

RİYAZİYYATDA SOSİOMƏDƏNİ DETERMİNASIYALAR

Məqalədə göstərilir ki, riyazi ideyaların, riyazi nəzəriyyələrin yaranması, riyazi problemlərin həlli ya sosiomədəni mühitlə əlaqələndirilir (belə araşdırmalarda sosiomədəni determinasiya dominantdır), ya da apriori olaraq bütün riyazi ideyaların, nəzəriyyələrin hər hansı şəxsin və ya ümumiyyətlə insanın apriori biliklərinin nəticəsi kimi götürülür. Məqalədə bu araşdırmaların əslində birtərəfli olduğu göstərilir və əsl həqiqətin bu ikisinin kəsişməsində ortaya çıxdığı vurğulanır.

Ədədlərin yaranması ilə bağlı əsas mülahizə aşağıdakı kimidir. Təxmin edilir ki, 35000-20000 il bundan öncə qədim insanlar ovladıqları heyvanların hər biri üçün kiçik daşlar düzürdülər [4, s.9]. Heyvanların sayı artdıqca daşların da sayını artırırtdılar. Onlar beləcə ovladıqları heyvanların sayına uyğun kiçik daşlar düzürdülər. Yəni, ədədlər belə sayma nəticəsində meydana gəlib. Amma maraqlıdır ki, riyaziyyat tarixində ədədlərin yaranması ilə bağlı ilk rəy bundan uzağa getmir, araşdırmaçıları bu mülahizələrlə kifayətlənirdilər. Bu qarşılıqlı birqiymətli uyğunluğa imkan verən, bu əlaqəni yaradan nədir sualına cavab axtarılır. Bizim mövqeyimiz isə ondan ibarətdir ki, bu əlaqəni yaradan, bu körpünü quran insana öncədən xas olan simmetriya prinsipidir. Heyvanların, əşyaların sayının digər əşyalarda, məsələn, kiçik daşların sayında əks etdirilməsidir. Düşünürük ki, təbiətin parçaları olan bu şeylər arasında oxşarlığı, analogiyanı yaradan instinkt insana öncədən xas olan simmetriya nəticəsidir. Simmetriya prinsipinin insana öncədən xas olması ilə bağlı, Q. Veylin “Simmetriya” əsərində ortaya qoyduğu mövqe ilə biz də razılaşırıq və öz növbəmizdə bu prinsipi ədədlərin mənşəyi ilə bağlı suala cavab axtarışında istifadə edirik [2]. Beləliklə, simmetriya duyğusu qədim insana imkan verdi ki, o, heyvanlar çoxluğu ilə digər əşyalar, məsələn, daşlar çoxluğu arasında əlaqə qursun. Belə insanların həyat tərzini heyvanların həyat tərzindən çox da fərqlənməyən, danışq dilinə malik olmayan homo sapiensin belə oxşarlığı duymasını təbii ki, onların “ictimai” mühiti ilə yox, andəngəlmə biologiyası ilə bağlamaq birmənalıdır. Hələ nəinki dilə malik olmayan, instinktlərlə yaşayan, qəbilə quruluşunun rüşeym halında olduğu bu primitiv insan toplusunda analogiya duyğusunu nə dil, nə də ki, ictimai məhsul kimi qiymətləndirmək olmaz. Belə olan halda sanki, instinkt şəklində ortaya çıxan bu duyğu çox təbii ki, onların biologiyasında əvvəlcədən mövcud olan, apriori determinasiya olmalıdır. Məhz elə bu simmetriyadır. Müxtəlif tədqiqatlarda sayların yaranmasını əl barmaqlarının olması ilə bağlayan tədqiqatçılar var. Lakin burda bir şey aydın deyil. Əgər, ilkin insan öz əlinin barmaqlarını saya bilirdisə də, bu say onun üçün heç bir şey ifadə etməzdi. Çünki təbiətdən hələ ki, qopmayan, onunla həmahəng yaşayan, əsasən praktikadan asılı olan ilkin insan üçün barmaqların sayı öz-özlüyündə heç nə ifadə etməzdi. Onların praktikasına söykənməyən sayma öz-özlüyündə ortaya çıxmazdı. Sayların barmaqlara “köçməsi” sonrakı mərhələdir. Bu barədə D.J. Stroyk yazır: “Beləliklə, aydındır ki, Yakob Qrimdə rast gəldiyimiz və tez-tez təkrarlanan fikir səhvdir. Belə ki, ədədlər guya barmaqlarla sayma nəticəsində meydana gəlmişdir. Lakin barmaqlarla sayma yalnız ictimai inkişafın müəyyən mərhələsində meydana çıxmışdır.” [15, s.24]. Bunun kimi bu və ya digər tədqiqatlarda sayların barmağa qədərki yolu haqqında heç bir fikir söylənmir [1; 7; 8; 9; 13; 20;].

