

Mikołaj Brykczyński: Rewolucja kopernikańska. Historia czy mit?

Historię kosmologii można podzielić na dwa zasadniczo różne okresy. W okresie pierwszym nie posiadano ani odpowiedniej wiedzy, ani warsztatu matematycznego pozwalającego wyznaczać fizyczne tory planet. Zadanie astronoma ograniczało się do „ratowania pozorów”, czyli określania kątowych pozycji planet na użytek astrologii. Ta metoda była nieprzydatna do stworzenia fizycznego modelu układu słonecznego, co nastąpiło w okresie drugim, ograniczonym do XVII wieku – pisze Mikołaj Brykczyński.

Każdy znaczący ruch społeczny dąży do stworzenia *mitu założycielskiego* – narracji idealizującej własną genezę. Mit opowiada o wizjonerskich prekursorach, wartościach, które im przyświecały, wyzwaniach, z którymi musieli się zmierzyć, o stopniowym zyskiwaniu zwolenników i ostatecznym sukcesie, potwierdzającym słuszność obranej drogi.

Centralnym wątkiem *mitu założycielskiego* nowoczesnej, mechanistycznej nauki jest *rewolucja kopernikańska*, zapoczątkowana słynnym dziełem *O obrotach sfer niebieskich* (1543). W tej narracji Kopernikowi przypada rola odkrywcy, który dzięki swym obserwacjom astronomicznym dowiódł, że to nie Ziemia a Słońce utwierdzone jest w centrum kosmosu; rola herosa, który „wstrzymał Słońce i ruszył Ziemię”. Gdyby w istocie tak było, byłoby to epokowe dokonanie, gdyż

odebranie Ziemi uprzywilejowanego miejsca w kosmosie nadało epoce nowożytnej poczucie tożsamości i znacząco przyczyniło się do powstania obecnej, „właściwej” formy nauki: dojrzałej, pozbawionej typowej dla mitu iluzji i religijnego myślenia życzeniowego. Skrojony na miarę mitu założycielskiego życiorys Kopernika zawiera także ideologicznie zabarwiony element dramatu: astronom przez dekady opóźnia publikację swego dzieła z obawy przed represjami ze strony Kościoła; otrzymuje w końcu pierwodruk na łożu śmierci, unikając tym samym surowej kary.

W rzeczywistości Mikołaj Kopernik (1473–1543) nie dokonał znaczących obserwacji astronomicznych i nie dysponował dowodami heliocentryzmu. W swym dziele zamieścił zaledwie 27 własnych pomiarów. Korzystał niemal wyłącznie z danych starożytnych, które były tak niedokładne, że nie można było na ich podstawie stworzyć żadnego spójnego systemu kosmologicznego (patrz Thomas Kuhn *The Copernican Revolution*; pierwsze wydanie polskie: 1966). Z drugiej strony – heliocentryzm był dla środowiska naukowego nie do przyjęcia. Wymagałby odrzucenia niekwestionowanej podówczas fizyki Arystotelesa (384–322 p.n.e.), zgodnie z którą centralnie położona, nieruchoma Ziemia stanowiła centrum wszelkiego ruchu w kosmosie. Na gruncie fizyki Arystotelesa można było udowodnić stabilność Ziemi zarówno teoretycznie, jak i doświadczalnie. Nic dziwnego, że kopernikanizm, formalnie „nienaukowy”, został odrzucony przez epokę. Był słabo znany w XVI wieku i nie odegrał ważniejszej roli w rozwoju myśli heliocentrycznej. Galileusz (1564 – 1642) odważył się zdradzić ze swą (metafizyczną *de facto*) wiarą w heliocentryzm, gdy miał już 49 lat i był sławny. Wcześniej ukrywał to stanowisko, nie chcąc, jak to określił, być „wygwizdany ze sceny jak Kopernik”. Nasuwa się pytanie, co motywowało warmińskiego kanonika, by porzucić uświęcony tradycją porządek nieba, łączący harmonijnie astronomię i

teologię, i zastąpić go systemem, który nie był ani prostszy, ani dokładniejszy, a do tego kontrowersyjny teologicznie i nieakceptowalny dla środowiska naukowego?

