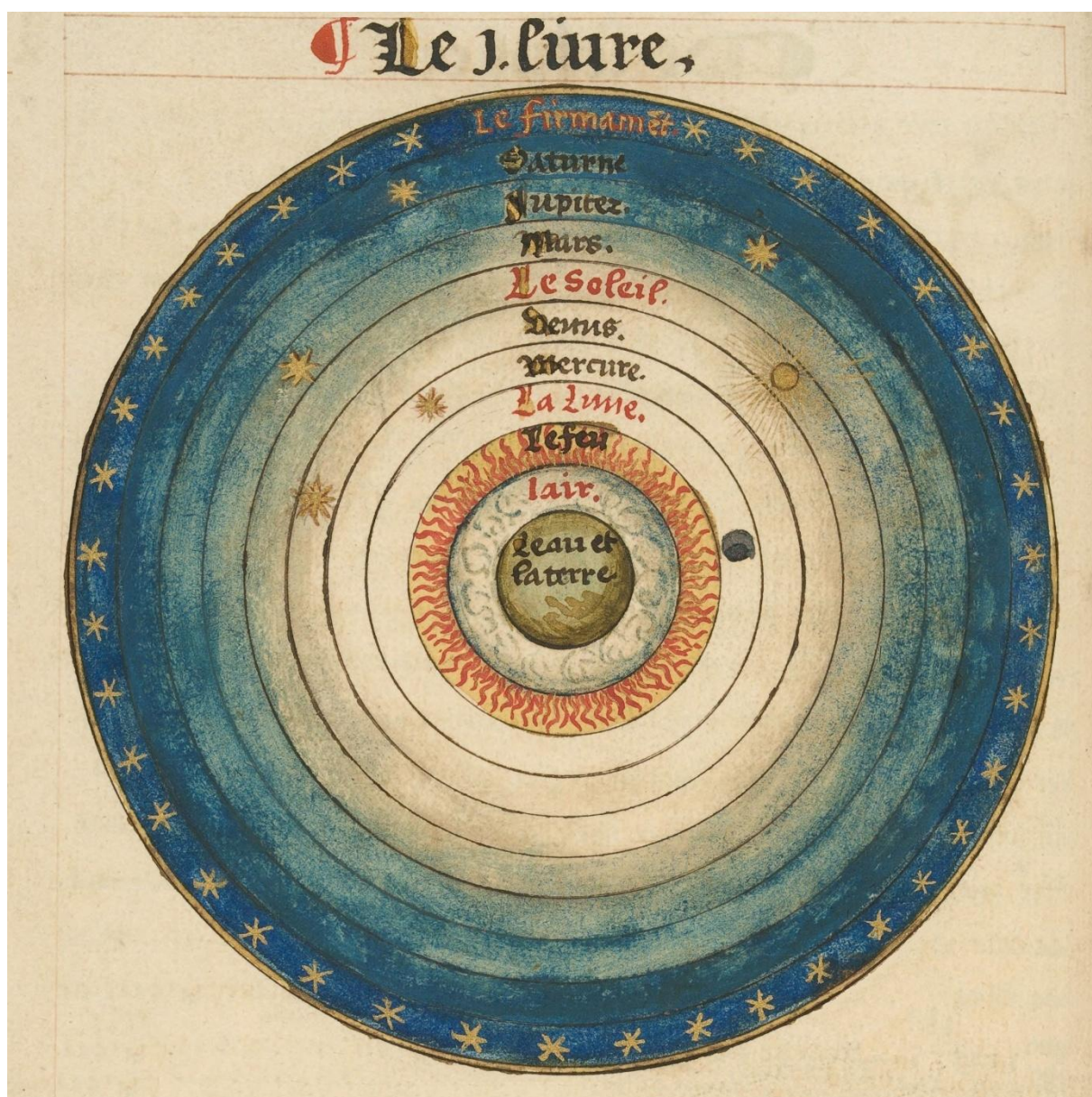


SPHAEA

Slovenské periodikum pre dejiny spoznávaní vesmíru

ROK 2020

ZVÄZOK 1



OBSAH

str. 2 – Obsah
str. 2 – Úvodník (e)
str. 3 – O názve tohto periodika (e)
str. 4 – Čo je história astronómie a čo je historická astronómia (e)
str. 5 – Astronómia na Trnavskej univerzite v 17. a 18. storočí (Stanislav Šišulák)
str. 14 – V karanténe bol aj Isaac Newton (Stanislav Šišulák)
str. 17 – Dejiny astronómie v zahraničí (e)
str. 21 – Zaujímavosti z dejín vied o vesmíre (e)
str. 22 – Nové publikácie (e)
str. 24 – Tiráž



ÚVODNÍK

Pri spúšťaní vydávania každého nového periodika sa patrí napísať aspoň zopár slov hovoriacich o dôvodoch takéhoto počinu. Tých dôvodov, ktoré ma k tomu viedli, je viacero. V slovenskom prostredí nič podobné neexistuje. Žiadne po slovensky písané periodikum sa výsostne nevenuje dejinám vied o vesmíre. Priestor pre uverejňovanie článkov, ale aj drobných rozličností z dejín astronómie, kozmológie alebo astrológie v stabilnom formáte v iných príbuzných periodikách je pre nepočetnosť týchto periodík pomerne úzky. Iste, publikovať sa dá dnes bez veľkých problémov na rôznych webových stránkach, blogoch a podobne. Ale práve webstránky časom podliehajú rôznym zmenám či už adresy, alebo obsahu, alebo rovno zanikajú. Práve periodiká (hoci aj nehmotné, elektronické) sú trvalejším miestom pre uchovanie informácií a vieme čitateľa na ich obsah kedykoľvek odkázať.

Asi už v roku 2016 mi skrsla v hlave myšlienka, že by niečo také mohlo aspoň nepravidelne, občasne, po slovensky vychádzať aj o dejinách troch vyššie spomenutých odborov. Pôvodný koncept rátal so zborníkom, no pre kapacitné a finančné dôvody som sa napokon rozhodol o menšiu formu akéhosi spravodajcu, informátora, či bulletinu. Venovaný bude všetkým záujemcom o danú oblasť, či to budú historici-profesionáli, alebo nadšenci. Písaný text je totiž pre historika alfou a omegou jeho práce. Bez zapísaných vecí by naše znalosti o dejinách boli veľmi chudobné. A to nielen bez primárnych prameňov (dobových dokumentov), ale aj bez sekundárnych a terciárnych prameňov (dejín spracovaných do článkov, monografií, syntéz alebo encyklopédií).

Toto periodikum chce byť nielen štartovacím miestom pre začiatočníkov v tomto odbore, ale najmä miestom výmeny informácií pre tých pokročilejších. Nádejám sa, že v budúcnosti bude v sebe obsahovať široké spektrum materiálov: vedecké, odborné a popularizačné články, encyklopedické heslá, preklady historických prameňov, správy z návštev zaujímavých miest spojených s históriou astronómie,

správy o chystaných alebo uskutočnených udalostiach, úvahy, anotácie a recenzie kníh, odkazy na weby, užitočné zoznamy, rôzne zaujímavosti a mnoho ďalšieho z dejín vied o vesmíre jednak zo sveta, jednak zo slovenského prostredia.

Keďže je toto periodikum písané v slovenčine, v neposlednom rade je jeho úlohou zaplniť biele miesta z tejto oblasti poznania, ktorých je v slovenskej odbornej spisbe obrovské množstvo, rozširovať znalosti a prinášať aktuálne odborné poznatky v slovenskom jazyku. Napokon, keď som sa pýtal známych, či sa oplatí písať po slovensky v dnešnej dobe, keď je množstvo informácií v angličtine, ktorú mnohí (najmä mladí) dokážu čítať, všetci povedali, že po slovensky treba určite písať.

V duchu rímskeho príslovia *Verba volant, scriptum manet* (Slová odletia, no čo je zapísané, pretrvá) a tiež výroku jedného môjho učiteľa: „Historik, čo nečíta, nie je historik“, s nadšením spúšťam vydávanie slovenského periodika zameraného na dejiny spoznávania vesmíru – SPHAERA. Nech je čo čítať, aby historikov (nielen) vied o vesmíre pribúdalo.

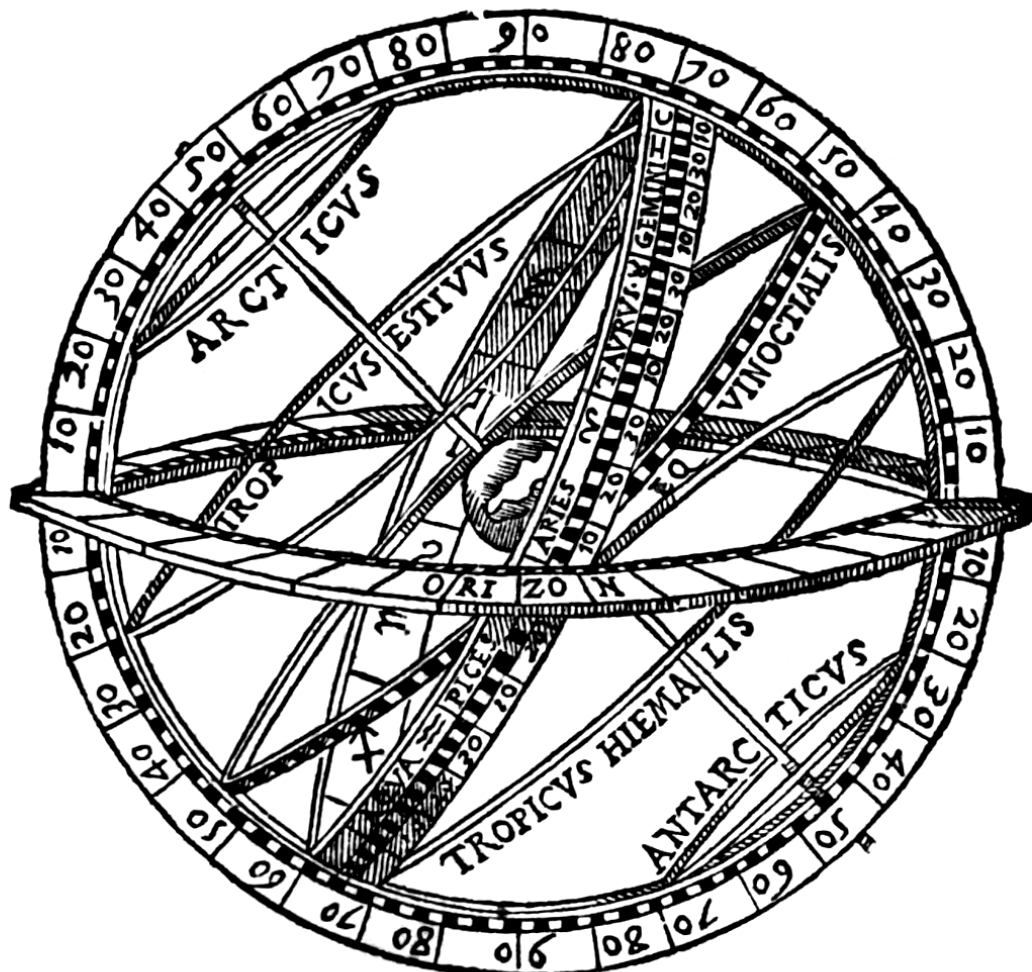
Stanislav Šišulák, editor

O NÁZVE TOHTO PERIODIKA

Keď som rozmýšľal, ako by sa toto nové periodikum o dejinách spoznávania vesmíru mohlo volať, snažil som sa nájsť niečo, kde by boli využité akronymy z dlhších názvov, výsledkom ktorých by bolo známe slovo alebo nejaký novotvar. Nepísanou podmienkou bolo, že výsledné slovo by malo mať spojitosť s oblasťou, ktorej sa bude periodikum venovať. Pri listovaní rôznymi knihami mi padlo do oka latinské slovo *Sphaera*, v ktorom som zbadal písmená H a A (história a astronómia). Zvyšok už bol len o improvizácii, aké slová budú reprezentovať ostatné písmená. Názov *Sphaera* sa stal napokon akronymom spojenia Spisy Predstavujúce Historicko-Astronomickú ÉRU. Slovo „predstavujúce“ sa prípadne dá obmeniť za slová „prezentujúce“, „približujúce“ alebo „popisujúce“ atď. Alebo názov možno interpretovať aj ako Slovenský Prehľad Historicko-Astronomickej ÉRY, Slovenské Periodikum Historicko-Astronomickej ÉRY či Spisy Pre Historicko-Astronomickú ÉRU. Historicko-astronomickú éru si môžeme predstaviť ako obdobie, ktoré sa začína prvými písomnými záznamami o vesmíre a pokračuje vlastne až dodnes.