Beləliklə, heyvanların topaları ilə daş topaları arasında oxşarlığa imkan verən analogiya eynilə daş topaları ilə əl barmaqları arasında oxşarlığı şərtləndirdi. Həmişə özləri ilə daşıya bilmədikləri daşlar ilə malik olduqları əl və ayaq barmaqları arasında da qarşılıqlı birqiymətli uyğunluq gördülər. Həmişə onlarla olan bu vasitə onların işini daha da asanlaşdırdı. Sonradan onlar bu məlumatları digərlərinə ötürmək üçün və ya öz aralarında əlaqə qurmaq üçün sayları barmaqlara oxşar olan düz kərtiklərlə ağac, sümük və daşlar üzərində oymağa başlayacaqlar. Burada bu kəsiklərin barmağa ox-

şamasını xüsusi qeyd etmək lazımdır. Başqa sözlə simmetriyanın işə düşməsi çox aydın görünür. Yox əgər, ilkin insanların sümük üzərində belə barmağa oxşar düz kəsiklər oymasını təsadüf nəticəsində baş vermiş hadisə kimi izah etsək, onda biz ağlasığmaz fikir irəli sürmüş olarıq. Yəni, onlar nə vaxtsa belə kəsikli sümük və ya ağac budağı görüblər və bu onları sayları sümüklər, daşlar və ağaclar üzərində işarə etməyə sövq edib desək, yanılmış olarıq. Çünki arxeoloji qazıntılar nəticəsində müxtəlif ərazilərdən tapılan bu tip əşyalar, müxtəlif yerlərdə eyni təsadüfün baş verməsi ehtimalını heçə endirir. Həmin ərazilərdə yaşayan ilkin qəbilələrin eyni təsadüflə üzləşməsi və həmin təsadüfün də eyni ideyanı meydana gətirməsi fikri absurd görünür.

Ümumiyyətlə, ədədlərin yaranmasına simmetriya prinsipi nöqteyi-nəzərindən yanaşdıqda, ədədlərin yaranması ilə bağlı olan bütün tədqiqatları, mülahizələri bir işıq altında görmək olur. Belə ki, tarixi tədqiqatlarda müxtəlif polemikalar var. Məsələn, yuxarıda gətirdiyimiz sitatdan da göründüyü kimi, ədədlərin yaranması ilə bağlı müxtəlif başlanğıclar seçilir. Amma təklif olunan mülahizə nəticəsində ədədlərin yaranması ilə bağlı birmənalı fikir söyləmək olar. Maraqlıdır ki, simmetriya prinsipi Q.Veyl göstərilən əsərində riyaziyyatda bütün fundamental ideyaların əsasında durduğu göstərilir. Bizim yanaşmamız da öz növbəsində ədədlərin yaranmasını riyaziyyatın sonrakı inkişafı ilə bağlamağa imkan verir. Çünki sonrakı riyaziyyat üçün doğru olan prinsip ilkin riyaziyyat üçün də doğru olmalıdır. Ən azı ona görə ki, riyaziyyat daha çox kumulyativ elmdir. Bu mənada onu ilkin əsaslara qədər reduksiya etmək mümkündür.

Bizim burada qısa şəkildə toxunduğumuz bu ideyamızı diqqət mərkəzində saxlayacağıq və gələcək tədqiqatlarımızda geniş şəkildə tarixi-fəlsəfi aspektdə araşdırmağı nəzərdə tuturuq.

Bu mülahizədən həm də asanlıqla görünür ki, niyə saylar yarandığı zaman sıra da yaranmayıb. Sıra məhz bir texniki məsələ kimi, sonradan meydana çıxır. Məsələn, qədim işarələrdən ta Rum rəqəmlərinə qədər mövqesiz say sistemi davam edir. Sonradan texniki məsələ kimi hindlilər həm sıfırı, həm də mövqeli say sistemini yaradırlar. Meninqer sıra ilə saymanın meydana çıxmasını isə əl-ayaq barmaqlarının nizamlı düzülüşü ilə bağlayır: “Əgər daşlara, bədənin müəyyən hissələrinə mənimsənilən say kəsilməz, differensiaslaşmamış idisə, əl və ayaq barmaqları artıq təbiət tərəfindən təsnif olunub və qruplaşdırılmışdı; 5 barmaq bir əli təşkil edir, 10 - iki əli, 20 - əllər və üstəgəl ayaqlar. Çox təbiidir ki, dildə də bu izlənilir, beş - “1 əl”, 10 - “2 əl”, iyirmi - “bir adam”. Bu təkcə ilkin insanlarda yox, yüksək cəmiyyətlərdə də müşahidə olunur... Nəticədə, əsası qoyulan ədədlər sırasının sonrakı inkişafı bunun davamı olur... Beləliklə, bu təbiətin insanlığa ərməğanıdır” [8, s.52].

Bu iki fundamental ideya sayma və sıralama, yaxud riyazi terminlərlə desək, kardinal və ordinal ədədlər şəklində bu gün də riyaziyyatın əsas ideyalarından biridir. Qədim köklərə söykənən bu ideya, G.Kantor tərəfindən işlənən və riyaziyyatda yeni paradigmaya yol açan çoxluqlar nəzəriyyəsinin və kontinuum gücün kəşfində bir daha özünü biruzə verir [5].

