

ZYCIE I TWÓRCZOŚĆ JANA KEPLERA W ŚWIETLE NAJNOWSZYCH BADAŃ

Kiedy w chwili rozpoczęcia obrad keplerowskiego sympozjum w sali leningradzkiego planetarium zgasło na kilka minut światło i ukazał się niebieski firmament, uczestnicy obrad odczuli zapewne nie tylko solidarność jaka łączy mieszkańców „planety ludzi”, lecz także wdzięczność dla Jana Keplera za to, że dzięki upartym wysiłkom swego niełatwego życia potrafił wyjaśnić tak wiele tajemnic Wszechświata.

Wśród nazwisk wielu uczonych, które referenci wymawiali jednym tchem wraz z nazwiskiem Keplera, kilka powtarzało się szczególnie często — Witelona, Kopernika, Galileusza i Tycho Brahe. W ten sposób stajemy od razu u progu rozważań dotyczących zagadnienia bardzo ważnego dla historii nauki: jaka jest rola tradycji w procesie formowania się nowych koncepcji i jakie jest znaczenie środowiska, w którym żyje ich twórca. Choć dziedzictwo intelektualne Kopernika odegrało niewątpliwie centralną rolę w krystalizowaniu się keplerowskiej koncepcji, nie można nie doceniać pism Witelona, jak i wielu innych, gdyż podobnie jak wszyscy odkrywcy także i Kepler zdeterminowany był w dużej mierze przez tradycję, choć nierzadko zdecydowanie ją odrzucał.

Ogłoszone w 1604 r. dzieło Keplera *Ad Vitellionem peralipomens, quibus astronomiae pars optica traditur* dotyczyło nie tylko optyki fizjologicznej, lecz zawierało także teorię widzenia bardzo zbliżoną do dzisiejszej, skoro Kepler, zajmując się rolą promieni świetlnych w tworzeniu się wizualnego obrazu, zakładał fundamenty optyki geometrycznej (2, 13).

W okresie studiów uniwersyteckich młody Kepler miał okazję zapoznać się dokładnie z teorią wielkiego toruńczyka, choć wykładowca astronomii i matematyki Michał Maestlin musiał oficjalnie głosić ptolemejski geocentryzm (2). Widowym znakiem zainteresowania kopernikanizmem (jeżeli już nie jego akceptacji) było to, że do pierwszej swej większej pracy *Prodromus dissertationum cosmographicum* (1596) Kepler dołączył *Opowiadanie pierwsze* Retyka. Kepler zdawał sobie sprawę z faktu, że

przedmowa do czytelnika, poprzedzająca kopernikańskie Księgi *O obrotach* opublikowana w wydaniu norymberskim w 1543 r. jest fałszerstwem, lecz podejrzewał niesłusznie Retyka o jej autorstwo, nie zauważył natomiast, że Retyk dokonał dwóch drobnych korekt w manuskrypcie dzieła swego mistrza (17).

Skomplikowany był także stosunek Keplera do Galileusza: kiedy włoski astronom odkrył satelity Jowisza, Kepler stał się jego sojusznikiem, lecz kiedy w 1619 r. toczyła się dyskusja na temat komet, obaj zajęli różne stanowiska (22). Nie trzeba jednak podkreślać doniosłego znaczenia galilejańskich odkryć w zakresie optyki: wszystkie optyczne prace Keplera wywodziły się pośrednio lub bezpośrednio z dzieł Galileusza (13). Drugi obok Galileusza wielki astronom epoki, Tycho Brahe, był nastrojony sceptycznie wobec wielu poczynań Keplera, a umierając w 1601 r. prosił Keplera o wykorzystanie nagromadzonych przez siebie materiałów dla potwierdzenia kompromisowej hipotezy, której był twórcą (wszystkie ciała niebieskie z wyjątkiem Ziemi obracają się wokół Słońca, Słońce natomiast krąży wokół Ziemi). Kepler nie spełnił tego życzenia, przeciwnie — wykorzystał obserwacje Tychona Brahe w celu uzasadnienia swych własnych pomysłów, które okazały się trafne (2).

