O‘RTA ASRLARDA JAHON MATEMATIKASI TARAQQIYOTI: SHARQ RENESSANSI VA YEVROPA ILM-FANINING UYG‘ONISHI

Navoiy innovatsiyalar universiteti talabalari

Rajabova Gulchiroy Quvonovna

Yo‘ldoshev Elmurod Nizomovich

Ilmiy rahbar: Abdurahmonov G‘ulom Erkinovich

Annotatsiya: Ushbu maqolada insoniyat sivilizatsiyasi tarixidagi eng muhim burilish davrlaridan biri – O‘rta asrlarda matematika fanining rivojlanish dinamikasi tahlil qilinadi. Antik davr inqirozidan so‘ng Yevropada yuzaga kelgan turg‘unlik fonida Islom Sharqida (Xorazm, Bag‘dod, Samarqand) qad ko‘targan Sharq Renessansining jahon fani, xususan, algebra va trigonometriya fanlarining mustaqil fan sifatida ajralib chiqishidagi roli yoritilgan. Shuningdek, Sharq kashfiyotlarining Ispaniya tarjimonlik maktablari va Fibonachchi orqali Yevropaga kirib borishi hamda "Abakchilar va Algoritmchilar" kurashi mantiqiy ketma-ketlikda o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Sharq Renessansi, Bayt ul-Hikma, algebra, algoritm, trigonometriya, tarjimonlik harakati, hind-arab raqamlari, Fibonachchi, abakchilar va algoritmchilar, Oksford kalkulyatorlari.

РАЗВИТИЕ МИРОВОЙ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНИЕ ВЕКА: ВОСТОЧНЫЙ РЕНЕССАНС И ВОЗРОЖДЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ НАУКИ

Аннотация: В данной статье анализируется динамика развития математической науки в Средние века — один из важнейших переломных периодов в истории человеческой цивилизации. На фоне застоя, возникшего в Европе после кризиса античного мира, раскрывается роль Восточного Ренессанса, сформировавшегося в исламском Востоке

(Хорезм, Багдад, Самарканд), в развитии мировой науки, в частности, в становлении алгебры и тригонометрии как самостоятельных наук. Также в логической последовательности рассматривается проникновение восточных научных достижений в Европу через испанские переводческие школы и Фибоначчи, а также борьба между «абакистами и алгоритмистами».

Ключевые слова: Восточный Ренессанс, Байт аль-Хикма, алгебра, алгоритм, тригонометрия, переводческое движение, индийско-арабские цифры, Фибоначчи, абакисты и алгоритмисты, Оксфордские калькуляторы.

THE DEVELOPMENT OF WORLD MATHEMATICS IN THE MIDDLE AGES: THE EASTERN RENAISSANCE AND THE RISE OF EUROPEAN SCIENCE

Abstract: This article analyzes the dynamics of the development of mathematics during the Middle Ages, one of the most significant turning points in the history of human civilization. Against the background of stagnation that emerged in Europe after the crisis of Antiquity, the role of the Eastern Renaissance that flourished in the Islamic East (Khwarazm, Baghdad, Samarkand) in the advancement of world science, particularly in the emergence of algebra and trigonometry as independent sciences, is highlighted. The article also examines, in a logical sequence, the transmission of Eastern scientific achievements to Europe through the Spanish translation schools and Fibonacci, as well as the struggle between the “Abacists and Algorithmists.”

Keywords: Eastern Renaissance, Bayt al-Hikma, algebra, algorithm, trigonometry, translation movement, Hindu-Arabic numerals, Fibonacci, abacists and algorithmists, Oxford Calculators.

