

Významné osobnosti vědy a techniky (1. část)

Johannes Kepler – Geometrie je jedinečná a věčná

Ing. Josef Košíál

Johannes Kepler
*27. 12. 1571 Weil der Stadt
(nyní Stuttgart, Německo)
†15. 11. 1630 Řezno (Německo)
440 let od jeho narození



Johannes (Jan) Kepler byl německý astrolog a astronom, fyzik, matematik a filozof. Působil v Tübingenu, v Grazu a v Praze. Byl zastáncem heliocentristu, vyvrátil domněnku o kruhových drahách planet. Několik let působil jako asistent Tychona Brahe (1546–1601) v Praze na dvoře císaře Rudolfa II. Zde se pokusil matematicky formulovat zákony, jimiž se řídí pohyby planet (tři Keplerovy zákony), a to na základě empirických pozorování, které zaznamenal Brahe. Kepler se zabýval geometrií pravidelných mnohoúhelníků i mnohostěnů, znal vzorce pro objemy mnohostěnů, popsal pravidelné hvězdicovité mnohostěny. Pozoroval výbuch supernovy v souhvězdí Hadonoše, zkonstruoval astronomický dalekohled, později nazvaný jeho jménem. Kepler spolu s Brahem vytvořili z Prahy astronomické středisko světového významu. První velké Keplerovo dílo *Mysterium Cosmographicum* (Kosmografické mysterium) bylo také současně první publikovanou obhajobou Koperníkova systému.

Johannes Kepler se narodil předčasně, což se zřejmě projevilo na jeho křehkém zdraví v dětství. Byl však brilantním dítětem a často udivoval hosty v zájezdním hostinci svého dědečka svým fenomenálním matematickým nadáním. Jeho otec, Jindřich Kepler, si vydělával na živobytí riskantním způsobem jako žoldnář a opustil rodinu, když bylo Johannesovi pět let. Říkal se, že zahynul v Nizozemí v Osmileté válce. Jeho matka, Kateřina Guldenmannová, byla lidovou léčitelkou a bylinářkou, kterou později obvinila inkvizice z čarodějnictví.

V roce 1577, když bylo Keplerovi šest let, spatřil na obloze Velkou kometu a v devíti letech (1580) byl svědkem lunárního zatmění. Je jisté, že tyto kosmické jevy silně ovlivnily duši malého Johannea a určily jeho životní dráhu.

Johannes Kepler studoval na univerzitě v Tübingenu, kde byl jeho učitelem astronomie Michael Mästlin. Studium ukončil v roce 1593.

V prosinci 1595 byl Kepler představen Barbaře Müllerové, třiatřicetileté vdově, se kterou se o dva roky později oženil.

V roce 1631 se Kepler po smrti ženy Barbary oženil podruhé se čtyřiatřicetiletou Zuzanou Reuttingerovou.

Kepler v letech 1594 až 1600 vyučoval na střední škole ve Štýrském Hradci. V roce 1600 přišel Kepler do Prahy, kde bydlel

v domě v Karlově ulici na Starém Městě. Stal se asistentem Tychona Brahe a po jeho smrti císařským matematikem a astrologem Rudolfa II (1576–1611) a jeho dvou následníků Matyáše (1612–1619) a Ferdinanda II (1619–1637).

Na Braheho podnět propočítal Kepler dráhu Marsu a po dlouhých výpočtech stanovil za pobytu v Praze první dva ze svých tří slavných zákonů. Tyto výsledky publikoval v roce 1609 v práci *Astronomia Nova* (Nová astronomie). V roce 1612 odešel Kepler z Prahy do Lince a v roce 1626 do Ulmu. V pozdějším věku se podle některých životopisců už nemoohl věnovat pozorování, protože trpěl krátkozrakostí a hvězdy patrně vůbec neviděl.

Ve svých pracích se zabýval astronomií, matematikou, mechanikou, krystalografií a astrologií. V roce 1612 vyšla jeho práce *Nova Stereometria Doliorum Vinariorum* (Nová stereometrie vinných sudů), ve které počítal objemy těles, které vznikly rotací kuželoseček kolem osy ležící v jejich rovině, přitom použil infinitezimální postupy. Toto dílo znamenalo významný krok vpřed pro vznik moderních integračních metod. V práci z roku 1619 *Harmonices Mundi* (Harmonie světa) systematicky studoval mj. problematiku konvexních a hvězdicovitých mnohoúhelníků a publikoval svůj třetí zákon.

