



## MUSO AL-XORAZMIY VA UNING MATEMATIKAGA QO'SHGAN BEQIYOS HISSASI

*Andijon Davlat Universiteti*

*Fizika -matematika va IT fakulteti*

*Matematika yo'nalishi*

*1-kurs talabasi*

*Abdurashidova Soliyaxon Zokirjon qizi*

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada Muso al-Xorazmiyning matematika taraqqiyotidagi beqiyos o'рни, algebra fanining mustaqil ilmiy yo'nalish sifatida shakllanishiga qo'shgan hissasi hamda algoritmik tafakkur rivojidadagi tarixiy ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Al-Xorazmiy merosi faqat o'rta asr Sharq ilm-fani doirasidagi yutuq sifatida emas, balki Yevropa matematik tafakkurining shakllanishi, hisoblash madaniyatining takomillashuvi va zamonaviy raqamli texnologiyalar nazariy asoslarining vujudga kelishi bilan uzviy bog'liq bo'lgan umumjahon ilmiy hodisasi sifatida talqin etiladi. Maqolada allomaning "Al-jabr va al-muqobala" asari, hind-arab raqamlar tizimini ilmiy muomalaga kiritishdagi xizmatlari, chiziqli va kvadrat tenglamalarni yechish usullari, amaliy masalalarni umumlashtirish tamoyillari hamda "algoritm" tushunchasining shakllanishiga ko'rsatgan ta'siri ilmiy-metodologik nuqtai nazardan yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** al-Xorazmiy, algebra, algoritm, matematika tarixi, hind-arab raqamlari, kvadrat tenglama, ilmiy meros, Bayt al-Hikma, STEM ta'limi, raqamli tafakkur.

### **Kirish**

Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy, o'zbek ilmiy an'analarida Muso al-Xorazmiy nomi bilan mashhur bo'lgan buyuk alloma, jahon intellektual tarixida



alohida o‘rin tutadi. Uning ilmiy faoliyati matematikaning amaliy hisob-kitoblar yig‘indisidan muammolarni yechishga xizmat qiluvchi izchil, tartibli va umumlashtirilgan ilmiy tilga aylanishiga katta ta‘sir ko‘rsatdi. Al-Xorazmiy nomi algebra, arifmetika, astronomiya, geografiya va algoritmik fikrlashning dastlabki shakllanishi bilan uzviy bog‘liqdir. “Algebra” va “algoritm” atamalarining tarixiy ildizlari bevosita alloma nomi va uning asarlari bilan bog‘lanishi bu merosning nafaqat mahalliy, balki umumjahon ahamiyatiga ega ekanini ko‘rsatadi.

Bugungi kunda al-Xorazmiy merosining dolzarbligi raqamli transformatsiya, sun‘iy intellekt, ma‘lumotlar tahlili, muhandislik innovatsiyalari va STEM ta‘limi rivoji bilan yanada ortib bormoqda. Zamonaviy kompyuter dasturlari, matematik modellar, kriptografik tizimlar, robototexnika va mashinaviy o‘qitish jarayonlari bosqichma-bosqich mantiqiy amallar, ya‘ni algoritmik tartibga tayanadi. Shu ma‘noda al-Xorazmiy shaxsi faqat tarixiy xotira obyektini emas, balki klassik matematika bilan zamonaviy raqamli davrni bog‘lovchi konseptual ko‘prik vazifasini bajaradi. Uning chiziqli va kvadrat tenglamalarni tartib asosida yechish usuli muammoni aniqlash, uni tasniflash, qoidani qo‘llash hamda natijani amaliyot bilan tekshirish kabi zamonaviy algoritmik fikrlash elementlarini o‘zida mujassam etadi.

O‘zbekiston mustaqillik yillarida, ayniqsa so‘nggi yillarda, buyuk ajdodlar ilmiy merosini zamonaviy ta‘lim va innovatsion rivojlanish bilan bog‘lashga alohida e‘tibor qaratmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 30-apreldagi PQ-160-son qarori bilan Al-Xorazmiy universitetining tashkil etilishi axborot texnologiyalari, sun‘iy intellekt, muhandislik, matematika va innovatsion yo‘nalishlar bo‘yicha yuqori malakali kadrlar tayyorlashning yangi bosqichini boshlab berdi. Ushbu qaror tarixiy merosni zamonaviy raqamli iqtisodiyot va ilmiy-texnologik taraqqiyot bilan uyg‘unlashtirishga qaratilgani bilan ahamiyatlidir.