Tak oto Kepler nie tylko nawiązywał do „starego” aby stworzyć „nowe”, ale z całą świadomością potrafił posłużyć się obcym materiałem dla uzasadnienia własnej teorii, w przekonaniu, że przyczynia się w ten sposób do rozwoju nowej nauki. Nic więc dziwnego, że w tytułach jego dzieł pojawia się często słowo „nowy”, co łączy go z wieloma pisarzami ówczesnej epoki: u progu stulecia William Gilbert napisał książkę *De magneto* (1600), w której pełnym tytule umieścił słowa *nova physiologia*, później Cureau de la Chambre ogłasza *Novae methodi pro explanandis Hippocrate specimen* (1655), von Guericke *Experimenta nova* (1672), Molyneux *Dioptrica nova* (1692), a Leibniz kilkanaście razy w tytułach swych dzieł umieścił to „magiczne” słowo. Choć w takim kontekście spotykamy je już dawniej, to jednak przekonanie uczonych XVII stulecia o nowości ich własnych poczynań manifestowało się ze szczególnie dużą dozą ostentacji i było synonimem dzisiejszej „nowoczesności” czy nawet „postępowości”. Kepler, włączając się w ten sposób do odwiecznej walki „nowożytników” ze „starożytnikami”, chętnie posługiwał się tym pojęciem, o czym świadczą choćby takie tytuły jego dzieł jak *Astronomia nova seu Physica Coelestis* (1609) i *Nova stereometria* (1615). Jednakże nowość jego dzieł polegała zarówno na nowości prezentowanych odkryć, jak i na tym, że — w odróżnieniu od swych poprzedników — ukazywał nie tylko wyniki swych badań, ale także przedstawiał pełny opis toku swych doświadczeń, nie pomijając bynajmniej tych, które okazały się chybione (2).

Bliższa analiza dzieł Keplera wykazuje prymat podstawowego zagadnienia wielu epok decydujących dla rozwoju intelektualnego ludzkości, a mianowicie problemu wzajemnego stosunku rozumu do doświadczenia w procesie poznawczym. Już od czasów najdawniejszych wielu myślicieli wychodziło z założenia, że osią ludzkiego poznania są dwa elementy umysł i rzecz, tj. — inaczej mówiąc — poznający podmiot i poznawany przedmiot, a na przełomie XVI i XVII w. Franciszek Bacon sformułował pojęcie prawdy jako „łącność myśli i rzeczy”. Mimo wielu niedopowiedzeń, sam rdzeń problemu ujęty był jasno: doświadczenie zmysłowe i rozum pojmowano jako czynniki, których współdziałanie w procesie poznawania świata jest niezbędne. W odróżnieniu od czasów gdy uczonego liczyć mógł wyłącznie na swe umiejętności intelektualne (jak np. Kopernik), od chwili wynalezienia instrumentów naukowych doskonalących ludzkie postrzeganie zmysłowe (teleskop, mikroskop itp.) uwaga wielu uczonych skierowała się ku nim właśnie i w nich widziała coraz potężniejszego sojusznika własnego rozumu. I tu miejsce na przypomnienie roli, jaką w tej dziedzinie odegrał Kepler, dzięki któremu lunety astronomiczne uzyskały większe pole widzenia i dawały powiększenie znacznie większe aniżeli to było możliwe poprzednio; nie udało się jednak Keplero-owi osiągnąć pełnego sukcesu w tej dziedzinie, skoro budowane przezeń lunety dawały zawsze obraz odwrócony (4). Do prac Keplera z zakresu teorii i fizjologii widzenia nawiązywał niedługo potem Kartezjusz, kontynuując studia swego poprzednika nad budową soczewek i siatkówki oka (15).

