda yoki undan tashqarida $E=k\frac{q}{r^2}$ ga teng. Bu yerda $k=\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}=9\cdot10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2}$.

$W=\frac{1}{2}\varepsilon_o\cdot4\pi\int k^2\frac{q^2}{r4}\cdot r^2\cdot dr=\frac{1}{2}\cdot4\pi\varepsilon_o\cdot k^2\cdot q^2\int_{R_1}^{R_2}\frac{dr}{r^2}=\frac{1}{2}kq^2\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$ ga teng bo'ladi. Son qiymatlarini qo'yib hisoblasak, $W=20{,}25\cdot10^{-3}$J yoki W=20,25 mJ.

F.325. Ikkita difraksion panjaralarning eni bir xil bo'lib, l=3 mm ga teng va doimiylari har xil bo'lib, $d_1=3\cdot10^{-2}$ mm va $d_2=6\cdot10^{-3}$ mm ga teng. Natriyning sariq spektri (λ=589,6 μm) uchun shu panjaralarning maksimal ajrata olish qobiliyatini aniqlang.

Yechimi. Difraksion panjaralardagi shtrixlar sonini aniqlaymiz: birinchi panjara uchun $N_1=\frac{l}{d_1}=\frac{3\cdot10^{-3}}{3\cdot10^{-5}}=100$ va ikkinchi panjara uchun $N_2=\frac{l}{d_2}=\frac{3\cdot10^{-3}}{6\cdot10^{-6}}=500$. Birinchi hol uchun $d_1\sin\varphi=k\lambda$ va $k_{1\max}=\frac{d_1}{\lambda}=50{,}9$ yoki k_{1max}=50. Ikkinchi hol uchun $k_{2\max}=\frac{d_2}{\lambda}\approx10{,}18$ yoki k_{1max}=10. Difraksion panjaralarning maksimal ajrata olish qobiliyati mos ravishda $R_1=k_{1max}\cdot N_1$=5000 va $R_2=k_{2max}\cdot N_2$=5000 ga teng bo'ladi.

* * *

IM25. Qo'shimcha o'zgaruvchidan foydalanmay A va B satrli turdagi o'zgaruvchilar qiymatini almashtirib ekranga chiqaring.

Yechimi: Satrli miqdorlar uchun A+B ifoda ma'noga ega. Deylik, A='oyi', B='dada' bo'lsin. Agar A=A+B='oyi'+'dada'='oyidada' deb olsak, u holda Copy funksiyasi yordamida

B=Copy(A,1,Length(A)−Length(B))=Copy('oyidada',1,7−

4)=Copy('oyidada',1,3)='oyi'

va Delete protsedurasi yordamida

Delete(A,1,Length(B))=Delete('oyidada',1,3)='dada'

qiymatlar hosil bo'ladi. O'zgaruvchilarga qiymatini o'zgartirayotgan bu ko'rsatmalarni tahlil etaylik:

A=A+B ko'rsatma A o'zgaruvchida A va B ning qiymatlarini saqlab turibdi;

B=Copy(A,1,Length(A)−Length(B)) ko'rsatma A da saqlab turilgan A ni qiymatini nusxasini B ga o'tkazdi;

Delete(A,1,Length(B)) ko'rsatma A o'zgaruvchida saqlab turilgan "yangi" B ni, ya'ni "eski" A ni, qiymatini o'chirib A ga B ni "eski" qiymatini qoldirdi.

Bu masala yechimi har qanday butun, haqiqiy va satrli turdagi o'zgaruvchilarni qiymatini almashtirish uchun umumiy usul ekanligini e'tirof etish kerak.

Dasturi:

```
Var
A, B: String;
Begin
Write('A ni qiymatini kiriting: '); ReadLn(A);
Write('B ni qiymatini kiriting: '); ReadLn(B);
A:=A+B;
B:=Copy(A,1,Length(A)−Length(B));
Delete(A,1,Length(B));
Writeln('Marhamat: A= ', A, '; B= ', B);
End.
```

IM26. Berilgan natural N (<46341) da $S=1+3+5+...+(2\cdot N-1)$ yig'indi qiymatini hisoblang.

Yechimi: Quyidagi tengliklarni tahlil etamiz:

$$1=1^2$$
$$1+3=2^2$$
$$1+3+5=3^2$$
$$1+3+5+7=4^2$$
$$1+3+5+7+9=5^2$$

Demak, $1+3+5+...+(2\cdot N-1)=N^2$ ayniyat o'rinli bo'lar ekan [1].

Dasturi:

```
Var S: LongInt; N: Word;
Begin
Write('N ni qiymatini kiriting: '); ReadLn(N);
S:=Sqr(N);
```

```
Writeln('Javob ', S);
End.
```

IM27. Berilgan (X0,Y0) butun koordinatali nuqtani markazi butun koordinatali (X,Y) nuqtadagi R butun qiymatli radiusli doiraga tegishli yoki tegishli emasligini aniqlovchi dastur tuzing (shart tekshirish mumkin emas!).

Yechimi: Masala yechimi chiziqli tuzilma ko'rinishida tashkil etilishi anchagina qiziqarli. Buning uchun Paskal dasturining va undagi miqdorlarning xususiyatlarini tasavvur eta olish kerak.

Berilgan qiymatlarning barchasi butun bo'lgani uchun grafika imkoniyatidan foydalanamiz. Masala yechimi asosan 3 ta xususiyat asosida tashkil etiladi:

1) ixtiyoriy nuqtalar to'plamini ekran markaziga parallel ko'chirishda bir-biriga nisbatan joylashishi o'zgarmasligi;

2) grafik ekrandagi ixtiyoriy nuqtani rangini **GetPixel**(X,Y) protsedurasi yordamida aniqlash;

3) rang qiymatlari va javobni massiv yordamida bog'lanishi.

Dasturi:

```
Uses graph;
Var
gd,gm,X,Y,X0,Y0,R: integer;indeks:byte; a:array[0..1] of string;
Begin
a[0]:='Yotmaydi!!!'; a[1]:='Yotadi!!!';
Write("R= "); ReadLn(R);
Write("X= "); ReadLn(X); Write("Y= "); ReadLn(Y);
Write("X0= "); ReadLn(X0); Write("Y0= "); ReadLn(Y0);
Gd:=0; Initgraph(Gd, Gm,''); Setbkcolor(0); Setcolor(1); Setfillstyle(1,1);
Fillellipse(x+abs(320-x),y+abs(240-y),R,R);
Indeks:=Getpixel(x0+abs(320-x),y0+abs(240-y));
Closegraph; Writeln(a[indeks]); readln;
End.
```

IM28. Uchburchakning a, b, c tomonlari berilgan. Shu uchburchak o'tkir, o'tmas yoki to'g'ri burchakli ekanini aniqlang.

Yechimi: Masalani yechish uchun geometriyaga murojaat qilamiz, ya'ni kosinuslar teoremasiga ko'ra:

$a^2=b^2+c^2-2\cdot b\cdot c\cdot \cos A$, $b^2=a^2+c^2-2\cdot a\cdot c\cdot \cos B$, $c^2=a^2+b^2-2\cdot a\cdot b\cdot \cos C$, bu yerda tomonlar qarshisidagi burchaklar belgilanishi mos tomonlar belgilarining yuqori registrdagi ko'rinishida olindi. Bu formulalardan quyidagi xulosalarni olamiz.

1-hol. Agar uchburchak to'g'ri burchakli bo'lsa, u holda A yoki B yoki C burchaklardan birortasi 90^0 ga teng. Uchburchakning ichki burchaklari yig'indisi 180^0 ga teng bo'lganligidan qolgan ikki burchak yig'indisi ham 90^0 ga teng. U holda, $\cos 90^0=0$ bo'lgani uchun $a^2+b^2=c^2$ yoki $a^2+c^2=b^2$ yoki $b^2+c^2=a^2$ shartladan biri o'rinli bo'ladi.

2-hol. Agar uchburchak o'tkir burchakli bo'lsa, u holda A yoki B yoki C burchaklarning barchasi 90^0 dan kichik. Ma'lumki, agar $\alpha < 90^0$ bo'lsa, u holda $\cos\alpha > 0$. Shunga ko'ra o'tkir burchakli uchburchakning barcha tomonlari uchun quyidagi tengsizliklar o'rinli:

$a^2=b^2+c^2-2\cdot b\cdot c\cdot \cos A < b^2+c^2$, $b^2=a^2+c^2-2\cdot a\cdot c\cdot \cos B < a^2+c^2$, $c^2=a^2+b^2-2\cdot a\cdot b\cdot \cos C < a^2+b^2$.

3-hol. Agar uchburchak o'tmas burchakli bo'lsa, u holda A yoki B yoki C burchaklarning birortasi 90^0 dan katta, demak, qolgan ikki burchak yig'indisi 90^0 dan kichik. U holda 2-holdagi tengsizliklardan bittasi o'rinli bo'lmaydi.

