

ARIFMETIKA VA SONLAR NAZARIYASI

Очилова З.Б. ; Муқимова С.

БМТИ академик лицейи математика фани ўқитувчилари

Калит сўзлар: арифметика, агебра, сонлар назарияси, пентаграмма, бутун сонлар, ҳақиқий сонлар- рационал ва иррационал сонлар, каср сонлар,

Аннотация: Арифметика маъноси, яратилиши, сонлар назарияси ва Ибн Сино, Гиёсиддин Жамшид аль-Кошийнинг арифметика ривождаги роли ва Пифагорнинг сон, туб сон, каср ва фигурали сонларни фанга киритиши ҳақида маълумотлар берилган

Ключевые слова: арифметика, алгебра, теория чисел, пентаграмма, целые числа, действительные числа – рациональные и иррациональные числа, дробные числа.

Аннотация: Значение арифметики, ее создание, теория чисел, роль Ибн Сины, Гиязиддина Джамшида аль-Коши в развитии арифметики, а также введение Пифагором чисел, простых чисел, дробей и образных чисел в науки даны.

Key words: arithmetic, algebra, number theory, pentagram, integers, real numbers - rational and irrational numbers, fractional numbers,

Annotation: The meaning of arithmetic, its creation, the theory of numbers, and the role of Ibn Sina, Ghiyaziddin Jamshid al-Koshi in the development of arithmetic, and Pythagoras' introduction of numbers, prime numbers, fractions, and figurative numbers to the science are given.

Арифметика юнонларнинг “сон” – ни англатувчи *arithmos* сўзидан ҳосил бўлган. Бу фан сўзлар устидаги амалларни, улар билан бажариладиган турли қоидаларни ўрганади, кўшиш, айириш, кўпайтириш ва бўлишга олиб келадиган масалаларни ечишни ўргатади. Кўпинча, арифметика математиканинг қандайдир биринчи босқичи, унга асосланиб математиканинг мураккаброқ бўлимлари – алгебра, математик анализ ва б. ни ўрганиш, мумкин деб тасаввур қилишади. Ҳатто арифметиканинг асосий объекти – бутун сонларни, уларнинг умумий хоссалари ва қонуниятларини ўрганишни, олий арифметика ёки *сонлар назариясига* киритишади. Албатта, арифметикага бундай қарашнинг асоси бор, у ҳақиқатан ҳам “ҳисобнинг алифбоси бўлиб қолади”.

Арифметикадан биринчи рус тилида 1703 й. ёзилган А.Ф.Магницкий дарслиги қуйидаги сўзлар билан бошланади: “Арифметика ёки сон ҳақидаги фан (числительница) – ҳалол, тоза, ҳамма учун тушуниш қулай, кўп фойдали ва мактовга сазовор, энг янги давргача яшаган машҳур арифметикачилар кашф

қилган ва баён этган санъат”. М.В. Ломоносов айтганидек, “биз олимпик дарвозасига” арифметика орқали кирамиз ва ўзимизнинг узоқ ҳамда оғир, аммо дунёни англашдаги қизиқарли йўлимизни бошлаймиз”.

Арифметиканинг ўрта асрлардаги ривожланиши Шарқ: Ҳиндистон араблар зарбт этган мамлакатлар ва Ўрта Осиё билан ҳам боғлиқ. Ўзбек математиги Ибн Муса аль-Хоразмийнинг “Ҳинд ҳисоби ҳақида китоб” номли асари орқали ҳозир биз ишлатадиган рақамлар – ноль ва ҳисоблашнинг позицион системаси ҳиндларга Ўрта Осиёга, кейин эса бутун Европага тарқалга. Улуғбек (1396-1449) нинг Самарқанддаги расадхонасида ишлаган буюк олим Ғиёсиддин Жамшид аль-Кошийнинг “Арифметика калиди” асари орқали арифметикага ўнли каср киритиб кетган.

Сонлар назарияси билан Ўрта Осиёлик буюк олим Абу Али Ибн Сино (980-1037) ҳам шуғулланган. У ўзининг “Шифо” китобининг арифметикага доир қисмида натурал сонлар ва уларнинг хоссаларини қарайди. Ибн Сино натурал сонлар устида амалларнинг бажарилишини 9 ёрдамида текширади, яъни у сонларни тўққиз модулига кўра таққослайди.

Савдо – сотиқнинг ривожланиши ва Шарқ маданиятининг таъсири остида XIII а. дан бошлаб Европада ҳам арифметикага қизиқиш ўсди. Бунда италиялик олим Леонардо Пизанский (Фибоначчи) нинг номини эслаш лозим. Унинг “Абак китоби” номли асари европаликларни Шарқ математикасининг асосий ютуқлари билан таништирди ва арифметика ҳамда алгебрадан кўплаб тадқиқотларнинг дебочаси бўлди.

Китоб чоп этиш (XV а. ўрталари) кашф этилиши билан математикадан биринчи босма китоблар пайдо бўлди. Арифметикадан биринчи босма китоб Италияда 1478 й. нашр этилди. Немис математиги М. Штифелнинг (XVI а. боши) “Тўлиқ арифметика”сида манфий сонлар бор, хатто логорифмлаш гоёси учрайди. Манфий сонлар Штифелдан олдин Ғиёсиддин Жамшид аль-Коший томонидан киритилган.

Пифагор Эгей денгизининг Кичик Осиё соҳилидаги ўзи туғилган Самос Оролини унинг ҳукмдори зулмига қарши нозилик аломати сифатида тарк этади ва ютук ёшида (айтишларича) Италия жанубидаги Кротон шахрига бориб қолади. Пифагор ва унинг издошлари – пифагорчилар – Италиядаги юнон колониялари ҳаётида катта роль ўйнаган яширин иттифоқ тузадилар. Пифагорчилар бир-бирларини бешбурчак юлдуз – пентаграмма бўйича танишарди.

