



MATEMATIKA TARAQQIYOTI DAVRLARI

Muallif: *Rushana Mahmudova*

Buxoro davlat universiteti

Fizika-Matematika va axborot texnologiyalari fakulteti

Matematika yo`nalishi 1-bosqoch talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematika fanining o`rta asrlardagi rivojlanish bosqichlari, xususan IX–XV asrlarda O`rta Osiyo olimlarining matematika taraqqiyotiga qo`shgan hissasi yoritilgan. Shuningdek, Sharq mamlakatlarida ilm-fan markazlarining vujudga kelishi, yunon va hind olimlari asarlarining tarjima qilinishi hamda matematik tadqiqotlarning yangi yo`nalishlari haqida ma`lumotlar berilgan.

**Kalit so`zlar:** matematika tarixi, O`rta Osiyo, Muhammad al-Xorazmiy, Bayt ul-Hikma, astronomiya, ilm-fan, algebra.

Аннотация. В данной статье рассматриваются этапы развития математической науки в средние века, в частности вклад учёных Центральной Азии в развитие математики в IX–XV веках. Также освещаются вопросы возникновения научных центров на Востоке, перевода трудов греческих и индийских учёных и формирования новых направлений математических исследований.

Ключевые слова: история математики, Центральная Азия, Мухаммад аль-Хорезми, Байт аль-Хикма, астрономия, наука, алгебра.



Abstract. This article discusses the stages of the development of mathematics during the Middle Ages, particularly the contribution of Central Asian scholars to the advancement of mathematics in the 9th–15th centuries. It also highlights the emergence of scientific centers in the East, the translation of Greek and Indian scholarly works, and the development of new directions in mathematical research.

Keywords: history of mathematics, Central Asia, Muhammad al-Khwarizmi, Bayt al-Hikma, astronomy, science, algebra.

Matematika insoniyat taraqqiyotining ajralmas qismi bo'lib, u jamiyat ehtiyojlari asosida shakllanib va rivojlanib kelgan. Qadim zamonlardan boshlab insonlar hisob-kitob qilish, yer maydonlarini o'lchash, vaqtni aniqlash va osmon jismlarini kuzatish kabi ehtiyojlar sababli matematik bilimlarni rivojlantirib borganlar. Ayniqsa, o'rta asrlarda Sharq mamlakatlarida matematika va astronomiya fanlari yuqori darajada taraqqiy etib, jahon ilm-faniga ulkan hissa qo'shgan. Ushbu maqolada matematika fanining rivojlanish davrlari va O'rta Osiyo olimlarining ilmiy merosi haqida so'z yuritiladi.

Eramizning V asri oxirlariga kelib Rim imperiyasining qulashi natijasida qadimgi yunon fani va madaniyati inqirozga uchradi. G'arbiy Yevropada dinning ta'siri kuchayib, ilm-fan rivoji bir necha asrlar davomida sustlashdi.

Biroq VII–VIII asrlardan boshlab Sharqda, ayniqsa O'rta Osiyo hududlarida matematika, astronomiya va boshqa tabiiy fanlar jadal rivojlana boshladi. O'rta Osiyo xalqlari qadimdan Xitoy, Hindiston va boshqa mamlakatlar bilan madaniy hamda ilmiy aloqalarda bo'lib, ularning ilmiy yutuqlarini o'rganish bilan birga, yangi ilmiy natijalarga ham erishdilar.

VIII asrda arab xalifaligining tashkil topishi ilm-fan taraqqiyoti uchun yangi imkoniyatlar yaratdi. 762-yildan boshlab Bag'dod xalifalik poytaxtiga aylandi va



ilmiy markaz sifatida rivojlandi. IX asrda Somoniylar davlatining tashkil topishi esa O'rta Osiyoda ilm-fan va madaniyatning yanada yuksalishiga xizmat qildi.

Savdo-sotiqning rivojlanishi, uzoq masofalarga safar qiluvchi karvonlarning ko'payishi astronomiya va matematika fanlari oldiga yangi vazifalarni qo'ydi. Yulduzlar yordamida yo'l topish, vaqtni aniqlash hamda turli hisob-kitoblarni amalga oshirish zarurati ilmiy izlanishlarni jadallashtirdi.

Bag'dod shahrida tashkil etilgan **“Bayt ul-Hikma”** (“Donishmandlar uyi”) o'sha davrning yirik ilmiy markaziga aylandi. Bu yerda kutubxona va rasadxona faoliyat yuritib, turli mamlakatlardan kelgan olimlar ilmiy tadqiqotlar olib bordilar. Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abbos al-Javhariy kabi olimlar shu ilm maskanida samarali faoliyat ko'rsatdilar.

