

N.Sh.Ibragimov¹
Kattaxo'jaeva Jahonbibi Akramjon qizi²

Impact Factor: 9.2

ISSN-L: 2544-980X

The science of algebra and its origin

(N.Sh.Ibragimov, Kattaxo'jaeva J. A.)

Abstract: Algebra (arab. الجبر "Al-Jabr") – is a branch of mathematics. The main task of algebra is to study the mathematical operations included in collections. There are mathematical operations that are not entirely arithmetic (for example, there are operations that do not obey the law of permutation or association). In arithmetic, the first four operations on definite numbers are studied. In algebra, however, the general properties of these operations are examined for any number and other non-numerical mathematical objects. In order to generalize such results, the values of quantities are denoted by letters, the rules and laws of operations on literal expressions are shown, the rules for changing the form of expressions and solving equations are studied.

Keywords: Algebra, arithmetic, Umar Khayyam, Ancient Egypt, "Al-jabr val muqabala", Diophantus, Descartes, Classical algebra.

Introduction

Algebra (arab.– al-Jabr) – mat,ning bir sohasi. Buyuk o'zbek olimi Abu Abdullo Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy "Al-jabr val-muqobala" asarida dunyoda birinchi marta Algebrani izchil bayon qildi. Asar lotin tiliga tarjima qilinib, algebra nomi bilan jahonga tarqalgan. Algebra tiklashni, ya'ni manfiy hadlarni tenglamaning ikkinchi tomoniga o'tkazishni, val-muqobala esa tenglamaning ikkala tomonidan teng hadlarni tashlab yuborishni bildiradi. Algebraning asosiy masalasi – to'plamlarda kiritilgan matematik amallarni o'rganish. Shunday matematik amallar borki, ular butunlay arifmetik amallarga o'xshamaydi(masalan: o'rin almashtirish yoki assotsiativlik qonuniga bo'ysunmaydigan amallar mavjud). Arifmetikada tayin sonlar ustida birinchi to'rt amal o'rganiladi. Algebrada esa bu amallarning har qanday son va son bo'lmagan boshqa matematik ob'ektlar uchun o'rinli umumiy xossalari tekshiriladi. Bunda hosil qilinadigan natijalarning umumiy bo'lishiga erishish uchun miqdorlarning qiymatlari harflar bilan belgilanib, harfiy ifodalar ustida bajariladigan amallarning qonun-qoida ko'rsatiladi, ifodalar shaklini o'zgartirish va tenglamalarni yechish qoidalari o'rganiladi. Umar Xayyom Algebrani tenglamalar yechish haqidagi fan deb ta'riflagan edi. Uning bu ta'rifi XVIII asr oxirigacha kuchini saqlab keldi. Bundan keyingi davrda Algebra yangi yo'nalishlar bilan kengaytirildi, ammo amallar haqidagi umumiy fan sifatida o'z ahamiyatini saqlab ham qoldi. Qadimgi Misrliliklar ancha murakkab masalalarni yechganlar (arifmetik va geometrik progressiyalarga doir masalalar). Masalalarning ta'rifi, ularning yechilishi og'zaki so'z bilan faqat sonli misollar uchun berilar edi. Bu misollar shakl jihatidan birinchi va iukkinchi darajali tenglamalarni yechishda umumiy usullarning to'planayotganligidan darak beradi. Yunoniston geometriyasi alohida ajralib turar edi. Bu yerda geometrik tekshirishlar mantiq tomonidan shunday yo'lga qo'yilgan ediki, unda har bir aytilgan fikr isbotsiz qoldirilmas edi. Geometrik mulohazalarning kuchli ta'siri natijasida arifmetika va algebra masalalari geometriya tili bilan bayon etilardi. Masalan: miqdorni uzunlik deb, ikki miqdor ko'paytmasini to'g'ri to'rtburchakning yuzi deb qaralardi. Hozirgi zamon matematikasida miqdorning o'z-o'ziga ko'paytmasini "kvadrat" deb atash geometrik tilning hozirgacha saqlanib kelishidan namunadir. Yunonlar erishgan natijalarni to'ldirish, umumlashtirish va taraqqiy ettirishda Turkiston matematiklari katta hissa qo'shdilar. Ildizlarni hisoblash, bir qator tenglamalarni taqribiy yechish usullari, Nyuton binomi umumiy formulasining so'z bilan ta'riflangan ifodasini berish