Dasturi:

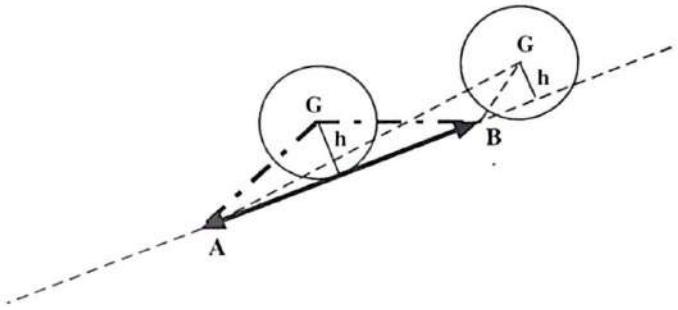
```
Var a, b, c : Real;
Begin
Write('a= '); ReadLn(a); Write('b= '); ReadLn(b); Write('c= '); ReadLn(c);
IF (a*a=b*b+c*c) OR (b*b=a*a+c*c) OR (c*c=a*a+b*b) THEN
WriteLn('Uchburchak to'g'ri burchakli') ELSE
If (a*a>b*b+c*c) OR (b*b>a*a+c*c) OR (c*c>a*a+b*b) Then
WriteLn('Uchburchak o'rmas burchakli')          Else
WriteLn('Uchburchak o'tkir burchakli') ;
End.
```

IM29. Uchlari A(x1,y1) va B(x2,y2) nuqtalarda bo'lgan kesma bilan markazi G(x0,y0) nuqtada bo'lgan R radiusli doiraning kesishish yoki kesishmasligini aniqlang.

Yechimi: Kesmani o'z ichiga olgan to'g'ri chiziq tenglamasini ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi yordamida quyidagicha tuzish mumkin:

$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ yoki bundan $(y_1-y_2)\cdot x+(x_2-x_1)\cdot y+(x_1-x_2)\cdot y_1+(y_2-y_1)\cdot x_1=0$.

Lekin bu masala to'g'ri chiziq bilan doira kesishish masalasidan tubdan farq qiladi, chunki doira markazidan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa d (ABG uchburchak balandligi h=d) va radius R orasidagi $d \le R$ munosabat o'rinli bo'lgani bilan doira to'g'ri chiziqning kesmaga tegishli bo'lmagan nuqtasida kesishishi ham mumkin (chizmaga qarang).



ABG uchburchakka e'tibor beramiz. Agar h balandlik uchun h > R tengsizlik o'rinli bo'lsa kesma va doira kesishmaydi. Chizmadan ko'rinadiki, agar ABG uchburchakning AB asosidagi burchaklari o'tkir yoki to'g'ri bo'lsa, u holda kesma va doiraning kesishishi h ≤ R tengsizlik o'rinli bo'lishi yetarli. Agar ABG uchburchakning AB asosidagi burchaklaridan biri o'tmas bo'lsa, u holda kesma va doira kesishishi uchun ($d_{AG} \le R$) YOKI ($d_{BG} \le R$) bajarilishi shart.

Balandlik h ni hisoblash uchun quyidagi formulalardan foydalanamiz:

$$yp = \frac{d_{AB} + d_{AG} + d_{BG}}{2}, S = \sqrt{yp \cdot (yp - d_{AB}) \cdot (yp - d_{AG}) \cdot (yp - d_{BG})}, h = \frac{2 \cdot S}{d_{AB}}.$$

Dastur tuzish uchun avval yechilgan masalalar natijalaridan foydalamiz.

Dasturi:

```
Label 1;
Var x1, y1, x2, y2, x0, y0, dab, dag, dbg, yp, h, R: Real;
Begin
Write('x1= '); ReadLn(x1); Write('y1= '); ReadLn(y1);
Write('x2= '); ReadLn(x2); Write('y2= '); ReadLn(y2);
Write('x0= '); ReadLn(x0); Write('y0= '); ReadLn(y0); Write('R= ');
ReadLn(R);
dab:=Sqrt(Sqr(x1-x2)+Sqr(y1-y2)); dag:=Sqrt(Sqr(x1-x0)+Sqr(y1-y0));
dbg:=Sqrt(Sqr(x2-x0)+Sqr(y2-y0)); yp:=(dab+dag+dbg)/2;
h:=2*Sqrt(yp*(yp-dab)*( yp-dag)*( yp-dbg))/dab;
IF ((Sqr(dbg)=Sqr(dab)+Sqr(dag)) OR (Sqr(dag)=Sqr(dab)+Sqr(dbg)))
AND (h<=R) THEN
begin WriteLn('Kesishadi '); Goto 1; end;
IF (Sqr(dbg)<Sqr(dab)+Sqr(dag)) AND (Sqr(dag)<Sqr(dab)+Sqr(dbg))
AND (h<=R) THEN
begin WriteLn('Kesishadi '); Goto 1; end;
IF (dag<=R) OR (dbg<=R) THEN WriteLn('Kesishadi ') ELSE
WriteLn('Kesishmaydi ');
1: End.
```

TALAB, TAKLIF, TAHLIL

O‘QUVCHILARNI EKOFIZIKAVIY IFLOSLANISHLARDAN HIMOYALANISHGA TAYYORLASH

E.O.Turdiqulov, *O‘zPFITI, professor*
R.Musurmonov, *O‘zPFITI, k.i.x.*

В статье отражены понятия и рекомендации о физических загрязнениях и защите от них для учащихся системы непрерывного образования.

The paper describes the concepts and recommendations on physical protection from contamination and is for students in the continuing education system.

Ключевые слова*: глобализация, экология, Земля, Солнце, природа, звук, шум, инфразвуковой, вибрация, физические загрязнения.*

Tarixiy taraqqiyot jarayonidan ma’lumki, har bir davr o‘z xususiyatiga ega. Jumladan, shiddat bilan rivojlanayotgan XXI asrning ham o‘z xususiyatlari mavjud. Ular:

- globalizatsiya jarayoni;
- ijtimoiy, iqtisodiy samaradorlik;
- texnik o‘sishning chegarasizligi;
- ekologik;
- demografik muammolardan iborat.

Quyida ana shu muammolarning kelib chiqish sabablari va ulardan o‘quvchilarni himoyalanishga tayyorlash haqida fikr yuritiladi.

Ma’lumki, insoniyat yashab turgan Yer ochiq tizim hisoblanadi. Uning asosiy energiya manbai Quyoshdir. Yerga Quyoshdan keluvchi energiya oqimi fotosintez jarayoni natijasida boshqa tur energiyaga aylanadi. Yerga tushayotgan energiya oqimi Yerning issiqlik nurlanishi bilan muvozanatlanadi. Yerda hayotning mavjudligi ana shu tushayotgan energiya chastotasining Yerdan kosmik fazoga tarqalayotgan energiya chastotasidan kattaligi bilan farqlanadi.

O‘quvchilarga fizika va biologiya fanlarini o‘qitish jarayonida quyidagilarni e’tiborga olish muhim ilmiy pedagogik ahamiyatga ega:

- jonli va jonsiz tabiatda sodir bo‘layotgan jarayonlarni fizikaviy qonunlar orqali tushuntirish bilan ularni atrof-muhitda kuzatilayotgan ekologik muammolarni hal etish imkoniyatlarini o‘rganish;

- fizikaviy maydonlarning atrof-muhitga ta'sir doirasi, mexanizmlari, darajasi hamda ulardan himoyalanish usul va vositalarini o'rganish;
- atrof-muhit ekologik monitoringini ishlab chiqishda fizikaviy uslub va vositalardan foydalanishni o'rganish;
- o'quvchilarda inson – tabiat mahsuli, uning ongli bo'lagi, har bir shaxs o'z faoliyatini tabiat bilan uyg'unlashtirib olib borishi zarurligi haqidagi ekologik ongni shakllantirish lozim.

Fizika ta'limi jarayonida o'quvchilarning salomatliklariga xavf solayotgan ekofizikaviy ifloslanishlarning oldini olish maqsadida, ana shu qo'shimcha vazifaga o'qituvchilar alohida e'tiborlarini qaratishlari lozim. Bu muammoni bilmagan o'quvchilar hayoti fizikaviy maydonlar xavfi ostida qoladi. Bu jarayonni o'qituvchi aniq bilishi va quyidagilarni anglab olishi zarur.

XXI asr boshlarida insonning tabiatga nisbatan tajovuzkorona, ochko'zlik bilan qo'pol munosabatlari natijasida tabiat bilan inson orasida nomutanosibliklar paydo bo'ldi, oqibatda atrof-muhit, tabiat kuchli ekologik inqirozga uchradi. Ekologik inqirozning paydo bo'lishida ikkita omil muhim ahamiyat kasb etadi:

1) Yer yuzida aholining o'sishi;
2) yashash uchun zarur bo'lgan ehtiyojlarning keskin oshishi.

Hozirgi vaqtda yashil planetada 7 mlrd.dan ortiq aholi yashamoqda.

Bu aholining talabini har tomonlama qondirish zarur. Buning uchun tabiiy zahiralarni qayta tiklab turish, insonning texnogen faoliyatidan kelib chiquvchi zararlarni tabiiy yo'l bilan zararsizlantirib turish lozim.

Yer yuzida aholi soni 1,5 mlrd. dan oshmasligi kerak. Vaholanki, sayyoradagi aholi miqdori nihoyatda oshib ketgan, bu hol tabiat bilan inson orasidagi koevolyutsion rivojlanish holatini murakkablashtiradi. Yerda cheklangan aholi soni oshib bormoqda.

Bundan ko'rinadiki, Yerda yashash uchun aholi soni cheklangan bo'lsagina tabiiy jarayonlarning me'yorida kechishi ta'minlanar ekan. Aslida esa, aholi soni yildan-yilga oshib bormoqda, aholi sonini kamaytirishning imkoniyati ham yo'q. Shuning uchun ham inson salomatligiga salbiy ta'sir etuvchi texnogen omillardan himoyalanish ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Fanning rivojlanishi, insoniyat talablarining oshishi natijasida texnika nihoyat darajada taraqqiy etmoqda. Dunyoda o'sish va rivojlanish shunday davom etaversa, 2100 yilga borib insoniyat mushkul vaziyatga tushib qoladi.

