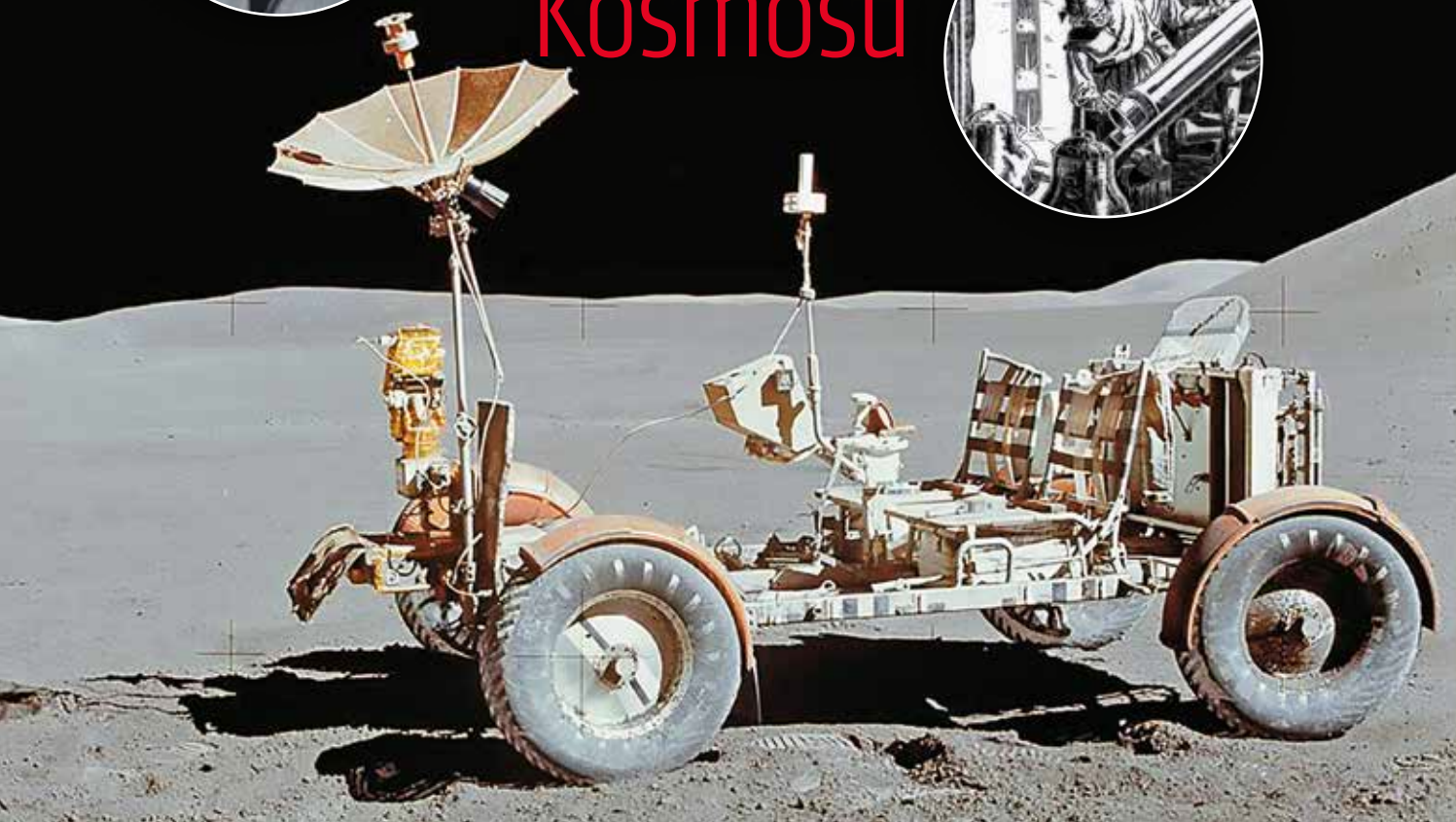


Polski podbój Kosmosu



PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW MINISTERSTWA EDUKACJI I NAUKI W RAMACH PROGRAMU „SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI”



Ministerstwo
Edukacji i Nauki

Polska – astronomiczne



Z dr. hab. Maciejem Mikołajewskim, astronomem, redaktorem naczelnym pisma „Urania – Postępy Astronomii” rozmawia Piotr Włoczyk

PIOTR WŁOCZYK: Jak ważne miejsce zajmuje Polska na światowej mapie badań kosmicznych?

DR HAB. MACIEJ MIKOŁAJEWSKI: Nasz wkład jest w tej dziedzinie olbrzymi, zwłaszcza w ostatnich dekadach. Osiągnięcia polskich astronomów są absolutnie nieproporcjonalne do wielkości naszego kraju.

To brzmi tak, jakbyśmy byli astronomicznym mocarstwem.

Myślę, że takie określenie nie będzie na wyrost. W ogromnej mierze zawdzięczamy to osiągnięciom tzw. warszawskiej szkoły astronomicznej, specjalizującej się w gwiazdach podwójnych i znanej na całym świecie. Zapoczątkował ją w latach 50. XX w. Profesor Stefan Ludwik Piotrowski, wybitny astronom, autor pionierskich prac w dziedzinie ewolucji układów podwójnych oraz ich dynamiki. Profesor Piotrowski „wychował” całą plejadę gwiazd polskiej astronomii,

m.in. Grzegorza Sitarzkiego, Sławomira Rucińskiego, Krzysztofa Ziolkowskiego czy Krzysztofa Serkowskiego. Ci astrofizycy, mechanicy nieba, kontynuowali badania zapoczątkowane przez Piotrowskiego. Niektórzy z jego uczniów zdobyli światowy rozgłos i dokonali absolutnie fundamentalnych odkryć.

Wyjaśnijmy może najpierw, czym są gwiazdy podwójne.

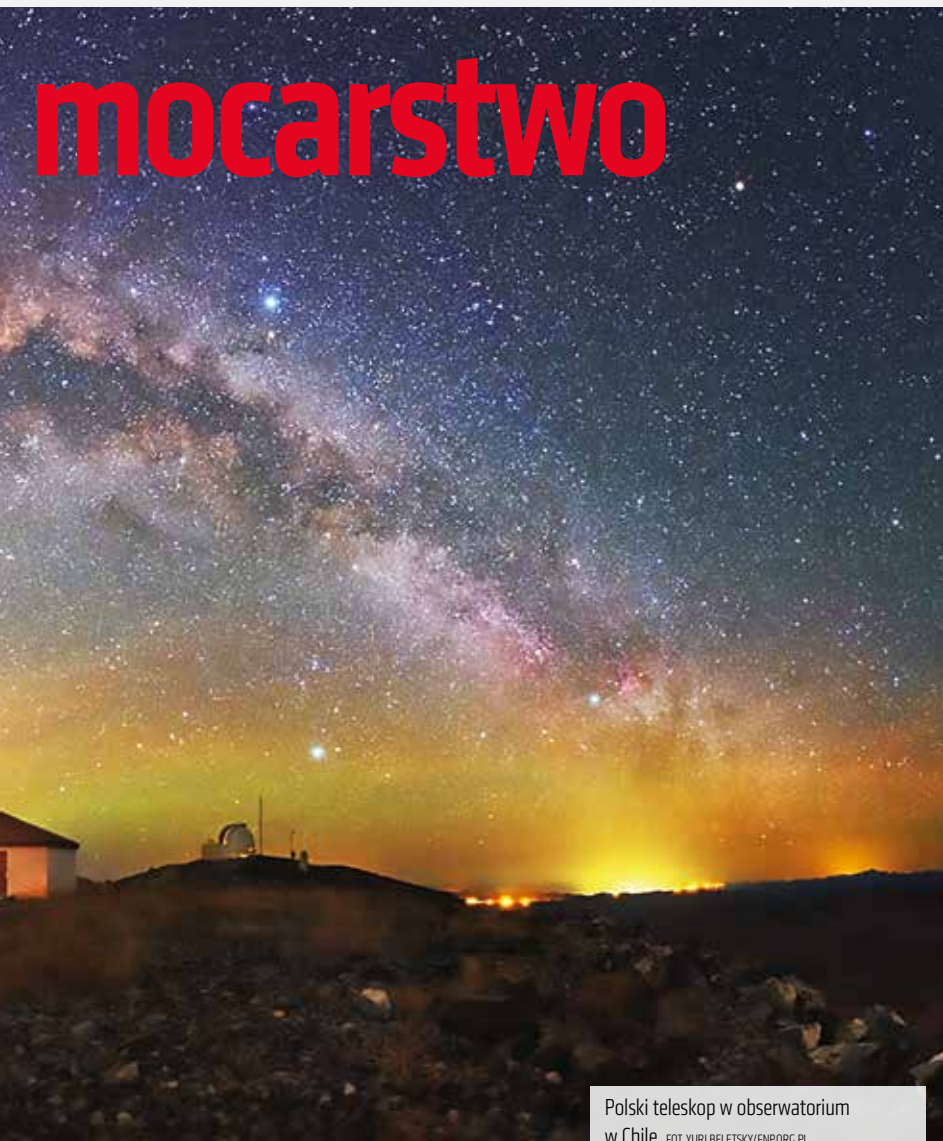
Co najmniej połowa gwiazd na naszym niebie to właśnie gwiazdy podwójne. Na pewnym etapie ewolucji gwiazdy te znajdują się tak blisko siebie, że wymieniają się między sobą materią. To ma ogromny wpływ na przebieg ewolucji gwiazd, ich zachowania.

Gdybyśmy polecili rakieta głęboko w naszą Galaktykę, to najpiękniejszymi obiektami, jakie zobaczylibyśmy przez okna, byłyby właśnie ciasne układy

podwójne, w których dochodzi do spektakularnych wybuchów. Można powiedzieć, że są to najbardziej artystyczne perły Drogi Mlecznej.

Jednak najwybitniejszym przedstawicielem polskiej astronomii i naukowym „ojcem” nas wszystkich – polskich astronomów – jest równoletek wymienionych przeze mnie naukowców, nieżyjący już Profesor Bohdan Paczyński, który również zajmował się gwiazdami podwójnymi. Był on istną kopalnią pomysłów. Profesor Paczyński inicjował kolejne projekty badawcze, które okazywały się niezwykle owocnymi pomysłami. Naukowiec ten dokonał również fundamentalnych badań w dziedzinie ewolucji gwiazd pojedynczych. To właśnie on określił, że jasność gwiazdy, w której wewnątrz znajduje się wypalone, tzw. zdegenerowane jądro, czyli biały karzeł, zależy od masy tego ostatniego.

mocarstwo



Polski teleskop w obserwatorium
w Chile FOT. YURI BELETSKY/FNP.ORG.PL

To było przełomowe ustalenie?

Tak i do dziś jest to kanon wiedzy astronomicznej. Podobnie do astronomicznego kanonu przeszło wiele ustaleń Bohdana Paczyńskiego na temat ewolucji gwiazd podwójnych. To był człowiek o niezwykłej wyobraźni i intuicji, szczególnie w kontekście badania obrazów odległego Wszechświata.

O jakich odległościach tu mówimy?