¹ Ilmiy rahbar

² Talaba: Termiz davlat universiteti talabasi

Turkiston matematik olimlari tomonidan muvaffaqiyatli hal qilingan. XI-X asrlarda Turkiston yirik ilmiy markazga aylanadi. Bu davrda al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniylar yashagan va fan sohasida o'zlarining yirik ilmiy ishlari bilan dunyoga nom taratgan edilar. 1074-yilda Umar Xayyomning "al-Jabr" degan boshqa bir kitobida chiziq va kvadrat tenglamalarni yechish, uchinchi darajali tenglamalar ildizlarini geometrik usul bilan izlash va boshqa juda ko'p masalalarni yechish yo'llari ko'rsatilgan. Ibn Sino asarlarida ham o'sha zamon uchun alohida ahamiyatga ega bo'lgan arifmetika va Algebra masalalarining yechimlari berilgan. Uning matematikaga, xususan, Algebra va arifmetikaga oid ishlarida sonlarni kvadrat va kubga ko'tarish amallari tekshirilgan. Qadimgi dunyo tarixidan al-Xorazmiy davriga qadar matematika Algebra va arifmetika kabi bilimlarga ajralgan emas edi. Faqat al-Xorazmiy davridan boshlab Algebra matematikaning alohida bo'limi bo'lib ajraldi. XV asrda Samarqandda mashhur Ulug'bek rasadxonasining tashkil topishi astronomiyaning taraqqiy etishi bilan bir qatorda matematikaning rivojlanishiga ham sabab bo'ldi. Algebraning taraqqiyoti uchun amallarni so'z bilan ifoda etishdan ko'ra ular o'rniga qulay belgilar topib ishlatish zarur edi. Bu ish juda sekinlik bilan bordi: qadimgi misrliklar kasr uchun alohida belgi ishlatishgan. Diofant "I" harfini tenglik belgisi uchun (yun. isos – teng) ishlatgan. Italyan olimlari plus va minus so'zlari o'rnida ustiga alohida chiziq chizilgan va t harflarini ishlatishgan. XV asr oxiriga kelgandagina hozirgi = va – ishoralari kiritilgan. Bundan keyingi davrda masalada qatnashadigan miqdorlar, shuningdek noma'lumlar harflar bilan belgilanadigan bo'ldi. XVI asr o'rtalarida hozirgi zamon algebrasidagi timsollar to'la takomillashtirildi. Algebrada bunday to'la timsollarga o'tishga qadar biror umumiy qoida yoki isbotni tushuntirish, biror umumiy fikrni ta'riflash mumkin emas edi. XVI asrda noma'lum miqdorlar uchun unli A, E,... harflari, ma'lum miqdorlar uchun esa unsiz V, S, D,... harflari ishlatilib, o'sha vaqtda kiritilgan matematik amallar bilan bog'landi. Shunday qilib, hozirgi zamon algebrasi uchun xos bo'lgan harfiy formulalar birinchi marta paydo bo'ldi. Har qanday tayin son o'rniga timsoliy belgilarning kiritilishi, harflardan arifmetika amallarini yechishda foydalanilishi juda katta ahamiyatga ega edi. Bu bilan formulalar tili bo'lgan matematik vosita hosil qilindi. Shu vositasiz XVII asrda oliy matematikaning yorqin taraqqiyoti, cheksiz kichik miqdorlar tahlili, fizika, mexanika va texnika fanlaridagi qonunlarning matematik ifodalarini berish masalalarini xayolga keltirish ham mumkin emas edi. XVII asrda Dekartning analitik geometriya tuzishda tutgan yo'li algebrada paydo bo'layotgan manfiy son tushunchasini geometrik tasvirlash bilan birga, manfiy sonlarning fandagi o'rnini mustahkamladi. Noma'lum sonlar uchun x,y,z harflarini ishlatish Dekartdan boshlangan bo'lib, hozir ham shunday qilinadi. Analitik geometriyaning maydonga kelishi Algebraning katta yutug'i bo'ldi. Agar yunonlar Algebra masalalarini geometriya tilida tahlil qilgan bo'lsalar, endi, aksincha, geometriya masalalari Algebra formulalariga ko'chiriladigan bo'lib qoldi. XVII asr oxiri – XVIII asr boshlarida ishlab chiqaruvchi kuchlarning taraqqiyoti, texnika va tabiiy fanlarning matematika oldiga qo'ygan talablari munosabati bilan differensial va integral hisob vujudga keldi va taraqqiy eta boshladi. Bunga Algebraning bosib o'tgan tarixiy taraqqiyoti ham zamin tayyorlab bergan edi. Bu davrda Algebra bilan matematik tahlil bir-biri bilan jips munosabatda taraqqiy qilardi. Algebraga funksional bog'lanish masalalari kira boshladi. Tahlil esa Algebraning boy formulalari to'plamidan foydalana bordi. XVIII–XIX asrlarda algebra taxlildan farq qilib, diskret va chekli miqdorlar bilan ish ko'rar edi: bu davrda Algebra asosan ko'phadlar bilan shug'ullanardi. 2-darajali tenglamalarni yechish munosabati bilan Algebrada irratsional va kompleks sonlarning fanga kiritilishi uchun ehtiyoj tug'iladi. Bu sonlarning kiritilishi bilan 18-asrda Algebra hozirgi zamon o'rta maktabida o'tilayotgan Algebra hajmiga yaqin kelgan edi. Harfiy belgilardan foydalanib turli sonlar tizimlarining umumiy xossalari hamda tenglamalar vositasi bilan yechishning umumiy metodlarini o'rganadigan Algebra klassik algebra deb yuritiladi. Klassik Algebrada kvadrat tenglamani yechish qadimgi dunyodan ma'lum, ammo uchinchi va to'rtinchi darajali tenglamalarni yechish formulalarini esa faqat XVI asrda italyan matematiklari Kardano, Tartalya va Ferrari yaratib berdi. Bu formulalar tenglama ildizlarini uning koeffitsiyentlari orqali ratsional amallar bilan radikallarda ifoda etadi. Darajasi 4 dan yuqori tenglamalar ildizlarini ham shu yo'sinda ifodalash masalasi ko'p vaqt olimlar diqqatini o'ziga jalb qilib keldi. Oradan 300 yil o'tgach, XIX asrda Abel hamda Galua darajasi 4 dan yuqori algebraik tenglamalar ildizlarini koeffitsiyentlari orqali ratsional amallar bilan radikal ko'rinishida ifoda etish mumkin emasligini isbot