Muhammad al-Xorazmiy IX asrning eng buyuk matematiklaridan biri bo'lib, uning "Al-jabr va al-muqobala" asari algebra fanining shakllanishiga asos soldi. Bugungi kunda ishlatiladigan "algebra" atamasi ham ushbu asar nomidan kelib chiqqan. Shuningdek, al-Xorazmiy hind-arab raqamlar tizimini ommalashtirishga katta hissa qo'shdi.

Bu davrda arab tili ilm-fan tili sifatida keng qo'llanildi. Natijada ko'plab ilmiy asarlar arab tilida yozildi va saqlanib qoldi. Yunoniston va Hindiston olimlarining mashhur asarlari arab tiliga tarjima qilinib, ularga sharhlar yozildi. Xususan, Evklidning *“Negizlar”*, Arximedning *“Shar va silindr haqida”* hamda Ptolomeyning *“Almagest”* asarlari ilmiy muhitda keng o'rganildi.

Yunon va hind olimlari asarlarining arab tiliga tarjima qilinishi Sharq ilm-fanining rivojlanishiga kuchli turtki berdi. Natijada matematik va astronomik bilimlar yanada boyib, yangi ilmiy maktablar shakllandi.

O'rta Osiyo matematiklari esa faqat mavjud bilimlarni o'zlashtirib qolmay, balki matematikaning yangi yo'nalishlarini rivojlantirdilar. Rus matematika tarixchisi A. P. Yushkevich ta'kidlaganidek, IX–XV asrlardagi O'rta Osiyo



matematiklari matematika faniga yangi g'oyalar olib kirib, uni muhim kashfiyotlar bilan boyitganlar.

Abu Rayhon Beruniy matematika va astronomiya fanlarida muhim ilmiy natijalarga erishdi. U Yer radiusini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar olib bordi hamda trigonometrik hisoblash usullarini takomillashtirdi. Ahmad al-Farg'oniy esa astronomiyaga oid asarlari bilan Sharq va G'arb ilm-faniga katta ta'sir ko'rsatdi.

Ayniqsa, Muhammad al-Xorazmiy tomonidan algebra fanining asoslari yaratilishi, o'nlik sanoq tizimining keng tarqalishi va hisoblash usullarining takomillashtirilishi jahon matematika tarixida muhim o'rin egallaydi. Bu yutuqlar keyinchalik Yevropa matematikasining rivojlanishiga ham katta ta'sir ko'rsatdi.

O'rta asrlarda matematika faqat nazariy fan sifatida emas, balki amaliy ehtiyojlarni qondiruvchi muhim vosita sifatida ham rivojlandi. Savdo-sotiqda foyda va zararlarni hisoblash, yer maydonlarini o'lchash, sug'orish inshootlarini qurish hamda binolar loyihalarini tuzishda matematik hisob-kitoblardan keng foydalanilgan. Shu sababli matematik bilimlarga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib borgan.

Muhammad al-Xorazmiyning ilmiy ishlari Yevropada XII asrdan boshlab lotin tiliga tarjima qilina boshladi. Uning asarlari asosida Yevropa matematiklari yangi hisoblash usullarini o'rgandilar. Hatto bugungi kunda kompyuter fanlarida qo'llaniladigan "algoritm" atamasi ham olimning nomidan kelib chiqqan. Bu esa al-Xorazmiy ilmiy merosining jahon miqyosidagi ahamiyatini ko'rsatadi.

Abu Rayhon Beruniy matematika va astronomiyadan tashqari geodeziya, geografiya va fizika sohalarida ham samarali faoliyat olib borgan. U turli matematik usullar yordamida tog' balandligini va Yer radiusini hisoblashga muvaffaq bo'lgan. Beruniy tomonidan qo'llangan ayrim usullar keyinchalik Yevropa olimlari tomonidan ham o'rganilgan.

O'rta Osiyo olimlari trigonometriyaning rivojlanishiga katta hissa qo'shganlar. Ular sinus, kosinus va tangens qiymatlarini yuqori aniqlik bilan hisoblash usullarini



ishlab chiqqanlar. Bu natijalar astronomik kuzatishlar va navigatsiya ishlarida keng qo'llanilgan.