O miliardach lat świetlnych, czyli są to odległości międzygalaktyczne. W tle Wszechświata zaczęto dostrzegać dziwne łuki, wyglądające jak połączenia między galaktykami. Bohdan Paczyński był jednym z pierwszych badaczy, którzy zrozumieli, że w istocie mamy tu do czynienia z soczewkami grawitacyjnymi. Dzieje się tak, gdy promienie zakrzywane są przez pola grawitacyjne olbrzymich ciał niebie-

skich. Badania Bohdana Paczyńskiego na tym polu są nie do przecenienia.

Zanim przyjrzymy się bliżej najważniejszym osiągnięciom Polaków w dziedzinie badań kosmosu w XX i XXI w., przypomnijmy kilka ważnych wydarzeń z poprzednich stuleci. Kiedy Mikołaj Kopernik w 1491 r. rozpoczął studia na Akademii Krakowskiej, wykładano tam już astronomię. Jaką wartość miały wówczas takie studia?

Obawiam się, że była to bardziej szkoła astrologiczna niż astronomiczna w dzisiejszym znaczeniu tego słowa. Dzisiaj każdy zawodowy astronom uważa astrologię – przewidywanie przyszłości z układów planet – za pseudonaukę. Jednak przez długie stulecia astronomia i astrologia były w zasadzie tożsame. Umiejętność przewidywania położenia ruchomych ciał niebieskich potrzebna była np. do tego, by „stwierdzić”, czy król powinien rozpocząć wyprawę wojenną.

Jednak musimy pamiętać, że fundamentalne znaczenie dla Kopernika miał jego pobyt we Włoszech. Ówczesna Italia była na przełomie wieków XV i XVI istnym tygłem renesansu. Kopernik znalazł się w intelektualnym centrum ówczesnego świata. Miał wówczas dostęp do wszelkiej literatury, przede wszystkim jednak, jak sądzę, do zdobyczy astronomii arabskiej. Co ważne w tym kontekście, właściwie całą naukę starożytną do czasów renesansu przechowali naukowcy arabscy. Jednym z nich był Ibn asz-Szafir, który stworzył absolutnie wspaniały pod względem matematycznym model ruchu Księżyca. Kopernik prawdopodobnie miał dostęp do dzieł tego astronoma.

Czyli nasz genialny astronom dokonał swojego przewrotu właśnie dzięki inspiracji, którą znalazł na południu Europy?

Bez wątpienia tak właśnie było.

Do czego można byłoby dziś porównać jego ustalenia?

Myślę, że odkryciami na podobną skalę co heliocentryzm były odkrycia ekspansji Wszechświata oraz reliktoowego promieniowania tła. To dwa najważniejsze odkrycia XX w., które pokazały nam, że choć Wszechświat jest ogromny, to jednak jest skończony.

Nawiasem mówiąc, w XIX w. wydano wszystkie dzieła Kopernika, przede wszystkim „De revolutionibus orbium coelestium” w tłumaczeniu Jana Baranowskiego. To unikatowe tłumaczenie, jedyne na świecie na język nowożytny, które – co ważne – zostało dokonane przez astronoma. W tamtych czasach każdy wykształcony człowiek znał łacinę. Wszystkie późniejsze tłumaczenia są o wiele mniej wiarygodne. Wraz z kolegą Robertem Szajem z Fundacji Nicolaus Copernicus wydaliśmy reprint tłumaczenia Baranowskiego i właśnie przygotowujemy kolejną edycję.

Żyjący 100 lat później Jan Heweliusz zasłynął głównie z map Księżyca.

Były one bardzo dobrej jakości i użytkowano je jeszcze przez ponad 100 lat po jego śmierci. Heweliusz zasłynął też z wytyczania gwiazdozbiorów. Część nadanych przez niego nazw przetrwała zresztą do dziś.

Jednym z takich gwiazdozbiorów jest Tarcza. Chociaż jeszcze niedawno znany był on jako Tarcza Sobieskiego.



Mikołaj Kopernik wśród innych astronomów świata – rycina autorstwa Jana Styfiego. FOT. WELLCOME IMAGES

► Międzynarodowa Unia Astronomiczna nie dopuszcza umieszczania nazwisk na sferze niebieskiej i dlatego usunięte zostały z nieba wszystkie „królewskie” nazwy gwiazdozbiorów, a było ich całkiem sporo.

Nawiasem mówiąc, obserwacje Heweliusza łączą się w ciekawy sposób z badaniami Profesora Romualda Tylendi, który stworzył teorię tzw. czerwonych nowych. Jedną z obserwowanych przez niego gwiazd stała się w pewnym momencie najbardziej czerwoną gwiazdą na niebie. Była to V838 Monocerotis. Tylanda wykazał, że musiało to być zderzenie dwóch gwiazd. Spotykał się on początkowo ze sceptycyzmem ze strony innych astronomów, do czasu, gdy odkrył gwiazdę podwójną, która na naszych oczach złała się w jedną i doszło do wybuchu charakterystycznego dla czerwonej nowej. To samo stało się w przypadku V838 Monocerotis, a także tzw. nowej Heweliusza, czyli CK Vulpeculae, której dziwne zachowanie stało się w tym kontekście zrozumiałe. Heweliusz obserwował po prostu czerwoną nową.

Czy jest sens porównywać Kopernika i Heweliusza?

Nie, to są zupełnie inne „ligi”, jeżeli chodzi o badanie Kosmosu. Chociaż niewykluczone, że gdyby Heweliusz nie musiał zajmować się równolegle handlem i warzeniem piwa, a także gdyby miał tak wielkie szczęście jak Kopernik

i znalazł się w miejscu bardziej sprzyjającym rozwojowi jego intelektu, to mógłby osiągnąć o wiele więcej. Nie sposób mu bowiem odmówić ogromnych talentów.

Nawiasem mówiąc, bardzo pomagała mu w badaniach astronomicznych druga żona – Elżbieta Koopman. To była niezwykle uzdolniona astronomka. To właśnie ona spisała i przygotowała do druku ostatnie dzieło Heweliusza.

W czasie zaborów polska astronomia znajdowała się chyba na peryferiach tej nauki?

Raczej tak, chociaż nawet pod zaborami Polacy nie przestawali interesować się niebem. Spośród badaczy z przełomu wieków XVIII i XIX na pewno należy wymienić Jana Śniadeckiego. Pod zaborami powstały obserwatoria w Krakowie, Warszawie i Wilnie, ale musimy też pamiętać, że pełniły one głównie funkcję użytkową. Obserwatoria dbały o precyzyjne odmierzanie czasu oraz badania meteorologiczne.

Wiek XIX oraz znaczna część XX w. to okres wielkich sukcesów mechaniki nieba, gdy rozwijano umiejętność obliczania orbit planetoid i komet. Duży nacisk kładziono wówczas na poszukiwanie komet. Z takim wyobrażeniem o astronomii nasi naukowcy weszli w polską niepodległość. Co ciekawe, u zarania niepodległej Polski nasza astronomia żyła antagonizmem dwóch wybitnych badaczy. Ich konflikt to według mnie idealna inspiracja dla jakiegoś zdolnego pisarza.

Z jednej strony mamy tu Tadeusza Banachewicza z Krakowa, który był astronomem „klasycznym”. Liczyły się dla niego tylko obliczenia ruchu komet czy planetoid. Z drugiej strony, w Wilnie pracował Władysław Dziewulski. Rozumiał on, że przyszłość astronomii to astrofizyka, czyli badanie Wszechświata metodami fizycznymi. W tym samym czasie takie podejście zyskiwało coraz większe uznanie wśród badaczy z prestiżowego Harvard College Observatory, więc Polska była w awangardzie zmian. Nawiasem mówiąc, to właśnie dzięki Dziewulskiemu i jego uczniom, Wilhelminie Iwanowskiej, tak dobrze rozwinęła się w Toruniu radioastronomia.

W cyklu dokumentalnym „Astronomia niepodległa”, w którym odpowiadał pan za scenariusz, pojawia się temat dwóch niezwykle filmów dokumentalnych z lat 20. Nawet największy laik musi przyznać, że już 100 lat temu polscy naukowcy w bardzo zajmujący sposób potrafili opowiadać o Kosmosie.

Te dwa filmy to absolutne białe kruki. Najpewniej są to najstarsze polskie filmy naukowe i jedne z najstarszych na świecie.

W jednym z filmów pojawia się chronokinematograf. Co to za urządzenie?

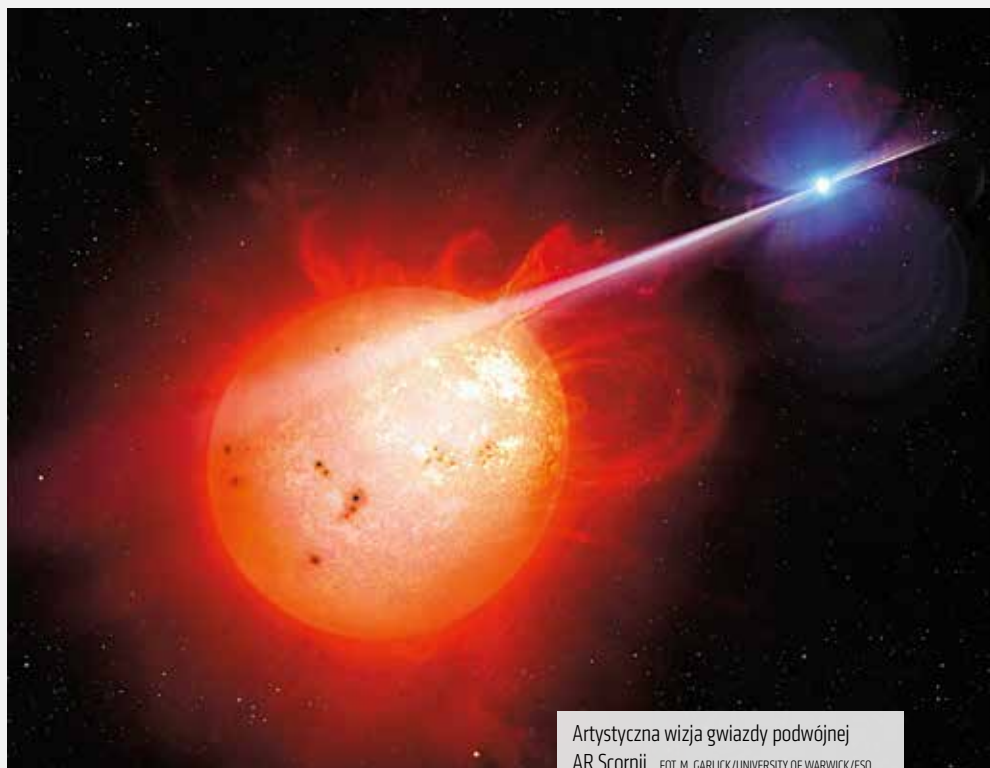
To wynalazek doc. Kazimierza Kordylewskiego służący do obserwacji zaćmień Słońca. Powstały cztery takie urządzenia. Chodziło o to, by na taśmie filmowej oprócz obrazu przedstawiającego zaćmienie zanotować jednocześnie sygnał czasowy emitowany z chronometru. Gdyby nie te filmy, nawet nie wiedzielibyśmy, jak działały te urządzenia.