Wczesnonowożytny heliocentryzm wyrósł na gruncie starożytnej, egipskiej doktryny hermetyzmu z jej wiodącą tezą boskości Słońca. Lepiej znany jest jej grecki odpowiednik, pitagoreizm, postulujący ruchomość Ziemi, a w zakresie metodologii – poznanie dzieła Stworzenia przy użyciu matematyki, jako boskiego języka kreacji (w XIX wieku ukuto bardziej swojski, lecz niefortunny termin – „neoplatonizm”). Przykładem pitagorejskiej wizji kosmosu jest, podobny do zamieszczonego w *De Revolutionibus*, *Hymn do Słońca* autorstwa cesarza Juliana (331–363):

Prowadzi ono taniec gwiazd, jego troska kieruje wszelkim
rodzeniem się w przyrodzie. Wokół niego, ich króla, planety tańczą
we własnym obiegu; krążą wokół niego w doskonałej harmonii
swych odległości, które są dokładnie zakreślone, jak twierdzą
mędrcy, którzy przypatrują się zdarzeniom na niebie.

Kopernik umieścił Słońce w centrum kosmosu nie na podstawie wyliczeń, czy obserwacji, lecz ze względu na jego boski status. Musiało ono być ponadto nieruchome, gdyż doskonałość nie podlega zmianom.

Magiczna wizja świata jako żywego organizmu, podatnego na zaklęcia i manipulacje, była w średniowieczu represjonowana przez Kościół. W renesansie, wzbogacona o odnalezione w połowie XV wieku teksty hermetyczne, zawładnęła umysłami wykształconych elit. Magiczny

renesans był najbardziej popularny na dworach władców, w klasztorach i wśród dostojników Kościoła, natomiast ominął uniwersytety, stojące na straży filozofii Arystotelesa. Przyjaźni Kopernikowi hierarchowie Kościoła nie mogli doprosić się, by w końcu opublikował swe dzieło.

Mit ukrywa jeszcze jedną, kluczową informację: Kopernik nie znał matematycznych prawidłowości ruchu planet. Podobnie jak jego mistrz Klaudiusz Ptolemeusz (ok. 100–170), niekwestionowany przez półtora milenia autorytet astronomii, Kopernik stosuje w celu animacji planet fikcyjne, arbitralnie dobrane (metodą prób i błędów!) konstrukcje geometryczne. Były to głównie systemy posłankowych „miniorbit” czyli *epicykli* (epicykl, z greckiego: „dodatkowe koło”). Zatem ruch planety był sumą kilku ruchów jednostajnych okrężnych. Tym sposobem kompensowano błędy wynikające z nieznaności rzeczywistych torów planet. Należy podkreślić, że Ptolemeusz nie uważał swego systemu za opis fizycznego (rzeczywistego) ruchu planet w przestrzeni kosmicznej – wiedza ta była dostępna jedynie Stwórcy – lecz za metodę rachunkową na użytek astrologii. Mówiąc językiem epoki, metoda ta „ratowała pozory”: pozwalała, w abstrakcji od rzeczywistego ruchu planet określać ich kątowne położenie na tle konstelacji zodiaku.

Jest faktem mało znanym, że aż do XVII wieku racją istnienia astronomii były interpretacje astrologiczne. Jeśli zważymy, że ze zjawiskami na planetarnym niebie wiązano wszystkie aspekty ludzkiego życia, począwszy od psychofizycznej struktury i losów jednostki po funkcjonowanie grup społecznych, dzieje imperiów i wielkich religii, a nawet klęski żywiołowe, to stanie się zrozumiałe, że problem mechaniki nieba jako takiej schodził na dalszy plan. Nie można zatem wykluczyć, że Ptolemeusz, sam będąc pitagorejczykiem, a

zarazem uznając swój system za metodę rachunkową, nie traktował Ziemi jako stabilne, fizyczne centrum kosmosu, lecz jako punkt odniesienia relacji człowieka z kosmosem.

Mamy prawo zapytać, jak traktował swój system Kopernik? W liście do papieża pisał:

Wprawdzie idea ta [ruchomość ziemi] wydawała się absurdalna, niemniej jednak byłem świadom, że i innym przede mną wolno było wyobrazić sobie dowolne okręgi w celu wyjaśniania zjawisk niebieskich. Pomyślałem zatem, że i mnie wolno jest przekonać się, czy zakładając jakiś ruch ziemi nie dałoby się uzyskać wiarygodniejszych wyjaśnień dla obrotów sfer niebieskich, niż sporządzone przez mych poprzedników.