Latinské slovo *sphaera* (slov. guľa alebo sféra) má zároveň silné prepojenie s dejinami spoznávania vesmíru. Sféra bola v predstavách starovekej, stredovekej a včasnorenesančnej kozmológie, okrem iného, obrovská krištáľová guľa, ktorá rotovala okolo stredu vesmíru, na svojom povrchu mala pripevnené nebeské teleso, ktoré unášala, a ono sa takýmto spôsobom pohybovalo okolo Zeme. Názov odkazuje na najpopulárnejšiu stredovekú astronomickú učebnicu *Traktát o sfére* (lat. *Tractatus de sphaera*) od Jána Sacrobosca (alebo Jána z Holywoodu / Halifaxu, lat. Joannes de Sacrobosco) z prvej polovice 13. storočia a zároveň na najpopulárnejší komentár k tomuto dielu od Krištofa Clavia (1538 – 1612) z roku 1570, ktorý vyšiel prinajmenšom v 16 vydaniach. Claviov Komentár bola veľmi obľúbená renesančná učebnica astronómie používaná (najmä na jezuitských školách) po asi polstoročie. Obrázok sféry z jeho titulnej strany zo spomínaného roku 1570 sa dostal zároveň do loga tohto periodika.

Navyše, sféry boli podľa predstáv stredovekých prírodných filozofov základnými stavebnými kameňmi vesmíru, ktorého histórii spoznávanie bude toto periodikum zasvätené. (e)



Základné kružnice nebeskej sféry z titulného listu Claviovho Komentára k Sfére Jána Sacrobosca (1570)

ČO JE HISTÓRIA ASTRONÓMIE A ČO JE HISTORICKÁ ASTRONÓMIA

Na prvý pohľad by nezainteresovaný človek povedal, že medzi históriou astronómie a historickou astronómiou neexistuje podstatný rozdiel. Oba termíny hovoria o akejsi starej astronómii a netreba medzi nimi rozlišovať. Hoci sa zdajú byť tieto dva termíny synonymické a z vlastných skúseností viem, že pletú hlavu aj niektorým skúseným astronómom, po bližšom pohľade a hlbšom uvážení môžeme prísť na to, že medzi nimi akýsi významový rozdiel predsa len je.

Ak sa pozrieme do druhého vydania Astronomickej terminológie nájdeme tam oba termíny už jasne rozlíšené. Pri hesle *história astronómie* je uvedené, že sa dá chápať dvojako:

1. ako dejiny astronómie, čiže ako súhrn udalostí spojených s pestovaním tejto disciplíny,
 2. ako medziodborová disciplína, ktorá sa zaoberá štúdiom tohto súhrnu;
- a keďže pri vykonávaní astronomického remesla ide o ľudskú činnosť, či sú to pozorovania, narábanie s nástrojmi alebo prístrojmi, písanie článkov, komunikácia medzi astronómami, zháňanie prostriedkov na vedeckú činnosť a pod., história (alebo dejiny) astronómie je disciplínou z oblasti spoločenských (či prípadne humanitných) vied.

Hneď ako ďalšie nasleduje v Terminológii heslo *historická astronómia*, ktoré je definované ako „odvetvie astronómie, ktoré skúma javy vo vesmíre s využitím analýzy historických astronomických záznamov“.¹ Odbor sa teda zaoberá napríklad analýzou starých snímok zvyškov po supernovách, z ktorých sa snaží odvodiť rýchlosť rozpínania objektu, prípadne jeho vek, alebo analyzuje staré záznamy o zatmeniach, ktoré boli vidieť z určitých lokalít, a na ich základe sa potom snaží o úpravu modelov rotácie Zeme tak, aby modely sedeli s týmito historickými záznamami. Ide teda napospol o prírodovedný výskum a práve v tom tkvie rozdiel medzi **spoločenskovednou** disciplínou história astronómie a **prírodovednou** disciplínou historická astronómia. (e)



ASTRONÓMIA NA TRNAVSKEJ UNIVERZITE V 17. A 18. STOROČÍ

Mgr. Stanislav Šišulák, PhD.
(Sekcia histórie astronómie SAS pri SAV,
Slovenský zväz astronómov)

(Text prednášky prednesenej na kolokviu „Astronómia a Trnavská univerzita“ dňa 3. októbra 2017)

Trnavská univerzita pôsobila na našom území po takmer 150 rokov. Ak chceme hovoriť o astronómii na Trnavskej univerzite v období včasného novoveku, bolo by dobré začať hovoriť o stave astronómie, do akého sa univerzita zrodila. 17. storočie bolo v dejinách astronómie plné závrtných zmien. Ak sa pozrieme napríklad na názory na stavbu vesmíru na začiatku 17. storočia a na konci 18. storočia, bude

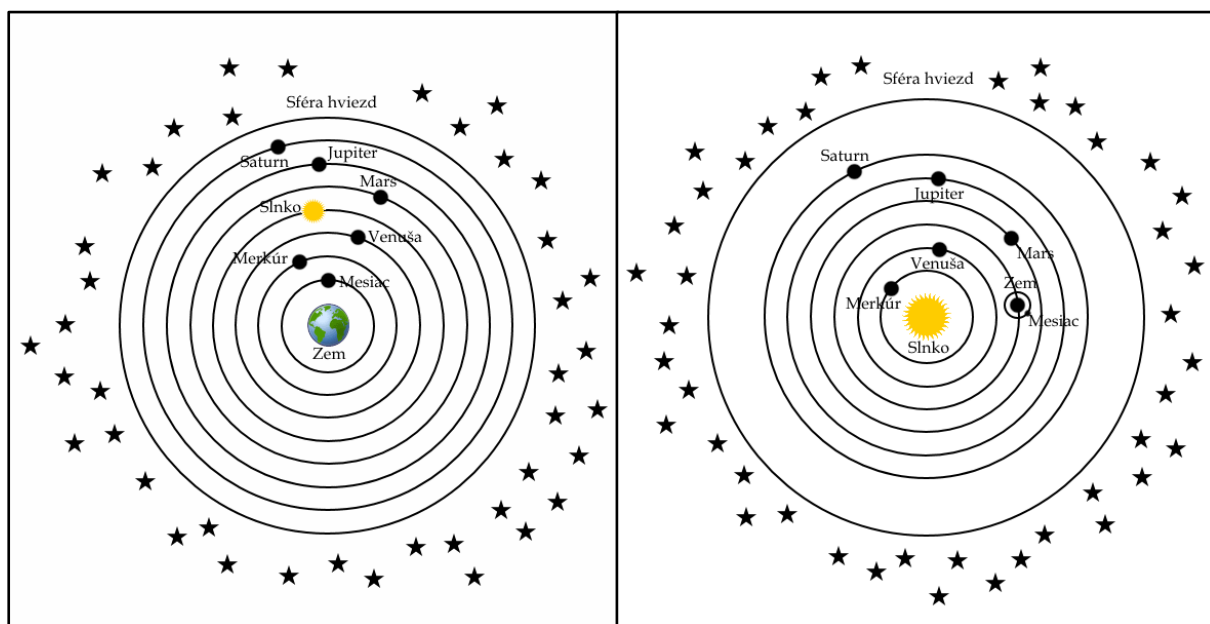
¹ PITTICH, Eduard – PLÁVALOVÁ, Eva (eds.): *Astronomická terminológia* (2. vyd.). Bratislava : Slovenská astronomická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied – Hurbanovo : Slovenská ústredná hvezdáreň. 2018, s. 84. ISBN 978-80-89998-02-9.

medzi nimi vidieť markantný rozdiel. Kým v roku 1601 dominoval aristotelovsko-ptolemaiovský geocentrický systém usporiadania sveta s dvoma konkurenčnými, no málo známymi teóriami (heliocentrizmom Mikuláša Kopernika a heliogeocentrizmom Tycha Braheho), v roku 1785 prevládal už moderný heliocentrický systém vylepšený Keplerovými a Newtonovými fyzikálnymi zákonmi. Bol dokonca ešte väčší, pretože v roku 1781 sa za Saturnom podarilo objaviť ďalšiu planétu v dvojnásobnej vzdialenosti ako sa nachádza samotný Saturn. Nemenej dôležitou udalosťou bolo použitie ďalekohľadu na astronomické účely (prvýkrát v roku 1609) a sformulovanie teórie gravitácie (v roku 1687).

Svetové systémy

Geocentrický systém, ako ho poznala stredoveká a renesančná Európa, sformuloval v 2. storočí alexandrijský astronóm Klaudios Ptolemaios (~90 – ~170). V jeho strede bola nehybná Zem, okolo ktorej obiehali planéty v poradí od Zeme: Mesiac, Merkúr, Venuša, Slnko, Mars, Jupiter a Saturn.

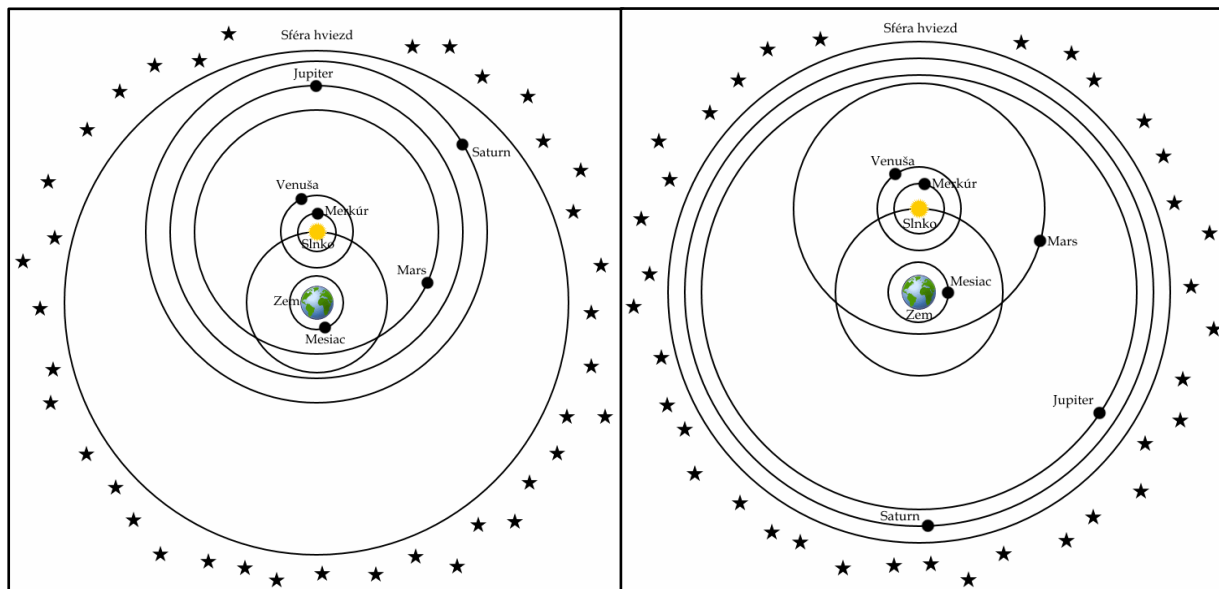
V roku 1543 prišiel s konkurenčnou hypotézou torunský astronóm Mikuláš Kopernik (1473 – 1543). Jeho systém je podobný tomu, aký poznáme aj dnes. Slnko je v strede sústavy a okolo neho obiehajú planéty v poradí od Slnka: Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter a Saturn. (Urán a Neptún ešte neboli objavené.) Mesiac obieha okolo Zeme. Dráhy považoval Kopernik za ideálne kruhové, čo dnes neplatí.



