Matematika ve staré Indii

Epilogue

In: Irena Sýkorová (author): Matematika ve staré Indii. (English). Praha: Matfyzpress, Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, 2016. pp. 309–310.

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/404221

Terms of use:

© Sýkorová, Irena

© Matfyzpress, Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* http://dml.cz

ZÁVĚR

Indická matematika u nás není tak známá jako například matematika řecká. Přesto staří indičtí učenci přinesli do matematiky mnoho nových poznatků, s nimiž se o několik století později seznámili i matematici v Evropě. Hlavním úkolem této monografie je přiblížit indickou matematiku českým čtenářům a seznámit je se znalostmi, úvahami a výsledky indických myslitelů.

Archeologické nálezy dokládají velkou systematičnost a přesnost už u příslušníků starověké městské civilizace. Města byla vybudována podle jednotných plánů s pravoúhlou sítí ulic a opevněnou citadelou na západní straně. V celé oblasti se používal stejný systém vah a měr.

Velkou přesnost vyžadovaly i védské obětní rituály. K nim potřebné oltáře musely vyhovovat přísným nárokům na velikost, tvar i orientaci. Pravidla pro stavbu obětních oltářů obsahovala znalost základních geometrických konstrukcí, různá vyjádření Pythagorovy věty, výpočty odmocnin, počítání se zlomky.

Džinistická a buddhistická kosmologie ovlivnila učence a motivovala je k úvahám o nekonečnu. Vyjádření časových údajů týkající se existence vesmíru potřebovalo velká čísla. Džinisté rozdělovali čísla na vyčíslitelná, nevyčíslitelná a nekonečná. Dokonce rozlišovali různé druhy nekonečna. Už ve 2. stol. př. n. l. se používaly kombinatorické výpočty, koeficienty binomického rozvoje se zapisovaly do tabulky podobné Pascalovu trojúhelníku.

Desítkový základ při vyjadřování čísel spolu s existencí samostatných symbolů pro číslice od jedné do devíti postupně vyústily ve vznik desítkové poziční soustavy. K tomu však byla nezbytná nula, kterou staří indičtí myslitelé velmi brzy přiřadili k ostatním číslicím. Pro větší variabilitu při užití čísel ve veršovaných pravidlech Indové vyjadřovali čísla rovněž pomocí speciálních slov či písmen abecedy.

Indové byli výbornými astronomy a zpočátku matematiku rozvíjeli pro potřeby svých astronomických výpočtů. Původně neexistovaly samostatné matematické práce, pravidla pro počítání a různé výpočetní metody bývaly začleněny do astronomických knih. V úvodu aritmetických textů byly uvedeny různé jednotky délky, objemu, času, platidel a jejich převodní vztahy. Za nimi následovala pravidla pro základní aritmetické operace s celými čísly i se zlomky. Provádění aritmetických operací bylo ovlivněno vyjadřováním čísel, a protože dnes zapisujeme čísla na stejném principu, většina základních indických operací se podobá současným. Kvůli nedostatku vhodné symboliky složitější výrazy se zlomky rozdělovali do několika tříd, podle toho, jaké operace s danými zlomky chtěli provést. Mezi operace ovšem patřily i některé další metody, například pravidlo tří (trojčlenka) či podobná pravidla lichých členů. Celkem tak Indové rozlišovali dvacet operací. Kromě operací uvažovali ještě tzv. určení, která představovala různé algoritmy na řešení úloh určitých typů. Šest z celkově osmi určení se týkalo geometrie.

Algebru považovali indičtí matematici za důležitější než aritmetiku. Do algebry řadili i počítání se zápornými čísly a s odmocninami. Hlavní složkou indické algebry bylo řešení rovnic, k jejichž vyjádření existovala propracovaná symbolika. K označení neznámých a jejich mocnin sloužily slabiky (zkratky vhodných slov). Záporná čísla se odlišovala tečkou umístěnou nad číslem, proto bylo možno zapsat rovnice i se zápornými koeficienty, což výrazně zjednodušilo klasifikaci rovnic. Indičtí matematici uměli řešit rovnice lineární, kvadratické i jejich soustavy. Neznali ovšem obecnou metodu na řešení soustavy lineárních rovnic, postup vždy odvozovali podle typu dané soustavy. Nejpozoruhodnějšími výsledky jsou indické metody na řešení neurčitých rovnic, zejména rovnice, které dnes říkáme Pellova. Řešení neurčitých rovnic byla až na výjimky pouze v oboru přirozených čísel.

Středověká indická geometrie nenavázala na přesné védské konstrukce. O menším významu geometrie svědčí skutečnost, že neexistovaly žádné samostatné geometrické práce. Základní geometrické znalosti bývaly zpravidla součástí aritmetiky a byly uvedeny v částech zvaných určení. Geometrické výpočty se týkaly převážně měření obvodů, obsahů a objemů. V mnoha případech se uváděly jen vzorce přibližné, které však byly dostatečné pro praktické potřeby.

V historii vědy má indická matematika své nezastupitelné místo. S poznatky indických matematiků a astronomů se asi od 8. století seznamovali učenci arabských zemí a obohatili jimi svoje výsledky. Překlady arabských prací se díky obchodním kontaktům dostaly do Evropy a indická matematika tak ovlivnila také matematiku evropskou.