XX asrda inson hayotiga qanday ekologik muammolar xavf solmoqda? Bularning butun dunyo diqqat markazida bo'lganlarini keltirib o'tamiz:

- kam taraqqiy etgan davlatlarda oziq-ovqat tanqisligi, ocharchilik,

savodsizlik, ishsizlik;
- biosfera biotasining kambag'allashuvi;
- atmosfera havosining ifloslanishi;
- azon qatlamining teshilishi, issiqxona effekti;
- global iqlim o'zgarishlari;
- kislotali yomg'irlar yog'ishi;
- qattiq va xavfli chiqindilarning ko'payishi;
- suvning ifloslanishi, toza suvning tanqisligi;
- tabiat zahiralarining kamayib borishi, energiya qahatchiligi, texnika rivoji.

Bulardan tashqari atrof-muhitning shunday ifloslanish turlari mavjudki, ularning tirik organizmga ta'sir doirasi va ko'lami, darajasi, quvvati, global iqlim o'zgarishlari, Ozon qatlamining teshilishi, kislotali yomg'irlar kabi global ekologik muammolardan yuqori turadi. Bular insoniyatning faoliyati bilan bog'liq bo'lgan fizikaviy maydonlardir: shovqin (titrash), elektromagnit maydon, ultrabinafsha va infraqizil nurlanishlar, rentgen nurlanishi, lazer nuri, radioaktiv nurlanish, radio to'lqinlar nurlanishi, zaryadli zarralar oqimi radioaktiv qoldiqlar, atom va vodorod bombasi portlashi natijasida vujudga keladigan radioaktiv to'lqinlar oqimlaridir.

Hozirgi kunda insoniyat ana shu maydonlar va radiatsiya oqimlari ichida «cho'milmoqda». Bu cho'milish jarayoni inson salomatligiga qanday ta'sir etadi? Bularning ko'pchiligini sezgi organlari orqali sezib bo'lmaydi. Xuddi shuningdek ularning jonli organizmlarga ta'sir mexanizmlari, me'yorlari o'rganilgan emas.

Ammo bularning asosiy kelib chiqish manbai global texnika taraqqiyotidir. Bu muammolarni uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarining fizika, biologiya ta'limi jarayonida uzviy ravishda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Masalan, birgina qo'l telefonidan foydalanish amaliyoti, kichik maktab o'quvchisidan tortib, butun uzluksiz ta'lim-tarbiya jarayonida takomillashib boradi. VI sinfda fizika va texnika taraqqiyoti mavzusini o'tganda telefondan chiqadigan elektromagnit to'lqinning inson salomatligiga ta'siri haqida tushunchalar shakllantiriladi.

Qo'l telefonidan chiqadigan to'lqinlar hayot uchun xavfli, uning biologik-gigiyenik ta'siri haqidagi tushunchalar o'quvchilarga biologiya darslarida singdiriladi. Qo'l telefonidan uzoq vaqt davomida foydalanish eslash qobiliyati, fikrlashni yomonlashtirib, rak kasalligini keltirib chiqarishini barcha o'quvchilar bilishi zarur.

Inson salomatligi uchun eng muhim muammolardan biri shovqin hisoblanadi. Shovqinning biologik ta'siri bog'cha yoshidagi bolalalarga o'rgatishdan boshlab, fizika ta'limi jarayonida tovush hodisalari mavzularini o'qitishda umumlashtiriladi.

Shovqin va ularning xususiyatlari, shovqin manbalari (tabiiy va texnogen) ultra va infra tovushning fizik xususiyatlari, ultra va infra tovushning tabiiy manbalari, vibratsiyaning texnogen manbalari, shovqinga oid g'oyalar biologiya ta'limi jarayonida o'quvchilarda rivojlantiriladi. Shovqinning biologik ta'siri va uning ruxsat etilgan me'yori, infra va ultratovushning biologik ta'siri, vibratsiyaning insonga ta'siri, shovqinning chegaraviy me'yori, shovqindan himoyalanish to'g'risida tushunchalar uzluksiz biologik ta'lim jarayonida o'quvchilar ongiga singdiriladi. Bu bilimlar tizimi umumta'lim maktablaridan keyin kasb-hunar kollejlari, akademik litseylarda takomillashtiriladi.

6-sinf fizika fanining tovush hodisalari bo'limidagi 64-dars. Musiqaviy tovushlar va shovqinlar. Tovush va salomatlik mavzusini o'qitish jarayonida quyidagilardan foydalanish mumkin: tabiiy va sun'iy shovqin turlari bilan o'quvchilarni tanishtirish zarur. Haddan tashqari yoqimsiz musiqa tovushini yosh bola, bemor va keksalarga ta'siri bilan o'quvchilarni tanishtirish ham muhim ahamiyatga ega. Buning uchun shovqinning ekogigiyenik asoslari haqida o'qituvchining o'zi mukammal bilimga ega bo'lishi zarur.

Shovqinning salbiy ta'sirini fanlararo bog'lanishda fizika, biologiya, musiqa, estetika darslarida uzluksiz ravishda o'rganish yaxshi samara berib, tabiiy va aniq fanlarni ongli ravishda o'rganishni ta'minlaydi. Shovqinni darsdan tashqari mashg'ulotlarda o'rganib, yakunlanuvchi "Shovqindan o'zingni himoya qila olasanmi?" mavzusida konferensiya tashkil etish mumkin.

Fizikaviy ifloslanishlar XXI asrning muhim global muammosi bo'lib, undan himoyalanish ilmiy-pedagogik ahamiyat kasb etadi. Bu muammo mutlaqo yangi soha bo'lib, barcha tabiiy va aniq fanlarning integratsiyasini ta'minlaydi. Biz bu sohada maxsus tadqiqot ishini amalga oshirmoqdamiz. Keyingi maqolalarimizda bu haqida yana fikr yuritamiz.

Adabiyotar:

1.Алексеев В.В. Физика и экология –М.: 1978.

2.Турдикулов Э.О. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике. М.: Просвещение, 1988.

3.Turdiqulov E.O. Fizika va ekologik ta'lim. T.: O'qituvchi. 1992.

4.Turdiqulov E.O. Maktabda fizika o'qitishda tabiatni muhofaza qilish masalalari. –T.: O'qituvchi. 1979.

5.Qo'shchonov E., Yusupov A. Fizikaviy ekologiya. Minhoj, -T.: 2005.

6.Tursunmetov N.K. Elektromagnit maydon va to'lqinlarning inson organizmiga ta'siri // FMI, №2, 2012.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

С.Рахманкулова, *доцент,*
кандидат физико-математических наук

Maqolada axborot-kommunikatsion texnologiyalar(AKT)ning ta'lim jarayonida qo'llanilish imkoniyatlari yoritilgan, shuningdek, maktab administratsiyasi, o'qituvchilar, o'quvchilarning ota-onalari qo'llashi ko'rsatilgan zamonaviy AKTlarning tizimi keltirilgan.

The article highlighted the potential of information and communication technologies in the educational process, a list of modern ICT, showing for the use of their school administrators, teachers, parents, students.

Kalit so'zlar: *zamonaviy texnologiya, AKT, axborot, kommunikatsiya, elektron resurs.*

Современное образование - это интеграция содержания и технологий обучения. С каждым днем растут и потребности учащихся. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) дают возможность учащимся в получении доступа, отбора и представления информации, а также моделирования и прогнозирования предположений, оценивания своих навыков и знаний, развития творческих возможностей.

Сегодня в огромном потоке информации, энциклопедий, рекламы, мультипликаций, игр, электронных игрушек и компьютеров меняются приоритеты учащихся, изменяется и характер его любимой практической деятельности, игры, появляются новые любимые герои и интересы. Если раньше необходимую информацию по предметам учащийся мог найти в учебниках, справочниках, дополнительной литературе, конспектах урока, по телевидению, то сегодня это можно сделать с помощью Интернет, электронных учебников и пособий.

Следует отметить, что учащимся интереснее воспринимать электронные ресурсы. Очень важно организовать процесс обучения так, чтобы учащийся работал на уроке, видел плоды своего труда и мог их самостоятельно оценить. Помочь учителю в решении этой непростой задачи может сочетание традиционных методов обучения и современных методов, основанных на использовании ИКТ.

ИКТ - это современная технология подготовки и передачи информации

учащимся.ИКТ позволяет учащимся находить, усваивать, обрабатывать информацию для теоретического и практического использования. ИКТ играет большую роль в активизации познавательной деятельности учащихся.

В нормативных документах ЮНЕСКО понятие "педагогическая технология" *(буквально "технология" переводится как "техно" - искусство; "логос" - слово, наука)* определяется, как системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования.

При подготовке к уроку с использованием ИКТ учитель должен составлять план урока исходя из его целей, при отборе учебного материала следует соблюдать основные дидактические принципы: **системности и последовательности, доступности, дифференцированного подхода, научности и др**[1]. И всегда надо помнить, что ***компьютер - это не учитель, а средство для обучения***, помогающее преподавателю.

Применение ИКТ требует от современного учителя педагогического профессионализма, творческого подхода к презентации учебного материала. Администрация школ также творчески использует ИКТ для управления учебным процессом. Использование ИКТ в учебной деятельности можно рассматривать как наиболее эффективный способ организации интерактивного обучения. Компьютерные средства обучения считаются интерактивными, так как они способны "откликаться" на действия ученика [3-4].

