

oraz w tworzeniu zrębów sztucznej inteligencji”.

Ta wypowiedź skłania do głębszej refleksji. Otóż każda nauka przyrodnicza ma pewną bazę teoretyczną oraz gromadzi fakty, które interpretuje w ramach istniejących teorii. Takie podejście pozwala na dogłębne zrozumienie istoty badanych zjawisk, które następnie staje się punktem wyjścia ich praktycznego wykorzystania. Bez dobrej teorii można co najwyżej zarejestrować dany fakt.

Sztandarowym przykładem jest tu fizyka. Już w starożytności zauważono, że potarty bursztyn przyciąga skrawki papieru. Ale dopiero rozwój elektrodynamiki jako teorii fizycznej pozwolił na skonstruowanie silnika elektrycznego, żarówki i poprowadzenie linii energetycznych. Powstanie elektroniki półprzewodnikowej, optoelektroniki i laserów umożliwiła natomiast fizyka kwantowa. Wielkimi teoriami biologicznymi są genetyka, komórkowa teoria budowy organizmów żywych i teoria ewolucji. Każda z nich wnosi pewien wkład do zrozumienia działania układu nerwowego, ale żadna nie jest w stanie w pełni wyjaśnić jego funkcjonalności.

Badania neurocybernetyczne są próbą stworzenia adekwatnej teorii w celu

pełnego zrozumienia układu nerwowego. Oczywiście do sukcesu jest niezmiernie daleko, nie wiadomo nawet, czy jest on osiągalny. Dobrze jednak, że polskie środowisko naukowe postanowiło aktywnie włączyć się w tę fascynująca przygodę intelektualną.

W „Przewodniku po treści książki” profesor Tadeusiewicz zachęca do dyskusji nad jej treścią i zawartością. Poszczególne rozdziały zostały napisane przez bardzo dobrych specjalistów, co znajduje odzwierciedlenie w wysokim poziomie merytorycznym. Warto jednak porozmawiać o tym, czego w książce zabrakło. Otóż we współczesnej cybernetyce nastąpiło wyraźne ożywienie badań nad jej teoretycznymi podstawami. Przedmiotem analizy są trzy główne tematy: systemy samotworzące się (tzw. systemy autopoetyczne), problemy związane ze złożonością systemów (complexity) oraz samoorganizacja w systemach.

Książka jednak do tych teorii w żaden sposób się nie odnosi. Matematyka jest w niej obecna tylko w kontekście wykorzystania równań różniczkowych w modelowaniu dynamiki sygnałów, metod falkowych w przetwarzaniu obrazów oraz metod numerycznych. Szkoda, że w publikacji nic nie wspomniano

o MR-systemach (metabolic repairing systems) – wartościowej i bardzo zaawansowanej matematycznie teorii systemów samonaprawiających się, stworzonej i rozwijanej od kilkudziesięciu lat przez Roberta Rosena.

Przydałby się też rozdział o elektrodynamicznym modelowaniu struktur nerwowych. Z zagadnień bardziej szczegółowych – o sygnałowych aspektach komórek glejowych w mózgu zaledwie wspomniano w jednym miejscu, a o wolnym transporcie neuropeptydów nie napisano nic. Chyba warto byłoby te zagadnienia poruszyć w kolejnym, rozszerzonym wydaniu tej niezwykle wartościowej i unikatowej na polskim rynku pozycji, co, mam nadzieję, nastąpi za kilka lat, choćby z konieczności uaktualnienia zawartej w niej wiedzy.

Poszczególne rozdziały mogą być czytane osobno, gdyż każdy stanowi spójną całość, a zarazem układają się one w logiczny ciąg. Książka jest warta polecenia nie tylko specjalistom. Każdy czytelnik, zainteresowany zjawiskami związanymi z układem nerwowym, znajdzie w niej coś dla siebie. Trzeba jednak uczciwie przyznać, że nie jest to lektura łatwa, choć niewątpliwie bardzo ciekawie napisana. ■

Zrozumieć Kopernika

Kluczem do dawnej astronomii jest matematyka, ale i coś więcej. **JAROSŁAW WŁODARCZYK**

