

Mieczysław Lubański

Z rozważań nad charakterystyką filozoficzną badań naukowych, I

Studia Philosophiae Christianae 28/2, 173-184

1992

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MIECZYŚLAW LUBAŃSKI

Z ROZWAŻAŃ NAD CHARAKTERYSTYKĄ FILOZOFICZNĄ BADAŃ NAUKOWYCH, I

1. Wstęp. 2. Postępowanie badawcze Mikołaja Kopernika. 2.1. Wszechświat Kopernika. 2.2. Siedem założeń. 2.3. Przedzałożenia Kopernika. 3. Postępowanie badawcze fizyków atomowych. 3.1. Problem przyczynowości. 3.2. Natura mikroświata. 4. Wnioski.

1. WSTĘP

W filozoficznej teorii poznania istnieje kontrowersja między zwolennikami realizmu oraz idealizmu poznawczego. Przedstawiciele obu klasycznych stanowisk uzasadniają swoje poglądy nie odwołując się w zasadzie do nauk szczegółowych, wychodząc z założenia, iż płaszczyzna myślenia filozoficznego jest rozłączna z płaszczyzną myślenia nauk szczegółowych. Nie wydaje się jednak bezzasadny odmienny punkt widzenia, który zakłada zasadniczą jedność, przy odpowiednim tego słowa rozumieniu, myślenia ludzkiego, obejmującego w sobie jego odmiany, jak myślenie w kategoriach filozoficznych, naukowych, estetycznych itd. Konsekwentnie nie jest zapewne pozbawione słuszności poszukiwanie danych dla rozważań filozoficznych tkwiących niejako w pracy uczonych. Innymi słowy, chodzi o analizowanie ich postawy badawczej, założeń przez nich przyjmowanych (zarówno w sposób wyraźny, jak i milczący) i dochodzenie na tej drodze do formułowania cech charakterystycznych ich pracy. W tym artykule uczynimy to na przykładzie dwu zabiegów naukowych, mianowicie postępowania Mikołaja Kopernika oraz pierwszych badaczy świata atomowego, a więc na przykładzie myśliciela szesnastowiecznego, czyli u progu nauki w dzisiejszym tego słowa znaczeniu, oraz grupy uczonych pierwszej połowy dwudziestego wieku.

2. POSTĘPOWANIE BADAWCZE MIKOŁAJA KOPERNIKA

Skorzystamy tutaj z niewielkiego traktatu poświęconego podstawom astronomii opracowanego przez Kopernika około roku 1507. Traktat ten przyjęto sygnalizować słowem *Com-*

mentariolus, bądź — w języku polskim — *Zarys*. Zawiera on prezentację istotnych elementów systemu heliocentrycznego; poprzedził zaś główne dzieło astronomiczne Kopernika *De revolutionibus* (1543). Ukazał się w druku po raz pierwszy dopiero w 1878 roku. Traktat ten jest oceniany jako wydarzenie o wyjątkowym znaczeniu w historii nauki¹. Z filozoficznego punktu widzenia jest on również nie mniej interesujący. Pozwala wniknąć w sposób myślenia Kopernika, w sposób uprawiania przez niego astronomii.

Toteż wydaje się wskazane, aby przedstawić istotne rysy heliocentrycznego modelu świata zaproponowanego w *Zarysie* i na tym tle dopiero prowadzić dalsze rozważania. Pójdziemy tą właśnie drogą.

2.1. WSZECHŚWIAT KOPERNIKA

Najwyżej znajduje się nieruchoma zawierająca wszystko sfera gwiazd stałych. Po niej następują kolejno sfery Saturna, Jowisza, Marsa, Ziemi, Wenus i Merkurego. W centrum prawie Kosmosu znajduje się Słońce. Sfera Księżyca obraca się dookoła środka Ziemi i unosi się razem z nim. Merkury obiega Słońce w ciągu trzech miesięcy, Wenus — w ciągu dziewięciu miesięcy, Ziemia — w ciągu roku, Mars — w ciągu dwu lat, Jowisz — w ciągu dwunastu lat, Saturn — w ciągu trzydziestu lat. Ziemia podlega trzem ruchom. Po pierwsze, okrąża Słońce na sferze ruchem jednostajnym zgodnie z kolejnością znaków Zodiaku; po drugie, obraca się raz na dobę w biegunach razem z otaczającą ją wodą i powietrzem w kierunku wschodnim po trzecim, w ciągu roku bieguny Ziemi zakreślają małe okręgi — ruch ten zwie się ruchem deklinacji. Promień sfery Ziemi w porównaniu z promieniem sfery gwiazd stałych jest niezwykle mały².