Dwudziestolecie międzywojenne to też powstanie pisma, którym kieruje – „Uranii”. Stworzyło je trzech warszawskich maturzystów – Stefan Kaliński, Jan Mergentaler i Stanisław Mrozowski. Po wydaniu trzeciego numeru musieli jednak zawiesić działalność wydawniczą i iść na wojnę z bolszewikami.

Jeżeli rozmawiamy o astronomii w II RP, to nie sposób nie wymienić tu dr Heleny Kazimierczak-Połońskiej, wybitnej przedstawicielki klasycznej szkoły astronomicznej. Można podejrzewać, że gdyby nie wojna, Połońska osiągnęłaby wielkie rzeczy. Astronomia nie była jednak najważniejszą kwestią w jej życiu – była to głęboko wierząca osoba. 8 maja 1945 r. wsiadła do jedyne- go repatriacyjnego pociągu do Moskwy



Gwiazda zmienna V838 Monocerotis
FOT. NASA AND THE HUBBLE HERITAGE TEAM



Artystyczna wizja gwiazdy podwójnej
AR Scorpii FOT. M. GARLICK/UNIVERSITY OF WARWICK/ESO

i pojechała do Sowietów ratować tam... prawosławie. Skończyło się to dla niej zesłaniem, a potem pracą w charakterze nauczycielki na prowincji. To wyjątkowa postać wśród polskich astronomów. Gdy po śmierci Stalina znalazła się w Leninogradzie, w swoim mieszkaniu prowadziła coś w rodzaju azylu dla wizytujących Związek Sowiecki polskich artystów i uczonych. Polska Cerkiew prawosławna czyni starania o kanonizację Matuszki Heleny Połońskiej.

Po wojnie rozpoczyna się nowy rozdział w badaniu Kosmosu przez Polaków.

Najpierw jednak polska astronomia musiała się odrodzić ze zgliszczy. Proszę przy tym pamiętać, że była to druga odbudowa w ciągu zaledwie ćwierćwiecza. Szczególnie prezentuje się w tym kontekście historia obserwatorium na górze Pop Iwan, zbudowanego na wysokości ponad 2 tys. m n.p.m. Dziś to tereny należące do Ukrainy. To bardzo bogato wyposażone obserwatorium ze świetnym sprzętem nie miało szczęścia w polskich rękach – zostało otwarte tuż przed wybuchem drugiej wojny światowej i wkrótce zniszczyli je Sowieci.

W tak biednym kraju jak Polska odradzanie się astronomii było ogromnym wyzwaniem, ale za każdym razem nasi naukowcy nadzwyczaj szybko odtwarzali konieczną infrastrukturę.

Astronomowie z Wilna przenieśli się do Torunia (gdzie zresztą wykładałem przez ponad 40 lat). W tej grupie był m.in. Władysław Dziewulski. Przed wojną zorganizował on dla obserwatorium wileńskiego półmetrowy teleskop z pierwszym w Polsce spektrografem. Nawiasem mówiąc, Litwini do dziś

używają tego instrumentu. Otwartość uczniów Dziewulskiego na nowe dziedziny badań zaowocowała po latach budową 32-metrowego radioteleskopu w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Piwnicach. Dziś to największe takie urządzenie w naszej części Europy.

Które odkrycia w powojennej historii polskiej astronomii zasługują na szczególną uwagę?

Na początku naszej rozmowy wspominałem o wkładzie Polaków w badanie ewolucji układów podwójnych. Kolejnym ważnym polem badawczym są tzw. dyski akrecyjne. Śmiało można powiedzieć, że teoria i obserwacje dysków akrecyjnych stały się specjalnością polskich astrofizyków. Dyski akrecyjne to po prostu wirujące pyły i gazy, które tworzą się wokół jednej z gwiazd podczas wymiany materii między składnikami układu podwójnego. Materia opadająca poprzez dysk na zwarty centralny obiekt rozgrzewa się i świeci mocnym światłem. Okazało się, że podobne dyski, na nieporównywalnie większą skalę, mogą się tworzyć również wokół supermasywnych czarnych dziur. Tracą wtedy wygląd standardowego dysku i „pęcznieją”. W środowisku astronomów, z uwagi na wkład Marka Abramowicza i innych Polaków w badanie tego zjawiska, nazywa się je „Polish doughnuts” („polskie pączki”).

Źródłem inspiracji dla większości tych badań był Bohdan Paczyński, ale

ogromne zasługi mają jego liczni koledzy. Józef Smak wyjaśnił naturę tzw. nowych karłowatych. Fundamentalne badania podwójnych gwiazd kontaktowych, przypominających wyglądem kosmiczne hantle, prowadzili Sławomir Ruciński i Kazimierz Stępień. Koniecznie trzeba też wspomnieć o pracy Krzysztofa Serkowski, który w latach 60. dokonał w USA fundamentalnych obserwacji polaryzacji światła gwiazd. W ten sposób potwierdzone zostało istnienie chmur pyłu międzygwiazdowego.

Opowiadając o historii polskich odkryć astronomicznych, nie możemy zapomnieć o tzw. księżycach Kordylewskiego. Co kryje się za tą intrygującą nazwą?

To pewnego rodzaju ciekawostka. Docent Kazimierz Kordylewski zapisał się w historii polskiej astronomii odkryciem tzw. pyłowych księżyców Ziemi. Są to olbrzymie zgęszczenia pyłu, które obiegają Ziemię po tej samej orbicie co Księżyc. Kordylewski ogłosił to odkrycie w 1961 r., ale dopiero w 2018 r. węgierscy astronomowie jednoznacznie potwierdzili istnienie księżyców pyłowych.

Historia polskiej astronomii to też aparatura badawcza. Jakie sukcesy odnieśli na tym polu nasi naukowcy?

Najsłynniejszy jest w tym kontekście warszawski projekt OGLE (ang. The Optical Gravitational Lensing Experiment), którego celem jest badanie



Pomnik Mikołaja Kopernika w Toruniu
FOT. ADOBE STOCK

■ w Las Campanas Observatory w Chile soczewkowania grawitacyjnego. Początkowo projekt ten realizowany był za pomocą metrowego teleskopu wypożyczonego od Amerykanów. Polacy kupili jednak następnie teleskop o średnicy ok. 1,4 m. W ciągu 30 lat badań OGLE zaobserwowano bardzo wiele zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego, dokonano także milionów innych obserwacji i odkryć, np. gwiazd zmiennych.

Projekt OGLE to prekursor najbardziej współczesnej odsłony astronomii, w szczególności teleskopu „Vera Rubin” budowanego w Chile. Mowa o 10-metrowym teleskopie, którego zadaniem będzie przegląd całego nieba. Możemy być dumni, że pierwszym naprawdę znaczącym na świecie projektem kompleksowego przeglądu nieba, czyli obserwacji miliardów gwiazd, był właśnie projekt OGLE. To wciąż dla astronomów niezwykła kopalnia danych. Jednym z odkryć Polaków pracujących w Las Campanas było wspomniane przeze mnie wcześniej zderzenie się gwiazd, które uświadomiło nam czym są czerwone nowe.

Nie możemy też zapomnieć, że Polska ma swój udział w budowie potężnego teleskopu SALT (ang. Southern African Large Telescope) w południowej Afryce. W bardzo owocny sposób do badania kwazarów i ekspansji Wszechświata korzysta z niego Bożena Czerny. Ośmielę się powiedzieć, że to obecnie najwybitniejsza polska astronomka.

Widać, że Polacy są mocno skupieni na półkuli południowej.

Zgadza się. Największym wydarzeniem „aparaturowym” w polskiej astronomii było przystąpienie Polski do projektu ESO (Europejskie Obserwatorium Południowe – ang. European Southern Observatory) w Chile. Rocznie płacimy kilkadziesiąt milionów złotych składki na budowę największego teleskopu na świecie o średnicy 32 m. Ten projekt otwiera przed astronomami gigantyczne możliwości i wart jest każdych pieniędzy. Przystąpienie do ESO było strategicznym celem Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, w którym przez kilkanaście lat pełniłem funkcję wiceprezesa. Warto jeszcze wspomnieć, że w 2012 r. Polska przystąpiła do ESA, czyli Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Rozmawiając o polskich badaniach Kosmosu w ostatnich dekadach, nie możemy nie wspomnieć o odkryciach Aleksandra Wolszczana, które na początku lat 90. zelektryzowały świat nauki.

W 1991 r. Aleksander Wolszczan odkrył wraz z kanadyjskim radioastronomem Dalem Frailem pierwsze planety pozasłoneczne. Otworzyło to jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin astrofizyki. Poza poszukiwaniem samych planet pozasłonecznych poszukuje się też całych pozasłonecznych układów planetarnych. Dziś znamy ich już tysiące!

Jak widać, genialnych Polaków odkrywających Kosmos jest bardzo wielu, ale i tak pod względem rozgłosu żaden z nich nie może się równać z Miroslawem Hermaszewskim, pierwszym – i jedynym na razie – Polakiem w Kosmosie.

Hermaszewski to też fragment tej historii, choć jego przygoda z Kosmosem miała zupełnie inny charakter.

Może nie jesteśmy największą potęgą, jeżeli chodzi o budowanie rakiet, ale wkład Polaków w konstruowanie łazików – księżycowych i marsjańskich – zdaje się całkiem pokazny.

Tak. Mieczysław Bekker nadzorował konstruowanie łazika księżycowego (Lunar Roving Vehicle), który brał udział w misjach Apollo. Pamiętajmy jednak, że pojazd ten skonstruowany został w USA.

W ostatnich latach Polacy dali się poznać jako specjaliści od budowania penetratorów służących do badania gleby na innych ciałach niebieskich. Jeden z nich poleciał nawet na Marsa.

Jeszcze zanim powstały nasze firmy z sektora kosmicznego, ważne osiągnięcia w budowie wysoko zaawansowanych instrumentów dla sond miało Centrum Badań Kosmicznych PAN. Pierwsza polska aparatura naukowa poleciała na pokładzie sowieckiego satelity „Kopernik 500”. Wspomniany wcześniej Profesor Ruciński zainicjował lot dwóch polskich miniteleskopów orbitalnych: „Lem” i „Heweliusz”.

Duży instrument badawczy buduje dziś w ramach Europejskiej Agencji Kosmicznej Agata Różańska. ATHENA to narzędzie do badania promieniowania rentgenowskiego. Ma ono pomóc rozstrzygnąć, czym tak naprawdę jest materia międzygalaktyczna. To ma kolosalne znaczenie dla wyjaśnienia ewolucji całego Wszechświata.

Polskie astronomiczne mocarstwo ma przyszłość?

Tak, starsze pokolenie polskich astronomów może spokojnie przekazać „pałeczkę” młodszemu. Nie brakuje w nim ogromnych talentów. Przykładowo nasza młoda badaczka, Aleksandra Hamanowicz, która ledwie kilka lat temu jako uczennica była laureatką olimpiady astronomicznej, dziś trzyma w swoich rękach joysticki do teleskopu Jamesa Webba, czyli jednego z najwspanialszych osiągnięć światowej astronomii.

