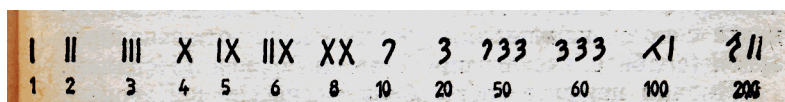


История на съвременните цифри

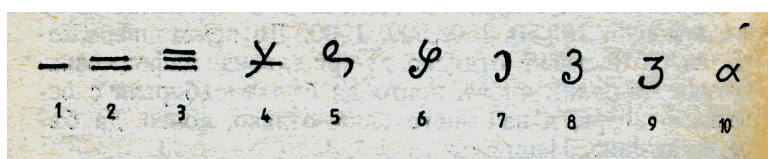
Родината на цифрите, които днес употребяваме навсякъде и наричаме *арабски цифри*, е Индия. Там културата и науката, и специално математиката достигнали високо развитие.

В Индия били употребявани различни цифри и писмени числови системи. От VI в пр. н. е. до III в. от н. е. в Северна Индия се употребявали цифрите карочи:



Забележително при тях е това, че числото 4 има специален знак, което говори за употребата на четирична бройна система или смятане с четворки наред с десетичната и двадесетичната система.

Също от VI в. пр. н. е. в Индия се употребявали и знаци, част от които произхождали от азбуката брахми (брами):



Има предположение, че именно цифрите брахми са предшественици на арабските цифри, а също и на цифрите деванагари, които са просъществували и до днес в Индия.

Цифрите, употребявани в Индия, още към началото на нашата ера започнали да проникват и в съседните страни. Към V в. в Индия вече се прилагал позиционният принцип за записване на числата.

От Индия той се разпространил в много съседни народи. Арабите го възприели към IX в.

По това време те вече били стигнали през Африка чак до Испания. На различни места се употребявали цифри, които доста се различавали по форма, но позиционният принцип бил еднакъв. Така източните араби (тези, които останали на предишните места около Багдат) употребявали т. нар. цифри индустани, които се употребяват и днес от арабите. Тези цифри се различавали както от типичните индийски цифри деванагари, така и от цифрите гобар (думата „гобар“ или „губар“ означава „прах“ и се свързва с писането на маса-абак, покрита с прах или пясък),

употребявани от западните араби (арабите, населяващи Северна Африка и Испания). Именно цифрите гобар били пренесени в Европа и след известни изменения получили днешната си форма. Това са т. нар. „арабски цифри“. Най-старият документ, в който се срещат цифрите гобар, датира от 976 т. По това време в Европа се употребявали римските цифри, които са крайно неудобни за пресмятане. Въпреки това новите цифри се разпространявали твърде бавно. По същото време в Европа за пресмятания се употребявали различни видове сметала, наричани още абаки. Хората, които умеели да си служат с абак, се наричали абакисти. Употребяваният в Европа абак има римски произход. Жетоните в абака понякога се надписвали от абакистите със специални знаци. Често тези знаци били самите цифри гобар или техни видоизменения. Въпреки това индийските цифри и позиционното записване на числата останали чужди за абакистите.

През средата на XII в. било преведено от арабски на латински известното съчинение на Мохамед бен Муса ал-Хорезми, родом от Хорезм (разположен на територията на днешния Узбекистан), озаглавено *Ал Джабр вел Мукабала*. (От думата „ал-джабр“ по-късно възникнало названието алгебра, а от името на Ал-Хорезми възникнал терминът *алгоритъм*.) В това съчинение Ал-Хорезми описва позиционния принцип за записване и смятане с числа. Оттук за първи път в Европа хората се запознали с идеята за позиционното записване на числата.

Привържениците на новото смятане започнали да се наричат алгоритмици и да се противопоставят на абакистите, като успели да ги победят.

През 1202 г. италианският математик Леонардо Фибоначи написал *Книга за абака* („*Liber abaci*“), в която също описва позиционния принцип и използваните цифри за числата от 1 до 9, както и знака 0. За цифрите Фибоначи изрично посочва, че произхождат от Индия. Арабите също твърдели, че те са индийски. Въпреки това европейците ги нарекли арабски, което е неправилно, но вече терминът „арабски цифри“ се е утвърдил.

През XIII – XIV в. започва „настъплението“ на арабските цифри в Европа. Цифрите непрекъснато изменят по малко формата си и през XV в. след въвеждането на печатните букви добиват днешният си вид.

Да отбележим, че в Индия известно време след откриването на позиционния принцип все още нямало знак за нулата (вавилонците също дълго време прилагали позиционния принцип в шестдесетичната бройна система без употреба на нулата). Хората трудно възприемали понятието за нула. Към VIII в. сигурно е имало такъв знак и той се е наричал *supu*, което означава празно място. В превежданите на арабски език математически съчинения тази индийска дума била заменена със

съответната ѝ арабска дума „ас-сифр", която направо преминала в латинския език с значително фонетично изменение като „цифра". Думата „цифра" се използвала в смисъл на „нула" до XVII — XVIII в. От „ас-сифр" произхождат френските zero и chiffre, немското Ziffer, английското cipher.

