

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK
ILMIY-TEXNIKA JURNALI**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS REPUBLIC
OF UZBEKISTAN
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
MACHINE BUILDING**

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) Rayosatining 2021-yil 30-dekabrda 310/10-son qarori bilan Andijon mashinasozlik institutining “Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali “TEXNIKA” va “IQTISODIYOT” fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to‘liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim mos tushmasligi mumkin. Ilmiy-texnika jurnalida yozilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolaning mualliflari mas‘uldirlar.

MASHINASOZLIK
ILMIY-TEXNIKA JURNALI

Bosh muharrir:

U.M.Turdialiyev – texnika fanlari doktori, k.i.x.

Mas’ul muharrir:

U.A.Madrahimov – iqtisodiyot fanlari doktori, professor.

T A H R I R H A Y ’ A T I

Negmatov Soyibjon Sodiqovich – texnika fanlari doktori, professor O‘ZRFA akademigi (TDTU);
Abralov Maxmud Abralovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);
Dunyashin Nikolay Sergeevich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);
Norxudjayev Fayzulla Ramazanovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);
Pirmatov Nurali Berdiyrovich – texnika fanlari doktori, professor (TDTU);
Salixanova Dilnoza Saidakbarovna – texnika fanlari doktori, professor (O‘ZRFA UNKI);
Siddikov Ilxomjon Xakimovich – texnika fanlari doktori, professor (TIQXMMI);
Fayzimatov Shuhrat Numanovich – texnika fanlari doktori, professor (FarPI);
Xakimov Ortiqali Sharipovich – texnika fanlari doktori, professor (Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish ilmiy-tadqiqot instituti);
Xo‘jayev Ismatillo Qo‘shiyevich – texnika fanlari doktori, professor (Mexanika instituti);
Ipatov Oleg Sergeyevich – professor (Sankt-Peterburg politexnika universiteti, Rossiya);
Naumkin Nikolay Ivanovich - p.f.d., t.f.n., professor. (Mordov milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya);
Aliyev Suxrob Rayimjonovich – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent (AndMI);
Shen Zhili – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);
Hu Fuwen – professor (Shimoliy Xitoy texnologiyalar universiteti, Xitoy);
Won Cholyeon – professor (Janubiy Koreya Milliy tadqiqotlar fondi, Janubiy Koreya);
Celio Pina – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);
Ricardo Baptista – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);
Rui Vilela – professor (Setubal politexnika universiteti, Portugaliya);
Dmitriy Albertovich Konovalov - t.f.n., professor (Voronej davlat texnika universiteti);
Мухаметшин Вячеслав Шарифуллович – директор Института нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (филиал в г.Октябрьском), доктор геологоминералогических наук, профессор.
Nimchik Aleksey Grigorevich – kimyo fanlari doktori, professor (TDTU Olmaliq filiali)
Muftaydinov Qiyomiddin – iqtisodiyot fanlari doktori, professor (AndMI);
Zokirov Saidfozil – i.f.d., (Prognozlashtirish va makroiqtisodiy tadqiqotlar instituti);
Orazimbetova Gulistan Jaksilikovna - t.f.d., dotsent (AndMI)
Jo‘raxonov Muzaffar Eskanderovich – iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (AndMI);
Ermatov Akmaljon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);
Qosimov Karimjon – texnika fanlari doktori, professor (AndMI);
Yusupova Malikaxon – iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);
Akbarov Xatamjon Ulmasaliyevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent (AndMI);
Mirzayev Otabek – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI);
Raxmonov O‘ktam Kamolovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU, Olmaliq filiali);
Xoshimov Xalimjon Xamidjanovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (AndMI).
Kuluyev Ruslan Raisovich - texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), (TDTU).

Texnik muharrir:

B.Iminov – Andijon mashinasozlik instituti nashriyoti.

Tahririyat manzili: Andijon shahar, Bobur shox ko‘cha, 56-uy. **Tel:** +998 74-224-70-88 (1016)

Veb sayt: www.andmiedu.uz

e-mail: andmi.jurnal@mail.ru

“Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali O‘zbekiston Respublikasi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining 2020 yil 28- fevraldagi 04-53-raqamli guvohnomasiga binoan chop etiladi.