## Metodlar



Maqola IMRAD mantiqiga asoslangan holda sifatli tarixiy-analitik tadqiqot sifatida tashkil etildi. Tadqiqotning asosiy obyektini Muso al-Xorazmiyning matematika, xususan algebra, arifmetika va algoritmik tafakkur rivojiga qo'shgan hissasidir. Manbaviy asos sifatida "Al-jabr va al-muqobala" asari haqidagi ilmiy ma'lumotlar, zamonaviy ensiklopedik izohlar, matematika tarixi bo'yicha tadqiqotlar hamda O'zbekiston Respublikasining matematika, ixtisoslashtirilgan ta'lim va axborot texnologiyalari sohalariga oid normativ-huquqiy hujjatlari tahlil qilindi.

Tarixiy-qiyosiy tahlil usuli Abbosiylar davridagi ilmiy muhitni keyingi Yevropa qabul jarayoni bilan solishtirish imkonini berdi. Chunki al-Xorazmiy asarlarining ta'siri ayniqsa lotin tiliga tarjimalar orqali algebraik usullar va hind-arab raqamlar tizimining Yevropa matematika madaniyatiga kirib borishida yaqqol ko'rinadi. Bibliografik sharh usuli orqali George Sarton, Roshdi Rashed, Jens Høyrup, Bartel Leendert van der Waerden kabi Yevropa olimlari, Adolf Yushkevich, Boris Rosenfeld va Galina Matvievskaya kabi MDH ilmiy maktabi vakillari hamda A. Axmedov, M. Xayrullayev singari o'zbek tadqiqotchilarining qarashlari umumlashtirildi.

Kontent-tahlil algebra, tenglama, algoritmi, raqamlar tizimi, amaliy masala, ilmiy uzatish va ta'limiy ahamiyat kabi asosiy kategoriyalarni aniqlashga xizmat qildi. Konseptual tahlil esa "al-jabr", "al-muqobala" va zamonaviy algebraik tafakkur o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlikni yoritishga imkon berdi. Siyosiy-kontekstual yondashuv orqali PQ-160, PF-55 va PQ-4387 kabi hujjatlar al-Xorazmiy merosining bugungi ta'lim strategiyasi bilan aloqadorligini asoslashda qo'llanildi.

### **Tadqiqot tahlili**

Al-Xorazmiyning eng mashhur matematik yutug'i algebrani tizimli fan sifatida bayon etganidadir. Uning "Al-jabr va al-muqobala"ga oid risolasi



tenglamalarni yechishda faqat geometrik tasavvur yoki alohida sonli usullarga tayanmagan, balki muammolarni tasniflash, amallarni izohlash va natijani amaliy misollar bilan bog‘lash tamoyilini ilgari surgan. U meros taqsimoti, o‘lchov, savdo, yer maydonini hisoblash kabi masalalar orqali matematikaning jamiyat ehtiyojlari bilan bevosita bog‘liqligini ko‘rsatgan. Shu jihatdan uning matematikasi o‘qitilishi, takrorlanishi va turli vaziyatlarga tatbiq etilishi mumkin bo‘lgan ilmiy metodga aylandi.

“Al-jabr” tiklash yoki to‘ldirish, “al-muqobala” esa qarama-qarshi hadlarni muvozanatlash va solishtirish ma’nolarini bildiradi. Bu ikki tushuncha algebraik almashtirishning markaziy g‘oyasini ifodalaydi: tenglama ikki tomoniga qonuniy amallar qo‘llash orqali soddalashtiriladi va yechimga olib kelinadi. Al-Xorazmiy zamonaviy ramziy belgilardan foydalanmagan bo‘lsa-da, u so‘zli algebra orqali mantiqiy jihatdan mukammal tizim yaratdi. Ramziy yozuvning yo‘qligi uning yutug‘ini kamaytirmaydi; aksincha, u abstrakt munosabatlarni tartibli til, izchil qoida va amaliy misollar yordamida ifodalaganini ko‘rsatadi.

Allomaning yana bir muhim xizmati hind-arab raqamlar tizimi va o‘nlik pozitsion hisoblash usulining keng tarqalishiga qo‘shgan hissasidir. Bu tizim avvalgi ko‘plab raqam yozuvlariga nisbatan hisoblashni ancha qulaylashtirdi va matematik savodxonlikning kengayishiga yo‘l ochdi. Lotin tilidagi tarjimalar orqali Yevropa olimlari al-Xorazmiy nomi bilan bog‘liq hisoblash usullari bilan tanishdilar. Keyinchalik uning lotinlashgan nomidan “algoritm” atamasi shakllanib, muammoni yechishga qaratilgan cheklangan, tartibli ko‘rsatmalar majmui ma’nosini oldi. Bu tarixiy jarayon al-Xorazmiyning zamonaviy informatika va kompyuter fanlarining ramziy ajdodlaridan biri sifatida ko‘rsatadi.