Ostatnim z systemów kosmologicznych stosujących fikcyjne „miniorbity” (epicykle) jest geo-heliocentryzm Tycho Brahe (1546–1601). Według Tycho planety wykonują dwa ruchy obiegowe: wokół Słońca, a jednocześnie wraz ze Słońcem, wokół nieruchomej Ziemi. Systemowi temu mit nauki poświęca niewiele uwagi, gdyż jako hybrydowy osłabia efekt konfrontacji dwóch ideologicznie pojemnych skrajności. Ten dziwaczny model ukazuje jaskrawo brak fizycznego realizmu tradycyjnej mechaniki nieba. Kiedy Galileusz zaobserwował fazy Wenus, podobne księżycowym, stało się jasne, że planeta ta obiega Słońce. Nie dawało się to pogodzić z ptolemejskim geocentryzmem. Jednak na jego miejsce przyjęto model tychoński, a nie kopernikański. Stabilna ziemia bardziej odpowiadała zarówno wiernym Arystotelesowi akademikom, jak i Kościołowi. Jeszcze w połowie XVII wieku przeważał pogląd o stabilności Ziemi. W historii wczesnonowożytnego

heliocentryzmu nie było zatem etapu, który można by nazwać „kopernikańskim”. System Kopernika zarówno pod względem metody animacji planet, jak i motywacji umieszczenia Słońca w centrum świata jest z ducha starożytny. Innymi słowy, Kopernik nie „ruszył Ziemi”.

Omawiane trzy systemy kosmologiczne różnią się głównie punktami odniesienia ruchu planet, zatem są równoważne matematycznie. Stosowane w nich posiłkowe „miniorbity” uwzględniały starożytny, teologiczny „dogmat astronomii”, stanowiący że Stwórca konstruując wszechświat mógł się posłużyć jedynie najbardziej harmonijnym z ruchów – jednostajnym okrężnym. Skądinąd nie było innego wyjścia – epoka nie dysponowała jeszcze matematyką, która pozwalałaby opisać rzeczywisty ruch planet: niejednostajny, eliptyczny. Dokonał tego dopiero Kepler.

Johannes Kepler (1571–1630), niedoszły luterański duchowny, zarazem astrolog i manifestujący swój pitagoreizm czciciel Słońca, od wczesnej młodości wierzył w jego władztwo nad kosmosem – i stąd centralna pozycja Słońca. Rezygnując z zamiaru pozostania duchownym, poświęcił życie odkryciu boskiej harmonii wszechświata, wyrażonej muzyką sfer (którą ostatecznie spisał, dla każdej z planet, posługując się nutami muzycznymi). W jego kosmicznej teologii Słońce reprezentowało pierwszą Osobę Trójcy Świętej, czyli Boga Ojca. Syn Boży (Logos) wyrażał się poprzez sferę gwiazd stałych, Duch Święty zawiadywał kosmicznym eterem, poprzez który Słońce wprawiało w ruch planety. Ta przedziwna dla nas teologia nawiązywała do myśli znanego, niemieckiego mistyka, Jakuba Boehme (1575–1624), który wywarł silny wpływ na teologię Newtona.

Najważniejszym dla nas dokonaniem Keplera było sformułowanie matematycznych praw (fizycznego!) ruchu planet w przestrzeni kosmicznej. W początkowej fazie pracy Kepler przeżył klęskę, kiedy zorientował się, że tory planet nie są okrężne, lecz eliptyczne, co zdawało się przeczyć tezie o doskonałości dzieła Stworzenia. Musiał opracować nowy dział matematyki i poświęcić kilka lat wyteżonej pracy, by wykazać „doskonałość” ruchu po elipsie. Osiągnął swój cel dowodząc, że linia łącząca planetę ze Słońcem (położonym w jednym z *ognisk* elipsy) zakreśla w równych odcinkach czasu równe pola (1609). Następnie zdołał opisać matematycznie harmonijność struktury układu słonecznego jako całości (1619). Prawa Keplera, wymagające wyrafinowanej matematyki i nowoczesnych wzorów fizyki, nie mieściły się w mentalności epoki. Odrzucił je nawet Galileusz, wierny starożytnemu „dogmatowi astronomii” o „doskonałym” jednostajnym ruchu okrężnym. Pół wieku później Newton przyjął je za (niezbędną) podstawę teorii grawitacji, nadając ostateczną formę klasycznej mechanice nieba (1687).