Современные ИКТ – это:

· Интернет.

· Электронная почта.

· Веб блоги, видеоконференция, мессенджеры, чат, социальные сети, форум.

· Веб ресурсы, каталоги, электронные учебники, электронные библиотеки, поисковые сервера.

· Он-лайн проекты и конкурсы.

· Дистанционное обучение.

· Новости и объявления, новостные рассылки.

· Он-лайн тесты, вопросники, опросы.

· Презентация,флеш анимация, мультимедия, проекты, рисунки, диаграммы, схемы, карты, электронный учебник и т.д.

ИКТ располагает следующими возможностями для администрации школы, учителей, учащихся и родителей.

Возможности ИКТ для администрации

· Эффективный менеджмент.
· Обмен опытом и знаниями.
· Методическая поддержка.
· Повышение квалификации.
· Коммуникация, обмен информацией и опытом.
· Привлечение внебюджетных средств.
· Повышение качества обучения.
· Развитие учебно-воспитательного процесса.
· Маркетинг.
· Оперативность анализа и мониторинга.
· Поддержка связи с выпускниками.

Возможности ИКТ для учителей

· Методическая поддержка.
· Повышение квалификации.
· Подготовка к презентации учебно-методических материалов.
· Мотивация учащихся.
· Возможность использования современных методов обучения.
· Обмен опытом и знаниями с коллегами.
· Публикация.
· Поиск новых коллег и партнеров.
· Коммуникация (с коллегами, родителями учащихся и др.).
· Совершенствование содержания урока.

Возможности ИКТ для учащихся

· Доступ к учебно-методическим материалам.
· Возможность развития речи.
· Возможность совершенствовать знания и навыки.
· Возможность дополнительного обучения.
· Развитие навыков поиска, анализа, обработки и представления информации.
· Развитие исследовательских, аналитических и творческих навыков и опыта.
· Повышение коммуникационных навыков.
· Возможность общения с учителями.
· Поиск друзей и общение с ними.

Возможности ИКТ для родителей

· Доступ к учебно-методическим материалам.
· Доступ к технической и методической помощи для поддержки детей.

· Повышение уровня педагогических знаний.
· Возможность анализа и мониторинга успеваемости и развития детей.
· Повышение качества обучения и интереса к учебе у детей.
· Знакомство с современными методами обучения и воспитания.
· Коммуникация с администрацией, учителями и родителями.
· Изучение интересов детей.
· Обмен опытом с родителями и учителями.

Возможности использования ИКТ в учебном процессе

Следующая схема представляет возможности использования ИКТ в учебном процессе [2].



Возможности использования ИКТ на уроке:

· Поиск и использование интересной и разнообразной для урока информации. Развитие навыков работы у учащихся с различными формами использования информации.

· Использование электронных ресурсов при объяснении нового учебного материала, повторении и закреплении изученного. Развитие навыков у учащихся с различными видами представления информации по

форме, объему, содержанию разработанных с помощью редакторов документов, презентаций ииллюстраций. Наглядное пособие для организации активной учебно-познавательной деятельности. Использование компьютера на всех этапах обучения.

· Направленность на интерактивность и диалоговый характер обучения. ИКТ обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, вступать с ними в диалог, что и составляет главную особенность данной технологии. При этом учитываются индивидуальные потребности учащихся посредством создания удобного самостоятельного общения с компьютером как тренажером, имеется возможность прервать эксперимент, остановить его или повторить нужную часть.

· Использование ИКТ ресурсов для организации индивидуальной и групповой исследовательской работы. Оптимальное распределение времени урока. Конструирование урока, разработка, хранение и представление учебно-методических материалов, оптимизация и автоматизация учебной деятельности, а также управление и изменение процесса обучения.

· Средство тестирования и диагностики пробелов и коррекции знаний и навыков учащихся. Возможность за короткий период одновременно оценивать учащихся и группы. Открытость объективных результатов тестирования с указанием ошибок, что невозможно, например, при устном опросе. Отслеживание результатов, получение объективной картины уровня усвоения учащимися изучаемого материала и выявление достижений и проблем, поиск новых, нетрадиционных форм и методов обучения.

Таким образом, учитывая возможности использования ИКТ в образовательном процессе, хотелось бы подчеркнуть, что необходимо творчески подходить к применению ИКТ на уроках, комбинировать их с традиционными методами обучения и воспитания.

Литература:

1. Путеводитель для преподавателей по миру современных информационных технологий. Евразийский Открытый Институт и LBSEducation. ©2008 MicrosoftCorporation.

2. UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS. Version 2.0. © UNESCO and Microsoft 2011.

3. Рахманкулова С.И. и др. Использование технологии он-лайн проектов в учебном процессе. Методические рекомендации, Интернет в школах Узбекистана, 2005.

4. Рахманкулова С.И., Соловьева С. Дистанционный курс “Современный урок”, ПРООН, 2007.

FIZIKA FANIDAN DARSLIKLAR CHOP ETILDI. ULAR QANDAY DARSLIKLAR?

Z.B.Sangirova, *RTM "Tabiiy va aniq fanlar" bo'limi fizika fani metodisti*

В статье приводятся данные о новых учебниках 7,8 и 9 классов для школ с углублённым изучением физики. Приводится сравнительный анализ с действующими учебниками для общеобразовательных школ.

In article data about the new let out textbooks of 7,8 and 9 classes for schools with profound studying of physics are cited. Are resulted the comparative analysis with existing textbooks for comprehensive schools.

Ключевые слова: *учебник, ученик, общеобразовательная школа, физика.*

Kadrlar tayyorlash Milliy dasturining tarkibiy qismi sifatida bunyod etilgan ta'limning milliy modeli asosida umumiy o'rta ta'lim muassasalarida umumiy o'rta ta'lim berilishi bilan birgalikda ixtisoslashtirilgan ta'lim ham amalga oshirilmoqda. Bunda o'quvchilarning qiziqishlari, iste'dodlari, ota-onalarning xohishlari hisobga olingan holda fanlar va yo'nalishlar bo'yicha maxsus maktablar yoki ayrim fanlar chuqurlashtirilib o'qitiladigan sinflar faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Shunga ko'ra, ularda umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlari asosida mavzular chuqurlashtirilib o'qitilishi rejalashtirilgan o'quv dasturlari ishlab chiqilgan bo'lib, ixtisoslashtirilgan maktablarda o'qishlar tashkil etilgan. Hozirgi kunda umumta'lim maktablari o'quvchilari uchun barcha fanlardan zamonaviy darsliklar va o'qituvchilar uchun metodik qo'llanmalar yaratilgan hamda barcha o'quvchilar darsliklar bilan ijara tizimiga ko'ra to'la ta'minlangan. Ular uchun darsliklarning elektron variantlari ham ishlab chiqilgan.

Ixtisoslashtirilgan maktablarda maxsus fanlardan darslarni tashkil etishning o'ziga xos jihatlari mavjud. Birinchidan, sinflardagi o'quvchilar fanga bo'lgan qiziqishlari orqali tanlab olingan. Ikkinchidan, o'quvchilarning mazkur fanga bo'lgan qiziqishlarini qondirish maqsadida ularga ajratilgan soatlar taxminan 1,5 barobar ko'p. Shunga ko'ra, umumta'lim maktablari uchun yaratilgan darsliklar ularning talabini qondira olmaydi. Xalq ta'limi vazirligining tashabbusi bilan Respublika ta'lim markazida fanlarga ixtisoslashtirilgan Davlat umumta'lim maktablari uchun darsliklar yaratish ishlari olib borildi va borilmoqda. Yaqinda aniq fanlarga ixtisoslashtirilgan va fizika fani chuqur o'rganiladigan sinflar

uchun N.Sh.Turdiyev muallifligida «**FIZIKA-7**», «**FIZIKA-8**» va «**FIZIKA-9**» darsliklari G'.G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi tomonidan chop etilib, ochiq savdoga chiqarildi.

Ushbu darsliklar uzviylashtirilgan o'quv dasturi asosida yaratilgan. «**FIZIKA-7**», darsligi 4 ta bob, «**FIZIKA-8**» va «**FIZIKA-9**» darsliklari esa 5 ta bobdan iborat bo'lib, materiallar 176 sahifada berilgan. Eng muhimi, darslik ixtisoslashtirilgan (chuqur o'rganiladigan) maktablarga mo'ljallanganligi bilan, unda o'quvchini «cho'chitib» yuboradigan, tushunishi qiyin bo'lgan «murakkab, jiddiy va o'ta muhim» formulalar yoki jumlalar yo'q. Bunda muallif faqat o'zi bilgan axborotlarni berishni maqsad qilib qo'ymasdan, balki uni sodda va lo'nda tilda o'quvchiga tushuntirishga harakat qilgan. Har bir matn rasmlar, chizmalar, jadvallar va sxemalar bilan birgalikda berilgan. Matnlarda berilgan fikrlar va ma'lumotlar lo'nda va qisqa berilishi bilan birgalikda, uning asosiy mazmuni yetarli darajada aniq bayon qilingan. Mavzular oxirida uni mustahkamlash uchun berilgan savollarga javoblarning barchasini matndan topib bo'lmaydi. Bunday qilinishiga sabab, o'quvchini qo'shimcha adabiyotlardan, entsiklopediyalardan hamda internet materiallaridan javob qidirishga undash bo'lib, mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga matn bayoni o'quvchini ijodiy izlanishga chorlaydi.