Kirish

Insoniyat tafakkuri tarixining O‘rta asrlar deb ataluvchi davri jahon sivilizatsiyasi taraqqiyotida o‘ziga xos murakkab o‘rin tutadi. Antik Yunoniston va G'arbiy Rim imperiyasi qulagach, Yevropada ilm-fan inqirozga yuz tutib, asrlar davom etgan qorong‘u davr ("Dark Ages") boshlandi. Yevklid va Arximed asarlari unutilib, fan asosan cherkov ehtiyojlarigagina xizmat qiladigan darajaga tushib qoldi. Biroq, taraqqiyot to'xtab qolmadi. Jahon ilm-fani va madaniyatining markazi Sharqqa – Arab xalifaligi va Markaziy Osiyo hududlariga ko‘chdi. Milodiy VIII-XV asrlarni qamrab olgan Islom Sharqi Uyg‘onish davrida (Sharq Renessansi) nafaqat antik fan saqlab qolindi, balki hozirgi zamon Oliy matematikasining ulkan poydevori yaratildi.

Islom Sharqi allomalarining fan rivojiga qo'shgan beqiyos hissasi

Sharq ilm-fanining qad ko'tarishi dastlab Bag'doddagi "Bayt ul-Hikma" (Donishmandlar uyi) akademiyasi atrofida shakllandi. Bu yerda yunon va hind asarlari arab tiliga o'girilib, fundamental tadqiqotlar boshlab yuborildi. Bu davrning yorqin yulduzlari qatorida Markaziy Osiyolik qomusiy olimlarning xizmatlari beqiyosdir.

Al-Xorazmiy va Algebraning tug'ilishi: Butun zamonaviy matematika va axborot texnologiyalari mantiqiy asosi buyuk vatandoshimiz Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy (783–850) nomi bilan bog'liq. U o‘zining "Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr val-muqobala" asari bilan tarixda birinchi bo‘lib Algebrani (Al-jabr) arifmetika va geometriyadan ajratib, mustaqil fanga aylantirdi. U chiziqli va kvadrat tenglamalarni yechishning 6 ta kanonik shaklini yaratdi. Qolaversa, Xorazmiy hindlarning 10 ta raqami (0 dan 9 gacha) va pozitsion sanoq sistemasini o'zlashtirib, o'z asarlari orqali butun dunyoga tanitdi. Yevropaliklar bu hisoblash usulini uning ismidan kelib chiqib "Algoritm" deb atay boshladilar.

Abu Rayhon Beruniyning trigonometrik parvozlari: XI asrda yashab ijod qilgan qomusiy olim Beruniy matematikaning tabiiy fanlarga, xususan astronomiya va geodeziyaga amaliy tatbiqida inqilob qildi. U fanga barcha 6 ta trigonometrik funksiyalarni yagona tizimda kiritib, trigonometriyani alohida fan darajasiga ko'tardi. Uning Hindistondagi Nandna qal'asida turib, sferik trigonometriya yordamida Yer kurrasining radiusini (hozigi o'lchovlarga nisbatan atigi ~0.5% xatolik bilan) o'lchashi inson aql-zakovatining cheksiz qudratini isbotladi.

Umar Xayyom va Samarqand ilmiy maktabi: Buyuk mutafakkir Umar Xayyom XI asrda 3-darajali (kubik) tenglamalarni yechishning to‘liq geometrik nazariyasini (konus kesimlari yordamida) ishlab chiqdi, shuningdek, hozirgi grigorian taqvimidan ham aniqroq bo'lgan "Jaloliy" kalendarini tuzdi. XV asrga kelib esa Mirzo Ulug‘bek va uning atrofida jamlangan G‘iyosiddin Jamshid al-Koshiy kabi olimlar hisoblash matematikasini cho'qqiga olib chiqdilar. Al-Koshiy fanda birinchi bo'lib o'nli kasrlarni ixtiro qildi hamda Pi (π) sonini verguldan keyin 17 xonagacha aniqlikda, $\sin 1^\circ$ qiymatini esa maxsus iteratsion algoritm yordamida mislsiz aniqlikda hisoblab chiqdi.

Yevropa Uyg'onishi: Tarjimalar va raqamlar kurashi

Yevropadagi "Qorong'u asrlar" monastir maktablarining ta'siri ostida o'tdi. Hisob-kitoblar noqulay Rim raqamlarida va maxsus toshchali taxtalar (Abak) yordamida qilinardi. Murakkab qo'shish va ko'paytirish oddiy xalq tugul, olimlar uchun ham azob edi.