Kepler se snažil svými kosmologickými zákony doložit staré pythagorejské učení o harmonii sfér a astrologii přispěl i možností lépe a přesněji propočítávat horoskopy. Do sestavování horoskopů např. jako první zavedl dekadonální řadu aspektů (decil, kvintil, tredecil, bikvintil).

Kepler byl uznávaným astrologem a za svůj život sestavil na 800 horoskopů, včetně svého. Odmítal sice pověry a bezduché přijímání soudobých astrologických výkladů, ale zdůrazňoval závislost astrologie na empirii, a vytvořil tak v jistém smyslu moderní, v současnosti převažující pojetí astrologie. Uvažoval dokonce o vlivu budov a hor, zastíňujících planety a hvězdy v okamžiku narození. Na základě svých astronomických a astrologických výpočtů odhadl datum narození Ježíše Krista na rok 7 př. n. l. (všeobecně je narození Ježíše datováno na rok 4 př. n. l.), kdy proběhla nepříliš častá vícenásobná konjunkce (podobná nastala až v roce 1942).

Do moderních astrologických učebnic vstoupil Johannes Kepler zejména horoskopem Albrechta z Valdštejna, který věřil na astrologii ještě více než sám Kepler. Když v roce 1608 sestavoval tento horoskop na základě dodaných údajů, netušil, kdo je onou skuteč-

nou osobou. Přesto v něm velmi přesně předpověděl Valdštejnovu smrt.

Tři Keplerovy základní zákony popisují pohyb planet okolo Slunce, objevené empiricky 1609 a 1619 Johannem Keplerm na základě pozorování Tychona Brahe:

- 1. Keplerův zákon:** Planety obíhají kolem Slunce po eliptických drahách, v jejichž jednom společném ohnisku leží Slunce.
- 2. Keplerův zákon:** Obsahy ploch opsané průvodičem Slunce–planeta za stejnou dobu jsou stejné.
- 3. Keplerův zákon:** Druhé mocniny oběžných dob dvou planet T_1, T_2 jsou ve stejném poměru jako třetí mocniny velkých poloos jejich drah a_1, a_2 .

Keplerovy zákony nebyly přijaty hned. Někteří doboví velikáni, jako např. Galileo a Descartes, naprosto jeho Novou astronomii ignorovali. Jiní jeho teorii a její různé modifikace testovali. Modely jeho astronomie byly čteny astronomy po celé Evropě a po jeho smrti byly hlavním nástrojem pro šíření jeho myšlenek. V letech 1630 až 1650 to byla nejvíce rozšířená příručka astronomie, díky níž konvertovalo mnoho vědců k astronomii založené na elipse.

Vedle astronomických šetření se zabýval Kepler také např. symetrií sněhových vloček. K jeho významným, ale málo oceněným vynálezům, patří bezventilové, a tím téměř bezúdržbové zubové čerpadlo, které je v principiálně nezměněné podobě používáno jako olejové čerpadlo ve spalovacích motorech automobilů dodnes. Jeho vynález dalekohledu (Keplerova dalekohledu) byl jakýmsi „odpadním produktem“ jeho hlubokých znalostí o lomu světla a optickém zobrazení.

Na počest Johanna Keplera je pojmenováno mnoho škol, např. pražské Gymnázium Jana Keplera, kde stojí před budovou sousedí Tychona Brahe a Johanna Keplera, nebo univerzita v Linci, dále jsou po něm pojmenovány krátery na Měsíci a Marsu, hřeben na měsíci Marsu Phobosu – *Kepler Dorsum* (Kepler předpověděl existenci měsíců Marsu již v roce 1610), asteroid, kosmická sonda (hledající exoplanety podobné Zemi) aj.

Z jeho nejznámějších prací lze uvést:

- *Mysterium Cosmographicum*. 1596.
- *De Fundamentis Astrologiae Certioribus*. 1601.
- *Astronomiae Pars Optica*. 1604.
- *De Stella nova in pede Serpentarii*. 1604.
- *Astronomia nova*. 1609.
- *Dissertatio cum Nuncio Sidereo*. 1610.
- *Epitome astronomiae Copernicanae*. 1618–1621.
- *Harmonices Mundi*. 1619.
- *Tabulae Rudolphinae*. 1627.
- *Somnium*. 1634.

(pokračování)