Kopernik uznał więc Ziemię za planetę wchodzącą w skład układu Słonecznego, który miał składać się następujących sześciu, licząc od Słońca, planet: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz i Saturn. Dopowiedzmy, że następną planetę (Urana) w układzie słonecznym odkryto dopiero w roku 1781, a więc ponad dwieście lat po śmierci Kopernika, kiedy dyspo-

¹ Zob. *Historia astronomii w Polsce*, tom I, pod red. E. Rybki, Wrocław 1975, 133. Por. także E. Rosen and E. Hilfstein, *Copernicus' earliest astronomical treatise*, *Dialectics and Humanism* 14 (1987) 1, 257—265.

² *Commentariolus*; korzystam z tłumaczenia na język polski zawartego w publikacji: M. Kopernika, *O obrotach*, *Księga pierwsza*, „Osso-lineum”, Wrocław 1987, 73—75.

nowano dużymi teleskopami. Okiem nieuzbrojonym nie można było jej dostrzec na niebie. Można powiedzieć, że heliocentryczna propozycja Kopernika powodowała pewnego rodzaju degradację naszego położenia we Wszechświecie. W miejsce położenia centralnego przydzielone zostało Ziemi położenie niejako podrzędne, jako jednej z planet w układzie wokół ciała centralnego, Słońca.

Kopernik przyjmował zasadę jednostajności ruchów kolistych. Uznawał ją za zgodną z rozumem. Obserwowane ruchy na niebie traktował jako złożone z kilku jednostajnych ruchów kolistych. Zauważył, że przypisując Ziemi trzy ruchy można prościej, w porównaniu do propozycji Ptolemeusza, ująć ruchy wszystkich planet. Zbędne jest również przyjmowanie dobowego obrotu firmamentu gwiazd stałych.

W *Zarysie* czytamy, że dla wytłumaczenia budowy całego świata i całego korowodu planet wystarczą w sumie 34 koła (w systemie geocentrycznym było ich znacznie więcej), mianowicie: Merkury biegnie po siedmiu kołach, Wenus — po pięciu, Ziemia — po trzech, Księżyc — po czterech, Mars, Jowisz i Saturn — po pięciu kołach³. S. Banach powyższą myśl wyraził następującymi słowami: Kopernik zrobił odkrycie, że ruchy planet przedstawiają się o wiele prościej, jeżeli jako układ odniesienia obierzemy układ związany ze słońcem⁴.

To lapidarne podsumowanie, które dziś nikogo nie dziwi, było z historycznego a także, jak się wydaje, z merytorycznego punktu widzenia w swej istocie wyrazem przewyciężenia, o ile tak można się wyrazić, geocentrycznego stylu myślenia panującego niemal powszechnie przed Kopernikiem. Ten bowiem formułuje wyraźnie założenia, których przyjęcie pozwala mu opowiedzieć się za Wszechświatem heliocentrycznym. Celem ich przedstawienia odwołajmy się do *Zarysu*.

2.2. SIEDEM ZAŁOŻEŃ

Kopernik wymienia w nim siedem założeń, czy też inaczej — jak mówi — aksjomatów. Oto one⁵:

Założenie 1. Nie istnieje wspólny środek dla wszystkich kręgów, czyli sfer niebieskich.

³ Ta rekapitulacja znajduje się w zakończeniu *Zarysu*. Zob. np. M. Kopernika, *O obrotach*, *Księga pierwsza*, dz. cyt., 76.

⁴ S. Banach, *Mechanika w zakresie szkół akademickich*, tom 1, „Czytelnik”, 1947, 53.

⁵ Por. *Historia astronomii w Polsce*, tom I, dz. cyt., 134—135 oraz M. Kopernika, *O obrotach*, *Księga pierwsza*, dz. cyt., 71—72.

Założenie 2. Środek Ziemi nie jest środkiem świata, ale jedynie środkiem ciężkości oraz środkiem sfery Księżyca.

Założenie 3. Wszystkie sfery krążą wokół Słońca, w pobliżu którego znajduje się środek świata.

Założenie 4. Stosunek odległości Słońca od Ziemi do wysokości firmamentu jest o tyle mniejszy od stosunku promienia ziemskiego do odległości Słońca, że stosunek ten jest znikomy w porównaniu z wielkością firmamentu.