Uzbrojony w coraz doskonalsze instrumenty pomiarowe, Kepler starał się jak najbardziej poszerzyć zakres swych doświadczeń, co tłumaczy jego niezwykle zainteresowanie nowymi ciałami niebieskimi, które zresztą pasjonowały astronomów wszystkich czasów (9, 24); prócz tego interesował się żywo takimi zjawiskami w przyrodzie, które wymykają się próbom intelektualnej analizy. Przykładem może być tu traktat z zakresu teoretycznej krytalografii *Podarek noworoczny czyli o sześciokątnych płatkach śniegu* (1611), gdzie w pełen humoru sposób od prostych obserwacji przechodzi do głębokich uogólnień dotyczących morfologii zjawisk organicznych i nieorganicznych występujących w przyrodzie (18). Tak samo obserwacja sposobu w jaki handlarze wina obliczali wówczas objętość beczek stała się dla Keplera punktem wyjścia dla twórczej refleksji na temat rachunku nieskończonościowego i stereometrii, o czym świadczy tytuł dzieła, jakie ukazało się w 1615 r. *Nova stereometria doliorum vinariorum accessit stereometriae Archimeda supplementum*. W ten sposób m. in. nazwisko Keplera związało się na zawsze z historią matematyki i zajmuje w niej poczesne miejsce (1).

Z historią fizyki natomiast wiążą się te odkrycia astronoma, które sta-

nowią kompleks zagadnień mniej lub więcej bliskich jego pracom zmierzającym do sformułowania trzech słynnych praw opisujących ruchy planet (I: orbita planety jest elipsą, a Słońce znajduje się w jednym z jej ognisk; II: promień wodzący planety zakreśla równe pola w równych odstępach czasu; III: drugie potęgi okresów obiegu planet dokoła Słońca są proporcjonalne do trzecich potęg średnich odległości planet od Słońca). Swe olbrzymie sukcesy w zakresie mechaniki nieba zawdzięczał Kepler odmiennemu niż dotąd sformułowaniu pytania dotyczącego obserwowanych zjawisk, skoro pytając „dlaczego?” szukał ich genczy, a nie ograniczał się do opisu lub wytłumaczenia celowości (5). Znamienny jest już choćby sam tytuł jednego z jego wielkich dzieł: *Nowa astronomia przy czynowo uzasadniona czyli fizyka nieba*. Studia Keplera w tej dziedzinie sprawiły, że stał się jednym z fundatorów nowożytnej teorii grawitacji (20), do którego nawiązał Newton (3), nie mówiąc już o innych uczo nych epoki, w ich zaś liczbie o G. D. Cassinim (19).

Powiązanie rzetelności obserwacji ze zdolnością do konstruowania uo gólnień sprawiło, że mimo błędności jego kilku „hipotez roboczych”, Ke pler wniósł wielki wkład do budowy nowożytnego obrazu Wszechświata. Czas więc przypomnieć, że obciążony był bardzo tzw. „bagażem przesz łości”, skoro nie tylko reprezentował tak typowy dla epoki przebrzmia łego już Renesansu neopitagoreizm i związaną z nim wiarę w mistykę liczb i harmonię sfer (6), ale także całe życie zajmował się astrologią i spor ządzał horoskopy (16), stał na stanowisku raczej kosmogonicznym niż kosmologicznym (14), nie mówiąc już o tym, że jako człowiek głęboko wierzący wyznawał pogląd, że racjonalne przesłanki rozumowe mogą za wsze ustąpić miejsca dogmatom wiary (2). Nasycenie jednak naukowego myślenia realiami było u niego tak duże, że mógł zarówno korygować własne błędy, jak i weryfikować założenia swych poprzedników z Koper nikiem na czele (21) co sprawia, że przypisuje się dzisiaj Keplerowi „de tektywistyczną” zdolność śledzenia własnych i cudzych przesłanek rozu mowania (23). Dowodzi to raz jeszcze w jak nowożytny sposób pojmował rolę hipotezy roboczej w badaniu naukowym: w jego oczach była ona nie jako prowizorycznym rusztowaniem, które winno ułatwić konstruowa nie wniosków, lecz które należy odrzucić w wypadku, gdy zamiast po magać, utrudnia nam pracę, co dzieje się przede wszystkim wtedy, gdy staramy się nie dopuszczać do głosu tych wszystkich elementów, które przeczą naszym hipotetycznym założeniom. Zauważył to już Einstein, kie dy w swym studium o Keplerze pisał: „Zdawał on sobie jasno sprawę z tego, że nawet najdoskonalsza logiczno-matematyczna teoria nie za wiera sama w sobie gwarancji prawdy i że może ona nie mieć sensu je żeli nie porównamy jej z najbardziej dokładnymi obserwacjami przyro dy jakie tylko mogą być dokonane” (3).