TRANSPORT	
Tractor trailer: a review of papers from the Scopus database published in English for the period of 2000-2022 <i>Baynazarov K.R.</i>	97
Shahar avtobus yoʻnalishlarida harakatlanuvchi tarkib sigʻimini tanlashning nazariy shartlari <i>Odilov N.E.</i>	109
Исследование вероятности выбора пассажиром вида транспорта на конкурентном транспортном рынке <i>Базаров Б.И., Эрназаров А. А.</i>	117
Применение международных требований в обеспечении безопасности колесных транспортных средств <i>Абдурахимов Б.Б.</i>	124
Способ восстановления деталей редуктора газотермическим напылением <i>Каршиев М., Полатов Б.Б.</i>	130
IQTISODIYOT	
Al Xorazmiyning matematik merosini rivojlantirgan ulugʻ allomalar <i>Xakimov S</i>	136

IQTISODIYOT

Xakimov Soyibjon

Andijon mashinasozlik instituti
Avtomobilsozlik kafedrasini dotsenti

AL XORAZMIYNING MATEMATIK MEROSINI RIVOJLANTIRGAN ULUG' ALLOMALAR

ВЕЛИКИЕ УЧЕНЫЕ, КОТОРЫЕ РАЗВИЛИ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ АЛЬ-ХОРЕЗМИ

THE GREAT ALLOMAS THAT DEVELOPED AL KHWARAZMI'S MATHEMATICAL LEGACY

Annotatsiya. Muhammad Xorazmiyning fan hazinasiga qo'shgan xissasi va uning matematik merosini davom ettirgan ulug' allomalar Abu Komil Misriy, Abul Vafo Buzjoni, Al-Karadjiy va Umar Xayyomlarning matematika sohasida qilgan ilmiy ishlari asosiy manba qilib olingan va yoritilgan.

Kalit so'zlar: Abu Komil Misriy, Abul Vafo Buzjoni, Al-Karadjiy va Umar Xayyom, YUNESKO, Al-jabr va al-muqobala, Gipparx algebrasi, Diofant algebrasi, Al-Faxri.

Аннотация. Вклад Мухаммеда Хорезми в сокровищницу науки и его научная работа в области математики великих ученых Абу Камил Мисри, Абуль Вафа Буждани, Аль-Караджи и Омара Хайяма, которые продолжили его математическое наследие, были взяты в качестве основного источника и освещены.

Ключевые слова: Абу Камил Мисри, Абуль Вафа Буждани, Аль-Караджи и Омар Хайям, ЮНЕСКО, Аль-Джабр и Аль-мукабала, алгебра Гиппарха, диофантова алгебра, Аль-Фахри.

Annotation. The contribution of Muhammad Khorezmi to the treasury of science and his scientific work in the field of mathematics by the great scientists Abu Kamil Misri, Abul Wafa Buzjani, Al-Karaji and Omar Khayyam, who continued his mathematical legacy, were taken as the main source and highlighted.

Keywords: Abu Kamil Misri, Abul Wafa Buzjani, Al-Karaji and Omar Khayyam, UNESCO, Al-Jabr and Al-Mukabala, Hipparchus algebra, Diophantine algebra, Al-Fakhri.

1983 yilda barcha taraqqiyparvar, progressiv insoniyatga, jahon fan ahliga nomi mashhur, fan hazinasiga buyuk hissa qo'shgan, ulug' mutafakkir, qomusiy olim xorazmlik Abu Abdullo Muhammad ibn Muso Xorazmiy tavalludining 1200 yillik yubileyi o'tkazilgan. Ilmiy tadqiqotlari dunyoviy ahamiyatga ega bo'lgan bu olimning yubileyini faqat uning tug'ilib o'sgan vatanidagina emas, balki butun dunyo bo'yicha nishonlash haqida 1981 yil YUNESKO - birlashgan millatlar tashkiloti sistemasidagi maorif fan va madaniyat masalalari bilan shug'ullanuvchi tashkilot maxsus qaror qabul qilgan.

Bu qaror mamlakatimiz xalqining boy ilmiy tarixi merosini qunt bilan o'rganish va uni saqlash to'g'risidagi g'amxo'rlikning yorqin ifodasidir.