© Wszelkie prawa zastrzeżone



Doktor habilitowany Maciej Mikołajewski jest emerytowanym astronomem z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, redaktorem naczelnym magazynu „Urania – Postępy Astronomii” oraz współautorem telewizyjnego serialu naukowego „Astronarium”.

Astrolabium arabskie z 1054 r. Dar Marcina Bylicy FOT. MUZEUM UNIWERSYTETU JAGIELLONSKIEGO



Przedkopernikańscy wizjonerzy



Radosław Wojtas

Polska astronomia ani nie kończy się, ani nie zaczyna na Mikołaju Koperniku. Przed tym najwybitniejszym z polskich astronomów działali inni naukowcy, których dokonania nie pozostały bez wpływu na przewrót w postrzeganiu i rozumieniu wszechświata, którego dokonał Kopernik

O początkach astronomii na ziemiach polskich niewiele wiadomo. Wiedza astronomiczna rolniczemu ludowi, który ani nie był ludem żeglarskim, ani koczowniczym, nie była zbyt potrzebna. Wystarczyły podstawy pozwalające zorientować się w porze dnia po pozycji Słońca, nocy po pozycji Księżyca i gwiazd oraz znajomość kilku konstelacji, których pojawianie się w określonych częściach nieba bywało sygnałem do rozpoczęcia określonych prac rolniczych.

Zaczął się to zmieniać po chrzcie Polski, bo wraz z nową religią zaczynała rozwijać się i nauka. Dotyczyło to także astrologii i astronomii, jednak – na co zwraca uwagę Feliks Kucharzewski w tekście „O astronomii w Polsce. Materiały do dziejów tej nauki w naszym kraju” z 1872 r. – „Po wprowadzeniu religii chrześcijańskiej, pomimo że przybyła wraz z nią oświata krzewić się w Polsce zaczęła, wiadomości jednak astronomiczne narodu naszego pozostały na tym samym co i poprzednio stopniu. Choć bowiem sprowadzeni do Polski benedyktyni zapewne znać musieli główniejsze, a powszechnie w owym czasie przyjęte astronomii zasady; z powodu jednak, że Polska do ich przyjęcia nie była jeszcze dostatecznie przysposobiona, zupełnie ich poza obrębem murów klasztornych nie rozpowszechniali. [...] w owym czasie kwitły u nas inne nauki, mianowicie też matematyczne [...]”.

„Zdrowie i życie” astronomii zależy – zauważa z kolei Karol Libelt w artykule „O astronomii w Polsce” („Tygodnik Literacki Poznański”, 1849) – „od wzrostu nauk matematycznych, które Polacy zawsze chętnie u siebie uprawiali, z natury czując do nich wiele upodobania”.

Kiedy na ziemiach polskich narodziła się nauka zwana astronomią? – Uchwytłą cezurę stanowi ufundowanie ok. 1405 r. w odnowionej Akademii Krakowskiej katedry matematyki i astronomii, a co za tym idzie – systematyczne nauczanie studentów i wykładowcy, którzy byli również zobowiązani do tworzenia literatury astronomicznej – mówi „Do Rzeczy” prof. dr hab. Jarosław Włodarczyk, członek korespondent Polskiej Akademii Nauk, Instytutu Historii Nauki PAN w Warszawie. – Wcześniej mamy do czynienia z fragmentarycznymi źródłami rękopiśmiennymi i ze sporadycznymi informacjami o uczonych, którzy w jakiś sposób identyfikowali się z ziemią

► polskimi, ale często karierę robili na Zachodzie – dodaje.

ŚLĄSKI POLIMAT

Na dwa wieki przed tą datą, ok. roku 1230, na Śląsku, prawdopodobnie w Legnicy, w niezamożnej rodzinie plebejskiej przyszedł na świat chłopiec o nieprzeciętnym umyśle. Wileton (zm. pomiędzy 1280 a kwietniem 1314 r.), zwany też Witelo, Vitello, Vitellio, Vitelo lub Erazmem Ciołkiem (łac. Vitellus), żył w czasach rozbicia dzielnicowego, ale bez wątpienia czuł się Polakiem. W swoich zapiskach nazywa siebie „Vitello filius Thuringorum et Polonorum” (Vitello syn Turyngów i Polaków), pisze też „in terra nostra, scilicet Poloniae” („w naszym kraju, Polsce”).

Edukację rozpoczął Wileton w przyklasztornej szkole w Legnicy, gdzie też wstąpił do zakonu. Szybko okazało się, że chłopak to polimata – późniejszy fizyk, matematyk, filozof, badacz zagadnień z dziedziny optyki, psychologii spostrzegania, astronomii i meteorologii – o dużym talencie, dla którego otworzyły się drzwi europejskich uczelni. Wyjechał do Paryża, gdzie studiował sztuki wyzwolone i gdzie miał możliwość zaznajomienia się z pracami uczonych arabskich. Następnie z księciem Władysławem (ur. ok. 1225, zm. 1281/1282), synem Henryka II Pobożnego, którego – ks. Władysława – był duchowym przewodnikiem, wyjechał Vitello na studia do Italii. W Padwie zgłębiał prawo kanoniczne, filozofię i nauki ścisłe. Przebywał też w okolicach Rzymu, gdzie poznał Wilhelma z Moerbeke (ur. ok. 1215, zm. ok. 1286) i zaprzyjaźnił się z nim. Ten filozof i teolog, ceniony tłumacz klasycznych dzieł z greki, zainspirował Polaka do zainteresowania się optyką. Dlatego też to jemu Wileton zadedykuje później swoje traktaty.

W dziedzinie optyki Polak prezentował nowatorskie poglądy, rozważając m.in. prostoliniowe rozchodzenie się światła, jego odbijanie, rozpraszanie, załamanie, świetlne zjawiska meteorologiczne. Do dziś zachowały się tylko dwa z co najmniej ośmiu napisanych przez Wiletona traktatów. Traktatów cenionych, studiowanych przez wieki. Dorobek jednego z pierwszych europejskiej sławy naukowców mówiących o sobie „ja – Polak” poznawali po latach



Strona tytułowa traktatu Wiletona o optyce. FOT. DOMENA PUBLICZNA

tacy giganci jak Leonardo da Vinci czy Mikołaj Kopernik.

Pisma Wiletona taktujące o astronomii – „De partibus universii” („O częściach świata”) oraz „Scientia motuum caelestium” („Nauka o ruchach niebieskich”) – niestety nie zachowały się do naszych czasów. Ale wiemy, że Polak miał poglądy dość oryginalne. Podzielał on na przykład teorię, że świat składa się ze zniszczalnej sfery podksiężycowej oraz niezniszczalnej i wiecznej sfery nadksiężycowej. Zapewne zainteresowanie optyką Wiletona było powodem wysnucia przez niego wniosku, że najważniejszym zjawiskiem przenikającym obie strefy było światło.

Dorobek polskiego polimata został doceniony przez Międzynarodową Unię Astronomiczną, która na jego cześć nazwała w 1935 r. jeden z kraterów na Księżycu – Vitello.

FRANCO DE POLONIA

Nieco później, także na Śląsku, urodził się chłopiec, który dał się poznać światu jako Franco de Polonia. Nie wiemy o nim zbyt wiele, nie znamy daty jego urodzenia i śmierci, z dużą dozą prawdopodobieństwa możemy jednak przyjąć, że studiował w Paryżu. W stolicy Francji z pewnością działał już jako magister sztuk wyzwolonych. Tam też przed 2 lipca 1284 r. popełnił Franko z Polski „Tractatus turketi” („Traktat o torkwetum”). Czym jest owo torkwetum/torquetum? To przyrząd do demonstracji zagadnień astronomii sferycznej. Umożliwiał pomiary współrzędnych ciał niebieskich w trzech układach: horyzontalnym, rów-

nikowym i ekliptycznym oraz konwersję pomiędzy tymi układami bez wykonywania dodatkowych obliczeń.

O innej działalności Franka nie wiemy w zasadzie nic. Ale torkwetum było przyrządem cenionym i wykorzystywanym przez astronomów przez stulecia, a sam traktat Polaka był wielokrotnie powielany. Konstrukcja przyrządu była rozważana jeszcze w pracach Johanna Regiomontanus (ur. 1436, zm. 1476) i Petera Apianusa (ur. 1495, zm. 1552).

Do dziś zachowało się ledwie kilka oryginalnych torkwetów będących w codziennym użyciu przed wiekami. Jeden z ocalałych egzemplarzy znajduje się w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego. Pochodzi z drugiej połowy XV w.

KRAKOWSKA SZKOŁA ASTRONOMII

Feliks Kucharzewski w cytowanym już tutaj opracowaniu „O astronomii w Polsce” pisze: „Z chlubą powiedzieć możemy, że w dziejach astronomii naród nasz w gronie innych zaszczytne, bo jedno z pierwszych, zajmuje miejsce. Na niebie Uranii polskiej jaśnieje niezamięnionym blaskiem imię Kopernika, którego narodowość polska przez nas dowiedzioną, a przez ogół cudzoziemców uznaną została; a otaczają je w koło, godny tworząc wieniec, imiona innych jeszcze astronomów naszych, którzy pracami swymi zdołali sobie zyskać w dziejach astronomii długotrwałą pamięć. Nauka ta kwitła u nas, a nawet przy końcu XVgo i na początku XVIgo stulecia żywiej niż w innych krajach”.

Rozkwit astronomii w Polsce w wieku XV zbiega się z rozkwitem Akademii Krakowskiej i bezpośrednio z niego wynika. To za sprawą uczonych spod Wawelu, którzy zainteresowali się astronomią, wyrósł Kraków – obok Wiednia, Norymburgi czy Erfurtu – na jeden z najważniejszych europejskich astronomicznych ośrodków naukowych.

To właśnie od pierwszych lat XV w., od ufundowania ok. 1405 r. w odnowionej Akademii Krakowskiej katedry matematyki i astronomii, notuje się rozwój polskiej astronomii w uchwytnej postaci. Dzięki temu już od połowy XV w. można mówić o istnieniu krakowskiej szkoły astronomii. W Krakowie objaśniano podstawowe traktaty i tablice astronomiczne, tworzono efemerydy zawierają-

ce informacje o mających się wydarzyć ciekawych zjawiskach astronomicznych, tworzone komentarze do współczesnych dzieł zachodnich uczonych i do traktatów antycznych, sporządzano i drukowano kalendarze, co stanowiło istotny zastrzyk pieniędzy pozwalających na rozwój akademii.