Umuman olganda, mazkur darsliklarni umumta'lim maktablari uchun chiqarilgan amaldagi darsliklar bilan solishtirilganda, ular orasida birmuncha farqlar borligi ko'zga tashlanadi.

Birinchidan, darslik ilg'or pedagogik texnologiyalar asosida yaratilib, o'quvchilarning yosh psixologik xususiyatlari e'tiborga olingan va milliy istiqlol g'oyalari singdirilgan. Darslikning har bir bobi kirish suhbati bilan boshlanib, unda mazkur bobda o'rganiladigan fizik hodisalar, muammolar va tarixiy ma'lumotlar yoritilib, o'quvchini fizikaning mazkur olamiga boshlab kiradi. Shu bilan birga uzviylikni ta'minlash maqsadida quyi sinflarda o'rganilgan, lekin shu bobda ishlatiladigan tushunchalar, formulalar, qonun va qoidalarni esga tushiradigan sinov testlari bilan boshlangan.

Ikkinchidan, har uchala darslikda o'quvchilarning o'zlari bajarib ko'rishlari mumkin bo'lgan qiziqarli tajribalar keltirilgan. Mazkur tajribalar bajarilish jihatidan sodda bo'lib, qiziq natijalarga olib keladi. Ularni kundalik turmushda ishlatiladigan oddiy asboblar yordamida bajarish mumkin bo'lganligidan ko'pchilik o'quvchilar qiziqib bajaradilar. Bu esa ularni mustaqil ravishda tajribalar o'tkazish, tajribalar orqali tadqiqot o'tkazish, tadqiqot natijalarini mushohada qilish hamda mustaqil bilim olish ko'nikmasini shakllantirish

imkonini beradi.

Uchinchidan, har bir bob boshlanishi Davlat ta'lim standartlariga ko'ra o'quvchilar egallashi zarur bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalari keltirilgan yozuv va rasmlar keltirilgan alohida sahifa («shmuts») bilan boshlanadi. Muhim qonunlar alohida «planshet ramkasi» ko'rinishida berilib, ular o'quvchining e'tiborini o'ziga tortadi. Asosiy formulalar rangli ramkaga olinib, qalinlashtirilgan shriftlar bilan yozilganligi sababli o'quvchini o'ziga jalb etadi.

To'rtinchidan, mavzular mazmuniga ko'ra uzviylikni ta'minlagan holda o'quvchilar yoshini hisobga olgan rasmlar orqali bayon qilingan. Rasmlarda bolalar hayotida uchraydigan voqealar, multfilm qahramonlari orqali tasvirlanganligi sababli unda aytilmoqchi bo'lgan fizik hodisa yoki jarayonni tushunish oson kechadi.

Beshinchidan, darslikning dastlabki sahifalarida oldingi sinfda o'rganilgan asosiy qonunlar, formulalar qisqa jadval ko'rinishida berilganligidan o'quvchi o'zi uchun kerakli ma'lumotni tezgina topa oladi.

Oltinchidan, har bir bob oxirida bobni yakunlovchi suhbat sifatida fizik – lug'at keltirilgan. Unda mazkur bobda o'rganilgan barcha qonunlar, tushunchalar, qoidalar, formulalar lo'nda holatda berilgan. Mazkur lug'atdan o'quvchi istalgan paytda o'ziga kerakli ma'lumotni osongina topa oladi. Bu lug'atdan ota-onalar, farzandlarining fizikadan olgan bilimlarini sinashda ham foydalanishlari mumkin.

Yettinchidan, darslikda imkon qadar har bir mavzudan so'ng masala yechish namunalari keltirilgan hamda yetarli darajada sinfda va uyda ishlash uchun mashqlar berilgan. Mashqlarda keltirilgan masalalarning ko'pchiligi javoblar bilan ta'minlangan. Ayrimlarida javoblar berilmaganligining sababi, o'quvchini mustaqil ishlashga undaydi.

Sakkizinchidan, har bob oxirida uni yakunlash yuzasidan test savollari berilgan bo'lib, unda hisoblashga doir, fizik kattalik va uning birliklariga doir, formulalarni tanish va uni qo'llay olish, grafiklar bilan ishlash hamda eksperimental xarakterdagi topshiriqlar keltirilgan.

To'qqizinchidan, har bir bob oxirida uni takrorlash uchun masalalar berilgan bo'lib, o'quvchi va o'qituvchi undan o'zini qiziqtirgan barcha turdagi (yengil yoki biroz qiyin, mantiqiy mushohada talab qiladigan va h.k.) topshiriqlarni tanlab yechishi mumkin. Bunda hozirgi kunda alohida masalalar to'plami mavjud bo'lmaganligi hisobga olingan.

O'ninchidan, darsliklar chuqurlashtirilgan o'quv dasturidagi barcha mavzularni o'z ichiga qamrab olgan. 7-sinf darsligining yana bir e'tiborli jihati shundaki, chuqurlashtirilgan sinflarning 7-sinfida fizikaning «Statika» bo'limi

chuqur o'rganiladi. Umumta'lim maktablarida esa bu bobni umumiy holda soddalashtirib faqatgina 6-sinfda o'rganiladi.

O'n birinchidan, 7-sinf fizika darsligida o'quvchilar laboratoriya ishlarini bajarishlari uchun tavsiyalar, ulardagi absolyut va nisbiy xatoliklarni hisoblash bo'yicha yo'riqnoma ham keltirilgan. Unda shuningdek, laboratoriya ishining natijalarini baholash va ularga xulosalar qilish ham berilgan.

O'n ikkinchidan, darslik oxirida ayrim fizik hodisalarni yoki uning amaliy tatbiqlarini chuqurroq tushunish uchun qo'shimcha materiallar keltirilgan.

Xulosa qilib aytganda, darsliklar o'quvchilarni fanga qiziqtirish, ularning mustaqil fikrlashlarini rivojlantirish, ijodiy yondashish maqsadida uy topshiriqlari o'quvchi o'zi mustaqil ravishda bajara oladigan qiziqarli tajribalar, chuqur ishtiyoqi bo'lgan o'quvchilar uchun masalalar, amaliy topshiriqlar, qo'shimcha materiallar qiziqarli materiallar bilan boyitilgan. Berilgan qiziqarli savol va masalalar o'quvchining fanga bo'lgan qiziqishini, erkin fikrlashini, o'z ustida ijodiy ishlashga undaydi.

Shuningdek, darsliklarni chuqurroq tahlil qilgan o'qituvchilarimiz uning boshqa o'ziga xos tomonlarini ham ko'ra olishlari mumkin.

Shunday qilib, bu chop etilgan darsliklar maktab o'quvchilarining shaxsiy kutubxonalarining bir qismi bo'lib qolmasdan, balki ular stol ustida, oldida doimo bo'luvchi o'quv kitobi bo'lib qolishi mumkin.

Fizikadan qiziqarli savollar

10.Nima uchun savannada yirtqich hayvonlar zebrani kunduzi deyarli ovlashmaydi?

11.Ma'lumki, gravitatsion kuch jismlarni Yer markazi tomon tortib turadi. Agar odam Yer sharida tik turib. Unda tunnel qazib Yerning qarma-qarshi tomoniga o'tsa, u oyog'i osmondan bo'lib qoladimi?

12.Nima uchun akula delfindan qo'rqadi?

TA'LIM JARAYONIDA GOOGLE IJTIMOIY SERVISI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH

N.S.Xaytullayeva, *TDPU katta ilmiy xodim-izlanuvchisi*

Большой популярностью среди людей пользуются Google сервисы, которые активно развиваются последние несколько лет. В статье сделана попытка рассмотреть возможности использования сервисов: Google Чат, Google Группы, Google Документы, Google Календарь, Блоггер, Google Книги, Google Translator в педагогической деятельности учителей информатики в системе образования.

Very popular among people use Google services that are actively developing the past few years. The paper attempts to examine the possibility of using services: Google Chat, Google Groups, Google Documents, Google Calendar, Blogger, Google Books, Google Translator and their use in educational activities for teachers of computer science in the education system.

Ключевые слова*: Gmail, Google Чат, Google Группы, Google Документы, Google Календарь, Google Блоггер, Google Книги, Google Translator, Google Reader, Google Sites, сайт, Онлайн-сервис, блог, Интернет ссылка.*

Jahonda ijtimoiy servislarning o'rni tobora o'sib bormoqda. Nyu-york sayti **www.emarketer.com** ning tadqiq qilishicha, 2012 yildayoq «g'arb» olamidagi 5ta kompaniyaning 4tasi ijtimoiy mediadan foydalanadi [3]. Hozirda AQShda 10 kishidan 6 nafar ijtimoiy tarmoqlardan biri yoki bir nechtasida o'z akkauntiga ega. Ayni vaqtda AQShda ijtimoiy tarmoqlardan ko'proq ta'lim sohasida foydalanilmoqda (72%). Shuningdek ijtimoiy servislardan mobil qurilmalar orqali foydalanish 2010-2015 yillar oralig'ida ikki barobarga ortayotganligini tadqiqot muallifi qat'iylik bilan qayd qiladi [2]. Bugungi kunda AQShda ijtimoiy tarmoqlardan mobil telefonlar vositasida muntazam muloqotda bo'luvchi insonlar soni 50 mln.ga yetadi.

Ijtimoiy Internet servirlariga nafaqat ijtimoiy tarmoqlar, balki e-mail, bloglar, chatlar, forumlar, videointernet kanallar va boshqalar ham kiradi. Qator internet kompaniyalar orasida Google kompaniyasi nisbatan keng ijtimoiy servislar va web ilovalar spektriga ega bo'lib, ular soni 50 dan ortiq.