➔ SELECTED PAPERS ON MEDIEVAL AND RENAISSANCE ASTRONOMY

Jerzy Dobrzycki

(Studia Copernicana, t. XLIII)

Instytut Historii Nauki PAN/Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych
Warszawa 2010



Wyobraźmy sobie, że leżą przed nami skany pierwszych stron dwóch egzemplarzy *De revolutionibus* Mikołaja Kopernika. Na stronie tytułowej jednej z książek widnieje podpis wielkiego renesansowego matematyka i astronoma Johannes Regiomontanus. Natomiast w drugim tomie znajduje się odręcznie

wpisany grecki poemat, sygnowany inicjałami jota i kappa. Poemat ten ewidentnie stanowi podstawę wiersza łacińskiego, który – wiemy o tym od dawna – zanotował w swoim egzemplarzu dzieła astronoma z Fromborka wielki Johannes Kepler, oznaczając tę łacińską wersję inicjałami I.K. Jakie zagadki kryją te karty dwóch woluminów pierwszego wydania *O obrotach* (Norymberga, 1543)?

Zacznijmy od drugiego egzemplarza. Przede wszystkim wreszcie wyjaśniła się kwestia autorstwa poematu: to nie Kepler – uczoney był tylko tłumaczem. Dlaczego jednak sygnował przekład własnymi inicjałami? Bo uwielbiał zagadki i gry słowne – informował o tym czytelnika wprost w swoich pracach; w tym wypadku nie mógł się zapewne

powstrzymać od przełożenia zapisanych greką inicjałów autora wiersza, które w alfabecie łacińskim pokrywały się z jego własnymi. Ale jaki autor, podpisujący się jotą i kappą, mógł stworzyć greckie strofy sławiące Kopernika? Tutaj znajomość środowisk intelektualnych z pierwszej połowy XVI wieku, żywo interesujących się odkryciem polskiego uczonego, pozwala wskazać na Joachima Cameraiusa, greclistę i uniwersyteckiego kolegę Jerzego Joachima Retyka, jedynego ucznia astronoma z Fromborka.

Z *De revolutionibus* podpisanym przez Regiomontanusa sprawa okaże się prostsza, gdy tylko przypomnimy sobie, że zmarł on, kiedy przyszedł twórca heliocentrycznego modelu świata miał zaledwie trzy lata.

Obie opisane zagadki wiążą się z osobą Jerzego Dobrzyckiego (1927–2004), znawcy życia Kopernika i jego dzieła, uczonego o światowej renomie, specjalizującego się w historii astronomii średniowiecznej i renesansowej. To on potrzebował niewiele czasu, by po zbiciu egzemplarza z greckim poematem – znajdującego się w zbiorach prywatnych w Stanach Zjednoczonych – zidentyfikować Camerariusza jako jego autora i połączyć z zapiską w tomie *De revolutionibus* należącym do Keplera. Dla żartu zaś sprofekował profesor Dobrzycki kopię karty tytułowej z autografem Regiomontanus – z jednej strony, mogła stanowić błyskawiczny sprawdzian znajomości dzieł astronomii epoki Kopernika, z drugiej, była po prostu ulotnym żartem, nieco ironicznym, skoro niemiecki astronom i matematyk włożył wiele wysiłku w przyswojenie nauki europejskiej systemu geocentrycznego w jego najczystszej postaci.

Gdybyśmy jednak przyjrzyli się raz jeszcze karcie tytułowej *De revolutionibus* i skupili uwagę nie na odręcznych adnotacjach czytelników książki, lecz na frazach, które wyszły spod prasy norymberskiego mistrza Petreiusa, odnaleźlibyśmy tam wydrukowaną sentencję grecką. Jej treść można oddać tak: „Niech nie postąpi tu noga tego, kto nie zna geometrii”.