Vľavo je vyobrazená zjednodušená schéma geocentrického systému podľa antického učenca Klaudia Ptolemaia a vpravo je vyobrazená zjednodušená schéma heliocentrického systému podľa renesančného učenca Mikuláša Kopernika.

Akousi hybridnou verziou týchto dvoch systémov bol heliogeocentrický systém dánskeho hvezdára Tycha Braheho (1546 – 1601) publikovaný v roku 1588. V ňom bola nehybná Zem znovu stredom sústavy. Priamo okolo nej obiehali iba dve telesá: Slnko a Mesiac. Presnejšie povedané stredy ich dráh boli v Zemi. Stredy dráh ostatných planét ležali v Slnku. Poradie planét od Slnka bolo nasledovné: Merkúr, Venuša, Mars, Jupiter a Saturn.

Podobný systém, zvaný aj semiheliogeocentrický, navrhol v roku 1651 bolonský hvezdár Giovanni Battista Riccioli (1598 – 1671) zo Spoločnosti Ježišovej. Nehybná Zem spočívala v strede sústavy a okolo nej neobiehali len Slnko a Mesiak, ale aj Jupiter a Saturn. Ostatné planéty obiehali okolo Slnka v poradí od neho: Merkúr, Venuša a Mars.



Vľavo je vyobrazená zjednodušená schéma heliogeocentrického systému podľa renesančného astronóma Tycha Braheho a vpravo je vyobrazená zjednodušená schéma semiheliogeocentrického systému podľa barokového učenca Giovanniho Battistu Riccioliho.

Jezuitská prírodoveda

Hoci jezuitskí vedci nemohli otvorene prijímať heliocentrickú teóriu a rotáciu Zeme, prinajmenšom však o nich mohli hovoriť a porovnávať ich s aristotelovsko-ptolemaiovským univerzom (geocentrizmom a nehybnosťou Zeme). Mohli tak objavovať silné a slabé miesta oboch teórií.

V rámci kozmológie prešli veľmi rýchlo z geocentrickej ptolemaiovskej sústavy ku heliogeocentrickej tychovskej. Zákaz obhajovania heliocentrizmu im však hovoril len to, čo nemajú robiť, neprikazoval im, čo by mali robiť. Preto sa aj v rámci tychovskej sústavy dali robiť rôzne obmeny (ako to spravil napr. Riccioli tým, že stred dráh niektorých planét presunul späť do stredu vesmíru).

Rímska inkvizícia netlmila rozvoj vedy v katolíckych krajinách. Skôr mu určovala, že sa má uberať iným smerom, v ktorom nepríde do styku s cirkevnými zákazmi. Vedci teda namiesto prílišného teoretizovania v astronómii začali vykonávať pozorovania, ktoré viedli k niekoľkým úspešným výsledkom (napr. Riccioli a Grimaldi v selenografii). Zároveň zavádzali do fyziky matematické prvky namiesto filozofických a dôležité miesto zaujímajú aj v rozvoji experimentálnej vedy v období renesancie a baroka.

Vyučovanie astronómie na univerzite

Trnavská univerzita bola založená s dvomi fakultami (filozofickou a teologickou). Na jezuitských školách bolo učivo v hrubých rysoch načrtnuté v jezuitskom školskom poriadku *Ratio studiorum* z roku 1599. Poznatky z astronómie a kozmológie

sa prednášali na filozofickej fakulte po väčšinu času v druhom ročníku trojročného štúdia v rámci predmetu fyzika. Po reformách univerzitného kurikula v polovici 18. storočia sa štúdium skrátilo na dva roky, čím fyzikálne učivo vyplnilo celú druhú polovicu štúdia na filozofickej fakulte. Fyzika, či skôr prírodná filozofia, sa prednášala z ôsmich kníh Aristotelovho diela *Fyzika* a zo štyroch kníh jeho diela *O nebi*. Ďalší Aristotelov spis *Meteorológia* sa preberal v letných mesiacoch na poslednej hodine. Kozmológia sa vysvetľovala stručne a väčšinu kozmologických otázok vysvetľoval profesor matematiky. Množstvo látky preberanej z astronómie v rámci fyziky záviselo na preferenciách vyučujúceho, niekedy však aj na samotných študentoch.

Knihy, prednášky, učebnice

O náplni prednášok z prvých rokov existencie univerzity nevieme nič. Celkovo sa prednášky zo 17. storočia zachovali iba torzovito. Predpokladá sa, že sa náplňou podobali na prednášky Petra Pázmaňa (1570 – 1637), ktoré on sám prednášal na univerzite v Štajerskom Hradci na konci 16. storočia. Z hľadiska kozmológie však Pázmaň spomína iba Ptolemaiov geocentrický model, ktorý už v druhej tretine 17. storočia neplatil a bol nahradený modelom Tycha Braheho.

Na základe analýzy prednášky zo začiatku 60. rokov 17. storočia zapísanej Ladislavom Maťašovským (1641 – 1705), neskorším nitrianskym biskupom, sa môžeme domnievať, že sa v prvých tridsiatich rokoch existencie univerzity študenti počas výučby zoznámili s tromi zo spomínaných štyroch svetových systémov, a to antickým geocentrickým systémom Klaudia Ptolemaia, heliocentrickým modelom Mikuláša Kopernika a vtedy moderným helio-geocentrickým systémom Tycha Braheho. Za správny bol považovaný Braheho systém, o Kopernikovom sa hlásalo, že bol zavrhnutý dekrétom Svätej stolice. Štvrtý systém navrhnutý Ricciolim sa zrejme vyučoval v poslednej tretine 17. storočia. Spomína ho aj Ján Misch (1613 – 1677) vo svojom krátkuom dielku z roku 1661 s názvom *Astrologická predpoveď*... Misch sa preslávil ako prvý človek, o ktorom vieme, že používal na univerzite ďalekohľad a vykonával astronomické pozorovania. Objavil aj kométu. Vydával kalendáre, do ktorých sa podpisoval ako *astrophilus* (hviezdomil).

Po ňom sa vydávaniu kalendárov venoval aj Martin Sentiváni (1633 – 1705), prívrženec Riccioliho systému. Do nich vkladal články, neskôr súhrnne vydané v jeho najslávnejšom diele *Miscellanea* (Rozličnosti). Prvý zväzok venoval prírodným vedám. Obsahoval desať



Frontispice diela *Miscellanea* z roku 1689 od profesora Martina Sentivániho.

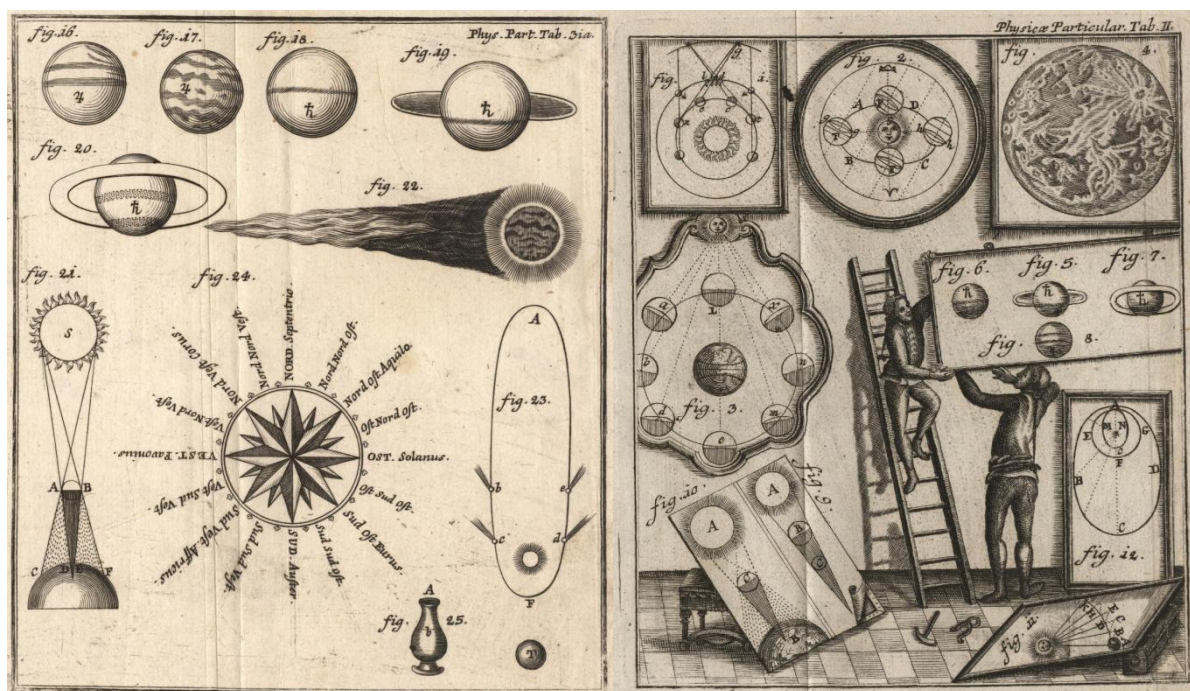
Reprofoto z publikácie: HOLOŠOVÁ, Alžbeta – ŽAŽOVÁ, Henrieta. Dejiny observatória na Trnavskej univerzite 1756 – 1785, s. 21.

rozpráv, z ktorých štyri sa týkali poznatkov o vesmíre. Aj Sentiváni pozoroval oblohu ďalekohľadom zo svojej pozorovateľne.

Prívrženci Riccioliho verzie usporiadania planetárneho neba sa na univerzite vyskytovali ešte aj v prvej štvrtine 18. storočia. Najznámejším z nich bol Ján Kazy (1686 – 1759), po ktorom zostali dva rukopisy prednášok z fyziky z obdobia okolo roku 1720. V nich spomína všetky štyri systémy sveta a odmieta z nich jediný – Kopernikov heliocentrický systém.