XV asrda yashagan G'iyosiddin Jamshid al-Koshiy matematika tarixida o'nli kasrlarni rivojlantirgan olim sifatida mashhurdir. U π sonining qiymatini o'z davri uchun nihoyatda yuqori aniqlikda hisoblab chiqqan. Uning ishlari keyingi matematik tadqiqotlar uchun muhim ahamiyat kasb etgan.

Samarqand ilmiy maktabining yirik namoyandalaridan biri Ali Qushchi bo'lib, u matematika va astronomiya sohalarida ko'plab asarlar yaratgan. Uning ilmiy faoliyati tufayli Samarqand ilmiy an'analari boshqa mamlakatlarga ham tarqalgan.

Samarqand rasadxonasi o'z davrining eng yirik astronomik markazlaridan biri hisoblangan. Rasadxonada yulduzlarning koordinatalari va sayyoralar harakati muntazam kuzatilib, olingan natijalar maxsus jadvallarga kiritilgan. Bu kuzatishlar astronomiya fanining keyingi rivojiga katta ta'sir ko'rsatgan.

Qadimgi davrlarda hisoblash ishlari turli belgilar va murakkab sanoq tizimlari yordamida amalga oshirilgan. Hind olimlari tomonidan yaratilgan o'nlik pozitsion sanoq tizimi keyinchalik arab olimlari orqali takomillashtirilib, butun dunyoga tarqaldi. Ushbu tizimning afzalligi shundaki, sonlarni yozish va ular ustida amallar bajarish ancha qulaylashdi. Bugungi zamonaviy matematikaning rivojlanishida mazkur sanoq tizimi muhim o'rin tutadi.

Algebra fanining shakllanishi

Algebra matematikaning eng muhim bo'limlaridan biri hisoblanadi. IX asrda Muhammad al-Xorazmiy tenglamalarni yechish usullarini tizimlashtirib, algebra fanining mustaqil fan sifatida rivojlanishiga asos soldi. Keyinchalik algebra nafaqat matematika, balki fizika, iqtisodiyot va texnika fanlarining ham muhim tarkibiy qismiga aylandi.

Geometriyaning rivojlanishi

Geometriya qadim zamonlardan boshlab qurilish va yer o'lchash ishlarida keng qo'llanilgan. O'rta Osiyo olimlari Evklid geometriyasini chuqur o'rganib, unga oid



ko‘plab sharhlar va izohlar yozganlar. Geometrik bilimlar masjidlar, madrasalar, minoralar va saroylarni bunyod etishda muhim ahamiyat kasb etgan.

Astronomiya va matematikaning bog‘liqligi

Astronomik kuzatishlarni amalga oshirish uchun murakkab matematik hisob-kitoblar talab etilgan. Sayyoralarning harakati, Quyosh va Oy tutilishlarini oldindan aniqlash hamda taqvimlarni tuzishda matematik usullardan foydalanilgan. Shu sababli matematika va astronomiya fanlari o‘zaro chambarchas bog‘liq holda rivojlangan.

O‘rta Osiyoda ta’lim tizimi

O‘rta asrlarda Buxoro, Samarqand, Xiva va Marv shaharlari ilm-fan markazlari sifatida mashhur bo‘lgan. Bu shaharlardagi madrasalarda matematika, astronomiya, mantiq va falsafa fanlari o‘qitilgan. Talabalar nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy masalalarni yechishni ham o‘rganganlar.

Matematikaning savdo-sotiqdagi ahamiyati

Buyuk Ipak yo‘li orqali olib borilgan savdo munosabatlari matematik hisob-kitoblarni yanada rivojlantirishga sabab bo‘lgan. Savdogarlar tovarlar narxini aniqlash, foyda va zararlarni hisoblash hamda turli valyutalarni almashtirishda matematik bilimlardan foydalanganlar. Bu esa arifmetika fanining rivojlanishiga turtki bergan.

Matematika va me'morchilik

Sharq me'morchiligidagi ko‘plab tarixiy obidalarda matematik qonuniyatlar mujassam. Gumbazlar, ravoqlar va naqshlarning yaratilishida geometrik shakllar hamda simmetriya qoidalaridan keng foydalanilgan. Samarqand va Buxorodagi tarixiy obidalar buning yorqin misolidir.

Matematika fanining jahon taraqqiyotiga ta’siri

IX–XV asrlarda Sharq olimlari tomonidan yaratilgan matematik bilimlar keyinchalik Yevropadagi Uyg‘onish davri fanining rivojlanishiga katta ta’sir ko‘rsatdi. Arab tilidan lotin tiliga tarjima qilingan ilmiy asarlar Yevropa



universitetlarida asosiy o'quv qo'llanmalari sifatida foydalanilgan. Natijada matematika fani yangi bosqichga ko'tarilgan.