2023 yili qomusiy olim tavalludining 1240 yilligi munosabati bilan O'zbekiston Fanlar akademiyasi tomonidan o'tkazilgan anjumanda chet davlatlardan tashrif buyrigan atoqli olimlar, jamoat tashkilotlarining vakillari vatandoshimizning o'z ijodiyoti bilan dunyo fani taraqqiyotiga ulkan ta'sir ko'rsatganligi, uning boy ilmiy merosi jahon fanining mulkiga aylanganligi va uning jahon fanining eng yirik namoyandalari nomi qatorida tilga olinishini zo'r iftixor bilan gapirdilar, uning ilmiy merosini to'la-to'kis o'rganishga mamlakatimizda katta e'tibor berilayotganligini takidlab o'tdilar[1].

Ushbu maqolada oliy ta'limda, maktabda matematika darslarida va to'garak mashg'ulotlarda Muhammad Xorazmiyning matematik merosini davom ettirgan ulug' allomalarning matematika sohasida qilgan ilmiy ishlari bilan tanishtirishni maqsad qilib qo'yilgan.

Abu Komil Misriy (Abu Komil SHudja ibn Aslam ibn Muhammad al-Xasib al-Misriy, 850-930).

Abu Komil Misriy Muhammad Xorazmiyning «Al-jabr va al-muqobala» asari va uning tatbiqi ustida birinchi marta ish olib borgan Misrlik Abu Komil, Muhammad Xorazmiy vafotidan keyin algebra fani bo'yicha kitob yozgan olim hisoblanadi[1].

Abu Komil Misriyning algebra haqidagi kitobi arab va lotin tilidagi tekstlari bizgacha etib kelgan, uning algebra bo'yicha yozgan kitobi «Algebra va al-muqobala haqida kitob» nomi bilan atalgan. Bu kitob Evropaning ko'p olimlari tomonidan sharhlangan, lekin qilingan sharhlardan birontasi hozirgacha topilmagan. Manbalarning ko'rsatishicha Abu Komil Misriy Muhammad Xorazmiyning «Al-jabr va al-muqobala» kitobidagi geometriya va meros taqsim qilish kabi bo'limlarini o'z kitobida ko'rsatmaydi, balki algebraga doir masalalarini kengaytiradi va uning tatbiqiga doir bir qancha masalalar beradi. Bu masalalarni echishda Abu Komil Misriy Muhammad Xorazmiy nomini eslatib turadi. U kvadrat tenglamalarni echish masalasida Muhammad Xorazmiy kabi umumiy ko'rinishi $x^2 + q = px$, ya'ni noma'lum son kvadratining koeffitsienti birga teng bo'lgan holni olib, umumiy echimni

$$x = \frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \text{ ko'rinishda beradi}[2].$$

Tenglamalarni echish usulidan keyin Abu Komil Misriy Muhammad Xorazmiyga o'xshash algebraik ifodalar ustida bir qancha shakl almashtirishlar va qoidalarni keng ravishda beradi. Masalan:

1) algebraik bir hadli ifodani bir hadli ifodaga ko'paytirish va bo'lish;

2) ikki hadli ifodani ikki hadli ifodaga ko'paytirish va bo'lish. U oddiy bo'lsa ham tubandagi qoidalarni keltiradi:

$$1) \left(\frac{a}{b}\right) \cdot b = a \quad 2) \frac{a}{b} = \frac{a^2}{a \cdot b} \quad 3) \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{a} = 1$$

Bulardan keyin Abu Komil Misriy Muhammad Xorazmiyga o'xshash ratsional sonlarning kvadrat ildizlari ustida bajariladigan amallarga ham qoidalar beradi:

$$1) \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab} \quad 2) \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad 3) \sqrt{a \pm \sqrt{a + b \pm 2\sqrt{a \cdot b}}}$$

Masalan sonli misol sifatida:

$$1) \sqrt{18} \pm \sqrt{8} = \sqrt{18 + 8 \pm \sqrt{144}} \quad 2) \sqrt{10} \pm \sqrt{2} = \sqrt{10 + 2 \pm \sqrt{120}}$$

Abul Vafo Buzjoniy (Abul Vafo Muhammad ibn Muhammad al-Buzjoniy, 940-998). Abul Vafo Buzjoniy 940 yilda Xurosonning Xirot bilan Nishopur shaharlari o'rtasidagi Buzjon shahrida tug'ilib, 998 yili Bag'dodda vafot etgan. U Muhammad Xorazmiydan keyin algebra va geometriya, shuningdek, astronomiya sohalarida ham tanilgan etuk olim bo'lgan.