– Ówczesna astronomia opierała się na modelu geocentrycznym stworzonym przez Klaudiusza Ptolemeusza w II w. w Aleksandrii. Na tej podstawie w drugiej połowie XIII w. powstały w Europie tablice astronomiczne, tzw. tablice alfonsyńskie (od mecenasa króla Alfonsa X Mądrego), które były w powszechnym użyciu przez astronomów, astrologów i lekarzy aż do XVI w. Pozwalały one obliczać położenie planet według modelu Ptolemeusza na dowolny moment. Jedną z pierwszych książek, które Mikołaj Kopernik nabył, rozpoczynając studia w Krakowie, było czwarte wydanie tych tablic z 1492 r. Tak wyglądała ówczesna astronomia matematyczna – mówi prof. dr hab. Jarosław Włodarczyk. – Natomiast

filozofia przyrody debatowała nad realnością i naturą sfer niebieskich, mających unosić planety i gwiazdy krążące wokół Ziemi. Porządek był następujący: Księżyc, Merkury, Wenus, Słońce, Mars, Jowisz, Saturn i sfera gwiazd, wirująca w oszałamiającym tempie w ciągu 24 godzin. Zastanawiano się też, czy skomplikowane rozwiązania astronomii matematycznej można włączyć do tego systemu sfer, nie rujnując jego architektury – dodaje.

Renoma polskiego ośrodka rosła, zwołany w roku 1431 sobór bazylejski zwrócił się do Akademii Krakowskiej z propozycją opracowania reformy kalendarza. Kiedy Marcin Król (ur. ok. 1422, zm. 1460), wychowanek Akademii Krakowskiej (studiował również za granicą), który kierował później katedrą matematyki i astronomii tejże akademii, ufundował w Krakowie samodzielną katedrę astronomii, Kraków wyrósł na jeden z najważniejszych w tej części kontynentu ośrodków badań astronomicznych.

INSPIRATORZY KOPERNIKA

Marcin Król nie dożył 40. urodzin, ale w swoim niedługim życiu zdążył wypracować pozycję cenionego astronoma, matematyka i lekarza oraz wykształcić wybitnych następców. Jednym z jego uczniów był Marcin Bylica z Olkusza (ur. ok. 1433, zm. ok. 1493), uczony europejskiego formatu, który z Regiomontanusem (właśc. Johannesem Müllerem; ur. 6 czerwca 1436, zm. 6 lipca 1476) opracował tablice astronomiczne i z którym napisał „Disputationes inter Viennensem et Cracoviensem super

Cremonensia in planetarum theoriae deliramenta” („Dialog między wiedeńczykiem i krakowianinem o bredzeniach Gerarda z Kremony na temat teorii planetarnych”) – głośną krytykę przestarzałego podręcznika astronomii. Marcin z Olkusza, przebywając w świecie, nie tracił kontaktu z Akademią Krakowską, wysyłając jej prace

zachodnich badaczy i cenne przyrządy astronomiczne, wśród nich wspomniane już tutaj, zachowane do

dziś torkwetum, astrolabia (przyrządy służące do wyznaczania położenia ciał niebieskich nad horyzontem) czy spizowy globus nieba, ponoć jeden z najpiękniejszych w średniowieczu. W testamencie Marcin z Olkusza zapisał Akademii Krakowskiej całą swoją bogatą bibliotekę.

Krakowska akademia astronomiczna kwitła, osiągając apogeum swojego znaczenia w czasach działalności Jana z Głogowa (ur. ok. 1445, zm. 1507) oraz Wojciecha z Brudzewa (ur. 1445/1446, zm. 1495). Byli to badacze, których dokonania mogły mieć bezpośredni wpływ na Mikołaja Kopernika. Ten pierwszy w jednej z prac wzmiankował, że Słońce jest wyjątkową „planetą”, która ma wpływ na ruch wszystkich innych planet. Ten drugi przez dwie dekady wykładał na Akademii Krakowskiej, a wykładów profesora słuchał m.in. sam Mikołaj Kopernik. Także myśli Wojciecha z Brudzewa, choćby ta, że Słońce jest źródłem światła dla wszystkich innych planet, wywarły zapewne wpływ na młody umysł Kopernika. Wojciech z Brudzewa jako pierwszy wysunął hipotezę, że Księżyc krąży wokół Ziemi po elipsie i jest ciągle zwrócony jedną swoją stroną w kierunku naszej planety.

– Marcin Bylica z Olkusza, Jan z Głogowa i Wojciech z Brudzewa byli jednymi z najwybitniejszych przedstawicieli Akademii Krakowskiej w czasach, gdy zetknął się z nią Mikołaj Kopernik. Wszyscy oni byli znani w Europie i podejmowali w swoich pracach tematy nurtujące ówczesną astronomię. Krakowska szkoła astronomiczna dała Kopernikowi warsztat naukowy na najwyższym poziomie i wprowadziła w najważniejsze dysputy astronomiczno-kosmologiczne tamtej epoki. To był zaczyn, z którego zrodziła się nowa astronomia Kopernika – mówi prof. dr hab. Jarosław Włodarczyk.

© © Wszelkie prawa zastrzeżone

Bibliografia:

- Birkenmajer Aleksander, „Astronomowie i astrologowie śląscy w wiekach średnich”, Katowice 1937.
 Gadomski Jan, „Zarys historii astronomii w Polsce”, Warszawa–Kraków 1948.
 Kucharzewski Feliks, „O astronomii w Polsce. Materiały do dziejów tej nauki w naszym kraju” [w:] „Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu” 1872, t. 2, s. 123–228.
 Libelt Karol, „O astronomii w Polsce” [w:] „Tygodnik Literacki Poznański” 1849.
 Markowski Mieczysław, „Historia astronomii w Polsce”, t. 1, red. E. Rybka, Wrocław 1975.
<http://copernicus.torun.pl/rewolucja/rozwoj/5/>
<https://histmag.org/polska-astronomia-przed-kopernikiem-12275>



Torkwetum z 1487 r. Dar Marcina Bylicy

FOT. MUZEUM UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO



Mapa systemu solarnego Mikołaja Kopernika pochodząca z dzieła „Atlas Coelestis” FOT. BIBLIOTEKA NARODOWA



Mapa Księżyca autorstwa Jana Heweliusza z dzieła „Selenographia” FOT. WIKIPEDIA



Kazimierz Siemienowicz swoją wiedzą o raketach wyprzedził epokę FOT. DOMENA PUBLICZNA

Rozmowy z Bogiem

W roku 1873 w Polsce hucznie obchodzono 400. rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika. Do niezwykłego wydarzenia przygotował się również Jan Matejko. Artysta nie tylko przedstawił polskiego astronoma z cyrkiem w dłoni, lecz także na obrazie „Astronom Kopernik, czyli rozmowa z Bogiem” zadbał również o inne „rekwizyty” człowieka, którego odkrycia na zawsze zmieniły świat i który przeszedł do historii jako twórca heliocentrycznego modelu Układu Słonecznego i prawdopodobnie pierwszy heliocentryk w Europie od czasów starożytnej Grecji. U Matejki widać więc wyraźnie tablicę ze schematem Układu Słonecznego z czytelnie zaznaczonym na nim Słońcem oraz Ziemią krążącą wokół niego po orbicie. Nie zabrakło także trójkąta paralaktycznego, służącego astronomom do wyznaczania paralaksy Księżyca i obliczania jego odległości od Ziemi.

Między innymi dzięki tego typu przyrządom (choć akurat tzw. cyrkiel Galileusza wynaleziono dopiero po śmierci Kopernika) pochodzący z Torunia astronom stał się nie tylko najśłynniejszym polskim naukowcem wszech czasów, lecz także najbardziej znanym Polakiem w historii. Prawdziwy człowiek renesansu studiował na Wydziale Sztuk Wyzwolonych Akademii Krakowskiej, a także w Padwie i w Ferrarze. Astronom, matematyk, prawnik, tłumacz, lekarz i ekonomista zasłynął

Wojciech Simon

Chociaż amerykański „Explorer 1” oraz rosyjski „Sputnik 1” zostały wystrzelone w XX w., to konstruktorzy obu tych rakiet sięgnęli do koncepcji opublikowanej trzy wieki wcześniej przez... polskiego generała Siemienowicza. Przy konstruowaniu napędów kosmicznych do dziś bierze się pod uwagę koncepcję „Gwiazdolotu”. Rzetelne rozmowy o wszechświecie nie byłyby zaś w ogóle możliwe, gdyby nie teoria Mikołaja Kopernika

już w latach 20. XVI w. po wygłoszeniu 21 marca 1522 r. „Traktatu o monecie”, w którym postawił tezę o wypieraniu pieniądza „lepszego” przez pieniądz „gorszy”. Ta zasada ekonomii do dziś znana jest jako prawo Kopernika-Greshama.

Około 1512 r. Kopernik stworzył zarys swej teorii heliocentrycznej oraz podstaw astronomii w rozprawie znanej jako „Commentariolus”. W „Komentarzyku” zawarł zarówno nowe rozwiązania geometryczne, jak i podstawowe wartości niektórych parametrów ruchu planet. Już w „Commentariolus” Kopernik wysuwał Słońce na pierwszy plan we wszechświecie. Najważniejsze w życiu Kopernika dzieło, złożone z sześciu ksiąg „De revolutionibus orbium coelestium” („O obrotach sfer niebieskich”), ukazało się pod koniec jego życia, 21 marca 1543 r. Zmarł niedługo potem, 24 maja tego samego roku. Polski astronom jako pierwszy ułożył planety we właściwej kolejności. Ogłosił również, że Słońce

znajduje się w centrum Wszechświata, planety obiegają je po okrągłych orbitach, a środek Ziemi nie jest środkiem Wszechświata, lecz jedynie środkiem ciężkości i środkiem sfery Księżyca.

Tezy jednego z największych geniuszy w historii nie zostały jednak – ogólnie pisząc – przyjęte z aprobatą. Wstrzymując Słońce i ruszając Ziemię, Mikołaj Kopernik dokonał bowiem nie tylko przełomowego odkrycia w astronomii. Jego teoria zapoczątkowała rewolucję kopernikańską w wielu dziedzinach nauki i zburzyła dotychczasowe postrzeganie miejsca człowieka we Wszechświecie. Kopernik kompletnie zmienił filozoficzno-religijny porządek, na którym oparte były średniowieczne życie polityczne i władza duchownych. Teoria Kopernika była więc stanowczo krytykowana jako sprzeczna z tekstem Biblii, a Kościół katolicki z indeksu ksiąg zakazanych usunął ją dopiero w roku 1758. Dużo wcześniej teoria polskiego astronoma zyskała



Projekt „Gwiazdolot”
Franciszka Abdona Ulińskiego
z 1920 r. FOT. DOMENA PUBLICZNA

jednak potężnych zwolenników, takich jak niemiecki astronom Johann Kepler czy włoski astronom i astrolog Galileusz. Nic więc dziwnego, że na cześć słynnego Polaka nazwano program obserwacji Ziemi „Copernicus”, realizowany przez Komisję Europejską we współpracy m.in. z Europejską Agencją Kosmiczną.

KSIAŻĘ ASTRONOMII

W XVII w. swoją cegiełkę do podboju Kosmosu dołożył astronom i twórca nowożytnej selenografii – Jan Heweliusz. W 1636 r. słynny gdański astronom wynalazł peryskop (który nazwał polemiskopem), a cztery lata później założył w Gdańsku obserwatorium astronomiczne. Wykorzystywał w nim własnoręcznie robione teleskopy, lunety i sekstanty.

