

Kompleks ədədlərin yaranması və inkişafı tarixi

Mətanət Natiq qızı Hüseynova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

E-mail: metanet192@gmail.com

Rəyçilər: p.ü.f.d. M.T. Rzayev,
p.ü.f.d., dos. N.B. Nəsirov

Açar sözlər: ədəd anlayışı, çoxluq, analiz, kompleks ədəd, xəyali ədəd, kvadrat tənlik, həqiqi ədəd, qayda, cəbri həll, natural sıra, say

Ключевые слова: понятие числа, множество, анализ, комплексные числа, мнимые числа, квадратное уравнение, действительные числа, правило, алгебраическое решение, натуральный ряд, число

Key words: concept of numbers, set, analysis, complex numbers, imaginary numbers, quadratic equation, real numbers, rule, algebraic solution, natural series, number

Riyaziyyatın inkişafı zaman-zaman zəruri olaraq ədəd anlayışını genişləndirmişdir. Əşyaları saymaq üçün natural ədədlər kifayət edirdisə, $x+a=b$ şəklində tənlikləri həll etmək üçün natural ədədlər kifayət etmirdi. Ona görə də mənfi ədədlər və sıfır daxil edilməklə natural ədədlər çoxluğu genişləndirilərək tam ədəd anlayışı verilmişdir. Tam ədədlər çoxluğunda $ax+b=0$ şəklindəki bütün tənlikləri həll etmək mümkün olmadığından kəsr ədəd anlayışı daxil edilmiş və tam ədədlər çoxluğu genişləndirilərək rəşional ədəd anlayışı, $x^2=5$ kimi tənlikləri həll etmək üçün isə irrasional ədəd anlayışı verilmişdir. Lakin həqiqi ədədlər çoxluğunu əmələ gətirən rəşional və irrasional ədədlər bəzi tənlikləri həll etməyə kifayət etmirdi. Ona görə də ədəd anlayışı daha da genişləndirilərək kompleks ədəd anlayışı daxil edildi.

Riyaziyyat müxtəlif tədqiq edilməmiş xəzinələrlə zəngindir sadəcə tapmaq və öyrənmək lazımdır. Bu xəzinələrdən biri də riyaziyyatın kompleks ədədləri öyrənən bölməsidir. Kompleks ədədlər kvadrata yüksəldikdə mənfi qiymətlər alan ədədlərdir. Kompleks ədəd necə yaranı? Kompleks ədədlərin yaranması və inkişaf tarixi çox qədimdir Tarixən kompleks ədədlər ilk dəfə kub tənliyin köklərinin hesablanması düsturunun tapılması ilə əlaqədar olaraq nəzərdən keçirilmişdir. Hələ XVI əsrə qədər kvadrat tənlikləri hesablayarkən riyaziyyatçılar bəzən mənfi ədədlərin kvadrat kökü ilə qarşılaşırdılar, lakin onlar mənfi ədədin kvadrat kökü olduğunu izah edə bilmirdilər.

Cəbrdə diqqət çəkən genişlənmə hind riyaziyyatçısı Brahmaqupta tərəfindən əldə edilmişdir. O, kvadrat köklərin hesablanmasını nəzərdən keçirir, hesablama sistemləri üzərində çalışırdı. Bir qədər sonra Çukvet (1445-1488) Fransada Cəbr üzrə ən erkən Fransız kitabı olan "Ədədlər elmi" adlı traktat nəşr etdi. Burada inkişaf, ədədi sistemlər, kompleks ədədlər və s. nəzərdən keçirilirdi. Bu kompleks ədədlərin açılması vaxtının yaxınlaşdığı dövr idi ki, bu da birölçülü rəqəmlərdən ikiölçülü rəqəmə keçid demək idi. 16-cı əsrdə 3-cü və 4-cü dərəcəli tənlikləri hesablayan italyan riyaziyyatçısı Kardano (1501-1546) 1545-ci ildə nəşr etdirdiyi "Böyük sənət" əsərində $x^3+px+q=0$ kub tənliyinin cəbri həlli düsturunu verərək riyaziyyata böyük töhfə vermişdir. Həmin dövrdə kub tənliklərin həlli probleminə N. Tartalya müəyyən töhfə vermişdir. Məlum oldu ki, xəyali ədədlərə kub tənliklərin həllində rast gəlinir. Onların həlli üçün düsturlar Kardan-Tartalya adları altında tanınır.