Buradan maraqlı bir nəticə də alınır. İlkin insanlar kosmosla daha sıx bağlı olduqlarından onların təbiət haqqındakı yarımistik, yarıgerçək görüşləri bu simmetriya nəticəsində ədədlərə də keçmişdir. Və ədədlər də onlar üçün belə xassələrə malik olmuşdu. Bu ən qabarıq şəkildə Pifaqorçuların təlimində üzə çıxmış və maraqlıdır ki, sonrakı dövrlərdə də davam etmişdir. Onlar üçün 1-başlanğıcı, yaradanı, 2 - yer varlıqlarının bölgüsünü, 3 - can, bədən və ruhu, 7 - planetləri və s., ifadə etdiyi üçün müqəddəsdir. Pifaqor bu mistik rəqəmlərin sayını 5040-a çatdırırdı. Bundan başqa dost ədədlər, mükəmməl ədədlər, tək, cüt ədədlər, sadə, mürəkkəb ədədlər və s. kimi ədədlər arasında münasibətlər var idi. Ən qəribəsi isə odur ki, bu əlamətlərin bəziləri hələ heç indinin özündə də bəzi ədədlərdən qopmamışdır. Məsələn, 7 ədədi kimi.

Ədədlərin sonrakı inkişafı Pifaqorçularla bağlıdır. Pifaqorizmin təsiri nəinki həm antik dövrə, həm də günümüzə də hiss olunur. Pifaqorun həyatı və fəlsəfəsi haqqında çox yazılıb. Lakin biz burada bu geniş məlumatı toxunmayacağıq, çünki bu bizim məqsədimiz çərçivəsində deyil. Məqsədimiz Pifaqorun fəlsəfəsinin nüvəsi olan “hər şey ədəddir” deyiminin metafizik yükü ilə tanış olmaqdır.

Ümumiyyətlə, Pifaqorçular (e.ə. VI əsr) ədədlərlə dini ayin şəklində məşğul olurdular. Onların təlimi mistik təlim idi. B.Rassel qeyd edir ki, baxmayaraq ki, bu təlim mistik təlim idi, lakin bu

mistika spesifik intellektual xarakterli idi [12, s.51]. Pifaqorçular ədədləri hər şeyin əsasında görürdülər və bütün dünyanı ədədlərin idarə etdiyinə inanırdılar. S.Trubetskoy bu metafizik ideyanın meydana gəlməsini belə izah edir:

Özündə şeylərin həqiqətini saxlayan dünya harmoniyası, vahidin çoxluqda və çoxluğun vahiddə yerləşməsidir. Buradan isə belə bir sual ortaya çıxırdı: çoxu vahiddə və vahidi çoxda necə dərk etmək olar? Bu sualın birbaşa cavabı ədəd idi. Ədəd özündə çoxluğu birləşdirir, çoxluq ədəddə bütövləşmiş kimi təsəvvür olunur. Ədəd vəhdətin simvoludur, formasıdır. Pifaqor ilk dəfə musiqi qanunlarını, səma cisimlərinin hərəkətini öyrənir və görür ki, onlar ölçüyə və ədədlər arasındakı münasibətlərə tabe olur. Bütün bunlardan o belə nəticəyə gəlir ki, səma harmoniya və ədəddir, ədəd ruhdur, harmoniyanın qanunudur, onun sirridir [16, s.183].

Göründüyü kimi, əgər Fales dünyanın başlanğıcında suyu, Anaksimandr sonsuzluğu, Anaksimandran havanı görürdüsə, Pifaqor başlanğıcın ədəd olduğunu deyirdi. Eləcə də ədəd bunlardan fərqli olaraq həm başlanğıcda, həm də şeylər arasındakı münasibətlərdə var idi. Yəni artıq o cismani başlanğıcdan fərqli olaraq bir idraki çalar da qazanmışdı. Fikrimizcə, Rassel elə məhz bu məqamı nəzərdə tuturdu.

Ədədlərin tək və cüt bölgüsü Pifaqorçular üçün, xüsusən xarakterik idi. Ədəd və harmoniya arasında əlaqə həm də iki başlanğıca əsaslanırdı. Pifaqorçulardan olan Filolaya görə, dünya sonlu və sonsuzun qarışığından ibarətdirsə, sonlu tək ədədə, sonsuz isə cüt ədədə uyğundur. Çünki tək bütövün simvoludur, o parçalanmır, cüt isə bölünür, iki yerə bölünür, sonradan onlar da öz növbəsində iki yerə bölünür [3, s.34-35]. Qeyd edək ki, müasir riyaziyyatda tək ədədi də istənilən hissəyə bölmək olar, amma pifaqorçuların ədədləri yalnız bizim bu günkü adla natural ədədlər olduğundan onlar bölünməz idilər. Elə bu mənada da irrasionallığın kəşfi də bu bölgü ilə bağlıdır, yəni irrasional ədəd tək və cüt ədədlərin nisbəti şəklində göstərilə bilməmişdi. İrrasional ədəd ilk dəfə pifaqorçu Hippas tərəfindən kəşf olunur. Tərəfləri vahid olan kvadratın diaqonalı onun tərəfləri ilə ölçülə bilməməsi irrasional ədədin, yəni $\sqrt{2}$ -nin kəşf olunmasına gətirir. Və rəvayətə görə bu kəşfdən sonra Hippas dənizdə boğulur. Çünki bu dünyagörüşünə görə Hippas dünya nizamına zidd olan sirrin üstünü açmışdı, ona görə də o, qəzəbə düşər olmalı idi.