Abul Vafo Buzjoniy Abu Rayhon Beruniyning zamondoshi bo'lib, matematika, geometriya va astronomiya sohasida ko'p asarlar yozgan, lekin u asarlar bizgacha etib kelmagan. Manbalarning ko'rsatishicha uning quyidagicha asarlari bo'lgan:

1. Savdogar, san'atkor va yozuvchilarga arifmetikaning keltiradigan foydasi haqida kitob.

2. Evklid «Negizlar» kitobiga sharh

3. Muhammad Xorazmiy algebrasiga sharh.

4. Gipparx algebrasiga sharh.

5. Diofant algebrasiga sharh.

6. Arifmetika kursiga qadar nimalarni o'rganish kerakligi haqida arifmetikaga kirish kitobi.

7. Kvadrat, kub tomonlarini topish haqida kitob.

8. Diofant aytgan ba'zi jumalarni isbotlash haqida kitob.

9. Osmon sferalari aylanasi haqida kitob.

10. Jadvallar haqida kitob.

11. Hunarmandlar geometrik yasashlardan nimalarni bilishlari kerakligi haqidagi kitob[1].

Abul Vafo Buzjoniy aylana uzunligining diametriga bo'lgan nisbati uchun qiymatini aniqlash maqsadida aylana ichiga muntazam ko'pburchaklarni chizib, ularning tomonlarini 720 tagacha davom ettiradi. Natijada π son uchun shunday qiymatni topadi: $\pi = 3,1415\dots$ Muhammad Xorazmiy esa π uchun $\pi = 3\frac{1}{7} = 3,1416\dots$ sonini topadi.

Arximed esa ulardan oldin π uchun $\pi = 3 + \frac{141}{994}$ qiymatini topgan. Bulardan ko'rinadiki, Abul Vafo Buzjoniy algebra va geometriya sohasida Muhammad Xorazmiy g'oyalari kengaytirgan va davom ettirgan. Uning ilmiy merosi ustida birinchi marta tadqiqot ishlarini olib borgan. Evropa olimlaridan Fransiya matematigi, arabshunos olim F. Vepke (1820-1860) ning bergan ma'lumotiga qaraganda Muhammad Xorazmiyning "Al-jabr va al-muqobala" kitobining sharhi bilan birga, tenglamasi:

1. $x^3 = a$; 2. $x^4 = a$; 3. $x^4 + ax = b$ ko'rinishdagi tenglamalarni geometrik yasash masalalari bilan ham shug'ullangan[3].

Al-Karadjiy (Abu Bakr Muhammad ibn al-Hasan al-Karadjiy X-XI asrlarda yashagan). U eronlik olim bo'lib, Muhammad Xorazmiydan keyin algebra va arifmetikaga doir kitob yozgan. Arifmetika kitobi "Kitob al-kofi fil-hisob" (hisoblash haqida etarli ma'lumotlar) nomi bilan mashhur bo'lgan. Bu kitobda Muhammad Xorazmiyning arifmetika kitobidagi g'oyalari kengaytirilgan. SHundan keyin Al-Karadjiy 1010 yilda algebraga doir Bag'dod halifaligi vaziri bo'lgan Faxr al-Mulk nomiga bag'ishlab "Al-Faxri" nomi bilan mashhur algebra kitobini yozadi. Bu kitobda ham Muhammad Xorazmiyning "Al-jabr va al-muqobala" asaridagi g'oyalar rivojlantiriladi. Bu kitobning boshida daraja va ularning nisbatlari haqidagi proporsiyalarni keltiradi. Masalan:

$$1) \quad 1 : x = x : x^2 = x^3 : x^4 = \dots\dots\dots$$

$$2) \quad \frac{1}{x} : \frac{1}{x^2} = \frac{1}{x^2} : \frac{1}{x^3} = \frac{1}{x^3} : \frac{1}{x^4} = \dots\dots\dots$$

Al-Karadjiyning arifmetika kitobi 70 bobdan iborat bo'lib; unda son, arifmetik amallarni tekshirish, butun son dan kvadrat ildiz chiqarish, kasr sonlardan ildiz chiqarish, tub va murakkab sonlar, ildizdan chiqishi aniq va noaniq sonlar, taqribiy ildiz chiqarish haqida gapiriladi, qolgan qismini esa geometriyaga bag'ishlaydi.