Aby dokonać rewolucyjnych zmian w poglądach człowieka na budowę jego macierzystego systemu planetarnego, Mikołaj Kopernik musiał najpierw dogłębnie poznać teorie swoich poprzedników. Astronomia średniowieczna i renesansowa miała swoje korzenie w nauce starożytnej, która wykształciła potężne narzędzie do badań ruchów ciał niebieskich: zaawansowane metody geometrii. To właśnie w czasach uczonego z Fromborka matematyczna astronomia łacińskiego Zachodu – z niemalym udziałem nauki islamu, pośredniczącej w przekazywaniu wiedzy Greków średniowiecznym Europejczykom, ale także toczącej z tą wiedzą twórcze dyskusje – osiągnęła poziom sprzed tysiąca kilkuset lat, kiedy to powstały najbardziej wyrafinowane teorie geocentryczne, ujęte w spójny system w *Almageście* Klaudiusza Ptolemeusza (Aleksandria, II wiek n.e.). Można zaryzykować stwierdzenie, że Kopernik należał do najwybitniejszych matematyków swoich czasów i właśnie ta okoliczność pozwoliła mu przedstawić astronomię heliocentryczną w postaci kompletnej teorii zapisanej językiem geometrii.

Teoria matematyczna staje się w pewnym sensie ponadczasowa, gdyż konstrukcje geometryczne nie zmieniają swojego znaczenia w zależności od stosowanej terminologii, kontekstu historycznego czy światopoglądu uczonego. Do tego m.in. nawiązywał Kopernik, kiedy w liście dedykacyjnym do papieża Pawła III, mającym w zamierzeniu astronoma otwierać *O obrotach*, pisał: „I nie wątpię, że utalentowani i uczeni matematycy zgodzą się zupełnie ze mną, pod warunkiem, że dopełnią tego, czego przede wszystkim wymaga ta nauka, tj. zechcą nie powierzchownie, ale do głębi poznać i przemyśleć to wszystko, co ja na dowód mych twierdzeń w tym dziele podaję”. A dalej, i mocniej: „Dzieła matematyczne pisane są dla matematyków [...]” (przekład Mieczysława Brożka).

Niekiedy wejście w świat dawnej matematyki, zaznajomienie się z jej językiem, oswojenie ze specyfiką starożytnych metod dowodzenia wymaga od współczesnego badacza pewnego wysiłku, ale każdy, kto tego spróbował, przyzna, że nie jest to praca uciążliwa (nawiasem mówiąc, takie spotkanie zawiera też w sobie element przeżycia estetycznego, coś na kształt obcowa-

nia z nieuchwytnym czarem rzucanym przez skończone dzieło sztuki).

Taką drogą badawczą – historyka dawnej astronomii matematycznej – wybrał ostatecznie Jerzy Dobrzycki, gdy po doktoracie z astronomii klasycznej, będąc wysokiej klasy specjalistą od astronomii pozycyjnej i geodezyjnej, poświęcił się całkowicie studiom kopernikańskim, co wiązało się również z poznaniem metod astronomii starożytnej i średniowiecznej, leżących u podstaw warsztatu Kopernika. Pierwsze swoje prace naukowe na ten temat zaczął publikować na początku lat sześćdziesiątych, szybko zyskując uznanie międzynarodowego grona historyków nauki. W połowie dekady stał się bohaterem bodaj największej sensacji badań kopernikańskich tamtych czasów, rozpoznając w rękopisie, sporządzonym przez Szkota Duncana Liddela i dołączonym do jego egzemplarza *De revolutionibus*, tekst *Commentariolus* – pierwszej, niedrukowanej rozprawki Kopernika o systemie heliocentrycznym, powstałej przed 1514 rokiem. Odkryty przez Dobrzyckiego rękopis okazał się trzecim zachowanym, a drugim kompletnym odpisem tego niewielkiego traktatu. O tej niespodziewanej identyfikacji badacz zakomunikował w 1965 roku w *Nature*. Ostatni naukowy artykuł Profesora, powracający zresztą do zagadki narodzin teorii heliocentrycznej Kopernika, ukazał się w *Journal for the History of Astronomy* w 2001 roku.