Antik ruha xas olan irrasional ədəd haqqındakı bu qaranlıq düşüncələr XV-XVII əsrə qədər davam edir. Lakin burada irrasional ədədin dünya nizamını pozan şeytan kimi yox, onun təbiəti haqqında, daha doğrusu əsl ədəd olması haqqında idi. Bu dövrlərdə riyaziyyatçılar öz şübhələrinə baxmayaraq irrasional ədədlər üzərində bütün əməliyyatları yerinə yetirirdilər və həm də riyazi məsələlərin həllində onlardan istifadə edirdilər. XVI əsrdə Con Neper (1550-1617) tərəfindən loqarifmin kəşfi irrasional ədədlər üçün geniş tətbiq sahəsi açdı. Onlar üzərində hesablamalar heç bir çətinlik çəkmədən yerinə yetirilirdi. Dövrün məşhur riyaziyyatçıları, avropalılar, italyan riyaziyyatçısı Luka Paçoli (1445-1514), alman rahibi və riyaziyyat professoru Yene Mixael Ştifel, italyan həkimi və alimi Cirolamo Kardano (1501-1570), flamandiya hərbi mühəndisi Simon Stevin (1548-1620) hind və ərəb ənənəsinə sadıq qalaraq irrasional ədədlərdən sərbəst şəkildə istifadə edirdilər [6, s.195]. Lakin buna baxmayaraq, irrasional ədədin doğurdan da əsl ədəd olması haqqında onların şübhələri var idi. Məsələn, Ştifel öz tərəddüdlərini belə ifadə edirdi: “Həndəsi fiqurların xassələri isbat edəndə irrasional ədədlər hər dəfəsində rasional ədədləri əvəz edirlər. Rasional ədədlərin bizə xidmət etmədiyi hallarda irrasional ədədlər bizə yardım edirlər. Bu da bizi belə bir fikrə gətirir ki, onları əsl, tam hüquqlu ədəd kimi qəbul edək. Digər tərəfdən isə, başqa təsəvvürlər bizi bu fikirdən daşıdırır. Çünki irrasional ədədləri onluq sistemdə yazmaq olmur və məlum olur ki, onlar bizdən getdikcə uzaqlaşır... Əgər ədədin təbiətinə dəqiqlik məxsus deyilsə, biz onu ədəd kimi qəbul edə bilmərik... Necə ki, sonsuzluq ədəd deyil, irrasional ədəd də əsl ədəd deyil, o, sanki bizdən qaçaraq sonsuzluq dumanında gizlənmişdir” [6, s.196].

Burda çətinlik ondan ibarət idi ki, irrasional ədədlər də natural ədədlərlə ifadə edilməyə çalışılırdı. Necə ki, Ştifel daha sonra davam edir ki, əsl ədədlər natural ədədlər və kəsrlərdir, irrasional ədədlər heç birinə aid olmadığından onları əsl ədəd hesab etmək olmaz [6, s.196]. Yəni göründüyü kimi hələ antik dövrün ruhu bu dövrdə də hiss olunurdu və onlar üçün ədəd adlandırma biləcək ob-

yekt yalnız natural ədəd idi. Kəsr ədədlər natural ədədlə ifadə oluna bilirsə deməli ədəddir, irrasional ədəd natural ədədlə ifadə oluna bilmədiyindən o ədəd deyil. Hələ üstündən yüz il keçdikdən sonra da bu antik ruh itmir, Paskal və Barrou hökm edirlər ki, irrasional ədədlər ümumiyyətlə simvoldan başqa bir şey deyillər, onlar həndəsi kəmiyyətdən kənarda mümkün deyillər və irrasional ədədlər üzərində aparılan hesab əməlləri Evklidin kəmiyyətlər nəzəriyyəsi ilə əsaslandırılmalıdır [6, s.196].