Tarjimonlik harakati: XII asrga kelib Ispaniya (Toledo, Kordova) va Sitsiliyadagi Islom madaniyati bilan to'qnashuv Yevropada "Tarjima harakati"ni boshlab yubordi. Adelard Batlik, Gerard Kremonalik kabi olimlar arab tillaridagi boy kutubxonalarni (Yevklid, Ptolomey, Al-Xorazmiy asarlarini) lotin tiliga o'girdilar. Yevropa shu orqali Algebra, Trigonometriya va O'nlik pozitsion sistemani kashf qildi.

Fibonachchi Inqilobi: 1202-yilda italiyalik savdogar va matematik Leonardo Pizano (Fibonachchi) Shimoliy Afrikadagi arab ustozlaridan o'rgangan bilimlariga asoslanib "Liber Abaci" (Hisob kitobi) asarini yozdi. U Yevropa tijoratiga va ilmiy muhitiga nol ishtirok etgan hind-arab raqamlarini, o'nlik tizimni olib kirdi. Fibonachchining o'z asarida keltirgan "Quyonlar ko'payishi" masalasi fanga tabiatning ilohiy garmoniyasini ifodalovchi (Oltin kesimga bog'langan) Fibonachchi sonlar qatorini taqdim etdi.

Abakchilar va Algoritmchilar kurashi: Ilm-fan hech qachon silliq rivojlanmagan. XIV-XV asrlarda Yevropada eski an'ana tarafdorlari bo'lgan "Abakchilar" (Rim raqamlari va toshchali hisob-kitob tarafdorlari) hamda yangi qog'oz va hind-arab raqamlarida ishlovchi "Algoritmchilar" o'rtasida qattiq kurash kechdi. Ayrim shaharlarda arab raqamlaridan foydalanish hatto taqiqlandi. Biroq tijorat ehtiyojlari va qog'oz matbaasining kashf etilishi oxir-oqibat Xorazmiy izdoshlari – Algoritmchilarning mutlaq g'alabasini ta'minladi.

Ayni shu davrda Yevropa universitetlarida vujudga kelgan Skolastika maktablari, xususan "Oksford kalkulyatorlari" (Tezlik o'zgarishini o'rgangan olimlar) va fransuz Nikol Orem (koordinatalar grafigi va kasr ko'rsatkichli daraja g'oyasi muallifi) kelajakdagi klassik fizika va Oliy matematika uchun tayyorgarlik maydonini yaratib berdilar.

Xulosa

Tarixiy dalillar shuni yaqqol ko'rsatadiki, matematika bir millat yoki bir mintaqaga tegishli hodisa emas. Qadimgi Yunonistonning deduktiv mantiqiy asosi Islom Sharqi mutafakkirlari tomonidan nafaqat asrab qolindi, balki algebra, trigonometriya, o'nli kasrlar va kuchli algoritmlar orqali hozirgi zamon ilm-fani holatiga keltirildi. Sharq sivilizatsiyasida tayyor bo'lgan bu fundamental zamin uzoq asrlik qorong'ulikdan uyg'onayotgan Yevropaga tarjimalar ko'prigi orqali uzatildi va Nyuton hamda Leybnis kabi daholarning Differensial va Integral hisoblarni kashf etishi uchun mustahkam tayanch bo'lib xizmat qildi.

Yosh avlodga matematikani shu kabi tarixiy jarayonlar, uzviylik va insoniy tafakkur mo'jizasi sifatida o'rgatish ularda ilmiy dunyoqarashni va sof vatanparvarlikni shakllantirishning eng to'g'ri yo'lidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. A'zamov A. "Xorazmiy va algebra fani". – Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 1983.
2. Gleyzer G.I. "Maktabda matematika tarixi". – Toshkent: "O'qituvchi", 1968.
3. Sirojiddinov S.H., Matviyevskaya G.P. "Abu Rayhon Beruniy va uning matematik asarlari". – Toshkent: "Fan", 1973.
4. Boyer C.B., Merzbach U.C. "A History of Mathematics". – John Wiley & Sons, 2011.