Xulosa

Matematika taraqqiyoti insoniyat taraqqiyoti bilan chambarchas bog'liqdir. O'rta asrlarda Sharq mamlakatlari, ayniqsa O'rta Osiyo olimlari matematika va astronomiya fanlarining rivojlanishiga ulkan hissa qo'shganlar. Ularning ilmiy merosi bugungi kunda ham o'z ahamiyatini saqlab qolgan bo'lib, zamonaviy fan taraqqiyotining muhim poydevorlaridan biri hisoblanadi.

V asrda Samarqandda Mirzo Ulug'bek rahbarligida yirik ilmiy maktab vujudga keldi. Ulug'bek rasadxonasida olib borilgan kuzatishlar natijasida "Ziji Jadidi Ko'ragoniy" asari yaratildi. Ushbu asarda 1018 ta yulduzning koordinatalari aniqlik bilan keltirilgan bo'lib, u uzoq vaqt davomida astronomlar uchun muhim manba vazifasini bajargan.

Bugungi kunda O'rta Osiyo allomalarining ilmiy merosi nafaqat tarixiy ahamiyatga ega, balki zamonaviy matematika va tabiiy fanlarning rivojlanishida ham muhim o'rin tutadi. Al-Xorazmiy, Beruniy, Farg'oniy, Ulug'bek va boshqa olimlarning ilmiy ishlari jahon ilm-fani xazinasining ajralmas qismiga aylangan.

Mustaqillik yillarida O'zbekistonda buyuk allomalar merosini o'rganish va targ'ib qilishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ularning ilmiy asarlari qayta nashr etilib, yosh avlodni ilm-fanga qiziqtirish va milliy g'ururni shakllantirishda muhim manba bo'lib xizmat qilmoqda.

Shunday qilib, matematika taraqqiyoti tarixini o'rganish nafaqat fan rivojlanishining bosqichlarini bilish, balki ajdodlarimizning jahon sivilizatsiyasiga qo'shgan ulkan hissasini anglash imkonini ham beradi. Bu esa yoshlarni ilm-fan bilan shug'ullanishga undaydi va yangi ilmiy yutuqlarga erishish uchun mustahkam zamin yaratadi.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.B.Do'stova, M.Abuzalova, N.Adizova, D.Ro'ziyeva, Ya. Ro'ziyev. AI-powered malware detection: a hybrid CNN-RNN model for real – time threat analysis. Internationl conference optical and computational technologies for measurements and industrial applications OptiComp-2025
2. Do'stova Sh.B., Mahmudova R.M. “Mantiqiy va olimpiada masalalarining o'quvchilar fikrlash qobiliyatini rivojlanishiga ta'siri” Matematik fizika va zamonaviy analizning turdosh masalalari” xalqaro ilmiy anjuman (II tom). 10.10.2025. 190-bet.
3. Sh.B.Do'stova “Quvnoq matematika” olimpiadasining boshlang'ich sinflar uchun mo'ljallangan testlarini yechish to'g'risida ko'rsatmalar. “Jahon sivilizatsiyasida Buxoroning o'rni: boy meros, barqaror rivojlanish, yorqin kelajak” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya 9.09.2025y. 579-bet.
4. Do'stova Sh.B., “Yuqori darajali tengsizliklarni oraliq usulidan foydalanib yechish” Scientific progress, 2:1 (2021, noyabr), p. 195-196
5. Shahlo Baxtiyorovna Do'stova “EHMLar davrida π vasvasasi“. "Science and Education" Scientific Journal / ISSN 2181-0842 November 2021 / Volume 2 Issue 11 www.openscience.uz Pp. 12-25
6. Shahlo Baxtiyorovna Do'stova “ π soni haqida qiziqarli ma'lumotlar“. "Science and Education" Scientific Journal / ISSN 2181-0842 November 2021 / Volume 2 Issue 11 www.openscience.uz Pp. 36-49
7. Xorazmiy M. **Al-jabr va al-muqobala**. Toshkent: Fan nashriyoti.
8. Yushkevich A. P. **Matematika tarixi bo'yicha tadqiqotlar**. Moskva.
9. Ahmedov A. **O'rta Osiyo olimlari va ularning ilmiy merosi**. Toshkent, 2018.
10. Qodirov T. **Matematika tarixi**. Toshkent: O'qituvchi, 2015.