Pozornie Kepler miał zadanie ułatwione, skoro — inaczej niż choćby Kopernik — nie musiał kierować swych wysiłków równocześnie w dwóch kierunkach, tj. nie był zmuszony konstruować zarówno nowego modelu świata jak i poszukiwać praw nim rządzących. Jak się jednak niebawem okazało, najwięcej było do zrobienia właśnie w zakresie weryfikacji tych praw, a wprowadzenie każdej nowej poprawki było tym trudniejsze, im więcej wysiłku włożyli poprzednicy w ich sformułowanie (przykład: korekta kopernikańskiego prawa krążenia po kole na rzecz elipsy). Mimo tych trudności, dzięki swym niezwykłym zdolnościom i rzadko spotykanej pracowitości, udało się Keplerowi ustalić słynne trzy prawa, noszące jego imię.

Życiorys wielkiego astronoma (7) ukazuje człowieka ciągle zatroskanego o warunki bytu swej rodziny, a ponadto zmuszonego do przenoszenia się z miejsca na miejsce, od jednego ośrodka do drugiego — w ich rzędzie Praga odegrała rolę szczególną (10, 11) — co jednak, o dziwo, tylko w niewielkiej mierze przeszkadzało mu w publikowaniu kolejnych dzieł, które w jego intencji stanowić miały jeszcze jeden dowód boskiej wszechmocy („Mir genügt der Ruhm, mit meiner Entdeckung die Tür des Gotteshauses zu bewachen, in dem Kopernikus am Hochaltar den Gottesdienst besorgt” (7). Cechą charakterystyczną tej niecodziennej osobowości jest uparta dążność do niezależności i gotowość przeciwstawienia się w każdej chwili tradycyjnym autorytetom w nauce; toteż nie jest przypadkiem, że nie związał się nigdy z żadnym uniwersytetem, co zresztą łączy go z innymi wielkimi twórcami nowożytnej nauki, takimi jak: Kopernik, Brahe, a także Galileusz w okresie swych największych osiągnięć. Tak oto przykład Keplera poucza nas, że „utwierdzenie się autonomii nauki o przyrodzie dokonało się poza panującym systemem instytucji naukowych i wbrew ich przedstawicielom” (7).

Dzieła uczonych starzeją się nierównie szybciej niż dzieła artystów i niewielka stosunkowo jest liczba ludzi nauki, o których pamięć wytrzymuje nieubłaganą próbę czasu. Fakt, że 400 rocznica urodzin Keplera obchodzona jest w całym niemal cywilizowanym świecie i że jego spuścizna — stanowiąca ozdobę leningradzkiego Archiwum Akademii Nauk ZSRR (12) — jest ciągle przedmiotem twórczych studiów, dowodzi, że trud jego niełatwego życia nie poszedł na marne. Co prawda z melancholijną zadumą przypominamy sobie jego przekonanie, że praca astronoma nie jest niczym innym jak realizowaniem zasad etycznych mających na celu doskonalenie współżycia ludzi między sobą, czyli swego rodzaju misją, której celem winno być — jak pisał — „Besserung des menschlichen Lebens und Vermehrung sehnlicher Begier nach Harmonie in gemeinen Wesen” (7). Jednakże i dziś jeszcze ulegamy nieodpartemu czarowi osobo-

wości tego uczonego, dzięki któremu otaczający nas Wszechświat stał się bardziej zrozumiały, a więc i bardziej ludzki.