Google kompaniyasining pedagoglar uchun foydali bo'lgan quyidagi serverlari mavjud:

Pochta Gmail (**www.gmail.com**) Google Mail nomi bilan ham mashhur bo'lib, u «Zanjir kuzatuvi» («Prosmotr sepochki») kabi innovatsion funksiyalar, qidiruv-oriyentatsiya interfeysi va kata miqdordagi disk fazosidan (deyarli 7.7 GB) iborat bo'lgan elektron pochtaning bepul servisidir. Gmailning beta-versiyasi 2004 yildan

boshlab ochilgan va faqat taklif asosida foydalanilgan. Bugungi kunda esa elektron pochta xizmati barcha uchun ochiq bo'lib, Googlening bir qismi sanaladi.

Qaysi jihatlari bilan Gmail pedagoglar va ularning tarbiyalanuvchilari uchun foydali degan savol tug'iladi?

Birinchidan, mazkur servis bir nechta pochta qutilarini bir akkaunt ostida birlashtira oladi. Masalan agar rambler.ru, mail.ru hamda yandex.ru kabi saytlarda pochta qutilar mavjud bo'lsa, barcha kiruvchi xatlarni bitta pochta manzili gmailda qabul qila olish uchun Gmailni sozlab olish mumkin. Xuddi shunday bitta akkauntdan turli qutilardan foydalangan holda xatlarga javob yozish mumkin.

Xatlarga turli formatdagi fayllarni: matnli, jadvalli, grafikli hujjatlarni juda oson biriktirish mumkin. Gmail pochtasida kalit so'zlar bo'yicha qidirish ham mavjud. Agar sizga aniq bir xat kerak bo'lib qolsa, barcha kirgan xatlarni qarab chiqish shart emas, qidiruv funksiyasidan foydalanish kifoya. Kiruvchi xatlarga turli «yorliqlar»ni joriy etishingiz mumkin. Bu umumiy mavzudagi xatlarni qidirishda vaqtni tejaydi. Shu tariqa pedagogda bir nechta yorliq-papkalari bo'lishi mumkin: masalan, «Talabalardan xatlar», «Hamkasblardan xatlar», «Darslar uchun g'oya», «Ish reja va grafiklar» kabi.

Gmail tizimi boshqa pochta tizimlariga qaraganda ko'proq o'z foydalanuvchilarini spamdan himoyalashga harakat qiladi. Shuning uchun yanglish va keraksiz meyllarni o'chirishga sarflaydigan vaqtni kerakli ishlarga safarbar qilish mumkin bo'ladi.

Shuningdek Gmail tizimida onlayn – chat funksiyasi ham mavjud. Google Chat (Google Chat **www.google.com/talk/**)da do'stlar, qarindoshlar va hamkasblar bilan bir lahzada xat almashinish imkoniyati bor. O'qituvchi hamkasbi bilan muloqot jarayonini tezlashtirish uchun uni Gmailga taklif qilib, chatga kiritishi mumkin. Bundan tashqari bir nechta kishi ishtirok etishi mumkin bo'lgan guruhli chatlar ham bo'lishi mumkin. Bu o'qituvchiga ma'lum bir guruh bilan hamkorlikdagi loyiha ustida ishlash, ota-onalar bilan majlislar o'tkazish hamda sinfdan tashqari onlayn darslarni tashkil etish imkonini beradi.

Google Chat xizmatida video-chatni qo'shgan holda suhbatdoshni web kamera orqali ko'rish imkoni mavjud. Ovozli chat, ya'ni suhbatdoshini ko'rmasdan eshitish ko'p foydalanuvchilar uchun xalqaro telefon qo'ng'iroqlarining o'rnini bosib bormoqda. Chunki bunday qo'ng'iroq va Google Chatdan foydalanish uchun to'lov undirilmaydi. Internetdan foydalanish imkoniyati bo'rligining o'zi yetarli bo'ladi.

Google Guruhlar (GoogleGroups-**http://groups.google.com**) yordamida foydalanuvchilar o'zlarining shaxsiy guruhlarini tashkil eta oladilar. Bu guruhlar nafaqat rassilkalar ro'yxati va ularni arxivlashni boshqarish, balki guruh a'zolari bilan hamkorlikda ishlash va ular bilan muloqot qilish ikoniyatiga ham egalar. Boshqa rassilkalar ro'yxati bilan ishlash imkonini beruchi bepul xizmatlardan Google guruhlar o'zining

ma'lumotlarni saqlaydigan katta hajmi va unikal boshqaruv parametrlari bilan farq qiladi. Odatda Google Guruhlarda foydalanuvchilar faqatgina relevant matnli reklama e'lonlarini ko'radilar (bannerlar, suzib chiquvchi reklamalar qo'llanilmaydi).

Bunday guruhdan informatika o'qituvchisining foydalanishiga misol keltiramiz. «Pedagogik amaliyot» guruhini tashkil etib, unga barcha talabalarini jalb etgan holda o'qituvchi muntazam ravishda turli mavzudagi topshiriqlarni, uy vazifalarini, dars jadvalidagi o'zgarishlarni, qiziqarli ma'lumotlarni va pedagogik amaliyot davrida kundalik bajarilishi zarur bo'lgan vazifalarni jo'natib turishi mumkin. Talabalarning katta qismi uy interneti yoki mobil internetga ega bo'lganligi bois ular o'z vaqtida barcha voqealardan xabardor bo'lib turishlari, o'qituvchining topshiriqlarini qabul qilishlari va unga javob berishlari mumkin. Bunday muloqot o'qituvchi va talaba orasida mustahkam aloqalarni o'rnatishga va oliy ta'lim hududidan tashqarida fikr almashinishga xizmat qiladi.

Google Guruh ayniqsa guruh rahbari uchun juda kerakli, chunki aynan guruh rahbari yoki pedagogik amaliyot rahbarida talabalarga yetkazilishi lozim bo'ladigan juda katta axborotlar (yangi vazifalar, navbatchilik, majlis tashkil etilishi, tadbirlar o'tkazilishi kabi) oqimi mavjud. Bu kabilarni guruhga umumiy tarzda yozish har bir talabaga qo'ng'iroq qilgandan ko'ra ancha oson.

Har bir Gmail foydalanuvchisi bu kabi bir qancha guruhlarga ega bo'lishi mumkin. Jumladan har bir o'qituvchida bir nechta guruhi: alohida sinflar, ta'lim muassasasi o'qituvchilari guruhi (bu guruhda barcha o'qituvchilarga taalluqli e'lonlar rahbariyat tomonidan jo'natilishi yoki o'qituvchilarning fikr-mulohazalari, takliflari berilishi mumkin) kabilar bo'lishi mumkin.

Google Hujjatlar (Google Docs-**http://docs.google.com/**) bu–matnli hujjatlar, elektron jadvallar, prezentatsiyalarni onlayn ko'rinishda yaratish imkoniyatini beruvchi bepul servis. Internet ilovalar foydalanuvchilarga hujjatlar ustida o'zaro hamkorlikda va tez ishlash imkonini beradi. Google hujjatlardan informatika o'qituvchisi ta'lim jarayoni keng foydalanishi mumkin. Masalan, o'qituvchi muntazam ravishda informatika, axborot texnologiyalari fanlaridan turli mavzudagi amaliy yoki laboratoriya topshiriqlarni, mustaqil ta'lim vazifalarini, qiziqarli ma'lumotlarni, kundalik bajarilishi zarur bo'lgan vazifalarni har bir guruh talabasiga yakka tartibda tarqatib berishi moddiy ta'minot bilan bog'liq. Agarda har bir tayyorlangan amaliy, laboratoriya topshiriqlari, mustaqil ta'lim vazifalari, qiziqarli ma'lumotlar, kundalik bajarilishi zarur bo'lgan vazifalar Google Hujjatlarda (Google Docs-**http://docs.google.com/**) o'z aksini topsa, uy interneti yoki mobil internetga ega bo'lganligi talabalarning katta qismi barcha topshiriqlarini qabul qilishlari va unga o'z vaqtida javob berishlari mumkin. Talabalarning tarqatma materiallarni o'z vaqtida qabul qilishi topshiriqlarning o'z vaqtida bajarilishiga olib keladi. Talabalarni yangi material bilan o'z vaqtida ta'minlash ularda yangi bilim, ko'nikma va malakalarni tezlik bilan

o'zlashtirilishiga bevosita bog'liq. Google hujjatlardan foydalanish esa ta'lim samaradorligiga erishishning yana bir muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Ta'lim muassasalari dars jadvali onlayn tizimiga o'tkazilgan holda taqdim qilinishi mumkin. Har bir o'qituvchi uni istagan makon va zamonda internetga kirgan holda ko'rishi mumkin. Hatto mehnat ta'tili yoki xizmat safarida bo'lgan o'qituvchi internet orqali o'z dars jadvalida o'zgarishlar bo'lgan yoki bo'lmaganligini osonlik bilan bilib olishi mumkin.

Google Kalendar (Google Calendar – **http://google.com/calendar**).

Google Kalendar foydalanuvchilarga turli voqea-hodisalarni tashkil etish, bir nechta kalendarlarni boshqarish va guruhlar bilan o'zaro kalendarlarni almashinish imkoniyatini beradi. Ular o'zlarining bir kunlik, bir haftalik yoki oylik kalendarlarini ko'rib tura oladilar. Hatto, kalendarda bir kunda bajarilishi lozim bo'lgan topshiriq va vazifalarni aniq soatlarga taqsimlagan holatda berish mumkin. Bu esa talabalarning pedagogik amaliyot yoki o'qish davrida kundalik ishlarini to'g'ri taqsimlashi, vaqtdan unumli foydalanishiga yordam beradi.