Bu fikirlə qismən o mənada razılaşmaq olmaz ki, $\sqrt{2}$ konkret bir ədədi ifadə edir. Belə bir ədəd var. Tərəfləri 1 olan düzbucaqlı üçbucağın hipetonuzunun uzunluğudur. Yəni bu ədəd konkret bir real uzunluğu göstərir və əslində bu ədəd 1,4142135... kimidir. Amma bu yazılış sonsuz bir yazılış olduğundan və hesablamalarda çətinlik yaratdığından onun $\sqrt{2}$ kimi yazılışı daha rahatdır, hesablamalarda çətinlik törətmir. Yəni əslində, $\sqrt{2}$ simvolu ilə göstərilən 1,4142135... ədədi də 1, 2, 3, 4, 5, ... ədədləri ilə bərabər hüquqlu ədəddir. Necə ki, 4, 5, 100, ... ədədləri müəyyən kəmiyyətin ölçüsüdür, məsələn əşyaların sayı, məsafənin uzunluğu göstərir, eləcə də $\sqrt{2}$. Yəni bu mənada onu tam simvol kimi də qəbul etmək düzgün olmaz. Anlaşılmazlıq nədədir? Anlaşılmazlıq ondadır ki, real obyektə uyğun gələn bu ədəd üzərində aparılan riyazi əməliyyatlar radikalın xassəsidir. Hansı ki, ərəb və hindlilərin analogiya nəticəsində tapmışdılar: $\sqrt{36} = \sqrt{4} * \sqrt{9}$. [6, s.188]. Bu metod rasiional üstlü qüvvət nəzəriyyəsinin bütün teoremlərinə, düsturlarına cavab verir. Göründüyü kimi, irrasional ədədlər üçün aldığımız xassələr birbaşa yox, dolayı yolladır, irrasional ədədin sırf öz təbiətindən gələn xassələr, əlamətlər deyil.

Natural ədədlər üçün nəhəng teorem sistemləri işlənib hazırlanıb. Amma irrasional ədədlər isə belə müstəqil deyillər, onlar ya kəsrlərlə, ya da ki, radikallarla ifadə olunurlar. Bizim fikrimizcə, irrasional ədədlər üçün məxsusi işarələr qəbul edib (bəlkə də kəşf edib), onlar üzərində yeni cəbr qurmaq lazımdır.

Burada belə bir qeyd yerinə düşər ki, riyaziyyat tarixinə nəzər saldıqda məlum olur ki, müasir riyazi obyektləri birdən-birə dərk və təsəvvür etmək olmur. Çünki hər birinin arxasında uzun tarixi təkamül durur. Riyazi obyektin canında yatan bu təkamül enerjisini birdən-birə “tutmaq” olmur.

Beləliklə, müasir riyaziyyatın gözü ilə baxdıqda, riyaziyyat hər bir hal üçün, həm sayma üçün, həm də kəmiyyətlərin ölçüsü üçün ədədlərə malik olur. (Təbii olaraq belə bir sual meydana çıxır, başqa ədədlər də varmı? Bu sualın cavabını 1931-ci ildə görkəmli rus riyaziyyatçısı L.S.Pontryaqin verir. O, isbat edir ki, ədəd deyə biləcəyimiz riyazi obyektlər həqiqi, kompleks, kvaternionlardır. Bu tip ədədlərdən savayı ədədlər daha meydana çıxmayacaq [11, s.98]. Bir növ həm diskret, həm də kəsilməzlik üçün ədədlər mövcud olur. Lakin antik ruha uyğun olmayan kəsilməzlik ədədinin qəbulu hələ orta əsrlərə qədər davam edəcək. Bu yanaşmanı alman filosof O.Şpenqlər belə təsvir edir: “İrrasional ədədlər, yunan ruhu üçün tamamilə qəbul olunmaz oldu. Evklid deyirdi ki, (hansı ki, onun sözünü birbaşa qəbul etmək lazımdır) ölçülə bilməyən məsafələr arasındakı münasibətlər ədəd kimi deyil. Doğrudan da artıq irrasional ədədin oturmuş anlamı, ədəd və kəmiyyət ayrımıdadır. Bunun da səbəbi ondadır ki, irrasional ədəd, məsələn Pi, heç vaxt məhdud deyil və heç vaxt da məhdud məsafə ilə ifadə oluna bilmir. Buradan isə belə çıxır ki, kvadratin tərəfinin onun diaqonalı ilə ifadəsi üçün antik ədəd kifayət etmədi. Çünki bu ədəd hissələrin sərhəddi idi, qapalı kəmiyyət idi. Ona görə də, antik dünyaduyumuna yad olan, yeni ədəd ideyasına ehtiyac var idi, hansı ki, onlar bununla qarşılaşanda, sanki, onların məhvinə səbəb olacaq dəhşətli bir sirr ilə üz-üzə gəlmişdilər” [18, s.101]. Daha sonra Şpenqlər öz mülahizələrini davam edərək, irrasional ədədin qəbulunun sonsuzluğun qəbulu nəticəsində mümkün olduğunu deyir. Hansı ki, tamamilə doğrudur. “Antik ruh Pifaqorun simasında özünün apollonsayağı ədəd konsepsiyasını işlədi, oxşar olaraq Qərbi Avropa da faustsayağı sonsuzluğa yaxınlaşma ehtirash ruhu ilə Dekart və onun müasirlərinin (Paskal, Ferma, Dezarq) simasında tamamilə öz dövrünə uyğun ədədləri kəşf etdilər” [18, s.115].