Założenie 5. Każdy ruch widoczny na firmamencie jest wywołany nie jego własnym ruchem, lecz ruchem Ziemi. Ona wraz z najbliższymi jej żywiołami obraca się cała w ciągu doby w swoich niezmiennych biegunach, podczas gdy firmament i najwyższe niebo pozostają nieruchome.

Założenie 6. Cokolwiek spostrzegamy jako ruch Słońca nie jest jego własnym ruchem, lecz jest złudzeniem powstałym skutkiem ruchu Ziemi oraz jej sfery, z którą toczymy się dookoła Słońca, podobnie jak każda inna planeta, co znaczy, że Ziemia wykonuje równocześnie kilka ruchów.

Założenie 7. To, co u planet wydaje się ruchem wstecznym lub posuwaniem się naprzód, nie jest ich własnym ruchem, lecz złudzeniem pochodzącym z ruchomości samejże Ziemi. Przeto sam ruch Ziemi wystarcza do wytłumaczenia tych widocznych na niebie różności.

Jest widoczne, że aksjomat 1 neguje istnienie pewnego rodzaju symetrii geometrycznej Wszechświata, mianowicie symetrii względem środka, czy też inaczej całkowitej symetrii kulistej. Aksjomat 2 stanowi odejście od geocentryzmu, zaś aksjomat 3 — opowiedzenie się za heliocentryzmem. Aksjomat 4 ma charakter metryczny. Kopernik opowiada się w nim za znacznym zwiększeniem — w porównaniu do modelu geocentrycznego — promienia firmamentu, który w porównaniu z promieniem sfery Ziemi jest niewyobrażalnie duży. Kopernik utrzymał więc dotychczasowe przeświadczenie odnośnie do istnienia sfery gwiazd stałych postuluje jedynie powiększenie jej promienia. Jest rzeczą znaną, że stopniowo, z biegiem lat, dzięki obserwacjom poprzez teleskopy, astronomowie, przekonali się, że gwiazdy stałe znajdują się na różnych odległościach od Ziemi, czy od Słońca, zaś firmament jest efektem obserwacji nieba nieuzbrojonymi oczyma, dla których przedmioty bardzo odległe zdają się znajdować od obserwatora w tej samej odległości. Ostatnie trzy aksjomaty uznają Ziemię za planetę przypisując jej rzeczywiste ruchy, które wystarczająco dobrze pozwalają wytłumaczyć obserwowane ruchy na nie-

bie. Te ostatnie Kopernik traktuje nie jako ruchy rzeczywiste, lecz jako złudzenie optyczne powodowane ruchem Ziemi.

Po przedstawieniu tych założeń spróbuję pokrótce wykazać, z jaką konsekwencją da się utrzymać jednostajność ruchów — czytamy w *Zarysie*⁶. A zatem — powtórzmy — Kopernik przyjmował zasadę składania ruchów ciał niebieskich z jednostajnych ruchów kolistych. Zasadę tę przejął z tradycji naukowej. Zasadzie tej można więc przypisać charakter tradycyjno-społeczny. Kopernik nie wyzwolił się ze wspomnianej tradycji. Co więcej, jednostajność ruchu po kole traktował — jak pamiętamy — jako zasadę zgodną z rozumem.

Nasuwa się pytanie, na jakiej podstawie przyjął Kopernik siedem wspomnianych aksjomatów? Co stanowiło ich uzasadnienie? Otóż wydaje się, że można wskazać co najmniej dwa rodzaje przesłanek, czy też dwojakiego rodzaju dane przemawiające za nimi. Pierwszą z nich wypowiedzmy — jak to sformułował Stefan Banach — jako zasadę ekonomii, tj. zasadę prostoty opisu naukowego. System geocentryczny był systemem matematycznie bardzo złożonym. Kopernik opowiedział się za modelem bardziej prostym, który w sposób mniej skomplikowany tłumaczył ruchy na niebie. Drugą przesłanką zdaje się być aspekt dynamiczny związany z ruchem ciał niebieskich. Kopernik uznawał, że wszystkim rzeczom właściwa jest tendencja do skupiania się w kulę, ponieważ ta jest bryłą o doskonałym kształcie. A ciała kuliste muszą się obracać. Konsekwentnie Ziemia musi się także obracać. Nadto od dawna wiadano o względności odbierania przez nas ruchu. Kopernik korzysta z tego faktu mówiąc, że skutkiem obrotu Ziemi w biegunach jest wrażenie, iż cały świat obraca się z zawrotną szybkością. A przecież rozsądniej jest przyjąć ruch niewielkiej Ziemi, niż ruch ogromnego firmamentu gwiazd stałych⁷.