Dzięki nim 300 lat przed tym, gdy pierwszy człowiek postawił stopę na Księżycu, gdański książę astronomii dokonywał już niezwykle dokładnych pomiarów powierzchni jedyne naturalnego satelity Ziemi i opracowywał pełne detale mapy Księżyca. Trzy trójkolorowe mapy tarczy, a także kilkadziesiąt szczegółowych rysunków Księżyca w różnych fazach opublikował w wydanym w roku 1647 dziele „Selenografia”, pracy poświęconej głównie satelicie Ziemi, choć zawierającej również informacje dotyczące plam na Słońcu, księżyców Jowisza oraz planet. Dzieło to zyskało międzynarodową popularność nie tylko w gronie współczesnych naukowców.

Wraz z Elżbietą Heweliuszową regularnie obserwował niebo. Światową sławę przyniosły mu monografie dotyczące zarówno Księżyca, jak i komet. Heweliusz nie tylko odkrywał kolejne komety, lecz także pierwszy postawił hipotezę, że niektóre z nich nie poruszają się po torze prostym – jak wówczas powszechnie uważano – lecz zakrzywionym.

Gdański książę astronomii badał także zjawisko libracji Księżyca, które polega na oscylacyjnym, wahadłowym, nieregularnym ruchu Księżyca i pozwala na obserwację nie tylko połowy, lecz także 59 proc. powierzchni Księżyca. Z modelu opracowanego przez Heweliusza korzystał później angielski astronom Isaac Newton, dokładnie wyjaśniając kwestię libracji ziemskiego satelity. W 1668 r. Jan Heweliusz wydał drugie znaczące dzieło pt. „Cometographia” („Kometografia”), zawierające ponad 400 rysunków oraz opisy wielu zaobserwowanych komet.

W latach 1673–1679 ukazała się w dwóch częściach praca „Machina coelestis”, w której Jan Heweliusz poza historią astronomii zawarł opis swego gdańskiego obserwatorium, a także zbudowanego pod Gdańskiem olbrzymiego teleskopu o ogniskowej długości prawie 50 m (uważa się, że był on wówczas największym teleskopem na świecie). Książę astronomii dwa lata przed Christiaanem Huygensem zastosował również wahadło do odmierzenia czasu (wykorzystał je do obserwacji zaćmienia Słońca), a także opracował śrubę mikrometryczną, która umożliwia przeprowadzenie pomiaru z bardzo dużą dokładnością, i zamontował ją w mikroskopie pomiarowym. Heweliusz był również jednym z pionierów obserwacji gwiazd podwójnych.

Trzecie światowej sławy dzieło gdańskiego astronoma ukazało się w 1690 r. – trzy lata po jego śmierci. Katalog „Prodromus astronomiae” wraz z atlasem nieba („Firmamentum Sobiescianum”) zawierał pozycje 1564 gwiazd, z czego położenie ok. 600 Jan Heweliusz wyznaczył po raz pierwszy. Opracowując atlas, wprowadził kilka nowych gwiazdozbiorów, wśród nich Tarczę Sobieskiego na cześć króla, który wspierał astronoma.

OD RAKIETY SIEMIENOWICZA DO „GWIAZDOLOTU” ULIŃSKIEGO

Polacy przyczynili się nie tylko do pogłębiania wiedzy o Wszechświecie, lecz także położyli podwaliny pod kosmiczne podróże. Żyjącemu w czasach Heweliusza generałowi, inżynierowi wojskowemu i teoretykowi artylerii Kazimierzowi Siemienowiczowi światową sławę przyniosło opublikowane w roku 1650 w Amsterdamie dzieło „Artis Magiae Artilleriae pars prima” („Wielkiej sztuki artylerii część pierwsza”). Był to podręcznik artylerii, w którym Siemienowicz omówił m.in. technologię wytwarzania rakiet,

w tym rakiet wielostopniowych, baterii rakiet oraz rakiet ze statecznikami typu delta. Jego dzieło zostało przetłumaczone na liczne języki obce i przez dwa stulecia było lekturą obowiązkową dla inżynierów oraz oficerów wielu armii świata. Po jego pomysły sięgnęli także konstruktorzy pierwszych wystrzelonych w Kosmos rakiet: rosyjskiego „Sputnika 1” oraz amerykańskiego „Explorera 1”.

Twórcy nowoczesnych napędów kosmicznych korzystają również z koncepcji innego Polaka – Abdona Ulińskiego, który w roku 1920 na łamach austriackiego czasopisma lotniczego „Der Flug” przedstawił koncepcję „Gwiazdolotu”, a więc rakiety międzyplanetarnej ze strumieniowym silnikiem gwiazdowym. „Gwiazdolot” miał być napędzany przez energię pochodzącą z promieniowania Słońca, wychwytywaną przez lustro w formie wachlarza, złożone z baterii fotowoltaicznych, które przetwarzałyby zgromadzoną energię na energię elektryczną i w ten sposób napędzały raketę kosmiczną. Uliński przewidywał, że zespoły napędowe jego „Gwiazdolotu” będą zakończone jednostronnie otwartymi rurami katodowymi pracującymi pod napięciem 250 tys. V. Specjalna konstrukcja statku sprawia jednak, że mógłby on startować jedynie z powierzchni Księżyca lub sztucznych satelitów. Aby wykorzystać tę koncepcję, „Gwiazdolot” musiałby być w częściach dostarczony do kosmicznej bazy i dopiero tam zmontowany w celu odbycia misji podboju Kosmosu.

Oczywiście wkład w rozwój astronomii przed drugą wojną światową miało jeszcze wielu innych Polaków, w tym tak znani jak Maurycy Rudzki, Adam Prażmowski, Tadeusz Banachiewicz, Kazimierz Kordylewski czy Ary Sternfeld. To już jednak temat na nową opowieść...

© © Wszelkie prawa zastrzeżone

Bibliografia:

Encyklopedia PWN (on-line).

<http://www.samoloty.polskie.pl/samoloty/14804/126/Ulinski-Gwiazdolot>

Jóźwiak Krzysztof, „Polska w kosmosie. Od Witelo po rodaków w NASA”, „Rzeczpospolita”, 12 stycznia 2020 r.

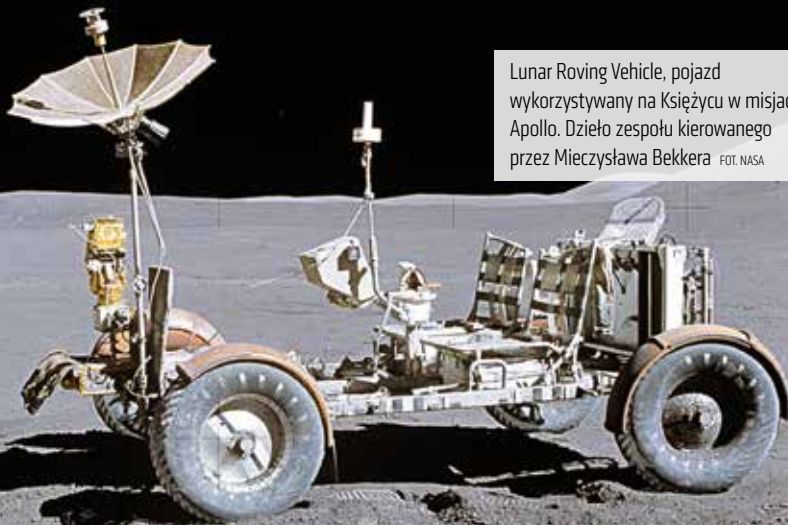
Polska Agencja Kosmiczna (POLSA).

Repcheck Jack, „Sekret Kopernika. Jak zaczęła się rewolucja naukowa”, tłum. Przemysław Bandel, Rebis, Poznań 2008.

Rybka Eugeniusz, „Wkład astronomów polskich do nauki światowej”, Państwowe Wydawnictwo Popularno-Naukowe, Warszawa 1953.

Rybka Eugeniusz, Rybka Przemysław, „Kopernik. Człowiek i myśl”, Warszawa 1972.

Wyczański Andrzej (red.), „Mikołaj Kopernik. Pisma pomniejsze”, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa 2007.



Lunar Roving Vehicle, pojazd wykorzystywany na Księżycu w misjach Apollo. Dzieło zespołu kierowanego przez Mieczysława Bekkera FOT. NASA

Kosmiczna liga mistrzów



Radosław Wojtas

Musi być odporny na ekstremalne warunki, przebyć setki tysięcy lub miliony kilometrów, przetrwać tę podróż, zachować kontakt z Ziemią i działać. Naukowcy i inżynierowie projektujący oraz budujący sprzęt wysyłany w Kosmos to najlepsi z najlepszych w swoich dziedzinach. Tak, w tej lidze mistrzów grają też Polacy!

Gdyby w odległości ok. 61 lat świetlnych od Ziemi istniały inteligentne, dysponujące odpowiednią technologią formy życia, to właśnie teraz mogłyby posłuchać słów Stanisława Lema komentującego lot Jurija Gagarina na orbitę okołozemską. Prawdopodobnie komentarz do tego wydarzenia był radiowym debiutem Lema. Polskie Radio nadawało wówczas w paśmie UKF. Fale dźwiękowe o tej częstotliwości przebijają się przez ziemską jonosferę i z prędkością światła wędrują w przestrzeni kosmicznej. Cała podróż Gagarina zajęła 1 godzinę i 48 minut. Podróż Lema, tak jak wszystkich innych nadanych na Ziemi w paśmie UKF

dźwięków, trwa do dziś. Gdy wystukuje na klawiaturze te słowa, głos Lema z jego radiowego debiutu podróżuje mniej więcej 5768350195011000 km* od mojego kubka z kawą.

Obecność Polaków w przestrzeni kosmicznej ma także wymiar w pełni materialny. Sprzęt budowany przez naszych rodaków dotarł na Księżyc i na Marsa. Polskiej flagi nikt jeszcze poza Ziemią nie zatknął, ale swój ślad nasz naród w Kosmosie wyraźnie zaznaczył i wciąż zaznacza.

POJAZD KSIĘŻYCOWY

Pomnik na Księżycu? Któż by o takim nie marzył? Pewien Polak ma nie jeden,

ale trzy takie pomniki. Nie w sensie ścisłym, rzecz jasna – swoistymi pomnikami są bowiem trzy egzemplarze dzieła życia Mieczysława Bekkera: pojazdy, którymi astronauta NASA jeździli po Księżycu. To Polak opracował całość rozwiązań umożliwiających poruszanie się na satelicie Ziemi.

Mieczysław Bekker urodził się 25 maja 1905 r. w Strzyżowie na Lubelszczyźnie. Jak niemal każdą biografię w naszych dodatkach z serii „Wielkie postacie polskiej nauki. Polak potrafi” tak i tę można zacząć od słów, że już od najmłodszych lat przejawiał nadzwyczajne predyspozycje intelektualne. Uzdolniony matematycznie chłopak wybrał wydział mechaniczny Politechniki Warszawskiej, by już z dyplomem specjalizującego się w samochodach inżyniera związać się z armią. Zajmował się przystosowaniem pojazdów cywilnych do potrzeb wojskowych, już wtedy w orbicie jego zainteresowań znalazły się zwłaszcza podwozia pojazdów i możliwość poruszania się nimi poza drogami. Zawirowania podczas drugiej wojny światowej sprawiły, że polski inżynier trafił za ocean, najpierw do Kanady, a po wojnie do USA, gdzie podjął pracę w Wojskowym Laboratorium Pojazdów Terenowych, by ostatecznie związać się z General Motors.