Yevropa matematika tarixchilari al-Xorazmiyning ko‘pincha bilimlarni uzatuvchi, tizimlashtiruvchi va yangi ilmiy tartibga soluvchi olim sifatida baholaydilar. George Sarton uni IX asrning eng yirik ilmiy shaxslaridan biri sifatida



ta'kidlagan bo'lsa, Roshdi Rashed va Jens Høyrup o'rta asr algebrasining konseptual tuzilishi hamda qadimgi matematik an'analar bilan aloqasiga e'tibor qaratgan. MDH olimlari, xususan Yushkevich, Rosenfeld va Matvievskaya, al-Xorazmiy ishlarini o'rta asr Sharqida matematika rivojining umumiy jarayoni bilan bog'lab, yunon, hind, fors va Markaziy Osiyo ilmiy an'analari o'zaro ta'sirini tahlil qilganlar.

O'zbek ilmiy qarashlarida al-Xorazmiy qadimgi Xorazm intellektual qudratining yorqin vakili, milliy ilmiy g'urur va tarixiy uzviylik timsoli sifatida baholanadi. Biroq uning merosini faqat faxr ifodasi sifatida emas, balki bugungi ta'lim jarayonida metodologik resurs sifatida o'rganish muhimdir. U matematikaning qanday shakllanishi, masalalarning qanday tasniflanishi, qoidalarining qanday asoslanishi va ilmiy bilimlarning sivilizatsiyalar o'rtasida qanday uzatilishini ko'rsatadi.

### 1-jadval. Al-Xorazmiy matematik merosining asosiy yo'nalishlari

Yo'nalish	Tarixiy hissasi	Zamonaviy ahamiyati
Algebra	Chiziqli va kvadrat tenglamalarni al-jabr va al-muqobala usullari orqali tizimli yechish.	Algebraik tafakkur, matematik modellashtirish va tenglama asosidagi muammolarni yechish poydevori.
Arifmetika	O'nlik pozitsion hisoblash va hind-arab raqamlar tizimini targ'ib etish.	Samarali hisoblash, raqamli savodxonlik, ma'lumotlarni qayta ishlash va raqamli tizimlar.
Algoritmik metod	Algoritmi nomi bilan bog'liq bosqichma-bosqich amaliy qoidalar.	Dasturlash, sun'iy intellekt, hisoblash tafakkuri va protseduraviy ta'lim.
Amaliy matematika	Meros, o'lchov, savdo va boshqaruvga oid masalalardan foydalanish.	Kompetensiyaviy STEM ta'limi va amaliy matematik savodxonlik.



## **Natijalar va muhokama**

Tahlil bir nechta o‘zaro bog‘liq ilmiy natijalarni ko‘rsatdi. Birinchidan, al-Xorazmiyning algebraga qo‘shgan hissasi alohida misollarni yechish bilan cheklanmaydi; u umumiy metod yaratdi. U turli amaliy masalalarni matematik shaklga keltirdi va ularni umumiy qoidalar orqali yechish mumkinligini ko‘rsatdi. Bu matematik umumlashtirishning asosiy belgisi hisoblanadi. Zamonaviy ta’lim ham aynan shu ko‘nikmani talab qiladi: o‘quvchi faqat hisoblashni emas, balki masala ortidagi tuzilmani ko‘ra bilishni o‘rganishi zarur.

Ikkinchidan, al-Xorazmiy ijodi nazariya va amaliyot birligida matematika eng samarali rivojlanishini isbotlaydi. Uning misollari real ijtimoiy-iqtisodiy ehtiyojlardan kelib chiqqani uchun matematika tushunarli va foydali vosita sifatida namoyon bo‘lgan. Bu tamoyil O‘zbekistonda matematika ta’limini modernizatsiya qilish jarayonida ham muhimdir. Algebra mazmunli muammolarni yechish vositasi sifatida tushuntirilsa, o‘quvchilarning motivatsiyasi, tahliliy fikrlashi va ijodiy yondashuvi kuchayadi.