Beləliklə, Pifaqorçuların dünya ədəd və onlar arasındakı münasibətlərdir, ideyası həmişə öz qüvvəsində qalır. Əgər, onlar bu ideyanın birinci hissəsi ilə öz vaxtlarında məşğul olub, onunla ta-

mam ilə həmahəngdə idilərsə, ideyanın ikinci hissəsi olan – dünya, həm də ədədlər arasındakı münasibətlərdir - fikrinin qəbulu isə orta əsrlərə qədər davam edir.

Göründüyü kimi, bu problemin həlli irrasional ədədin natural ədədlə ifadə olunmasında yox, onun özünün varlığının qəbul olunmasıdır. Bu ideyanın ortaya atılması və qəbulu hələ əsrlərlə gözəlməli olacaq. Əgər doğrudan da biz yuxarıdakı mülahizələrə qayıtsaq, görərik ki, ilk çəşqinliq Pifaqorçularla bağlıdır. Çünki insanın gerçək aləmin obyektinə qarşı qoyduqları ədəd natural ədəd idisə, ovladıqları heyvanların sayı natural ədədlərlə ifadə olunurdusa, vahid kvadratın dioqanahı da belə real aləmin obyektı idi, ona da qarşı qoyulan müəyyən bir ədəd olmalı idi. Lakin bu faktla ilk dəfə rastlaşanda Pifaqorçuların belə ədədləri yox idi və əvəzində əllərində olan ədədlərdən - natural ədədlərdə istifadə etmişlər. Hansı ki, bu da min illəri yoran həll olunmayan problemə çevrilmişdi. Nəhayət, həlledici ideya Bombelli və Stevinin adı ilə bağlıdır. XVI əsrin ən qabaqcıl düşüncələrindən olan - Bombelli və Stevinin təklif etdikləri ideya, şübhəsiz ki, bütün həqiqi ədədlərin qəbulunu şərtləndirdi. Bombelli təklif etdi ki, müəyyən vahid ölçü seçilmiş düz xətt parçasının uzunluğu ilə həqiqi ədədlər arasında qarşılıqlı birqiymətli uyğunluq var. Və Bombelli parçanın uzunluğu üçün dörd əsas əməli də daxil etdi. Onun fikrinə görə həqiqi ədədlər üzərindəki hesab əməlləri parçanın uzunluğu ilə təyin olunur və həndəsi əməliyyatlara uyğundur. Bununla da Bombelli həqiqi ədədlər sistemini həndəsi olaraq əsaslandırdı. Stiven də, həmçinin həqiqi ədədlərə uzunluq kimi baxdı və hesab etdi ki, bu cür interpretasiya irrasional ədədlərin daxil edilməsi ilə bağlı bütün çətinlikləri aradan qaldırır. Şübhəsiz ki, bu cür yanaşmada həqiqi ədədlərin həndəsi ilə sıx bağlılığı ortaya çıxır [6, s.201].

Riyaziyyat tarixində dönüş yaradan növbəti ideya dəyişən kəmiyyətlərlə bağlıdır. XVI əsrə qədər, riyaziyyat, əsasən, konkret məsələlərin fonunda inkişaf edirdi. Ərəb və hind ölkələrində riyaziyyat konkret riyazi məsələlərin həllindən ibarət reseptlərdən ibarət idi. XVI əsrdə estafet avropalılara ötürülür. Burada da riyaziyyatçılar, əsasən, iki dərəcəli, üç dərəcəli və yüksək dərəcəli tənliklərin həlli ilə məşğul olurdular. Kardano, Tartali kimi riyaziyyatçıların işləri bəzi konkret tənliklərin həlli ilə bağlı idi. Bu riyaziyyatçılar tənlikləri ədədlərin və radikalların köməyi ilə həll edirdilər. Lakin əsas dönüş və riyaziyyatın sonrakı inkişafı üçün və xüsusən də Dekartın analitik həndəsəsini şərtləndirən ideya fransız hüquqçusu və riyaziyyatçısı F.Viyetin adı ilə bağlıdır [17, s.6]. Viyet ilk dəfə olaraq ədədləri və dəyişənləri simvollara işarə etməyə başlayır. Belə simvolik işarələmə məsələləri ümumi şəkildə həll etməyə və əsaslandırmağa imkan verdi. Demək olar ki, bu ideyanı hesabdan cəbrə keçid kimi qiymətləndirmək olar. Viyet bu ideyanın möhtəşəmliyini çox gözəl dərk etmişdi və özünün əsas cəbri ideyalarını ifadə etdiyi “Analitik sənətə giriş” əsərində onu belə təsvir edir: “Mənim burda ifadə etdiyim sənət yenidir və baxmayaraq ki, o zamanla aşınmaya məruz qalıb və bəziləri tərəfindən təhrif olunub, yenə də mən ona yeni görüntü verməyi vacib hesab edirəm... Bütün riyaziyyatçılar bilir ki, onların cəbri altında müqayisəyə gəlməz xəzinələr yatıb. Amma onlar bunu tapa bilmədilər. Onların çətin hesab etdikləri onlarla məsələ bizim sənətin köməyi ilə asanlıqla həll olunur və bununla da riyazi axtarıslara düzgün istiqamət verir” [6, s.92]. Göründüyü kimi, bu ideyanın çox gözəl nəticələr verəcəyini görkəmli riyaziyyatçı əvvəlcədən duymuşdur.