Kompleks ədədlər haqqında biliklərini genişləndirən İtaliya riyaziyyatçısı və mühəndisi

Bombelli kub tənliklərinin həlli üçün Kardan-Tartalya düsturlarını təkmilləşdirdi. Bombellinin əsərləri cəbrin inkişafı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əslində o, 1572-ci ildə xəyali vahidlərlə işləmə qaydalarını işləyib hazırlayıb. Onun məşhur “Cəbr”i beş hissədən ibarət idi. Bu kitabda Bombelli kompleks ədədlər üçün vurma, həmçinin çıxma və toplama qaydalarını ortaya qoymuşdu. Bombellinin “Cəbr” əsəri 16-cı əsrin mühüm nailiyyətlərindən biri hesab olunur. 1637-ci ildə Rene Dekart tərəfindən ədəd həqiqi və xəyali hissələrə ayrılmışdır. Xəyali vahidi ifadə etmək üçün simvolu 1777-ci ildə İsveçrəli riyaziyyatçı və fizik Leonard Eyler tərəfindən təklif edilmişdir, o, bunun üçün latın dilində imaginarius – “xəyali” sözünün ilk hərfini götürmüşdür. O, həmçinin bütün standart funksiyaları, o cümlədən loqarifmanı kompleks sahəyə genişləndirdi. Maraqlısı 1702-ci ildə alman riyaziyyatçısı və fiziki Leybnisin kompleks ədədlərinin qiymətləndirilməsi oldu. O, onları “analizin möcüzəsi, ideyalar dünyasının canavarı, varlıq və yoxluq arasında amfibiya” adlandırmışdır. Leonard Eyler 1751-ci ildə kompleks ədədlər sistemində hər hansı çoxhədlinin kökə malik olması fikrini də ifadə etmişdir. Görkəmli alman riyaziyyatçısı Karl Fridrix Qauss 1832-ci ildə “kompleks ədəd” terminini geniş istifadəyə təqdim etmişdir. “Riyazi ensiklopedik lüğət”də deyilir ki, kompleks ədəd $z=x+iy$ şəklində olan ədəddir, burada x və y həqiqi ədədlərdir və i xəyali vahid adlanan və kvadratı -1 olan ədəddir. x kompleks ədədinin həqiqi hissəsi, y onun xəyali hissəsi adlanır. ($x = \text{Re}z$, $y = \text{Im}z$). Həqiqi ədədlər kompleks ədədin xüsusi halıdır, $y = 0$ üçün. Həqiqi olmayan kompleks ədədlər (yəni $\neq 0$ -da) bəzən xəyali, $x = 0$ üçün isə $y \neq 0$ - sırf xəyali adlanır. $z = -7 + 5i$ kompleks ədədində $\text{Re } z = 7$; $\text{Im } z = 5$ olacaqdır. Hər bir kompleks ədədin xəyali hissəsi hansısa həqiqi ədəddir. Xəyali ədədlər elmin qapılarını getdikcə daha israrla döyürdü.

XVII-XVIII əsrdə riyaziyyatçılar bir çox çətin və mürəkkəb həllərin xəyali ədədlərdən istifadə etməklə asanlaşdırıla biləcəyini tapdılar. Kompleks ədədlərin və onların tətbiqinin öyrənilməsi problemi aktualdır, lakin məktəb riyaziyyatı təhsilinin nəzəriyyəsi və praktikasında yeni deyil. Bildiyiniz kimi, kompleks ədədlər yüksək dərəcəli tənliklərin həlli zamanı sırf formal riyazi nəticə kimi yaranmışdır. Kardano ilk dəfə 1545-ci ildə “Böyük sənət və ya cəbrin qaydaları” əsərində kompleks ədədləri xatırlatsa da, onları “sırf sofistik dəyərlər” adlandırmışdır. Aparılan tarixi-pedaqoji təhlillər göstərir ki, 1917-ci ilə qədər gimnazialarda və məktəblərdə riyaziyyatdan stabil proqram və dərslilər olmasa da, həm rus, həm də xarici dərslilərdə, orta təhsil müəssisələri üçün məsələlər toplularında “Kompleks ədədlər” bölməsi yer alırdı. Kompleks ədədlərin öyrənilməsi və tətbiq edilməsi həyatda hər bir sahədə bizə gərəkdir.

Məqalənin aktuallığı. Kompleks ədədlərin məktəb riyaziyyat təliminə daxil edilməsi, fənn kurikulumunda yeri və rolu öz əksini tapmışdır. Ona görə də məqalədə kompleks ədədin yaranma tarixinin araşdırılması mövzunun aktuallığını əks etdirir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Ədəd anlayışının genişləndirilməsi kompleks ədədlərin yaranması və məktəb riyaziyyat təliminə daxil edilməsi yollarının araşdırılmasını təşkil edir.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədə müasir təlim texnologiyalarından istifadə edərək kompleks ədədlərin yaranması və inkişaf etdirilməsi texnologiyası göstərilir.

Ədəbiyyat

1. N. Qəhrəmanova və b. Ümumtəhsil məktəbləri üçün X sinif riyaziyyat dərslisi. Bakı, 2018.
2. Riyaziyyat ensiklopediyası. I hissə. Bakı, 2011.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе. М., 1982.

М.Н. Гусейнова**История возникновения и развития комплексных чисел****Резюме**

В комплексе статей объясняется история их возникновения и их роль в школьном курсе математики. По мере развития общества математика с течением времени получает научное развитие. Изучены исследовательские работы видных математиков по расширению понятия чисел и образованию комплексных чисел.

M.N. Huseynova**History of origin and development of complex numbers****Summary**

In the article it has been commented the origin history of complex numbers and the role in the school math's course. The research work of prominent mathematicians on the expansion of the concept of numbers and the formation of complex numbers has been investigated.

Redaksiyaya daxil olub: 16.05.2022