Uchinchidan, “al-Xorazmiy” nomidan “algoritm” atamasigacha bo‘lgan intellektual yo‘l tarixiy matematik tushunchalarning global texnologik kategoriyalarga aylanishini ko‘rsatadi. Bugungi sun‘iy intellekt, dasturlash va raqamli tizimlar algoritmlarga asoslanadi, bu atamaning madaniy xotirasi esa Markaziy Osiyolik olim nomi bilan bog‘liq. Bu holat ta’limiy jihatdan nihoyatda ahamiyatli: o‘zbekistonlik o‘quvchilar o‘z milliy ilmiy merosi eng ilg‘or zamonaviy sohalar bilan bog‘langanini anglaydilar.

## **Xulosa**

Muso al-Xorazmiyning matematika taraqqiyotiga qo‘shgan hissasi beqiyosdir, chunki uning ilmiy merosida uch muhim sifat - nazariy chuqurlik, amaliy foydalilik va global ta’sir uyg‘unlashgan. Uning algebraik risolasi tenglamalarni yechishning tizimli metodini yaratdi va algebraning mustaqil matematik fan sifatida



shakllanishiga kuchli turtki berdi. O‘nlik pozitsion hisoblash hamda hind-arab raqamlar tizimining tarqalishiga qo‘shgan hissasi esa samarali arifmetikaning keng yoyilishiga xizmat qildi. Uning nomidan “algoritm” atamasining shakllanishi o‘rta asr matematik tartiblaridan zamonaviy hisoblash, dasturlash, sun’iy intellekt va raqamli transformatsiyagacha bo‘lgan uzoq intellektual yo‘lni ifodalaydi.

Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, al-Xorazmiy faqat o‘tmishning buyuk allomasi emas, balki bugungi kun uchun ham metodologik namuna hisoblanadi. Uning fikrlash usuli aniqlik, izchillik, tasniflash, muvozanat va tekshirish kabi qobiliyatlarni shakllantiradi. Bu ko‘nikmalar zamonaviy o‘quvchi va talabalarga tenglamalar yechishda, dastur yozishda, model qurishda, ma’lumotlarni tahlil qilishda va ilmiy tadqiqot olib borishda zarurdir.

Yevropa, MDH va o‘zbek ilmiy maktablari qarashlarini qiyoslash al-Xorazmiy merosi jahon sivilizatsiyasiga tegishli umumiy ilmiy qadriyat ekanini tasdiqlaydi. Yevropa tarixchilari algebra va raqamlar tizimining Lotin G‘arbiga o‘tishiga urg‘u bersalar, MDH olimlari o‘rta asr Sharqida matematik fanlarning rivojlanish tarixini yoritadilar, o‘zbek tadqiqotchilari esa milliy intellektual merosning uzviyligini va uning zamonaviy ta’limdagi rolini ta’kidlaydilar. Bu yondashuvlar bir-birini to‘ldiradi va haqiqiy fan sivilizatsiyalararo almashinuv orqali rivojlanishini ko‘rsatadi.

Prezident Shavkat Mirziyoyev rahbarligida amalga oshirilayotgan ta’lim islohotlari al-Xorazmiy merosiga yangi mazmun berish uchun qulay imkoniyat yaratmoqda. Al-Xorazmiy universitetining tashkil etilishi, ixtisoslashtirilgan maktablar faoliyatining takomillashtirilishi va matematika ta’limini modernizatsiya qilish bo‘yicha chora-tadbirlar tarixiy meros bilan kelajak texnologiyalari o‘rtasida mustahkam ko‘prik barpo etayotganini ko‘rsatadi. Shu sababli al-Xorazmiy merosidan nafaqat faxrlanish, balki uni o‘qitish sifati, ilmiy tadqiqot madaniyati va innovatsion tafakkurni rivojlantirishda faol foydalanish zarur.



### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 30-apreldagi PQ-160-son “Al-Xorazmiy universitetini tashkil etish va axborot texnologiyalari sohasida kadrlar tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi: Lex.uz.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 1-apreldagi PF-55-son “Ixtisoslashtirilgan ta’lim muassasalari faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi: Lex.uz.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-iyuldagi PQ-4387-son “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I. Romanovski nomidagi Matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi: Lex.uz.
4. Al-Khwarizmi M. ibn M. The Algebra of Mohammed ben Musa / Translated by F. Rosen. - London: Oriental Translation Fund, 1831.
5. Britannica. Al-Khwarizmi: Muslim mathematician and astronomer. - Encyclopaedia Britannica, 2026.
6. Sarton G. Introduction to the History of Science. - Baltimore: Carnegie Institution of Washington, 1927.
7. Rashed R. The Development of Arabic Mathematics: Between Arithmetic and Algebra. - Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.