Yuqorida nazarda tutilgan o'quv reja kalendar ko'rinishida ham berilib, unda har bir kundagi darslar va tadbirlar aks ettirilishi mumkin. O'qituvchi o'zi va guruhi uchun bunday kalendarni yaratishi va o'z pochtasi yoki mobil telefoniga biror tadbir yoki dars haqida eslatmani kiritishi mumkin. Natijada har kuni o'qituvchiga darsi borligi to'g'risida xabar kelishi mumkin.

Gmailda yozilish mumkin bo'lgan ancha sermazmun kalendarlar jamlanmasi mavjud. Masalan: davlatning rasmiy bayramlari, umumiy bayramlar va tavallud kunlar. Shunday qilib, o'qituvchida bir nechta kalendar bo'lishi mumkin. U kalendariga kira turib, bugun 4 soat darsi, soat 2da yig'ilish borligini, talabalaridan birining tug'ilgan kuni hamda teatrlar kuni ekanligini ko'rishi mumkin. Google Kalendar barcha zarur ishlarni unitib qo'yishdan qo'rqib doimiy ravishda miyada aylantirib o'tirmasdan, o'z vaqtida bajarish imkonini beradi.

Google Blogger (**www.blogger.com**). bu – avval Pyra Labs nomi bilan mashhur bo'lgan va Google 2003-yilningfevralida ega bo'lgan blog-platforma.

Blogger bu – veb instrument bo'lib, u yordamida xabarlarni tarmoqda tez va oson joylashtirish mumkin. U materiallarni internetda joylashtirish, web bloglar va bloglar yaratish vositalari orasidagi eng yetakchidir.

Blogger bloglarni joylashtirish jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi. Ayni vaqtda dasturiy kodlarni yoki server dasturiy ta'minoti yoki skriptlarni o'rnatish shart emas. Zarur bo'lganda blogning qiyofasini yoki joylashuvini o'zgartirish mumkin.

Bloglar bu oddiy odam ham ishlatishi mumkin bo'lgan mini-saytdir. O'qituvchida bunday blog tematik tarzda bo'lishi mumkin, ya'ni u dars beradigan fanga doir yoki

mualliflik blogi bo'lishi mumkin. U shu bloglar orqali o'z fikrlari, g'oyalari, qiziqishlarini hamkasblari, do'stlari, talabalari bilan o'rtoqlashishi mumkin. Talabalar bunday o'qituvchini faol, zamon bilan hamnafas o'qituvchi sifatida baholaydilar.

Talabalar tomonidan bajarilgan amaliy va mustaqil ta'lim topshiriqlarini tematik tarzda fanga doir bloglar orqali taqdim etilishi joriy baholash uchun qulay imkoniyat yaratadi.

Google Kitoblar (GoogleBooks- **http://books.google.com/books?hl=ru**). Bu Google o'z foydalanuvchilari uchun yaratgan o'ziga xos elektron kutubxona. Bu yerda onlayn rejimda yoki mobil qurilmalarda o'qish mumkin bo'lgan 3 millionga yaqin elektron kitoblar mavjud. Uning afzalligi shundaki, u yerda sotib olish ancha qiyin bo'lgan kitoblarning asl nusxalarini topish mumkin. Google Kitoblar talabalarga uy vazifalarini, yozgi topshiriqlarni bajarishda kerak bo'ladi. Google Kitoblar servisida nafaqat kitoblarni, balki butun dunyodagi gazeta va jurnallarni ham o'qish mumkin. Shuningdek, har bir Google Kitoblar foydalanuvchisi topgan qiziqarli kitob va jurnallarini jamlagan holda o'zining elektron kutubxonasini shakllantirishi mumkin.

Google Translator **http://translate.google.com/?hl=ru#en/ru.** – dunyoning istalgan tiliga tarjima qilish imkoniyatini beradi. Hech kimga sir emaski, bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri chet tilini o'rganishdir. Har bir dars davomida o'rganilayotgan yangi atamalarning chet tilidagi, aynan ingliz tilidagi tarjimasini bilishni talab qilish orqali ham talabalarning chet tilidagi lug'at boyligini orttirishga erishish mumkin. Dars davomida Google Translator orqali yangi atamalarning tarjimasini bilish juda oson va tez amalga oshiriladi.

Yuqorida qayd qilinganlardan tashqari Googleda Google Reader-sevimli saytlarning yangiliklarini o'qish, Google Translator-dunyoning istalgan tiliga tarjima qilish, Google Sites-mini saytni yaratish kabi qator servislar ham mavjud bo'lib, o'qituvchilar ulardan o'zlarining amaliy va pedagogik faoliyatida foydalanishlari mumkin. Onlayn-servislar nafaqat vaqtni tejaydi, balki o'qituvchiga auditoriya qobig'idan tashqariga chiqib o'z imkoniyatlarini kengaytirish uchun zamin yaratadi.

Adabiyotlar:

1.Данные сайта —[Электронний ресурс] — Режим доступа. — URL:**http://www.emarketer.com/.**

2.ДжарвисДжефф "Что сделал бы Гоогле?". — М.: Аквамариновая книга, 2011. 294с.

3.Роль социальных сетей в e-commerce в 2011 году —[Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:**http://blog.price.ua./biznes-novosti/rol-sotsialnyih-setey-v-2011-godu/**

2013 yil 1-sondagi fizikadan qiziqarli savollarga javoblar

1. Nega havo sharlari dumaloq shaklda emas? Bu Paskal qonuniga zid emasmi?

Javob: Havo sharlarining devorlarining qalinligi bir xil bo'lsa, Paskal qonuniga asosan gazning bosimi barcha yo'nalishda bo'lgani uchun, u shar shaklini egallaydi. Aks holda shar materiallarining qalinligi har xil bo'lgani uchun har xil deformatsiyalanib, cho'zilib har xil shaklni egallaydi.

2. Akvariumdagi suvni qanday almashtirish mumkin?

Javob: Akvariumdagi suvni uning tubini sathidan pastroq sathli idishga rezina shlang orqali quyiladi. Bunda rezina shlangning bir uchi akvariumdagi suvning past sathigacha tushirilib, ikkinchi uchini undan pastroq sathgacha tushirib, ichidagi havo suv chiqquncha so'rilib, ikkinchi idishga solinadi.

3. Aysberglar nimasi bilan xavfli?

Javob: Aysberg – bu zichligi 900 kg/m^3 ga teng bo'lgan muz bo'lgani uchun, uning 0,9 qismi yoki 90% suv ostida bo'ladi. Shuning uchun uning ko'rinma hajmi uning hajmini 10 % tashkil qilgani uchun, ko'zga kichik ko'ringan aysberg aslida suzib yuruvchi katta muz tog'idir va juda katta inertsiyaga ega hamda u bilan kemaning to'qnashishi falokatga olib keladi.

4. Kemalar zichligi suv zichligidan ko'plab marta katta bo'lgan po'latdan yasaladi! Nega ular suvda cho'kmaydi?

Javob: Kemalar devori zichligi katta bo'lgan po'latdan yasaladi, lekin uning solishtirma zichligi, ya'ni kema massasini uning suvga botgan qismining hajmiga nisbati ($M/V_б$) suvning zichligidan kichik. Arximed qonuniga asosan kemaning siqib chiqargan suvning og'irgi - Arximed kuchi kema og'irligidan katta. Agar kemaga suv kirsa, u cho'ka boshlaydi, ya'ni bu shart bajarilmay qoladi.

5. Quyoshdan Yerga issiqlik uzatilishi faqat nurlanish orqali ekanligini tushuntiring.

Javob: Quyoshdan Yerga asosan issiqlik – energiya uzatilishi faqat nurlanish orqali ro'y beradi. Chunki kosmosda vakuum, issiqlik o'tkazuvchi muhit yo'q. Energiya nurlanish orqali uzatiladi.

6. Bir chelak suvni sham bilan qaynatish mumkinmi?

Javob: Bir chelak suvni sham bilan qaynatish mumkin emas. Sababi, vaqt birligida sham tomonidan chelakka berilayotgan issiqlik miqdori, chelakni vaqt birligida havoga berib yo'qotayotgan issiqlik miqdoridan kichik.

7. Nima uchun cho'lda o'suvchi o'simliklar bargi evolyutsiya jarayonida ninasimon bo'lib qolgan?

Javob: Cho'lda o'suvchi o'simliklar qurg'oqchilikka chidamli bo'lishi, kam suv talab qiluvchi bo'lgandagina mavjud bo'la oladilar. Shu sababli kam suv sarflab, ya'ni barglar orqali suv bug'lanishini minimumga keltirishi uchun ularning barglari kam yuzali shakl – ninasimon bo'ladi.

8. Nima uchun qaynayotgan suvning temperaturasi ortmaydi? Unga berilayotgan issiqlik energiyasi nimaga sarf bo'ladi?

Javob: Qaynayotgan suvning temperaturasi normal sharoitda 100°C ga teng. Agar idishning og'zi ochiq bo'lsa, suvning temperaturasi ortmaydi. Sababi, berilayotgan issiqlik miqdori suvning bug'lanishiga sarf bo'ladi. Solishtirma bug'lanish issiqligi, ya'ni 1 kg suvning bug'lanishida sarf qilinadigan yoki yo'qotiladigan issiqlik miqdori katta $2{,}25 \cdot 10^6$ J. Shu sababli, qancha ko'p issiqlik miqdori berilmasin, uning temperaturasi ortmaydi, faqat bug'lanish jarayoni kuchayadi.