Historię kosmologii można podzielić na dwa zasadniczo różne okresy. W okresie pierwszym nie posiadano ani odpowiedniej wiedzy, ani warsztatu matematycznego pozwalającego wyznaczać fizyczne tory planet. Zadanie astronoma ograniczało się do „ratowania pozorów”, czyli określania kątowych pozycji planet na użytek astrologii. Ta metoda była nieprzydatna do stworzenia fizycznego modelu układu słonecznego, co nastąpiło w okresie drugim, ograniczonym do XVII wieku. Dokonali tego dwaj teologowie nieba: Johannes Kepler i Isaac Newton (1643–1727). Obaj czerpali z teologii zarówno motywację uprawiania nauki, jak i najważniejsze założenia badawcze. Kepler programowo korzystał z wiedzy hermetycznej: „kradnę złote naczynia Egipcjan, by zbudować z nich tabernakulum dla mojego Boga”. W

konkluzji swych dokonań, rozumianych jako odgadnięcie boskiego planu Wszechświata, zwrócił się z entuzjastycznym, dziękczynnym przesłaniem do Stwórcy, znanym jako „modlitwa Keplera”. Newton poświęcił więcej czasu metafizyce niż fizyce, którą uznawał za odkrywaną na nowo wiedzę starożytnych Egipcjan. Jednocześnie uważał się za maga objaśniającego boski plan stworzenia świata. Absurd wzajemnego przyciągania obiektów materialnych na odległość w „próżni” kosmicznej rozumiał jako bezpośrednie działanie Boga w „surowej materii”, co zwolennicy mechanistycznej filozofii Kartezjusza okrzyknęli okultyzmem.

Główni bohaterowie rewolucji naukowej, ucharakteryzowani na racjonalistów, w istocie reprezentowali światopogląd animistyczny (magiczny). Ich wszechświat był żywy, przepojony wszechwiedzą i wszechmocą Stwórcy. Stąd matematyczna precyzja oddziaływania grawitacji. W istocie, fizyka klasyczna i jej metodologia powstały na gruncie paradygmatu animistycznego. Jak zatem doszło do wymiany paradygmatu animistycznego na mechanistyczny – właściwy nowoczesnej nauce?

Na przekór *mitowi*, renesans nie był okresem stopniowej racjonalizacji nauki. Wprost przeciwnie. Światopogląd magiczny radykalizował się, dominował w filozofii przyrody i za pośrednictwem radykalnych sekt, brutalnie wdzierał do polityki. Człowiek renesansu, mający dzięki mistycyzmowi i magii bezpośredni dostęp do Boga, kwestionował autorytet religii instytucjonalnej i państwa i z tych kierunków przyszedł atak na magiczną teologię epoki. Wojnę temu światopoglądowi wypowiedział jako pierwszy i nieustrudzenie ją prowadził skromny francuski zakonnik, a zarazem wybitny uczyony Marin Mersenne (1588–1648). Jego strategia polegała na zastąpieniu

wizji świata jako żywego organizmu, dającego się manipulować metodami magii i alchemii, modelem maszyny, niepodatnej na zaklęcia i nienadającej się na obiekt – pogańskiej *de facto* – czci. Może najważniejsze, że maszyna nie może obyć się bez Mechanika, czyli – w danym przypadku – bez transcendentnego, osobowego Boga.