Obdobie propagácie semiheliogeocentrizmu sa končí niekedy v 20. rokoch 18. storočia. V roku 1737 sa Peter Krištof Akai (1706 – 1766/67) vo svojej Kozmografii alebo filozofickom opise sveta už znovu prikláňa k svetovému systému Tycha Braheho. Rovnako urobil aj Michal Lipšic (1703 – 1766), ktorý v roku 1741 vydal dielo *Nebeské Uhorsko obsahujúce v opise astronómiu a chronológiu*. Kým Akai je autor pridŕžajúci sa scholastického nazerania na svet, Lipšic sa už posunul k modernejšiemu a novšiemu chápaniu astronómie a fyziky. Akai ešte hovorí, že hviezdami hýbu anjeli, často cituje zo Svätého písma a tradičných autorít a Kopernika „nepozná“, Lipšic už koketuje s heliocentrickou hypotézou (hoci ju neprijíma) a Aristotela spomína už len okrajovo. V diele sa, naopak, nachádzajú odkazy na viacerých renomovaných novovekých autorov, akými boli jeho rádoví kolegovia Christoph Scheiner (1573 – 1650), Giovanni Battista Riccioli, Francesco Grimaldi (1613 – 1663), Athanasius Kircher (1602 – 1680), ale aj nekatolíci Johannes Hevelius (1611 – 1687), Johannes Kepler (1571 – 1630) alebo Edmund Halley (1656 – 1742). Michal Lipšic bol rovesníkom Františka Borgiu Kériho (1702 – 1768), jednej z najvýraznejších osobností v dejinách astronómie na Trnavskej univerzite. Kéri prejavoval o astronómiu záujem už v 30. rokoch 18. storočia. Napísal aj dielo o kométe objavenej Nicolasom Sarrabatom de la Baisse (1698 – 1739). Zaoberal sa konštruovaním najmä zrkadlových ďalekohľadov, ale aj iných astronomických prístrojov. Boli na veľmi dobrej úrovni a zmienky o ich používaní pochádzajú až z juhošpanielskeho Cádizu. V období vykonávania funkcie rektora, konkrétne v rokoch 1753 – 1756, sa mu podarilo vybudovať observatórium, ktoré vybavil kvalitnými prístrojmi aj zo svojej produkcie. V neskoršom období sa venoval viac fyzikálnym problémom a stal sa čiastočným stúpencom karteziánskej aj newtonovskej fyziky, ktorú podľa jeho slov rozhodne treba aplikovať aj v astronómii. Vychoval generáciu ďalších profesorov fyziky, ktorí pôsobili na univerzite v 50. a 60. rokoch 18. storočia.

V roku 1753 prišlo k reforme univerzitného vyučovania. Z cisárskeho dvora vyšlo nariadenie, že profesori nemajú už diktovať poznámky, ale majú ich vydať vo forme učebníc. V nasledujúcom období sa objavilo niekoľko učebníc fyziky obsahujúcich desiatky strán informácií o vesmíre. Ich autormi boli Ondrej Jaslinský (1715 – 1784), Ondrej Adány (1715/16 – 1795), Ján Ivančič (1722 – 1784) a Anton Revický (1723 – 1781). Do roku 1757 museli byť aspoň navonok stúpenkami geocentrizmu, čo je naozaj v učebniciach spred tohto roku vidieť. No zároveň je v nich vidieť aj kritika heliogeocentrického modelu Tycha Braheho, ktorý v určitých detailoch už nekorešpondoval s pozorovaniami (napr. kríženie sa dráh Marsa a Slnka). Práve 16. apríla 1757 bol Svätou stolicou oficiálne zrušený zákaz obhajoby heliocentrizmu, čím sa aj pre vedcov v katolíckych krajinách otvorila cesta k modernej vede a k správnejšiemu chápaniu vesmíru. Anton Revický vydal svoju učebnicu fyziky



Vľavo: vyobrazenie z obrázkovej časti učebnice fyziky od O. Jaslinského
Vpravo: ilustrácie z učebnice A. Revického

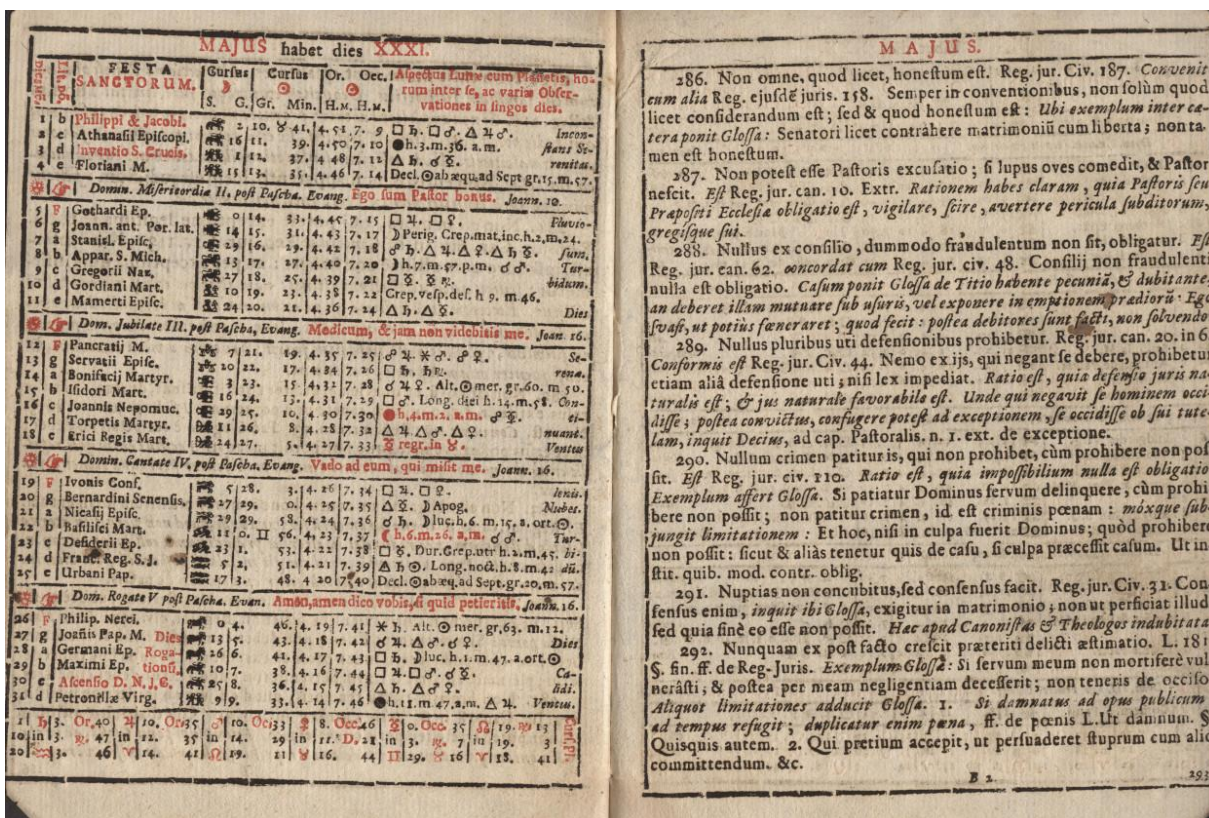
v nasledujúcom roku a sám v nej uvádza, že Kopernikovmu modelu treba dať prednosť pred Tychovým. Ďalším významným počínom bolo vydanie anonymného diela *Breviár fyzikálnej astronómie podľa Newtonových Princípov* v roku 1760. Toto dielo už otvorene propaguje heliocentrizmus v podaní Isaaca Newtona (1643 – 1727). Autor knihy nebol v slovenskom prostredí dlho známy, špekulovalo sa o Františkovi Weissovi (1717 – 1785) alebo Antonovi Revickom, no podarilo sa zistiť, že ide o francúzskeho popularizátora newtonovskej fyziky Pierra Sigorgna (1719 – 1809). Newtonove myšlienky sa však na Trnavskú univerzitu dostali už dávnejšie. V Univerzitnej knižnici v Budapešti sa v rukopise nachádza dielo s názvom *Súhrn newtonovskej filozofie*. Vzniklo zrejme už v roku 1699 a do knižnice Trnavskej univerzity sa dostalo v roku 1720. Aj v tomto prípade je vidieť, že jezuitskí vedci mali možnosť spoznávať aj iné teórie a konfrontovať ich so svojimi poznatkami.

Na zrušení zákazu obhajoby heliocentrizmu má svoj podiel aj Ruđer Josip Bošković (1711 – 1787), významný jezuitský fyzik chorvátskeho pôvodu a blízky priateľ pápeža Benedikta XIV. (1675 – 1758). Bošković ovplyvnil aj vývoj fyziky a astronómie na Trnavskej univerzite. Jeho myšlienky nájdeme v učebniciach trnavských profesorov Pavla Makóa (1724 – 1793) a Antona Radića (1726 – 1773). Makó v nich venuje podstatnú časť poznatkom o vesmíre – astronomické state zaberajú takmer polovicu jeho knihy o fyzike. Makóove učebnice vychádzali vo viacerých vydaniach nielen doma v Uhorsku, ale aj v zahraničí (napr. v Olomouci, Varšave, Benátkach, či Paríži). Boškovićov vplyv zaručil, že aj títo profesori už boli rozhodnými zástancami heliocentrizmu.

Boškovićove prírodovedné názory spočiatku uznával aj Ján Krstiteľ Horváth (1732 – 1799/1800). V jeho prvých učebniciach sa miešajú s názormi Isaaca Newtona, no postupne v ďalších vydaniach ustupujú do úzadia. Ján Krstiteľ Horváth je považovaný za prvého skutočného fyzika (v modernom zmysle slova) na Trnavskej

univerzite. Aj Horváthove učebnice sa stretli s pozitívnym ohlasom a stali sa populárnymi aj v zahraničí. Okrem Trnavy, Jágra, a Budína vychádzali v Augsburgu, Benátkach, Turíne a Madride, a to aj v niekoľkých vydaniach. Z astronómie sa venoval všetkým podstatným veciam, poznatkom zo sférickej astronómie, planétam, hviezdám, kométam a pohybom nebeských telies. Spomína aj pomerne nové fenomény ako aberáciu a nutáciu a v novších vydaniach svojich učebníc píše aj o objave Urána.