9. Nima uchun shaharda ko'chani yorituvchi chiroqlar deyarli bir vaqtda yonadi va o'chadi?

Javob: Ko'chani yorituvchi chiroqlarni elektr energiyasi bilan ta'minlovchi liniyani ulab-uzuvchi fotoelementli avtomat o'rnatilgan. Yorug'likka sezgir fotoelement zanjirida hosil bo'luvchi tok avtomatni yoqib-o'chiradi, ya'ni elektr tokli liniyani ulab-uzadi. Tong otib, yorug' bo'lishi bilan fotoelementda fotoo'tkazuvchanlik hosil bo'ladi, qorong'u tushishi bilan fotoo'tkazuvchanlik yo'qolib, avtomat ishga tushadi.

10. Nima uchun shudring hosil bo'ladi?

Javob: Havodagi suv bug'i berilgan temperaturada to'yinishi bilan, ya'ni namlik $\leq 100\%$ bo'lganda tuman tushadi yoki ortiqcha havodagi suv bug'lari yerda shudring hosil qiladi. Bu ko'pincha tunda ro'y beradi. Sababi, kunduzi harorat yuqori bo'lganda, bug'lanish intensiv bo'ladi, lekin to'yinmasligi mumkin. Tunda esa, suv bug'ining bosimi tundagi to'yingan suv bug'ining bosimidan katta bo'ladi va ortiqcha suv bug'i shudring ko'rinishida yer yuziga tushadi - kondensatsiyalanadi.

11. Nima uchun bulut hosil bo'ladi?

Javob: Yer yuzasidagi suvlar bug'lanib, yuqoriga – atmosfera yuqorisiga ko'tariladi. Uning ko'tarilish balandligi suv bug'larining boshlang'ich tezligiga bog'liq bo'lib, ularning zichligi temperaturaga hamda atmosfera oqimiga bog'liq holda har turdagi bulutlar hosil bo'ladi.

12. Nima uchun sovutgichlar kamerasida suyuq freon ishlatiladi?

Javob: Suyuq freon oson bug'lanuvchi suyuqlikdir va uning bug'i qisilib, so'ng kengayganda, tez bug'lanadi, bug'lanish issiqligiga teng issiqlik miqdori

yo‘qotiladi va sistema tez soviydi.

13. Nima uchun suvni biror temperaturagacha qizdirganimizda shovqin eshitiladi?

Javob: Suvning temperaturasi ortishi bilan idish devoridagi va suvda erigan gaz – havo molekulalari ajralib chiqa boshlaydi va asosan ular pufakcha hosil qilib suv yuziga chiqib uni tark etadi. Bu jarayon intensivlashish temperaturasidan boshlab kuchayadi va tovush – shovqin hosil qiladi.

14. Nima uchun kambala balig‘i yapaloq?

Javob: Kambala balig‘i boshqa baliqlarga nisbatan katta chiqurlikda yashaydi va suvning katta bosimiga chidamli bo‘lishi – evolyutsiya jarayonida yapaloq shaklga ega bo‘lib qolgan.

15. Nima uchun bo‘r doskada iz qoldirib yozadi?

Javob: Doska yuzasi silliq bo‘lsa, masalan, oddiy shisha sirtida bo‘r yozmaydi. Agar shisha yuzasi shlifovka qilinib, yuza g‘adir-budir qilinsa, bo‘r bilan yuza orasida ishqalanish katta bo‘ladi. Bu holda bo‘r yuza bo‘ylab harakat qilganda, ishqalanish tufayli, bo‘r eyilib, yuzada iz qoldiradi. Bo‘rning qoldirgan izi to‘kilib ketmasligi va aniq bo‘lishi uchun unga yog‘ va yelim qo‘shiladi.

16. Nima uchun har xil jismlar bir-biriga ishqalanganda zaryadlanadi, bir xil jismlar esa zaryadlanmaydi?

Javob: Bir xil jismlar bir-biriga ishqalanganda, ishqalanish kuchi asosida ulardan ajraladigan va qabul qiladigan elektronlar soni bir xil. Sababi ularni ionlantirish energiyasi bir xil. Har xil jismlar ishqalanganda, nisbatan elektronni nisbatan oson yo‘qotadigani, elektronlarini berib musbat zaryadlanadi, ikkinchisi elektronini qiyinroq yo‘qotadigani birinchisining elektronini olib manfiy zaryadlanadi.

Javoblar K.A.Tursunmetov tomonidan tayorlandi

MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

K.A.TURSUNMETOV. Qutlug‘ yoshga to‘lgan ustoz....3

A.U.MAQSUDOV. Yer silkinishini oldindan aniqlash mumkinmi?....7

S.R.POLVONOV, K.A.TURSUNMETOV, R.B.ABDUNAZAROVA. Radioizotoplarning tibbiyotda qo‘llanilishi....11

L.KARAXODJAYEVA, A.TO‘RAYEV Aktivatsion tahlil nima?....18

M.H.ЦОЙ. Технология работы с программной оболочкой для пополнения базы электронных учебно-методических ресурсов....25

G.ESHNAZAROVA,M.ISOQULOVA. Muqobil energiya manbai – hayot tarzini yaxshilash garovi....34

U.N.TAYLAQOV. «ZiyoNET» – Internetning O‘zbekiston segmentida yoshlar uchun mo‘ljallangan jamoat ta’lim axborot tarmog‘i....38

E.N.XUDOYBERDIYEV, SH.B.OCHILOV, M.E.XUDOYBERDIYEV. Energetikaning ekologik muammolari va ularning ilmiy yechimlari....45

MATEMATIKA JOZIBASI

R.QADIROV. Matematik folklor....50

R.XOLJO‘RAYEV. Eyler g‘ishtlari turkumlari....53

A.MAMATQULOV. $x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 = x_{n+1}^2$ tenglamaning natural yechimlari haqida....55

Z.TO‘LANOV. Matematiklar uchun latifalar....61

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

T.H.RASULOV, Z.N.HAMDAMOV. Vektorlarni burish va uning trigonometriyadagi tatbiqlari....62

T.G‘.ISANOV, F.M.ZOKIROV, S.A.YULDASHEV. Nostandart funksiyalar grafiklarini chizish to‘g‘risida....67

N.RAXIMOV, I.BAYMURATOV. Bir nechta noma’lumli tenglamalarni natural sonlarda yechish usullari....73

N.JUMABOYEV, G.NABIRAYEVA. Bo‘lajak informatika o‘qituvchilarida kasbiy bilim, ko‘nikmalarini shakllantirish jarayonida axborot texnologiyalarining o‘rni....77

A.X.NURALIYEV. O‘ziga xos uch turdagi tengsizliklarni isbotlashning bir usuli....82

M.TILLAYEV. Chap tomoni chekli yoki cheksiz ketma-ketliklardan iborat ayrim tenglamalarni yechish usullari....86

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

M.A.BERDIQULOV, Yo.ISLOMOV. O‘xshashlik bilan bog‘liq masalalar 2. Hajm mavzusi....89

Masalalar va yechimlar....94

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

E.O.TURDIQULOV, R.MUSURMONOV. O‘quvchilarni ekofizikaviy ifloslanishlardan himoyalanishga tayyorlash....106

C.РАХМАНКУЛОВА. Возможности использования информационно-коммуникационных технологий в образовании....110

Z.B.SANGIROVA. Fizika fanidan darsliklar chop etildi. Ular qanday darsliklar?....115

N.S.XAYTULLAYEVA. Ta‘lim jarayonida Google ijtimoiy servisi imkoniyatlaridan foydalanish....119

K.TURSUNMETOV. Fizikadan qiziqarli savollarga javoblar....124

Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
Musurmonov R., Berdiqulov M., Boltayev B., Tursunmetov K.,
Turdiqulov E., Shodmonova M.
Kompyuterda sahifalovchi: Umarova U.

O'zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro'yxatdan o'tgan.

Bosishga ruxsat etildi 22.07.2013 y. Qog'oz bichimi 70x100 $^{1}/_{16}$.
Ofset bosma usulida bosildi. 12 bosma taboq.
Adadi 5191 nusxa. Buyurtma № 3012.

«Sharq» nashriyot-matbaa
aksiyadorlik kompaniyasi bosmaxonasi,
100000, Toshkent shahri, Buyuk Turon ko'chasi, 41

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining 2008-yil 29-maydagi 145/5-sonli qarori bilan «Fizika, matematika va informatika» jurnali Pedagogika fanlari bo'yicha ilmiy jurnallar ro'yxatiga kiritilgan.



Surxondaryo viloyati, Qumqo‘rg‘on
tumani 11-IIO‘MI informatika fani o‘qituvchisi
Shaymanova Nafisa dars jarayonida

Suratlarni B.Rizoqulov olgan

OBUNA – 2014

Aziz mushtariylar!

«Fizika, matematika va informatika»
jurnaliga 2014 yil uchun
obuna davom etmoqda.
Obuna bo'lishni unutmang.
Fizika, matematika hamda
informatikaga
qiziquvchilardan qiziqarli,
ommabop, metodik va ilmiy
maqolalar kutib
qolamiz.

Obuna indeksi:
Yakka obunachilar uchun - 991
Tashkilotlar uchun -992