Innymi słowy, opowiedzenie się za modelem heliocentrycznym i konsekwentnie przyjęcie ruchomości Ziemi z jednej strony, zaś za prostotą opisu ruchu ciał niebieskich i dynamicznym (w rozumieniu ówczesnym) punktem widzenia z drugiej strony zdaje się wystarczać jako uzasadnienie przyjęcia 7 aksjomatów. Wymienione przed chwilą elementy są ze sobą powiązane, wzajemnie się niejako warunkują.

⁶ M. Kopernika, *O obrotach, Księga pierwsza*, dz. cyt., 72—73.

⁷ Por. H. Butterfield, *Rodowód współczesnej nauki 1300—1800*, tł. H. Kraheńska, Warszawa 1963, 34.

Idąc dalej po głównej myśli rozumowania Kopernika można tutaj dopatrzeć się punktu wyjścia również ruchu obrotowego Słońca, a także dla dyskusji nad budową firmamentu gwiazd stałych. W odniesieniu do tego ostatniego zagadnienia wiele lat rozważań, a zwłaszcza obserwacji dokonywanych przy pomocy coraz większych teleskopów, doprowadziło do uznania jego nieistnienia jako tworu realnego.

Nie można nie wspomnieć o jednym jeszcze, mianowicie o elemencie estetycznym, do którego odwołuje się Kopernik w *Zarysie*. Element ten znajduje się niejako u podłoża zarówno prostoty, jak i harmonii, opisu świata.

Podsumowujemy: Lektura *Zarysu* pozwala wśród momentów skłaniających Kopernika do przyjęcia diskutowanych założeń wyróżnić elementy o charakterze teoretycznym (zaliczymy tu zasadę dynamizmu w ówczesnym rozumieniu i zasadę jednostajności ruchów kolistych) oraz estetycznym (prostota i harmonia opisu). Teoria łączy się tutaj z estetyką.

Filozof pyta dalej: Czy można wymienić założenia tkwiące u podłoża omawianych założeń? Innymi słowy, jakie przedzałożenia funkcjonowały w umyśle Kopernika, z których mógł nawet on sam nie zdawać sobie sprawy, a przynajmniej nie formułować ich w sposób wyraźny. Przejdziemy obecnie do poszukiwania odpowiedzi na to pytanie.

2.3. PRZEDZAŁOŻENIA KOPERNIKA

Zauważmy najpierw, że podjęcie przez Kopernika krytyki dotychczasowego systemu opisu ruchów ciał niebieskich zakładało sensowność poszukiwań badawczych, a więc sensowność dążenia do opisu zjawisk zachodzących w przestrzeni pozaziemskiej w sposób bliższy do ich rzeczywistego stanu, niż to czyniono do tej pory. Innymi słowy, zawiera tu się co najmniej przeświadczenie o możliwości postępu w poznaniu naukowym. Z tym zaś nierozłączny jest nieustanny krytycyzm uczonego w odniesieniu do dotychczasowej oraz aktualnie konstruowanej wiedzy. Nie można również pominąć występującego tu przeświadczenia o istnieniu przedmiotu badań. Mikołaj Kopernik nie wątpił, że istnieje Ziemia, że istnieje Słońce, że istnieją planety, że istnieją gwiazdy itp.

A zatem trzy co najmniej przeświadczenia, mianowicie przeświadczenie o istnieniu przedmiotu badań, przeświadczenie o możliwości jego poznawania, przeświadczenie o postępie w wiedzy, mogą zostać uznane za pierwotne przedzałożenia.

Drogą zaś pozwalającą odróżnić rzetelną myśl naukową od fantazji jest konfrontowanie teorii z danymi empirycznymi, krótko mówiąc, z rzeczywistością. Kontakt z empirią pozwala usensawniać wprowadzone pojęcia oraz uzasadniać wysuwane hipotezy, teorie.

Nadajmy zespołowi wymienionych przedzałożeń nazwę realizmu naukowego⁸. Można więc powiedzieć, że analiza postawy badawczej Kopernika pozwala uznać go za przedstawiciela realizmu naukowego.

Wydaje się, że nie będzie błędem, jeżeli powiemy, iż realizm naukowy mobilizuje niejako badacza do prób nowego patrzenia na stare, znane fakty⁹, do nowego stylu myślenia, a także daje — mimo wszystko — siłę do wypowiedzania i podtrzymywania nowych sformułowań wbrew oporom otoczenia¹⁰. U Kopernika jest to wyraźnie widoczne.