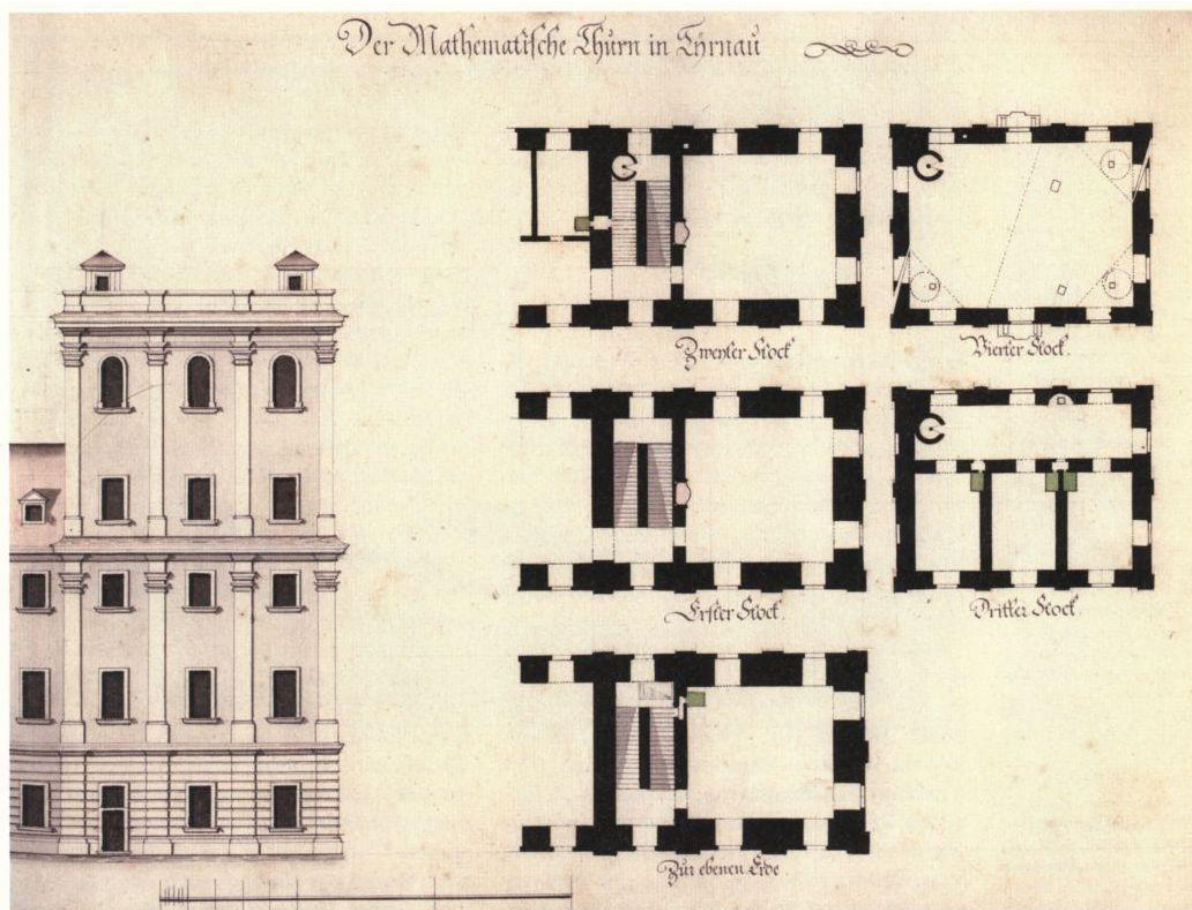
Poznatky o vesmíre sa nenachádzali len v knihách, učebniciach a prednáškach, čitatelia sa s nimi mohli stretnúť aj na stránkach kalendárov. Najstarší známy kalendár vydaný v Trnave pochádza už z roku 1657 a vydávanie takýchto periodík pokračovalo až do 80. rokov 18. storočia. Spomedzi nich sa najviac preslávil Trnavský kalendár, ktorý mal vysokú formálnu aj obsahovú úroveň. Kalendáre obsahovali rôzne astronomické informácie, napr. o polohe a fázach Mesiaca, o aspektoch planét; východy a západy slnka, momenty rovnodenností a slnovratov, údaje o zatmeníach Slnka a Mesiaca, o prechodoch Venuše cez slnečný disk; o počte, vzdialenosti, veľkosti, pohybe a rýchlosti stálic a planét; dobu svitu Mesiaca v jednotlivých dňoch kalendárneho mesiaca a napokon aj poznatky z astrológie spojené s počasím alebo vhodnými dňami na vykonávanie poľnohospodárskych a medicínskych činností.



Ilustrácia z kalendárnej časti Trnavského kalendára na rok 1726

Observatórium

Zlatú éru dosiahla astronómia na Trnavskej univerzite v poslednom štvrtstoročí existencie univerzity. V rokoch 1756 – 1785 pôsobilo v univerzitnom areáli observatórium, ktoré pravidelne vykonávalo astronomické pozorovania. V druhej tretine

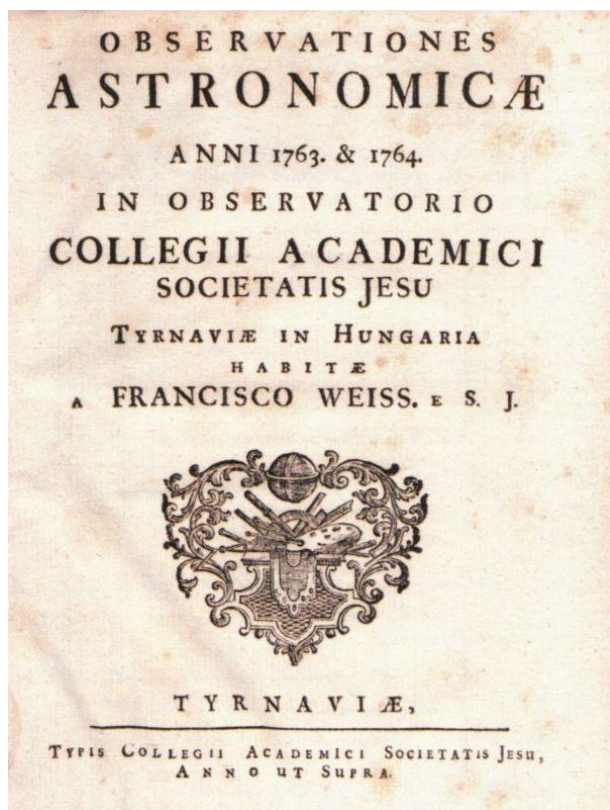


Vyobrazenie veže observatória spolu s prierezmi jednotlivých podlaží.

Rephoto z publikácie: HOLOŠOVÁ, Alžbeta – ŽAŽOVÁ, Henrieta. Dejiny observatória na Trnavskej univerzite 1756 – 1785, s. 26.

18. storočia sa dá pozorovať určitý trend zakladania observatórií; v strednej Európe ich pod vedením Spoločnosti Ježišovej vzniklo niekoľko. Za zakladateľa trnavského observatória považujú starší bádatelia Maximiliána Hella (1720 – 1792), novší výskum však ukázal, že skutočným zakladateľom bol František Borgia Kéri.

Trnavské observatórium bolo prírodovedné zariadenie, venovalo sa najviac astronómii, no vykonávali sa na ňom aj meteorologické pozorovania a v jeho budove bol aj chemický a fyzikálny kabinet. Zo zachovaného súpisu prístrojového vybavenia vieme, že astronómovia používali gnómomy, kvadranty, zrkadlové ďalekohľady (reflektory), šošovkové ďalekohľady (refraktory), sektor, nebeský glóbus, hodiny a pod. Z meteorologických prístrojov sú známe baroskop, termoskop, zrážkomer a aerometer. Pozorovanie oblohy sa vykonávalo každú jasnú noc. Medzi dôležité pozorovanie uskutočnené ako jedno z prvých patrilo určenie zemepisnej polohy observatória. Okrem neho sa astronómovia venovali pozorovaniu polôh významných nebeských telies, pohybov Mesiaca, určovaniu dráh komét, východom a západom satelitov Jupitera, konjunkciám Mesiaca so stálicami, opozíciám planét voči Slnku, meraniu výšky Slnka nad horizontom, prechodom planét cez slnečný disk, zatmeniam Slnka a pod. Údaje o pozorovaniach riaditeľ observatória František Weiss zosumarizoval a vydával v ročenkách zvaných *Astronomické pozorovania uskutočnené v roku ... na observatóriu jezuitskej univerzity v Trnave v Uhorsku*. Súhrn pozorovaní z Trnavy vychádzal v ročenkách vo Viedni a v Berlíne. Na observatóriu



pôsobili okrem riaditeľa Weissa aj František Borgia Kéri, Ján Šajnovič (1733 – 1785), František Taucher (1738 – 1820), Anton Püschl, Tomáš František Rössel (1740 – ?) a Michal Horváth.

V roku 1777 sa univerzita presťahovala do Budína, kde začalo vznikať nové observatórium, do ktorého prešla časť zariadenia z Trnavy. Budínske observatórium sa stalo hlavným observatóriom a trnavské sa stalo jeho pobočkou. Do roku 1785 sa pozorovania vykonávali na oboch miestach paralelne. Na príkaz panovníka Jozefa II. (1741 – 1790) sa v tomto roku premiestnila aj zvyšná časť prístrojov do Budína a trnavské observatórium tým zaniklo.

Titulný list z ročenky *Astronomické pozorovania na roky 1763 a 1764*

Reprofoto z publikácie: HOLOŠOVÁ, Alžbeta – ŽAŽOVÁ, Henrieta. *Dejiny observatória na Trnavskej univerzite 1756 – 1785*, s. 12.

Záver

Trnavská univerzita sa zrodila v období, keď vznikala samotná moderná veda. Vedecká komunita sa začala spájať prostredníctvom Republiky učencov, vznikali prvé odborné periodiká a prvé vedecké inštitúcie. 17. storočie bolo obdobie, v ktorom sa rozhodovalo o usporiadaní sveta. Bol to vek nebývalého rozvoja teleskopických pozorovaní. Hoci sa spočiatku astronómia na Trnavskej univerzite vyučovala len stručne v rámci prírodnej filozofie, postupne si vo vyučovacom procese nachádzala čoraz viac priestoru. Všetky nové poznatky sa s určitým odstupom dostávali aj do výučby a popularizačných tlačí, ako boli kalendáre, či *Miscellanea Martina Sentivániho*. Svoj vrchol dosiahla astronómia v druhej polovici 18. storočia. Zreformovala sa náplň univerzitného kurikula, kde sa astronómii začala venovať väčšia pozornosť, no najväčší význam mala výstavba observatória, jeho vedecký prínos, špecializácia jeho personálu a kontakty so zahraničím. Bolo to obdobie, keď sa už naplno rozšírili myšlienky heliocentizmu a fyziky podľa Isaaca Newtona, ktoré na území Uhorska pomáhala veľkou mierou šíriť práve Trnavská univerzita a jej moderní a pokrokoví zmysľajúci profesori.

(Rozšírená verzia prednášky bola v podobe článku publikovaná v zborníku: ŽAŽOVÁ, Henrieta – MANÁK, Marián (eds.): Fons Tyrnaviensis VII. Trnava : Ústav dejín Trnavskej univerzity v Trnave. 2017, s. 145 – 171. ISBN 978-80-568-0087-4.)

V KARANTÉNE BOL AJ ISAAC NEWTON

*Mgr. Stanislav Šišulák, PhD.
(Sekcia histórie astronómie SAS pri SAV,
Slovenský zväz astronómov)*

Rok 2020 sa do dejín zapíše naveky ako rok pandémie koronavírusu SARS-CoV-2 a možno aj ako zlomový rok pre určité oblasti celej spoločnosti. Počas epidémií, alebo rovno pandemií, sa ľudia musia nedobrovoľne izolovať a s tým sú spojené mnohé psychické problémy. Sú však typy ľudí, ktorým takáto izolácia neškodí, ba naopak, môže im prospieť. A nemusí len im, pretože, ako sa to už prinajmenšom raz stalo, môže nepriamo prostredníctvom ich prevratných objavov učených v karanténe prospieť celému ľudstvu.

V roku 1665 v západnom Londýne prepukla morová epidémia. Epidémie moru alebo iných chorôb boli v minulosti až do 19. storočia pomerne časté, ale táto bola jedna z tých silnejších. Už vtedy sa vyskytovali základné epidemiologické opatrenia a ľudia, ktorí mohli, sa izolovali. Epidémia zasiahla celú anglickú spoločnosť vrátane univerzít. Aj neďaleká univerzita v Cambridge, kde študoval 22-ročný Isaac Newton (1643 – 1727) musela byť uzavretá, pretože v mesiaci júla 1665 sa prvé úmrtie vyskytlo 25. júla 1665 a opatrenia prišli pomerne rýchlo. Newton sa domov dostal totiž už na prelome júla a augusta 1665. Utiahol sa na domáci statok v dedinke Woolsthorpe ležiaci presne 84 kilometrov približne severozápadným smerom od univerzity, kde pokračoval vo svojich záujmoch – premýšľaní nad filozofickými a matematickými problémami a vykonávaní fyzikálnych pokusov. Táto nútená karanténa mu rozvinula možnosti neviazaného bádania ako nikdy predtým, ani potom.

Isaac Newton pracoval na širokom spektre rôznych tém. Asi málokto vie, že sa zaoberal ľudskou dušou a ľudským telom. Napríklad sa snažil zistiť, kde presne v tele sídli duša. Taktiež sa venoval zraku a videniu – deformoval si oko a zaznamenával si, čo sám vníma. Alebo sa pozeral do slnka, následne na to na rôzne predmety, a pritom sledoval, aké farby vníma jeho oko. Uvažoval nad tým, či sa dajú „lúče“ (dnes siločiar) gravitačnej sily lámať ako lúče svetla, alebo nejakým



**Isaac Newton študoval na Kolégiu Sv. Trojice (Trinity College)
Cambridgeskej univerzity (pohľad z roku 1690).**

Zdroj:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trinity_College,_Cambridge_by_Loggan_1690_-_nypldigital_ps_prn_cd23_338.jpeg

spôsobom odraziť a navrhoval donekonečna sa pohybujúce stroje s využitím „lúčov“ magnetickej sily. Uvažoval tiež nad tým, z čoho je zložený svet a že hmotu nemožno deliť donekonečna.