Wydany właśnie tom *Selected Papers on Medieval and Renaissance Astronomy* zawiera wybór najważniejszych tekstów Jerzego Dobrzyckiego, tematycznie związanych z głównym obszarem jego badań. Znajdziemy tu i historię odkrycia traktatu *Commentariolus* w bibliotece w Szkocji (rozbudowaną zresztą o nowe wątki), i wspomniany artykuł z 2001 roku, będący refleksją nad początkami heliocentryzmu Kopernika. Kilka prac dokumentuje wkład Profesora do naszej wiedzy o transmisji teorii i metod średniowiecznej astronomii matematycznej. Pokazują one, jak można oswoić niezliczone zasoby dawnych tablic astronomicznych, także tych używanych przez średniowiecznych i renesansowych astrologów oraz medyków, wyłuskać z nich podstawowe wątki i przypisać im modele geometryczne, na podstawie których powstawały. W ten sposób na przykład, poprzez analizę nu-

W KSIĘGARNIACH

Prószynski i S-ka

Pajęczyna wiedzy James Burke
Klimatyczna katastrofa Anthony Giddens
W poszukiwaniu multiświata John Gribbin
Ewolucja Boga Robert Wright

Świat Książki

Nasza tysiącletnia Europa Jerzy Kłoczowski
Wychowanie przez czytanie Irena Koźmińska,
 Elżbieta Olszewska

Wydawnictwo Naukowe PWN

Morfologia matematyczna w teledetekcji
 Przemysław Kupidura, Piotr Koza,
 Jacek Marciniak

*Życie na czas. Perspektywy badawcze
 postrzegania czasu* red. naukowa Grzegorz
 Sędek, Sylwia Bedyńska

Wydawnictwo Universitas

Hypatia z Aleksandrii Maria Dzielska (wyd. III
 poprawione)

Wydawnictwo Znak

*Tajemnice ciała. Dziurawe zółdki, bolące
 serca i płuca Chopina* Frank González-
 -Crussi

SUPERDZIESIĄTKA LITERATURY POPULARNONAUKOWEJ

merycznych wartości tablic podających położenia planet, Dobrzycki mógł ukazać w nowym świetle intrygujący problem wykorzystywania w łacińskiej Europie, także przez Kopernika, pewnych geometrycznych rozwiązań astronomii islamu, których, wydawałoby się, Stary Świat nie powinien znać.

Najważniejsze cechy warsztatu naukowego historyka astronomii matematycznej – przede wszystkim swobodne poruszanie się w materiale źródłowym, świadomość jego historycznego kontekstu (obie wymagające solidnej wiedzy humanistycznej) i perfekcyjne opanowanie matematycznego aparatu astronomii klasycznej – widoczne są w obszernym artykule „Teoria precesji w astronomii średniowiecznej”, opublikowanym pierwotnie w języku polskim w roku 1965, najwyraźniej *annus mirabilis* uczonego. Praca ta, wbrew zawężonemu tytułowi, prezentuje ewolucję poglądów na jeden z najistotniejszych elementów dawnej astronomii – precesję sfery gwiazd stałych – od epoki hellenistycznej po czasy Kopernika. W omawianym tu wydaniu artykuł ten ukazał się po raz pierwszy w języku angielskim, wcześniej funkcjonował wyłącznie w wersji polskojęzycznej, a mimo to był czytany przez badaczy z innych krajów – czytany i cytowany. Na przykład G.J. Toomer, znawca i tłumacz dzieł astronomii starożytnej i średniowiecznej, nazwał ten tekst – wiele lat po jego opublikowaniu – „najlepszą dyskusją na temat teorii trepidacji rozwijanej na łacińskim Zachodzie”. Korzystali z niego Noel M. Swerdlow i Otto Neugebauer, pracując nad swoją słynną monografią *Mathematical Astronomy in Copernicus's „De revolutionibus”*, wydaną w 1984 roku.