Пифагор таълимотига Шарқ фалсафаси ва дини катта таъсир кўрсатди. У Шарқ мамлакатлари бўйлаб кўп саёхатда бўлди: Миср ва Вавилонда бўлади. У ерда Пифагор Шарқ математикаси билан танишади. Математика Пифагор таълимотининг бир қисми, айти пайтда муҳим қисми бўлиб қолади.

Пифагорчилар сон конуниятларига оламнинг сирлари яширинганига ишонардилар. Пифагорчилар учун сонлар олами алоҳида ҳаёт билан яшарди. Сонлар ўз ҳаётий мазмунига эга эди. Ўз бўлувчиларининг йиғиндисига тенг сонлар мукамал сонлар деб қабул қилинарди (6, 28, 496, 8128); бири иккинчисининг бўлувчилари йиғиндисига тенг сонлар жуфтани (масалан, 220 ва 284) дўстсонлар деб аташарди. Пифагор биринчи бўлиб сонларни жуфт ва тоқ, туб ва мураккаб сонларга ажратди, фигурали сон тушунчасини киритди.

Ушбу иборани Пифагорга нисбат беришади: “Ҳамма нарса сондан иборат”. Пифагор бутун оламни, хусусан математикани ҳам сон тушунчасига (у фақат натурал сонларни назарда тутган) келтирмоқчи бўлган. Аммо Пифагор мактабининг ўзидаёқ бу гармонияни бузувчи кашфиёт очилди. $\sqrt{2}$ рационал сон эмаслиги, яъни $\sqrt{2}$ рационал сонлар орқали ифодаланмаслиги исбот қилинди.

Шуни таъкидлаш керакки, Пифагор Ерни Қуёш атрофида ҳаракатланувчи шар деб ҳисоблаган. XVI а. да черков Коперник таълимотини аёвсиз таъқиб остига ола бошлаганда бу таълимотни қатъий пифагорчилар таълимоти деб, Пифагорни қораламоқчи бўлишган.

Сон тушунчасининг ривожланиши – ноль, манфий сонлар, оддий ва ўнли касрларнинг киритилиши, сонларни ёзиш усуллари (рақамлар, белгилар, санок системалари) ниг барчаси бой ва қизик тарихга эга.

Арифметикада сонлар қўшилади, айрилади, кўпайтирилади ва бўлинади. Бу амалларни ихтиёрий сонлар устида тез ва беҳато бажариш санъати узоқ вақт арифметиканинг муҳим вазифаси ҳисобланарди. Ҳозир энг содда ҳисоблашларни ёддан ёки қоғозда бажарамиз. Аммо ҳамма содда ва мураккаб ҳисоблаш машиналарининг асосида энг сода амал – натурал сонларни қўшиш ётади. Энг қийин ҳисоблашларни ҳам қўшишга келтириш мумкин экан, фақат бу амални миллионлаб бажариш лозим бўлади. Аммо бу ўринда математиканинг бошқа бўлими – ибтидоси арифметика бўлган ҳисоблаш математикаси соҳасига дуч келамиз.

Сонлар устидаги арифметик амаллар турлича ҳоссаларга эга. Бу ҳоссаларни сўзлар билан ифодалаш мумкин. Масалан “Кўшилувчиларнинг ўрни алмашгани билан йиғинди ўзгармайди”, - деган қойидани харфларга $a + b = b + a$ кўринишда ёзиш ёки махсус терминларда ифодалаш мумкин.

Барча рационал ал ва иррационал сонларнинг ҳаммаси биргаликда ҳақиқий сонлар ҳисобланади. Қисқармас каср шаклида ифодалаб бўлмайдиган сонлар иррационал сонлар дейилади. Масалан: $\sqrt{2} + \sqrt{3}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt[3]{4}$, $\sqrt[3]{25}$ булар иррационал сонлар. $\sqrt{9}$, $\sqrt[3]{8}$, $\sqrt[3]{27}$, $\sqrt{25}$ булар рационал сонлар.

Булардан ташқари каср ва каср ва сонлар бор. Каср сонларга $\frac{4}{5}$, $\frac{12}{5}$ ва ҳоказолар кирадию. Бутун сонларга 4, 5, 6, 7, 8, 16 ва ҳоказолар киради.

Арифметика масалар ечишнинг жуда кўп қоидаларига эга. Эски китобларда “учлик қоида”, “пропорционал бўлиш”, “тарози методи”, “ёлғон қоида”, ва б. қоидаларга доир кўпгина масалаларни учратиш мумкин Бу методлар билан ечилган масалаларни эскирган деб ҳисоблаб бўлмаса-да, бу қоидаларнинг кўпчилиги ҳозир эскирган. Бир неча қувур орқали тўлдириладиган ҳовуз ҳақидаги машҳур масаланинг ёши икки минг йилдан ортиқ бўлса ҳам ҳозиргача у мактаб ўқувчилари учун осон эмас. Аммо эски вақтда бу масалани ечиш учун махсус қоида билиш лозим бўлса ҳозирги кунда кичик ёшдаги ўқувчиларгача бундай масалани изланаётган катталик учун x ҳарфий белги киритиб ечишга ўргатилади. Шундай қилиб, арифметика масалалари ҳам бизни тенгламалар ечиш заруратига олиб келди – бу эса яна алгебрага тааллуқли.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ёш физиклар энциклопедик лугати. Тошкент-1989.
2. Қ.Суяров, А. Ҳусанов, И.Худойбердиев “Физика Механика ва молекуляр физика.” - Тошкент – “ўқитувчи” -2004 .
3. “Алгебра ва бошлангич анализ асослари”. Тошкент – ўқитувчи- 2009