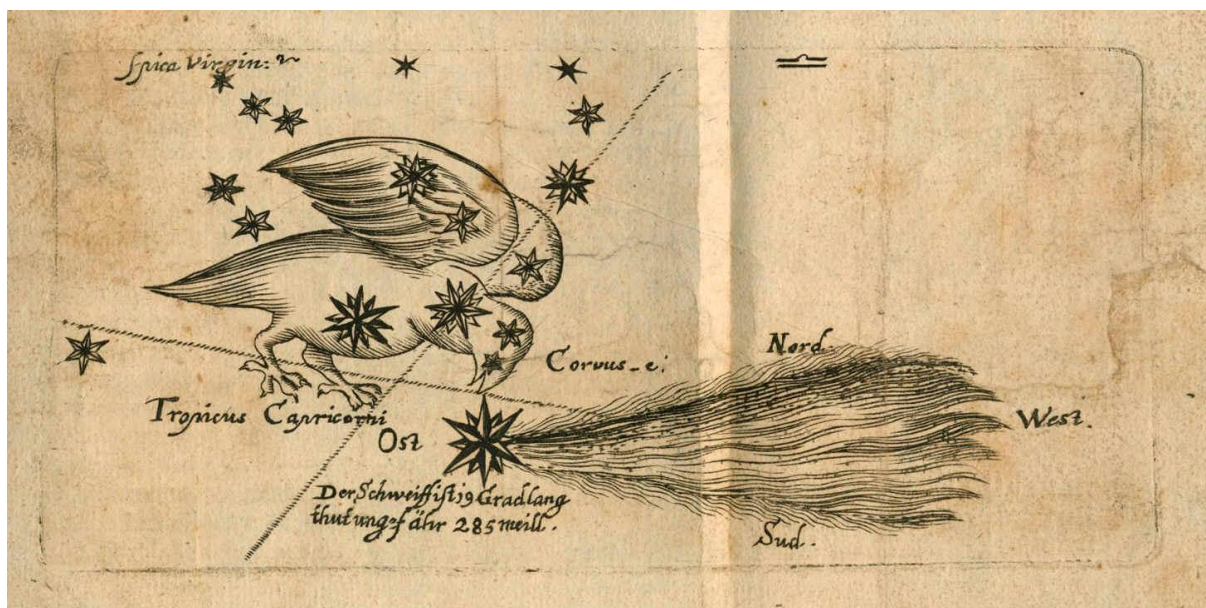
Jeho matematického ducha zamestnávali problémy diferenciálneho a integrálneho počtu. Z fyzikálnych tém sa venoval zákonom pohybu a mechaniky, napr. zákonu zotrvačnosti. Z optiky sa venoval teórii lomu svetla a jeho zložiek (farieb). Počítal veľkosť odstredivej sily Mesiaca na Zem. Rozmýšľal nad tým, či môže Mesiac spôsobovať príliv a odliv a navrhoval skúsiť odmerať vplyv sily Mesiaca na výšku ortuti vo valci. Skúmal, či sa dá váha telies zmeniť ochladzovaním alebo ohrievaním. A, samozrejme, prišiel na vec, ktorou sa asi najviac preslávil. Zistil, že sila gravitácie úmerne klesá s druhou mocninou vzdialenosti – v dvojnásobnej je štyrikrát slabšia, v trojnásobnej deväťkrát slabšia – a že telesá sa touto silou navzájom priťahujú.

Práve s gravitáciou sa spája známa príhoda, ktorú príliš populárne a povrchné knihy o dejinách vedy spomínajú ako pravdivú. Keď počas karantény sedel v záhrade pod stromom, na hlavu mu spadlo jablko. Vtedy mu prišlo na um, že sila, ktorá jablko prinútila padnúť, môže siahať aj ďalej do vesmíru, k Mesiacu, planétam, ba až k hviezdám. Táto historka je, samozrejme, v detailoch vymyslená. Existujú aspoň štyri jej verzie a jednu z nich šíril po mnohých rokoch aj sám Newton. Jablko v záhrade mal a je celkom možné, že počas premýšľania o gravitácii mu napadol príklad s padajúcim jablkom. Každopádne k teórii univerzálnej sily gravitácie sa musel prepočítavať zložitými a dlhými výpočtami. Podarilo sa mu tak zlúčiť predstavu o pohyboch na Zemi a pohyboch vo vesmíre. Neskôr aj matematicky exaktne dokázal, že ide o rovnaké sily, čím definitívne zničil stáročia tradovanú aristotelovskú predstavu o dvoch fyzikálne úplne rozdielnych svetoch – pozemskom (podmesačnom) a vesmírnom (nadmesačnom). V podmesačnom svete sa podľa tejto starej predstavy telesá pohybujú priamočiaro a v nadmesačnom sa pohybujú večne po kružnici.

Okrem týchto filozofických vecí sa venoval aj praktickej činnosti: brúsil sklá, čo úzko súviselo s jeho záujmom o lom svetelných lúčov. Poznatky, ktoré počas tejto technologickej avantúry nadobudol, využil pri návrhu nového typu ďalekohľadu – reflektora, ktorý predstavil Kráľovskej spoločnosti v roku 1672. Reflektor mal výhodu oproti refraktorom – jeho obraz nevykazoval žiadnu chromatickú aberáciu¹.

Z vesmírnych telies neunikli jeho pozornosti ani kométy. Práve v roku 1664 a 1665 sa objavili dve jasné vlasatice, z ktorých Isaac pozoroval tú prvú. Počítanie jej pohybu mu zaberalo veľa času a energie. V tejto dobe ešte predpokladal, že kométy sa pohybujú priamočiaro. Dnes by sme sa tomu čudovali, no aj taká hlava ako Isaac Newton nebol rezistentný voči dobovým predstavám. Nesmieme si ho dnes predstavovať ako hrdinu a vedca 21. storočia. Okrem tejto „kometárnej“ predstavy bol v tomto veku ovplyvnený aj názormi Reného Descarta (1596 – 1650) a veril v jeho teóriu vírov, ktoré sa mali nachádzať okolo všetkých hviezd. Tieto hviezdne víry boli v podstate slnečné sústavy. Až neskôr túto teóriu zavrhol a predstavil svoj vlastný pohľad na svet.

¹ Ide o zafarbenie okolo kotúčikov planét známe vtedajším astronómom používajúcim refraktory.



Kométa z roku 1664 (C/1664 W1) v predstave neznámeho nemeckého autora
Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comet_1664_anonym.jpg

Newtonovi životopisci zvyknú túto časť jeho života označovať ako „annus mirabilis“ alebo „úžasný rok“, hoci v skutočnosti by sme mohli hovoriť o dvoch rokoch. Historik Richard Samuel Westfall (1924 – 1996) skúmajúci Newtonov život po viac ako dve desaťročia dokonca navrhuje spojenie anni mirabiles, čiže „úžasné roky“, pretože to boli až tri roky (1664, 1665 a 1666), počas ktorých Newton pracoval na základoch neskorších objavov, a zároveň upozorňuje, že to nebol len rok 1666, ako sa to niekedy verejnosti predkladá.

Izoláciu v rodnej dedine Newton neprežíval po celý čas. Občas si vybehol do susednej dediny k známemu poštudovať niekoľko dobrých kníh z oblasti prírodnej filozofie a od marca do júna 1666 bol znovu v Cambridge na univerzite, kde robil pokusy s lomom svetla a tiež študoval literatúru. Karanténa sa totiž vtedy na čas uvoľnila, no mor sa v lete znovu vrátil.

Aké malo Newtonovo filozofovanie v izolácii dôsledky pre vývoj astronómie? Niektoré z týchto karanténnych „objavov“ viedli napokon k úplnému sformulovaniu teórie gravitácie, ktorú predstavil vo svojom najslávnejšom diele *Principia mathematica philosophiae naturalis* (Matematické princípy prírodnej filozofie) vydanom v roku 1687, teda viac než dve desaťročia od svojho pobytu v izolácii. Táto teória umožnila Edmundovi Halleymu (1656 – 1742) v roku 1705 vyhlásiť, že kométa, ktorá sa v rokoch 1531, 1607 a 1682 ukázala na nebi, je jedno a to isté opakovane sa vracajúce teleso. Na základe tohto zistenia Halley (úspešne) predpovedal jeho ďalší návrat na záver roka 1758 alebo začiatok roka nasledujúceho. Taktiež umožnila objaviť ôsmu planétu Slnecnej sústavy prakticky na papieri. Astronómovia výpočet „spresnili“ objavom nového telesa len fantastických 55 oblúkových minút (menej ako dva priemery Mesiaca na oblohe) od predpokladanej polohy. Teória tiež vysvetlila a spresnila niektoré prvky v pohybe Mesiaca a jeho vplyve na moria. Samozrejme, v astronómii viedla aj k objavom množstva ďalších (ne)menej významných vecí a k rozvoju odvetvia, ktoré nazývame nebeská mechanika.

Newton neprišiel na všetky tieto objavy len vďaka nejakému náhlemu osvieteniu počas epidémie, ale vďaka enormnému množstvu voľného času, ktoré mu nútená

karanténa poskytla. Niektoré z myšlienok mal už v denníkoch rozpracované predtým, ale až v čase karantény sa mohol naplno vložiť do rozmýšľania, filozofovania, skúmania a počítania a popri tom všetkom prišiel aj na ďalšie objavy, ktoré spôsobili revolúciu v dobovej prírodnej filozofii.

Počas karantény sa dá robiť všeličo a ľudia s podobným psychickým nastavením, aké mal Newton, sa vtedy usilovne venujú svojim záľubám, a niekedy aj netušiac pracujú na prevratných objavoch. Ako to bude po tejto pandémie, to sa nechajme prekvapiť.

Použitá a odporúčaná literatúra:

LEVENSON, Thomas: *The Truth About Isaac Newton's Productive Plague*. In: The New Yorker. Publikované 6. apríla 2020. (Dostupné na: <https://www.newyorker.com/culture/cultural-comment/the-truth-about-isaac-newtons-productive-plague>; navštívené 12. apríla 2020)

Dobre a súhrnne je Newtonov život počas epidémie podaný tu:

ACKROYD, Peter: *Newton – stručný životopis*. (prel. Irena Dvořáková). Praha : Academia. 2010, 137 strán. ISBN 978-80-200-1843-4. (Najmä strany 31 – 37).

CHRISTIANSON, Gale E.: *Isaac Newton and the Scientific Revolution*. Oxford : Oxford University Press. 1996, 155 strán. ISBN 0-19-509224-4. (Najmä strany 34 – 44).

ILIFFE, Rob: *Newton – A Very Short Introduction*. Oxford : Oxford University Press. 2007, 141 strán. ISBN 978-0-19-929803-7. (Najmä strany 20 – 40).

Viac však ponúkne:

WESTFALL, Richard Samuel: *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge : Cambridge University Press. 1980, 908 strán. ISBN 0-521-23143-4. (Najmä strany 140 – 175).