Historyczne prace Jerzego Dobrzyckiego wiele zawdzięczają rzadkiemu połączeniu wewnętrznej wiedzy o charakterze odkrycia naukowego – Profesor odkrył na przykład pierwszą „polską” planetoidę (wraz z A. Kwikiem; 1572 Poshania ma niespełna 40 km średnicy) – z głęboką znajomością metod uprawiania astronomii obserwacyjnej i teoretycznej. Co więcej, hołdował on w swoich badaniach z historii astronomii zasadzie, że do wiarygodnej syntezy prowadzą szczegółowe studia i analizy źródeł, których celem jest również jak największe zbliżenie się do warsztatu uczonego dawnych epok, spojrzenie na naturę jego oczyma – także dosłow-

nie. Profesor doceniał na przykład możliwość, jakie do zrozumienia sposobów uprawiania nauki w różnych epokach oferują badania dawnych instrumentów astronomicznych. Wynikiem tych rozważań jest m.in. pierwsza w literaturze światowej teoria skomplikowanego instrumentu, używanego przez Kopernika do pomiarów pozycji gwiazd i planet na sferze niebieskiej – astrolabium pierścieniowe. I ta praca znalazła swoje miejsce w omawianym tomie.

Zbiór *Selected Papers on Medieval and Renaissance Astronomy* zamyka artykuł poświęcony interesującemu epizodowi z już nowej epoki w dziejach astronomii – krakowskim obserwacjom teleskopowym z 1640 roku, które zaowocowały bodaj najwierniejszym przedstawieniem pierścieni Saturna przed zidentyfikowaniem ich prawdziwej natury, co dopiero w 1659 roku udało się Christiaanowi Huygensowi.

Oczywiście zebrane w książce prace to tylko fragment dorobku naukowego Jerzego Dobrzyckiego, autora obszerne- go komentarza do matematycznego korpusu *De revolutionibus*, na który składają się ostatnie rozdziały księgi I tego dzieła oraz pozostałe pięć ksiąg. Komentarz ten – do dziś podstawowy przewodnik po astronomii Mikołaja Kopernika – towarzyszy polskiemu przekładowi *O obrotach*, wydanemu jako jeden z tomów *Dzieł wszystkich fromborskiego uczonego* w 1976 roku, ale warto przypomnieć, że Profesor był też redaktorem edycji łacińskiej i angielskiej *De revolutionibus*, do których wciąż sięgają historycy nauki na całym świecie. Opracował poza tym pomniejsze astronomiczne pisma Kopernika, w tym pierwsze kompletne wydanie łacińskiego tekstu *Commentariolus*, sporządzone na podstawie wszystkich trzech znanych obecnie przekazów, łącznie z odkrytym przez siebie w Szkocji. O tych i innych aspektach działalności Jerzego Dobrzyckiego pisze w przedmowie do *Selected Papers on Medieval and Renaissance* Owen Gingerich, jego wieloletni współpracownik i przyjaciel, wspominając również talenty językowe Profesora, jego poczucie humoru i zamiłowanie do łamigłówek, mniej i bardziej poważnych. Ten ciepły tekst wzbogaca sylwetkę historyka astronomii, który jako jeden z nielicznych mógłby jak równy z równym prowadzić dyskusję na temat najdrobniejszych subtelności teorii heliocentrycznej z jej twórcą. ■

- 1 James Burke
PRZYCZYNY I SKUTKI
Niezwykłe początki
współczesnego świata
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 2 Don Lincoln
KWANTOWA GRANICA
LHC – Wielki Zderzacz
Hadronów
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 3 Peter Ward
HIPOTEZA MEDEI
Czy życie na Ziemi zmierza
do samounicestwienia
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 4 Alison Gopnik
DZIECKO FILOZOFEM
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 5 Richard Dawkins
NAJWSPANIALSZE
WIDOWISKO ŚWIATA
Świadcstwo ewolucji
CIS
- 6 Adrew Koob
U ŹRÓDŁA NASZYCH MYŚLI
SONIA DRAGA
- 7 Geoffrey Miller
TEORIA SZPANU
Seks, ewolucja
i zachowania klienta
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 8 Jerry A. Coyne
EWOLUCJA JEST FAKTEM
PRÓSZYŃSKI i S-ka
- 9 Greg Gibson
A WSZYSTKO PRZEZ GENY
SONIA DRAGA
- 10 James Harkin
TRENDOLOGIA
Niezbędny przewodnik
po przełomowych ideach
ZNAK



Więcej bestsellerów,
tańszych niż w księgarni,
znajdziesz na stronie

WWW.KKKK.PL

ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG!!!