Al-Karadjiyning "Al-Faxri" kitobi ikki qismdan iborat bo'lib, birinchisi nazariy va ikkinchisi amaliy qismlardir.

Birinchi qismning birinchi bobida algebraik ifodalarning darajalari haqida gapirib, darajalarning hosil bo'lish tushunchasini beradi va quyidagi jadval keltiriladi:

$$\begin{aligned} a &= a \\ a^2 &= a \cdot a \\ a^3 &= a^2 \cdot a \\ a^4 &= a^3 \cdot a = a^2 \cdot a^2 \\ a^5 &= a^4 \cdot a = a^3 \cdot a^2 \\ a^6 &= a^5 \cdot a = a^4 \cdot a^2 = a^3 \cdot a^3 \\ a^7 &= a^6 \cdot a \\ a^8 &= a^7 \cdot a \\ a^9 &= a^8 \cdot a \end{aligned}$$

2-bobda proporsiyalar, 3-bobda bir hadli va ko'p hadlilar, ularni ko'paytirish amaliy bayon etiladi. 4-bob teskari ko'paytirish amali, 5-bob nisbatga bag'ishlanadi. 6-bobda sonlardan kvadrat ildiz chiqarish haqida to'xtalangan. Masalan:

$$1) a^2 + 4a + 4 = a + 2$$

$$2) \sqrt{4a^2 + 1 - 4a} = 2a - 1$$

7-8-bobda ifodalarni o'zaro qo'shish, ayirish, 9-bobda turli daraja ko'rsatkichga ega bo'lgan ildizlarni ko'paytirish, bo'lish qoidalarini beradi. 10 -bob turli qatorlarning yig'indisini topish masalasiga bag'ishlanadi. Masalan:

$$1) 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \frac{10 \cdot 10 + 10}{2} = \frac{10}{2} (10 + 1)$$

$$2) 3 + 7 + 11 + 15 + \dots;$$

arifmetik progressiyani olib, uning 20 hadi yig'indisini topadi. Buning uchun 20 - xadni $19 \cdot 4 + 3 = 79$ va 20 ta had yig'indisi

$$(79 + 3) \cdot \frac{20}{2} = 82 \cdot 10 = 820 \text{ ni topadi.}$$

Buni arifmetik progressiyaning hadlari va yig'indisini hisoblash formulalari bo'yicha yechsak:

$$a_1 = 3 \quad d = 4$$

$$a_n = a_1 + d(n - 1)$$

$$a_{2n} = 3 + 4(20 - 1) = 3 + 4 \cdot 19 = 3 + 76 = 79$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$S_{20} = \frac{3 + 79}{2} \cdot 20 = 82 \cdot 10 = 820$$

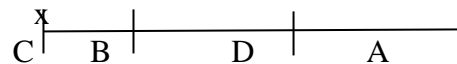
Ko'rinib turibdiki, ikkala holda ham natija bir xil chiqadi. 11-17-boblarda bir qancha tengliklar va algebraik tenglamalar bayon etilgan[4]. U tenglamalarni ikki xil: oddiy va murakkab kvadrat tenglamalarga bo'ladi. Oddiy kvadrat tenglamalarga: 1) $ax = b$, 2) $ax^2 = bx$, 3) $ax^2 = b$ ularning yechimlarini esa: 1) $x = \frac{b}{a}$, 2) $x = \frac{a}{a}$, 3) $x = \sqrt{\frac{b}{a}}$ kabi topadi.

Murakkab kvadrat tenglamalar uchun ko'rinishi quyidagicha bo'lgan tenglamalarni oladi:

$$1. ax^2 + bx = c;$$

$$2. ax^2 + c = bx$$

$$3. bx + c = ax^2$$



Bular uchun yechimni Muhammad Xorazmiy bergan "Al-jabr va al-muqobala" qoidasi bo'yicha ko'rsatadi.

Yuqoridagi murakkab tenglamalarni yechishda Al-Karadjiy Muhammad Xorazmiy tomonidan tasvirlangan usuldan boshqa ikkinchi metodni qo'llab, kvadrat tenglamani ildizini topadi. Misol sifatida Muhammad Xorazmiy yechgan $x^2 + 10x = 39$ tenglamani oladi va uni quyidagicha yechadi. Buning uchun al-Karadjiy AB kesmani teng ikkiga bo'ladi va bo'linish nuqtasini D harfi bilan belgilaydi. $BD = DA$, AB kesmaga noma'lum SB kesmani qo'shadi, ya'ni $BC = x$ va $AB = 10$, $BD = DA = 5$ deb oladi.