Kiedy w 1961 r., w ramach programu kosmicznego Apollo, NASA ogłosiła konkurs na pojazd zdolny do poruszania się po Księżycu, Mieczysław Bekker stanął na czele zespołu konstruktorów, mając za głównego konkurenta zespół kierowany przez innego Polaka – Stanisława Rogalskiego, który pracował w firmie Grumman. To projekt zrealizowany przez zespół Bekkera okazał się lepszy. Polak osobiście zaprojektował elastyczną ramę i ażurowe opony, dzięki czemu pojazd mógł poruszać się po pylistej powierzchni Księżyca.

„Można zbudować taki pojazd kołowy, który będzie się poruszał po każdym podłożu, no, może prócz baniek mydlnych” – powiedział Mieczysław Bekker w 1970 r. w wywiadzie dla „Space World”. Nie były to przechwałki. Pierwszy raz zaprojektowane przez Polaka koła dotknęły powierzchni Srebrnego Globu 30 lipca 1971 r., podczas misji „Apollo 15”. Lunar Roving Vehicle przejechał podczas tej misji łącznie 27,9 km ze średnią prędkością 9,2 km/h, rozpędzając się maksymalnie do 14 km/h.

Sprawdził się doskonale, dlatego następny tego typu pojazd poleciał na Księżyc podczas misji „Apollo 16” (przejechał 27,1 km) oraz „Apollo 17” (Lunar Roving Vehicle z tej wyprawy ma przebieg 36,1 km, to w nim Eugene Cernan i Harrison Schmitt, ostatni ludzie na Srebrnym Globie, pobili obowiązujący do dziś rekord prędkości na Księżycu – 17 km/h). LRV pewnie dalej byłby zabierany na Księżyc, wyprodukowano nawet egzemplarz z myślą o kolejnej misji, ale przerwano program lotów na Srebrny Glob, a ostatni LRV nigdy nie opuścił naszej planety.

Lunar Roving Vehicle miał zasięg ok. 92 km (ze względów bezpieczeństwa astronauta nie oddalali się aż tak od lądownika), mógł wspinać się na zbocza o nachyleniu do 25 stopni i zachowywał stateczność przy przechylach bocznych i pochyleniach w kierunku osi podłużnej dochodzących do 45 stopni. Astronauci podczas jazdy cały czas mieli zapewnioną łączność z Ziemią, pojazd był wyposażony w stację telewizyjną o zasięgu co najmniej 0,5 mln km i pokładowy system nawigacyjny. Jedną z kamer LRV nakręciła moment odlotu załogi misji „Apollo 17” z powierzchni Księżyca. 180-kilogramowy łożysko mógł transportować setki kilogramów ładunku, służył więc do przewożenia sprzętu badawczego i próbek pobieranych z Księżyca. Według wielu osób zaangażowanych w misję Apollo łożysko było prawdziwą rewolucją, dzięki której udało się zdobyć 70 proc. więcej informacji o Księżycu, niż gdyby astronauta nie dysponowali takim pojazdem.

Mieczysław Bekker jest autorem kilkunastu patentów i zdobywcą wielu nagród. Odpowiedniego uhonorowania w własnym kraju się nie doczekał. Zmarł 8 stycznia 1989 r. Jest jednym z trzech Polaków, których nazwiska umieszczono w Alei Zasłużonych w Badaniach Kosmosu – Space Walk of Fame. Dwaj pozostali to Werner Ryszard Kirchner (ur. w lipcu 1918, zm. 6 marca 2008) oraz Eugeniusz Lachocki (ur. 5 lipca 1921, zm. 27 października 2010).

Kirchner był chemikiem, specjalistą od paliwa raketowego. Na potrzeby misji „Apollo 11” zakończony pierwszy lądowaniem człowieka na Księżycu Polak opracował paliwo do lądownika „Eagle”. Eugeniusz Lachocki to z kolei doskonały elektronik. W projekcie Apollo odpowiadał za konstruowanie

zasilaczy do urządzeń radiokomunikacyjnych i telewizyjnych. NASA tak ceniła współpracę z Polakiem, że powierzyła mu także opracowanie systemów zasilania dla promów kosmicznych.

NA MARSIE I KU SŁOŃCU

Pół wieku temu program Apollo został zamknięty. Dziś umysły entuzjastów podboju Kosmosu rozpala już nie Księżyc, ale Mars. W poznawaniu tajemnic Czerwonej Planety także mamy swój udział. 26 listopada 2018 r. na powierzchni Marsa swoją misję rozpoczął lądownik InSight. Głównym jego zadaniem było pierwsze w historii badanie warstw podpowierzchniowych Marsa w celu zabrania informacji odnośnie do budowy wewnętrznej planety. Mechanizm udarowy penetratora HP3 mogącego wwiercić się w powierzchnię Czerwonej Planety na niemal 5 m opracowali Polacy. „Kret”, jak go nieoficjalnie nazwano, powstał za sprawą współpracy inżynierów z Centrum Badań Kosmicznych PAN i firmy Astronika z Polski.

19 października 2016 r. weszła na orbitę Marsa, a 21 kwietnia 2018 r. rozpoczęła fazę badawczą misji sonda planetarna Mars Trace Orbiter (TGO), która stanowi część programu ExoMars realizowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną. Zadaniem sondy jest z jednej strony obserwowanie planety, a z drugiej – zapewnienie łączności między Ziemią i innymi robotycznymi misjami marsjańskimi. W ramach tej misji naukowcy i inżynierowie z Centrum Badań Kosmicznych PAN zaangażowani są w prace związane z kamerą CaSSIS (Colour and Stereo Surface Imaging System), będącą „oczami” sondy. Główny system obrazujący pozwala na obserwację planety w czterech zakresach widma – barwie czerwonej, zielonej i niebieskiej oraz w bliskiej podczerwieni. CaSSIS to przedsięwzięcie międzynarodowe z udziałem Szwajcarii (kierownictwo konsorcjum), Polski, Włoch i Węgier. Inżynierowie Centrum Badań Kosmicznych PAN zaprojektowali i wykonali moduł dla kamery CaSSIS i są zaangażowani także w analizę danych przesyłanych przez CaSSIS. Detektory podczerwieni wykonała polska firma VIGO System SA.

W poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób Słońce generuje i podtrzymuje heliosferę – pla-

zmową otoczkę, w której zanurzony jest Układ Słoneczny – wystartowała 10 lutego 2020 r. z przylądka Canaveral rakieta „Atlas 5”, wynosząc w kierunku Słońca sondę Solar Orbiter. Jest ona wyposażona w sześć instrumentów teledetekcyjnych. Jeden z nich, spektrometr rentgenowski STIX (X-ray Spectrometer/Telescope), powstał przy udziale Polaków z CBK PAN, Laboratorium Satelitarnych Aplikacji Układów FPGA z Warszawy oraz Zakładu Fizyki Słońca z Wrocławia. Sprzęt, który umożliwia obserwacje przyspieszonych elektronów, pomoże wyjaśnić mechanizm przyspieszania elektronów na Słońcu oraz to, w jaki sposób są one transportowane w przestrzeń międzyplanetarną.

THE NEXT GENERATION

Na koniec wróćmy do Lema. Tym razem nie jego głosu. „Lem” wraz z „Heweluszem” to para dwóch pierwszych polskich satelitów. Te dwa niewielkie kosmiczne teleskopy wyniesiono na orbitę w 2013 r. Rok wcześniej na orbicie znalazł się pierwszy polski studencki satelita „PW-Sat”. Zbudowano go na Politechnice Warszawskiej przy współpracy z Centrum Badań Kosmicznych PAN, a wysłano na orbitę w celu przetestowania pasywnego systemu deorbitacji.

Studenci z Polski biorą udział w międzynarodowych projektach, wygrywają prestiżowe konkursy, konstruują roboty, łożyska, satelity. Przypomnijmy więc jeszcze słowa dr. hab. Macieja Mikołajewskiego z otwierającej ten zeszyt z cyklu „Wielkie postacie polskiej nauki” rozmowy: „Starsze pokolenie polskich astronomów może spokojnie przekazać »pałeczkę« młodszemu. Nie brakuje w nim ogromnych talentów”.

© © Wszelkie prawa zastrzeżone

Bibliografia:

- Kowalik Teresa, Słowiński Przemysław, „Królewski dar. Co Polska i Polacy dali światu”, Warszawa 2020.
 Kranz Gene, „Porażka nie wchodzi w grę”, tłum. Mariusz Seweryński, Urszula Seweryńska, Warszawa 2010.
 Nowicki Jacek, „Roverem po Księżycu. Polak z General Motors w NASA”, Warszawa 1991.
<https://cbkpan.pl/cassis/>
<https://cbkpan.pl/solar-orbiter/>
<https://cbkpan.pl/brite/>
<https://www.youtube.com/watch?v=hEMXNI950SM>
<https://tvn24.pl/magazyn-tvn24/czlowiek-ma-znow-stanac-na-ksiezycu-nie-bylo-go-tam-45-lat,130,2313>
 * <https://galaktykalema.pl/pl/lemwkosmosie>

Kopernik

naszych czasów

FOT. PRINCTON UNIVERSITY

Bohdan Paczyński był jednym z największych astronomów XX w., zainteresowanym wszystkimi dziedzinami astrofizyki” – tak o urodzonym w Wilnie polskim naukowcu pisał na łamach „Pamiętników biograficznych” amerykańskiej Narodowej Akademii Nauk prof. Bruce T. Draine.

„Był niesamowicie kreatywny i oryginalny” – powiedział o nim Michael Strauss, profesor nauk astrofizycznych. „Przez całe swoje życie wnosił ciekawe podejście do interesujących problemów” – dodał Strauss, kolega prof. Paczyńskiego, który był również powszechnie szanowany za entuzjazm do nauczania

Wojciech Simon

Był uważany za najpoważniejszego z polskich kandydatów do Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki. I choć akurat Nobla nie dostał, to prof. Bohdan Paczyński miał na koncie dziesiątki prestiżowych nagród i wyróżnień. Jego prace nad soczewkowaniem grawitacyjnym, ewolucją gwiazd, błyskami gamma i poszukiwaniem ciemnej materii studiują dziś astronomowie na całym świecie

oraz za wsparcie, które okazywał innym astronomom zarówno w Princeton, jak i w Polsce oraz na całym świecie.

Autor ponad 300 prac naukowych wniósł ważny i trwały wkład do wie-

lu dziedzin współczesnej astronomii i astrofizyki. Laureat Nagrody Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (zwanej „polskim Noblem”), Medalu Mariana Smoluchowskiego (najwyższego wyróżnienia przy-



znanego przez Polskie Towarzystwo Fizyczne), Medalu Eddingtona (przyznanego przez Królewskie Towarzystwo Astronomiczne), Medalu Henry'ego Drapera (przyznanego przez amerykańską National Academy of Sciences) oraz Złotego Medalu Królewskiego Towarzystwa Astronomicznego w Londynie. Otrzymał również doktoraty honoris causa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika i Uniwersytetu Wrocławskiego oraz najwyższe wyróżnienie Amerykańskiego Towarzystwa Astronomicznego: Henry Norris Russell Lectureship, przyznawane za szczególnie wybitne osiągnięcia w dziedzinie astronomii. Wszystkie

wymienione wyżej wyróżnienia to zaś tylko ułamek medali, nagród i zaszczytów, którymi został uhonorowany prof. Bohdan Paczyński.