qildilar Galua har bir tenglama bilan uning ildizlarini almashtirish guruhini beradi va tenglamani tekshirishni bu guruhni tekshirishga keltiradi. Algebraik tenglamalar ildizlarining soni va ularning qaysi sohaga tegishli bo'lishi masalalari ham ko'p vaqtdan beri olimlarning diqqat markazida turgan masalalardandir. Dalamber va Gauss kompleks koeffitsiyentli har qanday p darajali tenglama p ta kompleks ildizga ega ekanligini isbotladilar XIX-asr boshlarida mavhum sonlarning tabiatini o'rganish tufayli matematik amal tushunchasi kengaya boshladi. Ingliz matematiklari birinchi bo'lib matematik amalning mavhum tushunchasiga keldilar va bu tushunchani yangi matematik obektlarga tatbiq qilish bilan algebra sohasini kengaytirdilar. Bu davrda vektorlar, kvaternionlar, giperkompleks tizimlar, matritsalar algebra, assotsiativ bo'lmagan algebra va algebraik geometriya tashkil topdi va rivojlandi, yangi algebraik ob'ektlar, chunonchi xalqa, maydonlar paydo bo'ldi. Bular XIX asr 1-yarmidagi algebrai jonlantirdi. O'sha vaqtgacha algebra metodlari va natijalari Algebrai markaziy muammosi hisoblangan algebraik tenglamalarni yechishdan iborat edi. 1850-yildan keyin esa ahvol o'zgardi, yangi izlanishlar borgan sari hozirgi kunda algebrai asosiy muammosi hisoblangan matematik amallarni o'rganishdan iborat bo'la bordi. XIX asr ikkinchi yarmida algebraik sonlar, invariantlar va guruhlar nazariyasi vujudga keldi.

Conclusion

XX asrda algebra matematikaning turli sohalari, nazariy fizika, kimyo, biologiya, genetika kabi boshqa fanlarga ham jadal kirib keldi, ya'ni matematika va boshqa ko'pgina sohalarni algebrai jarayoni ro'yobga keldi. Ayni paytda algebra va matematikaning turli sohalari chegarasida matematikaning yangi yo'nalishlari, chunonchi algebra va funksional analiz o'rtasida Banach Algebrai operatorlar Algebrai nazariyasi, algebra bilan topologiya o'rtasida gomologik algebra va hokazo paydo bo'ldi. Algebra fanining rivojlanishiga bir qancha o'zbek olimlari, chunonchi: T.Sarimsoqov, Sh.Ayupov, J.Hojiyev va boshqa o'z hissalarini qo'shdilar. algebra ehtimollar nazariyasi, topologiyaga oid topologik yarim maydonlar va umuman tartiblangan algebrai nazariyasini birinchi marta O'zbekistonda T.Sarimsoqov o'z shogirdlari bilan yaratdi. ^[1]

Buyuk olim [Abu Abdullo Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy](#) "Al-jabr val-muqobala" asarida dunyoda birinchi marta Algebrai izchil bayon qilgan. Asar [lotin tiliga](#) tarjima qilinib, "Algebra" nomi bilan jahonga tarqatilgan.

References

1. A.Abduraxmonov, A.Narmonov, N.Narmuratov. Matematika tarixi. -T.: «Fan va texnologiya», 2016,204 bet.
2. <https://uz.unansea.com/raqami-nol-tarixi-soni-0-nima/>
3. https://uz.m.wikipedia.org/wiki/Rim_raqamlari
4. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Algebra>