Al-Karadjiy Evklidning 2-kitobi 6-jumlasiga asosan uni tubandagicha $DC^2 = DB^2 + AC \cdot CB$ formulada ifodalaydi.

Unda $AC \cdot BC = (x + 10) \cdot x = 39$; $BD = 5$; $DC^2 = 64$ va $DC = \sqrt{64} = 8$; bundan $8 = 5 + BC$; $BC = 3$. Demak $x = 3$ (yuqoridagi chizma).

Bundan ko'rinadiki, Al-Karadjiy berilgan tenglamani kesmalar o'rtasidagi munosabatdan foydalanib, Evklid jumlasini yordamida topadi. Muhammad Xorazmiy esa kesmaga yasalgan kvadrat va to'rtburchaklar yordamida berilgan tenglama ildizini aniqlaydi. Bu misol Al-Karadjiy Muhammad Xorazmiyning kvadrat ildiz g'oyalarini yanada kengaytirganligini ko'rsatadi[5].

Umar Xayyom (G'iyosiddin Abdulfatx Umar ibn Ibrohim Xayyom). Xayyomning algebra sohasida yozgan katta asari "Al-jabr va al-muqobala masalalarining isbotlari haqida" bo'lib, 1069-1071 yillar orasida yozilgan. Uning "Al-jabr va al-muqobala masalalarining isbotlari haqida" kitobining qisqacha mazmuni tubandagicha.

1. Kirish, algebra fani va ba'zi ta'riflar, tenglamalar va ularning turlari.
2. Birinchi va ikkinchi darajali tenglamalarni yechish.
3. Uchinchi darajali tenglamalarni yasash yo'li bilan yechish.
4. Kasr.
5. Eslatmalar.

Umar Xayyomning bu asarida ham Muhammad Xorazmiyning kvadrat tenglamalarni yechish formula va qoidalari asos qilib olinganini ko'ramiz. Haqiqatan ham har qanday yuqori darajali tenglamalarning ildizlarini topish masalasi Muhammad Xorazmiyning kvadrat tenglamalarni yechish qoidaloriga keltiriladi. Shu sababga ko'ra yuqorida nomlari zikr qilingan Muhammad Xorazmiyning izdoshlari, O'rta osiyo va qadimgi Sharq olimlarining arifmetika, algebra, geometriya sohasidagi ishlari Muhammad Xorazmiyning algebrasiga asoslanganligini ko'rishimiz mumkin. Ma'lumki, fransuz matematigi Fransua VIET (1540-1603) gacha simvolika bo'lmaganligi natijasida ular so'zlar yordamida ifoda qilingandi.

Abu Komil Misriy, Abul Vafo Buzjoniy, Al-Karadjiy va Umar Xayyomlar Muhammad Xorazmiyning matematika sohasidagi g'oyalarini o'z davrida ko'z qorachig'iday avaylab, saqlab kelganlar va bu kashfiyotni yanada rivojlantirganlar. Natijada bu ilmiy matematik meros zamonamizning ilg'or kibernetika fani va elektron hisoblash mashinalarini vujudga keltirishga zamin bo'ldi. Bularning hammasi Muhammad Xorazmiyning arifmetika, algebra va geometriya sohasidagi kashfiyotlarining natijasidir.

Adabiyotlar

1. A.P.YUshkevich. Istoriya matematika v srednie veka. Gosjdat, fiz-mat. literaturi, 1961, 208-bet
2. H.Siddikov O'rta Osiyo, YAqin va O'rta SHarq olimlarining ishlarida geometriya. Toshkent, "Fan", 1981, 150-bet
3. S.X.Sirojiddinov. Asrlardan o'zib ketgan daho. 1983 yil.
4. M.Matkarimov Qomusiy olimning matematik merosini sharhlovchilar. 1983
5. S.Hakimov "O'rganuvchilarda amaliy harakterdagi masalalar yechish ko'nikmalarini oshirish." Namangan qurilish muhandislik instituti. 2022 yil.