DEJINY ASTRONÓMIE V ZAHRANIČÍ

Medzinárodná astronomická únia a Komisia C3

Dejiny astronómie sa v zahraničí pestujú oveľa intenzívnejšie ako na Slovensku. U nás je povedomie o tejto oblasti poznania a kultúry ešte pomerne slabé. Jedným z dôkazov, že na dejiny svojho odboru astronómia myslia, bolo aj zriadenie Komisie pre dejiny astronómie pôsobiacej od roku 1948 v rámci najväčšej organizácie na svete združujúcej astronómov, ktorou je Medzinárodná astronomická únia (IAU). Komisia bola dlhodobo známa pod číslom 41, ktoré jej bolo pridelené až do roku 2015. V tom roku prišlo k premene vnútorných štruktúr IAU a komisia získala nové označenie C3. Písmeno C označuje, že komisia patrí do oblasti vzdelávania, komunikácie s verejnosťou a dedičstva. Jej blízkou partnerskou komisiou je C4, ktorá sa venuje ochrane astronomického hmotného aj nehmotného dedičstva. V komisii sa združuje viac než 200 odborníkov, z ktorých sú niektorí autormi známych publikácií o dejinách astronómie. Tí pochádzajú však len z radov astronómov, keďže do IAU nevyštudovaný astronóm bez titulu PhD. a bez výskumnej činnosti vstúpiť nemôže. Jedinou možnosťou pre neastronómov ako spolupracovať s Komisiou C3 je pridať sa

k pridruženým spolupracovníkom komisie oslovením jej tajomníka. No aj v takom prípade je treba mať za sebou nejaký výskum medzinárodného významu.

V rámci komisie sú zriadené pracovné skupiny s užším zameraním na jednotlivé témy, na ktorých podľa potreby pracujú. V minulosti to boli pracovné skupiny pre témy, ako napr. Johannes Kepler, Historické nástroje alebo Prechod Venuše a v súčasnosti sú to: Historická rádioastronómia, Archeoastronómia a astronómia v kultúre, a Etnoastronómia a nehmotné astronomické dedičstvo. Ďalšie pracovné skupiny sú v procese zrodu alebo obnovy.

Aktuálna webadresa komisie:

https://www.iau.org/science/scientific_bodies/commissions/C3/

Spoločnosť pre dejiny astronómie

Dejiny astronómie sa nemusia pestovať len v rámci väčších združení, môžu mať aj organizáciu so samostatným právnym statusom. Tak spravili aj britskí nadšenci ešte v júni roka 2002, keď sa zišli v britskom Oxforde, v meste, kde sídli svetoznáma univerzita a od roku 1772 aj Radcliffovo observatórium, aby založili organizáciu venujúcu sa predovšetkým dejinám astronómie a nazvali ju úplne jednoducho: *The Society for the history of astronomy* (Spoločnosť pre dejiny astronómie). Medzi jej najvýznamnejšie činnosti patrí najmä zdokumentovanie života a diela lokálnych amatérskych astronómov v Spojenom kráľovstve a Írsku. Vydáva tri publikácie: *SHA E-News*, *SHA Bulletin* a *The Antiquarian Astronomer*, ktoré sa stali aj jednou z inšpirácií pri vzniku našej prehľadovej platformy SPHAERA. Okrem iného táto spoločnosť prevádzkuje aj kamennú knižnicu zameranú na dejiny astronómie sídliacu v Birminghame, ktorá má viac než 2 600 zväzkov papierových kníh o dejinách astronómie, alebo starých astronomických titulov. Takmer istotne je to najväčšia knižnica na svete s takýmto zameraním. Jej katalóg si môžete vďaka internetu prehliadať aj z pohodlia domova.

Do Spoločnosti sa môže, na rozdiel od IAU, prihlásiť ktokoľvek bez ohľadu na vyštudovaný odbor a môže tak patriť k ďalším asi 300 jej členom pochádzajúcim najmä z Britských ostrovov, ale aj z európskeho kontinentu alebo zámoria. Členovia spoločnosti sa stretávajú na dvoch veľkých odborných stretnutiach na jar a na jeseň a, prípadne, ešte na jednom či dvoch menších počas roka.

Aktuálna webová adresa spoločnosti:

<https://societyforthehistoryofastronomy.com/>

Katalóg knižnice spoločnosti:

<http://www.dawson.me.uk/SHACatExcel.xlsx>



Logo Spoločnosti pre dejiny astronómie

Zahraničná encyklopedická literatúra o dejinách vied o vesmíre

Každý začiatočník by sa pri štúdiu novej témy alebo nového odboru mal obrátiť na základné referenčné publikácie. Takými sú encyklopédie, slovníky, príručky alebo papieroví sprievodcovia. Pre dejiny astronómie v slovenčine máme Encyklopédiu astronómie z vydavateľstva Obzor vydanú v roku 1987. Asi na 40 stranách (s. 23 – 61) sa venuje v pomerne rozsiahlej kapitole aj dejinám astronómie. V heslovej časti ponúka krátke heslá aj o niekoľkých významných svetových aj slovenských astronómoch. Žiaľ, pre svoj vek je už dnes skôr doplnkovým zdrojom v oblasti dejín astronómie, pretože množstvo vecí najmä o starších dejinách už neplatí.

Iná situácia je v anglickom prostredí, kde viacero encyklopédií zameraných dokonca priamo na dejiny astronómie už vyšlo. Dali by sa im vytknúť, samozrejme, rôzne nedostatky, ale ich vzájomnou kombináciou sa tieto nedostatky do určitej miery vykompenzujú.

Ako prvú a základnú encyklopédiu môžeme spomenúť **History of Astronomy – An Encyclopedia** zostavenú Johnom Lankfordom, ktorá vyšla vo vydavateľstve Garland v roku 1997. Je zostavená abecedne a jej heslá písali naozaj odborníci na danú tému. Pokrýva celé dejiny astronómie, osobnosti, nástroje, inštitúcie, sociálne dejiny astronómie, obdobia, vývoj astronómie v jednotlivých krajinách, dokonca dáva priestor aj dejinám astrológie, čo je vítaný krok. Bola limitovaná kontaktmi redakčnej rady a dobovými možnosťami, preto je viac orientovaná na väčšie demokratické krajiny, nie na socialistické (okrem ZSSR) alebo ďalšie rozvojové.

Nedostatočne sú písane heslá o pozorovaní planét – začínajú v 17. storočí prvými objavmi ďalekohľadom. Hoci planéty boli predtým len jasné body na nebi, predsa len mohol autor týchto hesiel napísať aj viac o poradí, veľkosti a vzdialenosti planét napísaných vo významných dielach, prípadne o ich domnelom astrologickom účinku. Chýbajú tam aj témy, ako napr. trepidácia, samostatné heslá o planetárnych systémoch, alebo heslá o starších nástrojoch (trikvetrum, torkvetum, Jakubova palica). Biografie sú tiež prikrátke. Naopak, pomerne dobre a podrobne sú spracované heslá o vývoji ďalekohľadu, kometárnej astronómie alebo kozmológie.

V roku 2013 vyšla vo vydavateľstve univerzity v anglickom Cambridge obsiahla **Encyclopedia of the History of Astronomy and Astrophysics**, ktorú napísal jediný autor! Je ním David Leverington, ktorý je skvelým odborníkom na vývoj astronómie v 20. storočí. Kniha má vyše 500 strán, na ktorých sú heslá, na rozdiel od predošlej encyklopédie, radené prevažne chronologicky. Poteší priaznivcov nedávnych dejín astronómie. Čitatelia so zameraním na staršie dejiny budú pravdepodobne sklamaní. Dejiny astronómie do roku, povedzme, 1860, majú vymedzených asi 65 strán. Čo je zhruba 13 % z rozsahu knihy. Niektí by mohli povedať, že astronómia 20. storočia je naozaj objemovo v takom pomere voči starším dejinám. Napísať však o čínskej, mayskej alebo pravekej megalitickej astronómii len jednu stranu je naozaj málo. Vývoj v kľúčovom 17. storočí je tam opísaný len na dve strany. Toto je pohľad na dejiny očami skôr astronóma než historika. Pretože z hľadiska rozvoja prvkov súčasnej astronómie je vývoj astronómie aj v takom 17. storočí už nevelmi podstatný. Mnohé údaje už neplatia, alebo mnohé súčasné veci vtedy ešte neexistovali. Škoda. Samozrejme, ak potrebujeme prehľadný a primerane dlhý a nenudný text o vývoji

pozorovania objektov, observatórií, prístrojov, vesmírnych družíc alebo sond, tak po tejto encyklopédii treba siahnuť. Chýbajú azda len biografie.

No komu chýbajú biografie, vynahradiť si tento nedostatok môže začítaním sa do **Biographical Encyclopedia of Astronomers** zostavenej tímom odborníkov pod vedením Thomasa Hockeya. Prvýkrát vyšla vo vydavateľstve Springer v roku 2007, druhýkrát v roku 2014 a chystá sa už jej tretie vydanie. Aj tu je vidieť, že zostavovatelia sa snažili využiť všetky svoje kontakty a možnosti a snažili sa naozaj pokryť astronómov po celom svete. Je to náročná práca a zatiaľ sa im to neveľmi darí. Ak sa pozrieme len na situáciu v Uhorsku alebo Slovensku, stále tam nenájdeme viaceré mená, čo by si heslo o sebe zasluhovali, ale nemajú ho. V iných krajinách, ako Bulharsko, Litva alebo Gruzínsko a ďalších malých štátoch, sú takisto bezpochyby ďalšie osobnosti, ktoré by v encyklopédii byť mohli, keď už sú v nej aj neastronómovia, ktorí v nejakom období rozmýšľali nad astronomickými problémami, alebo chvíľu vykonávali pozorovania, hoci väčší impakt v astronómii nezanechali.

Na druhú stranu, encyklopédia ponúka o tých „západných“ astronómoch pomerne dobrý, a čo je momentálne dôležité, aj aktuálny prehľad. Samozrejme, o tých najznámejších, tam nenájdeme všetko, pretože aj autori hovoria, že sa o nich dajú prečítať viaceré biografie dlhé stovky strán. Editori sa skôr zamerali na menej známe osobnosti, ktorých biografie ešte nie sú na svete. Veľkou výzvou pre redakčné rady ďalších vydaní bude udržiavať encyklopédiu aktuálnu, pretože výskum ide dopredu a heslá postupne zastarávajú. Encyklopédia má heslá radené abecedne a jej rozsah sa šplhá na takmer 2 500 strán. Osobností je tam teda naozaj požehnane a len zriedkavo sa stane, že by ste niekoho z tých „západných“ astronómov nenašli.

Encyklopédií je v anglofónnom svete ešte omnoho viac, ale venujú sa už len konkrétnym odvetviam alebo obdobiam a nepokrývajú celé dejiny od ich úsvitu až po dnešok.

Zahraničné periodiká zamerané na dejiny vied o vesmíre

Vedecké periodiká sú posledných už 350 rokov dôležitým médiom v šírení vedeckých poznatkov. Aj v oblasti dejín spoznávanie vesmíru existuje vo svete viacero periodík viažucich sa priamo k dejinám astronómie. Tie najznámejšie z nich sú uvedené v nasledovnom zozname.

Journal for the History of Astronomy (JHA)

Tento časopis je najstarším vedeckým periodikom s hlavným zameraním na oblasť dejín astronómie. Vychádza od roku 1970. Jeho prvým a dlhoročným editorom bol známy britský historik astronómie Michael Hoskin. Časopis vychádza štyrikrát do roka momentálne vo vydavateľstve SAGE.

V rokoch 1979 – 2002 vychádzal k nemu doplnok (supplement) s názvom Archaeoastronomy. Jeho články sú od 2003 znovu súčasťou hlavného časopisu (JHA).