BIBLIOGRAFIA

Poniższy wykaz obejmuje materiały publikowane z okazji XIII Międzynarodowego Kongresu Historii Nauki, jaki odbył się w Moskwie w sierpniu 1971 r. oraz sympozjum ku czci Keplera w Leningradzie, które stanowiło kontynuację tego Kongresu. Ujęte w nawias cyfry w tekście referatu wskazują kolejne pozycje niniejszego wykazu. Omówione zostały zarówno te komunikaty kongresowe i sympozjalne, które zostały wygłoszone, jak i te — dość niestety liczne — których autorzy nie mogli przybyć do Moskwy i Leningradu.

1. BIEŁYJ J. A., *Johan Kepler i razwitiye matematiki*.
2. BIEŁYJ J. A., *Johan Kepler (k 400-letiji so dnia roždienija). Woprosy Istorii Jestestwoznaniija i Techniki*. Wypusk 3—4 (36—37). Moskwa 1971, ss. 107—116 (wraz ze streszczeniem w języku angielskim). Jest to numer specjalny *Woprosów* wydany z okazji XIII Kongresu.
3. CZEBOTAJEW G. A., *Johan Kepler i niebiesnaja mechanika*.
4. CZENAKAŁ W. L., *Astronomiczeskije instrumenty Keplera*.
5. DANIŁOW J. A., SMORODINSKI J. A., *Kepler i sowremiennaja fizika*.
6. FLECKENSTEIN J. O., *Die neopythagoreische Astroalchemie in Keplers *Mysterium Cosmographicum**.
7. GERLACH W., *Johannes Kepler — Leben, Mensch und Werk*.
8. GINGERICH O., *The origins of Kepler's Third Law*.
9. HELLMAN D., *Kepler and Comets*.
10. HORSKÝ Z., *Johannes Kepler à Prague*.
11. HUIER K., *Kepler in Prague*.
12. RASKIN N. M., *O fondie Johana Keplera w Archiwie Akademii Nauk SSSR*.
13. RONCHI V., *Johannes Kepler Optican*.
14. SHIMAMURA F., *Kepler's Process of thinking and his conception of harmonic law*.
15. SIMON G., *A propos de la théorie de la perception visuelle chez Kepler et Descartes*.
16. SIMON G., *L'astrologie de Kepler et sa signification epistemologique*.
17. STAHLMAN W. D., *Copernicus — Rheticus — Kepler*.
18. SZAFRANOWSKIJ I. I., *Kristalograficzeskije predstavlenija Keplera*.
19. TABARONI G., *J. D. Cassini et la deuxième loi de Kepler*.
20. TREDER H. J., *Kepler und die Gravitationstheorie*.
21. WESTMAN R., *Kepler's theory of hypothesis*.
22. WIESIEŁOWSKIJ I. I., *Kepler i Galilej*.
23. WILSON C., *Kepler's ellipse and area rule*.
24. ZWICKY P., *Kepler's Supernova of 1604*.

Z twórczością Keplera wiążą się pośrednio dwa komunikaty kongresowe zgłoszone na obrady sekcji VI (Historia fizyki i astronomii), a mianowicie:

1. BERNLEITHNER E., *Johannes Kepler*.
2. GRÖTZSCH H., *Die Kreuzschlaguhr von Jost Bürgi, ein wissenschaftliches Instrument aus dem Arbeitsgebiet von Johannes Kepler*.

Pierwszy dotyczy (wbrew tytułowi) mapy świata z 1630 r. sporządzonej przez przyjaciela Keplera, astronoma i matematyka, Filipa Ekebrechta a sztychowanej przez J. F. Walcha, do której dołączono *Tablice Rudolfińskie* Keplera (za jego zgodą).

Drugi zawiera informację o pochodzącym z około 1600 r. zegarze, znajdującym się obecnie w Dreźnie, którym posługiwał się Tycho Brahe i Kepler.