Цифри де ванагар IX в.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Цифри гобар X в.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
976 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	00
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1360 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1480 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1500 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Съвр. цифри	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Еволюция на цифрите

И така в Европа през XIII - XIV в. десетичната бройна система добива съвършената си форма за записване на естествените числа в позиционна бройна система с 10 цифри. Приложението ѝ за записване на дробните числа като десетични дробни идва с малко закъснение, тъй като тогава имали широка употреба шестдесетичните дробни. Все пак през втората половина на XIV в. Имануел Бонфилс от гр. Тараскон, Южна Франция, описал десетичните дробни в свое съчинение, написано на староеврейски, съдържанието на което обаче станало широко известно едва през XX в. В гр. Самарканд, Средна Азия, Ал-Каши написал през 1427 г. съчинението си *Ключ към аритметиката* на арабски език, което в Европа станало широко известно също през XX в.

Решаващата стъпка за въвеждането в употреба на десетичните дробни в Европа прави фламандският математик и инженер Симон Стевин (1548—1620). През 1585 г. той издава в Лайден книжката *Десетата* („De Thiende") на фламандски език; издава я и в превод на френски език под заглавие „La Disme" като приложение към друга книга по аритметика, издадена през същата година.

В *Десетата* Стевин възторжено рекламира десетичните дробни като удобни за пресмятания и продължава мисълта си за въвеждане на мерни единици в десетична система. Книжката получава широка известност, преведена е през 1608

г. на английски език. Можем да кажем, че въвеждането на десетичните дроби в употреба в Европа се дължи главно на Стевин.

В *Десетата* Стевин предлага и специално означение за десетичните дроби, както в следния пример:

8 ① 9 ① 3 ② 7 ③, което означава $8 + \frac{9}{10} + \frac{3}{100} + \frac{7}{1000}$,

Очевидно Стевин използва означението ①

за отделяне на цялата от дробната част на записваното число.

И преди Стевин са въвеждани означения за същата цел, но те са малко известни. Швейцарският астроном и математик Йост Бюрги (1552 - 1632) употребявал за разделителен знак малка нуличка, поставяна под цифрата на простите единици. Други я пишели над тази цифра.

Изобретателят на логаритмите, шотландският математик Джон Непер през 1617 г. публикувал съчинението *Rabdologia* (Наука за пръчиците за смятане), в което разглеждал десетичните дроби и употребил на различни места за разделителен знак и десетична запетая, и десетична точка. Следващата година книгата на Непер била издадена в Англия само с десетична точка. По-късно Джон Уолис в своя *Трактат по алгебра*, издаден в Оксфорд през 1685 г., също използва десетичната точка, при това тя се пише в горно положение — например 3 *14.

Немският математик Георг Андреас Бюклер в своя книга по аритметика, издадена в Нюрнберг през 1661 г., употребил десетична запетая. В немската литература по математика оттогава се употребява десетична запетая. Също десетична запетая се употребява и във Франция.

И докато в английската литература се употребява десетична точка в горно положение, в САЩ точката се пише изключително в долно положение — например 3.14, а ако цялата част на десетичната дроб е нула, тя може и да не се пише — например 0.02 или .02. Десетична точка в долно положение се пише в много страни от Северна Европа, в Япония, Китай и др. В машинните езици и на клавиатурата на изчислителните машини навсякъде по света се поставя обикновено десетична точка в долно положение.

Остава да кажем нещо за десетичните дроби и употребата на разделителен знак в математическата литература в България. В първия български буквар на Петър Берон от 1824 г. и в първата българска аритметика на Христати Павлович от 1833 г. за десетични дроби не се говори. Виждаме ги обаче в *Българска*

Аритметика на Хр. К. Сичан Николов от 1856 г., където срещаме и десетичната запетая. За избягване на двусмислие Тодор Шишков в своя *Наръчен учебник* от 1869 г. пише за десетична запетая огледалния образ на запетаята — например 7,9. И все пак до края на XIX в. у нас е повсеместна употребата на десетична запетая, а от началото на XX в. тя започва да се измества от десетичната точка в горно положение. През 1962 г. обаче излязоха от печат учебници по математика, които се различават от предишните си издания само по това, че навсякъде десетичната точка е заменена с десетична запетая. Така завърши в България половинвековната официална употреба на десетичната точка в горно положение.

Употребяваните днес цифри по света

Понастоящем „арабските“ цифри 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 8, 9 официално се употребяват навсякъде по света, но наред с тях в много страни от Азия и Африка се употребяват национални цифри, които се използват в ежедневието даже и за математически цели.

На първо място да отбележим страните от арабския свят: Йордания, Йемен, Ливан, Ирак, Сирия, Египет, Алжир, Мароко, Тунис, Мавритания и др., както и някои неарабски страни, като Иран, Афганистан, отчасти в Индия и др., където се употребяват съвременни арабски цифри (индустани), различни от арабските цифри. Същите цифри бяха употребявани и в Турция наред с арабската азбука, но след реформите на Кемал Ататюрк от 1928 г. се използват „арабски“ цифри (и латинска азбука)

В Китай, Корея и Япония се използват китайските цифри. В Индия се използват различни цифри: цифрите хинди, санскритски, бенгалски и др.



География на бройните системи без десетичната (в кръгчета са означени основите на употребяваните в съответните райони бройни системи)

към тема 1