

Dejiny algebrickej geometrie

Prof. RNDr. Ján Čížmár, PhD.

Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky,
oddelenie geometrie
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
jan.cizmar@fmph.uniba.sk

Príspevok stručne načrtáva predhistóriu, zrod a vývoj algebrickej geometrie od čias antickej grécko-helenistickej matematiky do 80. rokov 20. storočia.

Zárodky základnej idey algebrickej geometrie, ktorou je spojenie algebry a geometrie, možno pozorovať v antickej gréckej *geometrickej algebre*, ktorá sa nerozvinulosť algebry usilovala kompenzovať geometrickými prostriedkami (Menaichmos, Hippias, Archytas, Euklides, Archimedes, Apollonios, Nikomedes, Pappos a i.). V tomto úsilí pokračovala stredoveká arabská matematika, ktorá niektorými výsledkami prekonala úroveň antiky (al-Chazín, al-Kúhí, al-Hajtham, bratia banú-Musa, Thabit ibn Qurra, Abu 'l-Wafa a najmä Omar Chajjám).

Základným predpokladom vzniku algebrickej geometrie bolo vypracovanie *analytickej metódy* (R. Descartes, P. Fermat) a jej spojenie s metódami *matematickej analýzy* na štúdium vlastností a klasifikácie rovinných kriviek (I. Newton, L. Euler). 18. storočie prinieslo značný počet partikulárnych výsledkov, ktoré boli neskôr začlenené do všeobecnej teórie kriviek a plôch (C. Maclaurin, G. Cramer, É. Bézout).

Dobou vzniku algebrickej geometrie v užšom zmysle je 19. storočie, keď sa zrodom a rozvojom početných nových matematických disciplín vytvorila efektívna báza na riešenie vlastných problémov algebrickej geometrie a na systematické rozpracúvanie jej ucelenej teórie. Túto bázu tvorila syntetická projektívna geometria (J. V. Poncelet, J. Steiner, M. Chasles, Ch. Staudt), jej analytické metódy (A. F. Möbius, J. Plücker, A. Cayley), n -rozmerná geometria (H. G. Grassmann, L. Schläfli, C. Jordan), metódy komplexnej analýzy a ich zovšeobecnenie (B. Riemann, A. V. Puiseux, M. Noether, E. Picard) a pokrok v algebre štruktúr (R. Dedekind, H. Weber, L. Kronecker, E. Lasker, F. S. Macaulay). Rozhodujúcu úlohu v sformovaní *klasickej algebrickej geometrie* zohrala *talianska škola* v posledných štyroch desaťročiach 19. storočia (L. Cremona, C. Segre, E. Bertini, neskôr G. Castelnuovo, F. Enriques, F. Severi).

V 20. storočí prestavbu základov do podoby *abstraktnej algebrickej geometrie* na báze *teórie ideálov* (E. Noether, W. Krull) realizovali B. L. van der Waerden, O. Zariski a A. Weil.

Novú prestavbu základov hlavne na báze podnetov vychádzajúcich z francúzskeho prostredia (H. Cartan, C. Chevalley, J.-P. Serre, P. Cartier, J. Dieudonné) realizoval po r. 1960 A. Grothendieck. Zakladá sa na pokroku v *komutatívnej algebre*, na *teórii kategórií*, *homologickej algebre* a *algebrickej topológii* a *teórii zväzkov*. Kľúčovým pojmom tejto koncepcie je pojem *schémy*, zovšeobecňujúci pojem *algebrickej variety*.

Vrcholné matematické výsledky od 70. rokov 20. storočia prinieslo použitie metód *diofantovskej geometrie* (odvetvie algebrickej geometrie) na dôkaz dlhodobo nedokázaných hypotéz (P. Deligne, G. Faltings, A. Wiles).