Oficiálna stránka periodika:

<http://jha.sagepub.com/>

Obsahy starších čísel sa nachádzajú na tejto stránke:

<http://www.shpltd.co.uk/jha.html>

Staršie čísla možno prehliadať na týchto stránkach:

http://adsabs.harvard.edu/journals_service.html

<https://ui.adsabs.harvard.edu/paper-form>

ISSN: 0021-8286

Online ISSN: 1753-8556

Archaeoastronomy – The Journal of Astronomy in Culture

Tento časopis je zameraný na oblasť archeoastronómie. Vychádza už od roku 1978, najskôr jedenkrát do roka a nepravidelne. Od 14. čísla (1999) je vydavateľom Texaská univerzita v americkom Austine. Časopis vychádza dvakrát ročne.

Oficiálna stránka periodika:

<https://terpconnect.umd.edu/~tlaloc/archastro/journal.html>

ISSN: 0190-9940

Culture and Cosmos

Časopis so zameraním na dejiny astrológie a kultúrnych aspektov dejín astronómie bol založený v roku 1997 a vydáva ho Sophia Centre Press v spolupráci s University of Wales Trinity Saint David. Vychádza dvakrát ročne a od roku 2017 ako voľne prístupné periodikum (open access).

Oficiálna stránka periodika:

<http://www.cultureandcosmos.org/>

ISSN: 1368-6534

Journal of Astronomical History and Heritage (JAHH)

Vychádza od roku 1998 ako elektronický časopis (pôvodne aj v papierovom vydaní). Zameraný je okrem dejín astronómie aj na astronomické hmotné dedičstvo. Vychádza trikrát ročne a jeho vydavateľom je Národný thajský astronomický výskumný inštitút v Chiang Mai.

Oficiálna stránka periodika:

<https://www.jahh.org/>

Staršie čísla možno prehliadať na týchto stránkach:

<https://ui.adsabs.harvard.edu/paper-form>

<http://old.narit.or.th/en/index.php/jahh>

ISSN: 1440-2807

(e)

ZAÚJÍMAVOSTI Z DEJÍN VIED O VESMÍRE

V antike Gréci a Rimania verili, že staroveká egyptská astronómia omnoho prevyšovala ich vtedajšie astronomické poznatky. Moderná veda však vôbec nepreukázala, že by to bola pravda. Práve naopak, antická astronómia bola na oveľa vyššej úrovni.

(Zdroj: KELLEY, David H. – MILONE, Eugene F.: *Exploring Ancient Skies*. 2. vyd. New York : Springer. 2011, s. 260)

Prvé názvy ďalekohľadu boli: glass, instrument, trunk, perspective cylinder (v angličtine), organum, instrumentum, perspicillum (v latinčine), occhiale (Galileov obľúbený názov), alebo cannone. Názov „telescopio“ sa prvýkrát objavil až v apríli 1611 na bankete na počesť Galilea a jeho autorom bol grécky básnik a teológ Joannes Demisiani.

(Zdroj: NORTH, John David: *Cosmos – An Illustrated History of Astronomy and Cosmology*. 2. vyd. Chicago – London : University of Chicago Press. 2008, s. 367)

Dnešné symboly pre planéty (♀, ♂...) sa zaviedli až v 15. storočí, populárne boli najmä v alchymistickej literatúre.

(Zdroj: LIPPITSCH, Max E. – DRAXLEROVÁ, Sonja: A Medieval Planetary Diagram in Graz University Library. In: *Journal for the History of Astronomy*. Roč. 43 (2012), č. 2, s. 145)

John Herschel je jediný astronóm, ktorý preskúmal ďalekohľadom „ručne“ celú oblohu od severného po južný pól.

(Zdroj: HOSKIN, Michael: John Herschel's Cosmology. In: *Journal for the History of Astronomy*. Roč. 18 (1987), č. 1, s. 23)

V roku 1627 vydal nemecký právnik z Augsburgu Julius Schiller (~1580 – 1627) kresťanskú verziu atlasu nebies, v ktorom nenájdete mytologické postavy starých Grékov, ale biblické postavy a iné biblické artefakty. Nahliadnuť doň je možné napr. na stránkach švajčiarskych historických knižníc *e-rara.ch*:

<https://www.e-rara.ch/zut/content/zoom/2434190>

(e)

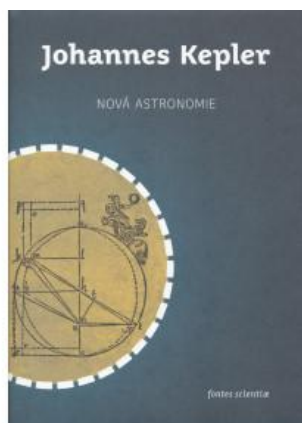
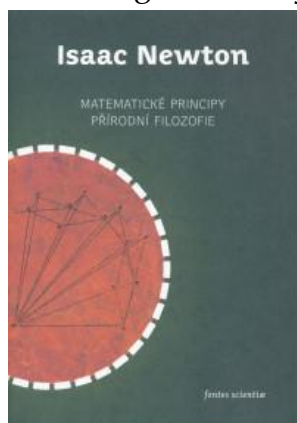
NOVÉ PUBLIKÁCIE

Keďže prvé číslo tohto periodika je hlavnou témou zamerané na dejiny astronómie v zahraničí, predstavíme si hneď štyri knihy, ktoré vyšli v Česku a prinášajú aj slovenskému čitateľovi možnosť začítať sa do svetoznámych diel zo 17. storočia s vesmírnou tematikou. U nás takmer neznáme vydavateľstvo Togga (<https://www.togga.cz/>) spustilo v tomto roku edíciu *Fontes scientiae* (Pramene vedy), v ktorej chce v českom jazyku postupne predstavovať diela (alebo ich vybrané časti), ktoré hýbali svetom prírodných vied a filozofie. V júni 2020 vyšlo v tejto edícii prvých päť kníh, takže ešte stále sú horúcou novinkou. Z tejto päťice sa štyri dotýkajú práve dejín vied o vesmíre a v stručnosti budú predstavené v nasledujúcich riadkoch.

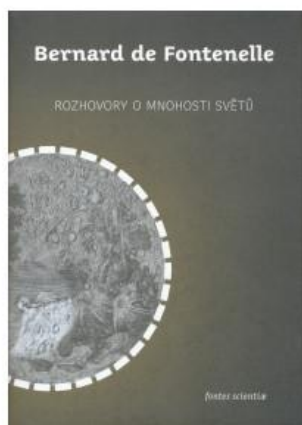
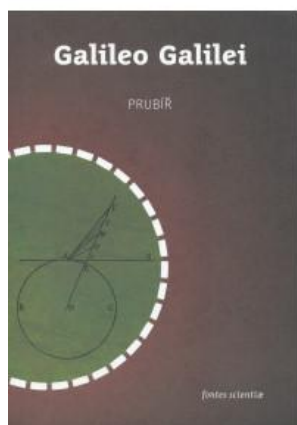
Ide o výsledky výskumného grantu vedeckých pracovníkov Masarykovej univerzity v Brne, ktorý bol zameraný na priblíženie vybraných a dôležitých častí dobových textov z prírodných vied prostredníctvom prekladov do češtiny. Doplnené sú úvodnými štúdiami o živote a diele autorov týchto dobových textov a kritickým komentárom k prekladom. Hlavným editorom všetkých piatich je docent Daniel Špelda, historik filozofie so zameraním na astronómiu, z Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity v Brne, autor výborných publikácií o astronómii v antike

(2006) a stredoveku (2008). Na všetkých publikáciách z edície však spolupracovali aj iní výskumníci z odboru filológie, filozofie, fyziky alebo astronómie.

Prvý titul z edície je venovaný Isaacovi Newtonovi (1643 – 1727) a jeho najznámejšiemu dielu *Matematické princípy prírodnej filozofie* (lat.: Principia mathematica philosophiae naturalis). Vybrané preložené pasáže opisujú najmä Slnecnú sústavu a úlohu, akú hrala gravitácia v Newtonovom ponímaní. Okrem opisu života a diela Isaaca Newtona a sprievodným textom k Princípiám obsahuje tiež preklady štyroch listov Isaaca Newtona Richardovi Bentleymu (1662 – 1742), známemu teológovi a odborníkovi na klasické štúdiá z Cambridgeskej univerzity, v ktorých sa rozoberajú kozmologické otázky.



Druhý zväzok z edície je venovaný dielu Johanna Keplera (1571 – 1630), konkrétne jeho *Novej astronómii* (lat.: Astronomia nova) z roku 1609, prevratnému dielu, ktoré zaviedlo do planétarných teórií šikovnejšie elipsy namiesto ťažkopádnych epicyklov a deferentov. Dve úvodné štúdie predstavujú historický a astronomický kontext diela. Na ďalších stranách je samotný preklad, ktorý obsahuje úvod a kapitoly 57 až 60 z *Novej astronómie*, ktoré sú kľúčové z hľadiska dejín astronómie.



Tretí zväzok je venovaný prekladu časti Galileiho diela *Skúšač* (tal.: Il Saggiatore) z roku 1623, v ktorom sa Galileo Galilei (1564 – 1642) pustil do vedeckej dišputy s jezuitom Oraziom Grassim (1583 – 1654). Samotný preklad predchádzajú dve štúdie z odboru, v ktorých sa opisujú filozofické motívy vzniku diela a niektoré astronomické a optické témy

(ďalekohľad a kométy) potrebné pre vysvetlenie Galileiho zámerov. Galilei v tomto diele nesprávne obhajuje svoj názor na kométy ako optické javy v zemskej atmosfére.

Tematike vesmíru sa venuje ešte piaty zväzok, v ktorom sa predstavuje populárne dielo od Bernarda de Fontenelle (1657 – 1757) s názvom *Rozhovory o mnohosti svetov* (franc.: Entretiens sur la pluralité des mondes) z roku 1686. Vychádzalo v mnohých vydaniach takmer každý rok a bolo čoskoro preložené do niekoľkých európskych jazykov. Od roku 2020 je preložené vďaka kolektívu autorov z Masarykovej univerzity aj do češtiny. Úvodná štúdia zasadzuje Fontenellove dielo do dobového historického a filozofického kontextu. Rozoberajú sa v nej tiež súdobé kozmologické teórie, najmä predstava slnečných sústav Reného Descarta (1596 – 1650) ako vortexov a Newtonova gravitačná teória, ktorá predstavu Descarta neskôr nahradila. Po úvodnej štúdii nasleduje samotný preklad. Fontenelle rozdelil dielo do šiestich častí (večerov), počas ktorých filozof predstavuje vtedy známy vesmír markíze (a zároveň čitateľovi). V rozprávaní „navštevuje“ postupne

rôzne telesá Slnecnej sústavy, z ktorých každé podrobnejšie opisuje, rozpráva o heliocentrizme, planetárnych pohyboch a možnosti obývateľnosti rôznych nebeských telies, a to aj v iných slnečných sústavách. (e)



SPHAERA je nepravé periodikum písané v slovenčine a určené pre priaznivcov dejín spoznávania vesmíru. Vychádza iba v elektronickej podobe vo formáte pdf v nepravidelnom časovom rozpätí, obvykle 1 – 3-krát v priebehu roka. Odoberanie oznamov o vydaní nových zväzkov je možné zaslaním žiadosti na nižšie uvedenú mejlovú adresu.

(e)ditor a vydavateľ: Mgr. Stanislav Šišulák, PhD.

Kontaktná adresa je: stan.sisulak na mejlovom serveri gmail.com

Predná strana: Vyobrazenie vesmíru z diela *La sphere du monde* (1549), ktorého autorom je renesančný učenec Oronce Finé (1494 – 1555).

Dátum zverejnenia tohto zväzku: 14. októbra 2020