Simvolikanın üstünlüyü Viyetə imkan verdi ki, o nəinki yeni nəticələr alsın, həm də əvvəlki nəticələri bütöv şəkildə, əsaslandırılmış şəkildə ifadə etsin. Əgər, Viyetin sələfləri konkret məsələlərin həlli üçün bir neçə qayda, resept və nümunə göstərirdisə, Viyet dördüncü dərəcəyə qədər tənliklərin həlli ilə bağlı məsələləri tam dolğunluğu ilə ifadə etdi [10, s.92].

K.Ribnikov bu ideyanın mahiyyəti üzərində mühakimə yürüdərək yazır ki, XVI əsrin sonunda sabit kəmiyyətlər öz dövrünü başa vurdu. Söz yox ki, çox işlər hələ yarımçıq qalmışdı, amma buna baxmayaraq kifayət qədər məlumat vahid bir sistem altında birləşə bildi. Düzdür, elementar riyaziyyatın yarımçıq qalmış işləri və təkmilləşməsi bu gün də davam etməkdədir, amma riyaziyyat XVII əsrin gündəliyinə başqa məsələ çıxardı. Tədqiqatların ağırlıq mərkəzi dəyişən kəmiyyətlər üzərinə cəmləndi. Bununla da riyaziyyatda yeni dövr başladı [14, s.126].

Viyetin bu ideyası ilə bağlı, həm də onu demək olar ki, (bu xüsusən fəlsəfəyə aiddir), sadə şəkildə, parça-parça verilmiş hissələr öz daxili məntiqi çərçivəsində qavrana bilmədiklərindən, onlar

bir pillə yuxarı iyearxiyanın işığında daha aydın görünürlər və belə kontekstdə məna qazanmış olurlar.

İnsana hadisələri sağlam düşüncə çərçivəsində dərk etmək xasdır. Məsələn, iki ədəd arasında fərqi sağlam düşüncə ilə dərk etmək üçün biz iki qrup əşya arasındakı say fərqinə baxırıq. $5-3=2$ ifadəsi bizim üçün, məsələn 5 almadan 3 alma götürdükdə yerdə 2 almanın qalmasıdır. Yəni, biz əməliyyatları təsəvvür etməyə çalışırıq. Kant bunu apriorilərlə bağlayırdı. Kanta görə dərk etmək əslində, hisslərlə aldığımız məlumatın bizə öncədən xas olan fəza və zaman intuisiyası ilə yerbəyer edilməsidir. Amma bütün riyazi obyektləri təsəvvürdə canlandırmaq olmur, hər biri üçün ətraf aləmdən onların təsəvvürünü verən material tapmaq olmur. Lakin irəlidə görəcəyik ki, əslində Kantın irəli sürdüyü prinsip dəyişmir, o, bir şəkildən başqa şəkə keçir. Məsələn, əgər biz kubun həcmi-nin hesablanmasını təsəvvür etmək istəsək, maddi aləmdən çoxlu misallar gətirə bilərik; hər hansı kub formasında olan su çəninin içərisindəki su bizə həcm, tutum intuisiyasını verir. Bu cür düşüncə antik insanın şüuruna xas idi. Lakin belə cismani təsəvvürlər müasir riyaziyyatda, kvant mexanika-sında, nisbilik nəzəriyyəsində qeyri-mümkündür. Müasir nəzəri fiziklər etiraf edirlər ki, kvant me-xanikasının bütün riyazi aparatları ilə çox rahatlıqla işləyirlər, amma heç vaxt onların nə olduqlarını və necə təsəvvür olunduqlarını bilmirlər.