ŁOWCA CIEMNEJ MATERII

Urodził się 8 lutego 1940 r. w Wilnie. Pod koniec lat 40. jego rodzina przeniosła się do Krakowa, a potem do Warszawy. Od najmłodszych lat Bohdan Paczyński interesował się nauką i patrzył daleko w gwiazdy. Nie tylko w przenośni. Już jako 14-latek (sic!) uczestniczył w programie monitorowania zmian jasności gwiazd podwójnych, prowadząc obserwacje wizualne. Młodego naukow-

ca fascynowało „wielkie bogactwo oddziaływań między składnikami ciasnych układów podwójnych, dzięki którym gwiazdy zmieniają swoje masy, rozmiary i jasności”. Zjawiskom zachodzącym miliardy lat świetlnych od nas poświęcił całe późniejsze życie.

Jako 17-latek rozpoczął studia na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu Warszawskiego. Rok później w „Acta Astronomica” opublikował pierwszą ważną pracę poświęconą wyznaczaniu minimum jasności gwiazd zaćmieniowych. Jako 19-latek zaczął zaś pracę w Obserwatorium Astronomicznym UW jako asystent techniczny. W wieku 22 lat obronił pracę magisterską poświęconą zależności polaryzacji światła gwiazd od ekstynkcji na pyłe międzygwiazdowym, napisaną pod kierunkiem słynnego prof. Stefana Piotrowskiego, współtwórcy warszawskiej szkoły astronomicznej. Wkrótce potem przekroczył żelazną kurtynę i poleciał do Obserwatorium Licka w Kalifornii, gdzie pracował pod kierunkiem prof. George'a Prestona nad gwiazdami zmiennymi.

Po powrocie do Polski szybko przygotował rozprawę doktorską i już jako 24-latek mógł się pochwalić tytułem doktora nauk fizycznych Uniwersytetu Warszawskiego. W 1965 r. poślubił Hanę Adamską, dwa lata później urodziła się ich córka Agnieszka, a w roku 1974 – syn Marcin.

GWIAZDY PODWÓJNE I POJEDYNCZE

W roku 1967 Bohdan Paczyński uzyskał stopień docenta. Już wówczas cieszył się renomą nie tylko w Polsce. W latach 60. XX w. prace poświęcone teorii ewolucji gwiazd należących do ciasnych układów podwójnych przyniosły mu międzynarodowe uznanie. Pod koniec lat 60. młody polski astrofizyk wykazał bowiem, że utrata momentu pędu wskutek emisji fal grawitacyjnych może znacząco wpływać na ewolucję znanych wówczas ciasnych układów, w tym gwiazd nowych i nowych karłowatych. Opublikowana na początku lat 70. seria jego artykułów „Evolutionary Processes in Close Binary Systems” („Ewolucja ciasnych układów podwójnych”) przeszła do kanonu światowej astronomii. W jednym z nich objaśnił on bowiem pochodzenie enigmatycznych wówczas gwiazd Wolfa-Reyeta, zauważając, że

■ są to palące hel składniki ciasnych układów podwójnych, które utraciły wodorową otoczkę wskutek przepływu masy na towarzysza. Dziś ta teoria jest już powszechnie akceptowana. Zresztą do astronomicznego kanonu przeszło bardzo wiele teorii prof. Paczyńskiego – nie tylko na temat ewolucji gwiazd podwójnych, lecz także w dziedzinie ewolucji gwiazd pojedynczych. Jak zauważył Bruce T. Draine, polski astrofizyk udoskonalił modele numeryczne. Napisał też autorski program komputerowy, za pomocą którego prowadził obliczenia. To on wyznaczył tory ewolucyjne gwiazd populacji I na diagramie HR oraz płaszczyźnie $\log pc - \log TC$. To on opracował również teorię dotyczącą ewolucji pojedynczej gwiazdy.

Studenci do dziś, ucząc się o końcu ewolucji gwiazd o pośrednich masach, dowiadują się między innymi, że w końcowych etapach ewolucji jasność gwiazdy, w której wewnątrz znajduje się wypalone, tzw. zdegenerowane jądro, czyli biały karzeł, zależy głównie od masy jądra, co zostało ujęte we wzorze Paczyńskiego z 1970 r. Jego prace objaśniające budowę i ewolucję gwiazd za pomocą praw fizyki stały się kluczowe dla rozwoju współczesnej nauki i – zdaniem prof. Draine’a – należą do największych naukowych osiągnięć XX w.

W wieku 34 lat zdolny polski astrofizyk był już profesorem, a dwa lata później został – jako najmłodszy naukowiec w historii tego gremium – członkiem Polskiej Akademii Nauk. To między innymi dzięki niemu powstało w Toruniu Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk.

PRZEŁOM W ASTRONOMII

Na początku lat 80., po wprowadzeniu w Polsce stanu wojennego, przebywał w Stanach Zjednoczonych. Zdecydował się nie wracać do kraju i kontynuował karierę naukową na prestiżowym Uniwersytecie w Princeton, gdzie od 1989 r. nie tylko był profesorem, lecz także stanął na czele katedry astrofizyki.

Właśnie w latach 80. polski astrofizyk opublikował artykuł naukowy, w którym – mimo sceptycyzmu niektórych innych astrofizyków – zaproponował przetestowanie jednej z hipotez pochodzenia ciemnej materii w kosmosie za pomocą zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Profesor Paczyński jako jeden

z pierwszych naukowców na świecie zrozumiał bowiem, że charakterystyczne gigantyczne łuki świetlne w gromadach galaktyk, przypominające połączenia między galaktykami, to soczewki grawitacyjne, a zakrzywienie promieni wynika z wpływu pól grawitacyjnych gigantycznych ciał niebieskich. To był prawdziwy przełom dla wszystkich naukowców, którzy tropią tajemnice kosmosu i rozwiązują coraz trudniejsze zagadki dotyczące wszechświata.

Metoda ta umożliwiła poszukiwania obiektów słabo świecących lub nieświecących wcale. Badania prof. Paczyńskiego dotyczące zjawiska soczewkowania grawitacyjnego pozwoliły na dokonanie przełomowych odkryć poza naszym Układem Słonecznym. Jak zauważa Bruce T. Draine, w 1991 r. polski astrofizyk oraz Shude Mao z Uniwersytetu Princeton opisali, jak zmieniałyby się krzywa blasku mikrosoczewki, gdyby soczewkujący obiekt był układem podwójnym lub gwiazdą z układem planetarnym.

MIKROSOCZEWKOWANIE I „POLSKIE PĄCZKI”

Dzięki pomysłom prof. Paczyńskiego oraz jego współpracownikom zarówno z Princeton, jak i z obserwatorium warszawskiego zbudowano specjalny teleskop w Chile i pod kierownictwem profesora uruchomiono w 1992 r. projekt badawczy OGLE (The Optical Gravitational Lensing Experiment), który miał na celu obserwację zjawisk mikrosoczewkowania grawitacyjnego. Polscy astronomowie z OGLE – działający pod kierunkiem prof. Andrzeja Udalskiego – już w 1993 r. uczestniczyli w doniosłym odkryciu małowasywnej planety, dokonany właśnie przy użyciu mikrosoczewkowania.

Profesor Paczyńskiego fascynowały również m.in. dyski akrecyjne, a więc wirujące struktury uformowane przez pył i gaz, opadające na silne źródło grawitacji. Jak zauważył prof. Draine, nakreślona przez polskiego astrofizyka linia rozumowania doprowadziła do powstania modeli grubych dysków znanych jako „Polish doughnuts” (czyli „polskie pączki”). Polski astrofizyk zajmował się również tajemniczymi błyskami promieniowania gamma (GRB). Wbrew powszechnie panującej opinii, zgodnie z którą błyski te pochodziły z naszej galaktyki, prof. Paczyński opublikował w 1986 r. kluczową dla rozwoju nauki pracę,

w której argumentował, że błyski gamma mają pochodzenie pozagalaktyczne. Spór w środowisku toczył się jeszcze wiele lat, a polski astrofizyk wziął nawet udział w głośnej debacie jubileuszowej w Waszyngtonie, w której bronił swego poglądu, a tymczasem Donald Lamb z Uniwersytetu w Chicago bronił teorii, że rozbłyski pochodzą z naszej Galaktyki. Paczyński, a potem Lamb przedstawili swoje argumenty w krótkich, 20-minutowych wystąpieniach, a następnie każdy przez 15 minut ustosunkowywał się do argumentów oponenta. Sesję zamknęła seria pytań od publiczności oraz królewskiego astronoma sir Martina Reesa. Ten ostatni po zarządzonym głosowaniu ogłosił... remis. Spór trwał więc nadal. Dopiero pod koniec lat 90. naukowcy zaobserwowali znaczne poczerwienienie optycznego widma poświaty jednego z błysków gamma, co – jak podkreśla prof. Draine – stanowiło „niepodważalny dowód na to, że przynajmniej niektóre błyski pochodzą spoza Galaktyki”.

Profesor Bohdan Paczyński zmarł w Princeton na raka mózgu w wieku 67 lat. Został pochowany na Cmentarzu Leśnym w Laskach pod Warszawą. W lutym 2008 r. – już po śmierci prof. Paczyńskiego – na łamach prestiżowego magazynu „Science” ukazał się artykuł „Discovery of a Jupiter/Saturn analog with gravitational microlensing”. Jego współautorem był polski astrofizyk. Tekst opisywał, jak naukowcom udało się odkryć wokół OGLE-2006-BLG-109 układ planetarny o budowie przypominającej Układ Słoneczny. Były to piąta i szósta planeta odkryte tą metodą. Imieniem słynnego polskiego astrofizyka została z kolei nazwana planetoida (11755) z pasa głównego asteroid, która okrąża Słońce w ciągu 3,68 roku w średniej odległości 2,38 au.

© © Wszelkie prawa zastrzeżone

Bibliografia:

- Boutin Chad, „Bohdan Paczynski, renowned astrophysicist, dies at age 67”, Princeton University, 2007.
- Dobrzycka Danuta, „Jubileuszowa debata – skąd się biorą rozbłyski gamma?”, „Postępy Astronomii” nr 2/1995, Polskie Towarzystwo Astronomiczne.
- Draine Bruce T., „Bohdan Paczynski 1940–2007”, „Biographical Memoirs”, National Academy of Science, 2017.
- Draine Bruce T., „Pierwszy po Koperniku?”, tłum. Hanna Paczyńska, „Urania” 6/2017: „Urania – Postępy Astronomii” 6/2017.
- „PROF. BOHDAN PACZYŃSKI”, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.
- Stępień Kazimierz, „Bohdan Paczyński (1940–2007)”, „PAUza Akademicka” nr 377, 23 marca 2017 r.