Mechanistyczny model świata wykorzystano najlepiej w Anglii przeciwko radykalnym sektom purytanów, które sięgnęły po władzę. Okrutna i wyniszczająca wojna domowa zakończyła się obaleniem monarchii i egzekucją króla Karola I (1649). Po dekadzie bezkrólewia siłom konserwatywnym udało się przywrócić monarchię. Jednocześnie powołano do życia Royal Society – z zadaniem przewodzenia rewolucji światopoglądowej. Pierwsza oficjalna historia Royal Society z roku 1702 zapewnia, że mechanistyczna filozofia wydaje „rasę młodych ludzi... w pełni odpornych na uroki entuzjazmu” (czyli stanu mistycznego uniesienia, który dawał wgląd w boskie zamierzenia względem człowieka). Usunięcie z obrazu świata czynnika subiektywnego i oparcie go wyłącznie na doświadczeniu pozwoliło unikać konfliktów światopoglądowych. Royal Society stała się wzorem instytucji naukowej. Wymiana animistycznego modelu świata na mechanistyczny, czyli *rewolucja mechanistyczna*, odrębna od *rewolucji naukowej*, zarazem dużo krótsza i gwałtowniejsza, nie jest wyróżniana w historii nauki ze względu na swe konotacje polityczne. W istocie, była to największa transformacja w dziejach myśli zachodniej.

Purytańscy duchowni musieli składać deklaracje lojalności względem kościoła narodowego (anglikanizm podlega władzy królewskiej). Również bohaterowie rewolucji naukowej, jak Isaac Newton i Robert Boyle (1627–1691), podporządkowali się tej polityce, ale na gruncie prywatnym do końca życia zachowali światopogląd magiczny. Trudno

ocenić rozmiar politycznej ingerencji w filozofię przyrody. Wiadomo na przykład, że alchemiczne rękopisy Boylea, „ojca nowoczesnej chemii”, zniszczył jego pierwszy biograf. Z kolei okultystyczne prace Newtona, opatrzone etykietą „nie nadaje się do publikacji”, ukryto na dwa stulecia. Znaczące gremia naukowe wstrzymywały ich publikację, żeby – jak to ujął francuski fizyk i historyk nauki Loup Verlet – „nie zniszczyć świetlanego wizerunku herosa”. Dziwnym trafem w roku 1936 ukazały się one na znanej londyńskiej aukcji Sotheby (łatwiej jest śledzić tok przemian historycznych niż proces usuwania ich ze zbiorowej pamięci). Znany ekonomista John Keynes, który wszedł w ich posiadanie, ze zdziwieniem stwierdził, że Newton „nie był pierwszym przedstawicielem epoki rozumu”, lecz „ostatnim z magów”.

Scenariusz rewolucji kopernikańskiej sztucznie przedłuża wstecz i wzbogaca historię racjonalistycznej nauki przez zawłaszczenie Kopernika i innych bohaterów *rewolucji naukowej*. Pomija rolę teologii w powstaniu matematycznej wiedzy przyrodniczej, ukrywa magiczną naturę renesansu i – co najważniejsze – *rewolucję mechanistyczną* drugiej połowy XVII wieku, z jej radykalnością, gwałtownością i politycznymi (nienaukowymi!) uwarunkowaniami. Dzięki temu rozwój wiedzy o świecie jawi się jako proces bezstronnego poznania, zmierzający konsekwentnie i nieuchronnie ku mechanistycznemu materializmowi jako jedynej racjonalnej filozofii przyrody.

Model świata „na obraz i podobieństwo” maszyny, narzucony nauce ze względów politycznych przez rodzące się nowoczesne państwo, okazał się idealnym podłożem dla rozwoju techniki i rewolucji przemysłowej. Dzięki temu uzyskał status wiary. Nie wyczerpał jeszcze swego potencjału heurystycznego i choć od stulecia nieaktualny, nadal dominuje w mentalności środowiska naukowego. Wspierany siłą

cywilizacji technicznej, jest odporny na wszelką krytykę. Podważanie go, czy to w teorii, czy za pośrednictwem wyników badań, odczuwane jest jako sabotaż, cywilizacyjna niełojalność. Zwycięska mechanistyczna wizja świata zaowocowała z jednej strony potęgą cywilizacji technicznej, z drugiej – pesymizmem egzystencjalnym jednostki, zdegradowanej do rangi robota.

Niniejszy artykuł przedstawia główne idee moich dwóch książek: *Mit nauki. Paradygmaty i dogmaty* (2011) oraz *Jak sfałszowaliśmy historię nauki. Zyski i straty* (2023).

Mikołaj Brykczyński