3. POSTĘPOWANIE BADAWCZE FIZYKÓW ATOMOWYCH

Dokonyjemy obecnie przeskoku czasowego, z grubsza biorąc, o około czterysta lat. Przenieśmy się więc do współczesności. Zwrócimy uwagę na cechy charakterystyczne postawy badawczej, postawy naukowej zajmowanej przez badaczy świata atomowego. Skorzystamy w tym celu z refleksji Wernera Heisenberga, jednego z twórców fizyki kwantowej, który referuje swoje własne przemyślenia na tle dyskusji toczonyj ze współczesnymi mu fizykami i filozofami. Zilustrujemy styl myślenia naukowego badaczy świata atomowego na przykładzie dwu konkretnych zagadnień, mianowicie: zagadnienia przyczynowości oraz zagadnienia natury mikroświata.

⁸ Por. J. Rayski, *Survey of physical theories from methodological viewpoint*, Warszawa — Kraków 1978, 116—117. Zob. także W. Wąsik, *Historia filozofii polskiej*, tom I, *Scholastyka, Renesans, Oświecenie*, Warszawa 1958, 113.

⁹ „Stanowi on (tj. Mikołaj Kopernik — uwaga M.L.) najdoskonalszy przykład człowieka który zrewolucjonizował naukę przez to, że na stare fakty spojrział w nowy sposób” (A.C. Crombie, *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*, tom II, *Nauka w późnym średniowieczu i na początku czasów nowożytnych w okresie XII—XVII wieku*, Warszawa 1960, 208—209).

¹⁰ Wyszczono Kopernika na scenie w pobliżu Fromborka w roku 1531; Marcin Luter nazwał go szaleńcem, który chce wywrócić całą naukę astronomii (tamże, 209).

3.1. PROBLEM PRZYCZYNOWOŚCI

Rozważmy w tym celu naturalną promieniotwórczość. Przypuśćmy, że mamy do czynienia z atomem radu B. Wiadomo, że po pewnym czasie, prędzej czy później, ten atom wyśle w jakimś kierunku elektron zamieniając się w atom radu C. Przeciętnie następuje to w niecałe pół godziny; jednakże atom może rozpaść się równie dobrze już po kilku sekundach lub dopiero po kilku dniach. Termin „przeciętnie” czy też „średnio”, znaczy tutaj tyle, że jeżeli mamy do czynienia z dużą ilością atomów radu B, to po upływie pół godziny mniej więcej połowa z nich ulegnie przemianieniu w atomy radu C. Nie potrafimy jednak w przypadku pojedynczego atomu radu B podać żadnej przyczyny tego, że rozpadnie się on właśnie teraz, a nie wcześniej lub później, że właśnie w tym kierunku, a nie w innym wyśle elektron. W tym wyraża się to, że w pewnej mierze zawodzi nas prawo przyczynowości. Co więcej, uważa się, iż mamy wiele powodów upoważniających nas do tego, aby sądzić, że taka przyczyna nie istnieje¹¹.

W odniesieniu do powyższego rozumowania wysunięto zastrzeżenia co do jego poprawności zwracając uwagę na to, że z faktu nieznaledzenia do tej pory przyczyny odnośnego zjawiska, nie można wnioskować, iż przyczyny nie ma. Trzeba ją po prostu poszukiwać. Rozsądne wydaje się być stanowisko głoszące, że mamy tutaj do czynienia z problemem otwartym, z zagadnieniem jeszcze nie rozwiązany. Wiedza, którą dysponujemy w odniesieniu do stanu atomu radu B przed wysłaniem elektronu, jest więc wiedzą niepełną. Niezbędne jest przeto dalsze poszukiwanie dopóki nie zdobędziemy wiedzy pełnej¹².

Na powyższe zastrzeżenie odpowiada się istnieniem dwu istotowo różnych doświadczeń w fizyce. Mianowicie, w fizyce klasycznej mamy do czynienia z makrodoświadczeniem nierozłącznym z makroprzedmiotami, dzięki czemu nauka używa charakteru obiektywny w tradycyjnym tego terminu rozumieniu. W fizyce kwantowej natomiast pojawia się nowy rodzaj obiektywizmu postrzeżeń. Każde postrzeżenie odnosi się tutaj do pewnej sytuacji obserwacyjnej, która musi być podana, jeżeli z postrzeżenia ma wynikać doświadczenie. Rezultat postrzeżeń nie daje się już obiektywizować w taki sam sposób, w jaki to ma miejsce w fizyce klasycznej. Zgodnie

¹¹ W. Heisenberg, *Część i całość, Rozmowy o fizyce atomu*, tł. K. Napiórkowski, PIW, Warszawa 1987, 156.