Bizə görə isə əslində təsəvvür mexanizmi riyaziyyatın müasir üst qatları üçün də mövcuddur. Ön müasir riyazi aparatlar metrika, limit, metrik fəza, topoloji fəza, qrup və.s bir növ arxa fon kimi riyazi əməliyyatlar üçün fəza təsəvvürüdür. Riyazi idrak bu kvazitəsəvvürlər üzərindən ucalır. Məhz elə buna görə də, şərti olaraq “riyaziyyat” adlanan idrak sahəsi yarandığı gündən bu günə kimi qoşa qanad kimi çalışan iki sahədən ibarətdir: həndəsə və cəbr. Biri fəza intuisiyası üçün, o biri zaman intuisiyası üçün. Başqa sözlə, fiziki intuisiyanın bitdiyi yerdə riyazi intuisiya başlayır. Riyaziyyat gerçək, cismani olanla zəkavi olanın hibridinə çevrilir. Sanki, o bir riyazi kentavrdır. Nisbilik nəzə-riyyəsi, kvant mexanikası belə riyazi kentavrlardır. Nisbilik nəzəriyyəsi gerçək dünyamızı ifadə etsə də təsəvvür olunan deyil. Əgər bir qədər əvvələ qayıtsaq, hələ vaxtilə Nyuton da deyirdi ki, mən ca-zibə qüvvəsini riyazi ifadə etdim, amma cazibənin təbiəti haqqında heç bir bilgin yoxdur. Nisbilik nəzəriyyəsinin mahiyyəti sağlam düşüncə üçün təsəvvür olunan etmək üçün çox məşhur olan əkiz-lər misalı çəkilir. Əkiz qardaşlardan biri Yerdə qalır, digəri isə işıq sürəti ilə Kainata səyahətə çıxır. Uzun müddətdən sonra qayıdanda o, görür ki, Yerdəki qardaşı artıq qocalmış, özü isə hələ cavandır. Təbii ki, bu qocalmanı bizim bildiyimiz bioloji qocalma ilə heç vaxt izah etmək olmur. Yəni nisbi-lik nəzəriyyəsi əslində, riyazi kentavrdır. Beləliklə, bizdən dünya nizamını idrak etmək üçün təsəv-vürlərdən daha çox bu quruluşlara inam gərəkdir. Bu inam olmadan biz reallıq haqqında heç nə bil-məyəcəyik. Eynşteynin təbiri ilə desək: “Yaratdığımız nəzəri konstruksiyalarımızın reallığı ifadə et-diyinə inamımız olmasa, həm də dünyamızın daxili harmoniyaya malik olmasına inamımız olmasa, heç bir elm mümkün ola bilməz. Bu inam elmi yaradıcılığın həmişəlik motivi olaraq qalacaq” [19, s.256].

Açar sözlər: ədədlər, simmetriya, irrasional ədəd, sayma və sıralama, simvolika, kvazitəsəvvür

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Берман Г.Н. Число и наука о нем. М.: ГИТТЛ, 1954, 164 с.
2. Вейль Г. Симметрия. М.: Наука, 1968, 192 с.
3. Гайденок П.П. История греческой философии в ее связи с наукой. М.: Либроком, 2009, 264 с.
4. Ifrah G. The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer. John Wiley & Sons Inc., 2001, 416 p.
5. Кантор Г. Труды по теории множеств. М.: Наука, 1985, 430 с.
6. Клайн М. Математика: Утрата определенности. М.: Мир, 1984, 434 с.
7. Кэджори Ф. История элементарной математики. Одесса: Матщесис, 1910, 392 с.

8. Меннингер К. История цифр. Числа, символы, слова. М.: Центрполиграф, 2011, 598 с.
9. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М.: Наука, 1968, 224 с.
10. Никифоровский В.А. Из истории алгебры XVI-XVII вв. М.: Наука, 1979, 208 с.
11. Понтрягин Л.С. Обобщение чисел. М.: Наука, 1986, 126 с.
12. Рассел Б. История западной философии. В 2-х кн., кн.1. М.: Миф, 1993, 509 с.
13. Roger L. The history of mathematics: A brief course. John Wiley & Sons Inc., 2013, 615 p.
14. Рыбников К.А. История математики. Т.1. М.: Издательство Московского Университета, 1960, 191 с.
15. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. М.: Наука, 1990, 256 с.
16. Трубецкой С.Н. Метафизика в Древней Греции. М.: Мысль, 2010, 589 с.
17. Хайвер Э., Ваннер Г. Математический анализ в свете его истории. Пер. с англ. М.: Научный мир, 2008, 396 с.
18. Шпенглер О. Закат Европы: Очерки морфологии мировой истории. Т.1. Образ и действительность. Минск: Попурри, 2009, 656 с.
19. Эйнштейн А. Эволюция физики. Сборник. М.: Устойчивый мир, 2001, 264 с.
20. Юшкевич А.П. История математики. Т.1., М.: Наука, 1970, 352 с.

Эльдар Амиров

СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫЕ ДЕТЕРМИНАЦИИ В МАТЕМАТИКЕ

Резюме

В статье кратко излагается история математики додекартовского периода. Обстоятельное изучение исследований по основа математики показывает, что все фундаментальные идеи в этой области основываются на двух источниках – социокультурной среде и априорных структурах человеческого познания. Автор стремится доказать, что истина находится на пересечении двух тенденций, происходящих из указанных выше источников. В статье разработан новый подход относительно возникновения чисел. Выдвигаются также новые идеи о природе математического познания.

Ключевые слова: число, симметрия, иррациональное число, подсчет и нумерация, символика, квазиописание

Eldar Amirov

SOCIAL-CULTURAL DETERMINATIONS IN MATHEMATICS

Summary

The article considers briefly the history of mathematics of pre-Descartes period. The careful study of researches on mathematics bases has showed that all fundamental ideas in this area are based on two sources – socio-cultural environment and apriori structures of human cognition. Author strives to convince that truth is in the junction of two tendencies springing from these two sources. The article sets out a new approach concerning the origin of figures. As well the new ideas on nature of mathematical cognition are put forward in the article.

Keywords: number, symmetry, irrational number, count and numbering, symbolics, quasi-account