¹² *Tamże*, 156—157.

z sugestią wysuniętą przez Nielsa Bohra istnieją komplementarne sytuacje obserwacyjne. Znaczący to, że pełna wiedza w odniesieniu do jednej z nich jest jednocześnie niepełną wiedzą dla drugiej¹³. Można więc powiedzieć, że w fizyce atomowej pojęcie obiektywizmu należy odnosić do sytuacji obserwacyjnych. Dla nich także uzyskujemy prawidłowości empiryczne. Dzięki temu następuje poszerzenie treści terminu obiektywny¹⁴. Z metodologicznego oraz z filozoficznego punktu widzenia jest to rzecz cenna i ważka.

Niezależnie od brzmienia ostatecznej konkluzji prezentowanej tu dyskusji jest widoczne, że u podłoża całego toku rozumowania znajduje się przeświadczenie o istnieniu przedmiotu badań, jak również możliwości jego poznawania i postępu w tej dziedzinie. Spotykamy się więc z sytuacją, z jaką mieliśmy do czynienia w przypadku postępowania badawczego M. Kopernika. Jednocześnie pojawiają się tutaj nowe elementy; badacz spotyka się bowiem z takimi faktami, które nie występowały we wcześniejszych doświadczeniach.

3.2. NATURA MIKROŚWIATA

Na tej drodze dochodzi się do uznania odmienności natury mikroświata w porównaniu do natury makroświata. Świadczyć o tym może chociażby język, który został utworzony na podstawie doświadczenia potocznego i doskonale funkcjonuje w fizyce klasycznej, nie nadaje się natomiast do opisu świata atomowego. Gdyby było przeciwnie, nie pojawiłyby się wspomniane „rozbieżności” językowe.

Trzeba jednakże pamiętać że cała nasza wiedza zwłaszcza przyrodnicza opiera się na doświadczeniu, doświadczenie zaś oznacza takie poznanie rzeczy, jak nam się ukazują¹⁵. Świat zjawisk jest układem spójnym; nawet w postrzeganiu powszednim, potocznym nie jest rzeczą możliwą oddzielenie tego co się widzi bezpośrednio od tego, o czym się tylko wnioskuje. Obserwuje się jedynie fragment przedmiotu, ale przyjmuje się istnienie całego przedmiotu. Nauka mówi o przedmiotach, aczkolwiek bazuje na postrzeżeniach, podobnie jak to czyni poznanie potoczne. Ale wypowiedzi naukowe są bardziej precyzyjne, bardziej metodyczne, bardziej logicznie zwarte, niż to ma miejsce w przypadku poznania potocznego.

Tu jednak pojawia się niejako paradoksalność teorii kwan-

¹³ *Tamże*, 159.

¹⁴ *Tamże*, 161.

¹⁵ *Tamże*, 158.

towej. Chodzi o to, że z jednej strony formułujemy prawa różne od praw fizyki kwantowej, z drugiej strony obserwując, mierząc, fotografując posługujemy się pojęciami klasycznymi. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że nie mamy innego wyjścia. Jesteśmy zdani na język, kiedy nasze wyniki przekazujemy, komunikujemy drugim. Przyrząd pomiarowy jest przecież wtedy tylko przyrządem pomiarowym, gdy można z wyniku obserwacji jednoznacznie wnioskować o obserwowanym zjawisku, gdy można zakładać ścisły związek przyczynowy. Jeżeli jednak opisujemy teoretycznie zjawisko atomowe, to jesteśmy zmuszeni w jakimś miejscu dokonać cięcia między zjawiskiem a obserwatorem bądź jego aparatem. Cięcie może być, trzeba się z tym zgodzić, różnie wybierane, jednakże po stronie obserwatora musimy posługiwać się językiem fizyki klasycznej, gdyż nie dysponujemy innym językiem, w którym moglibyśmy wyrażać otrzymane wyniki. Wiemy, że pojęcia tego języka są niedokładne, jesteśmy jednak na ten język zdani. Nie można jednak zaprzeczyć temu, że w końcu posługując się wspomnianym językiem przynajmniej w sposób pośredni potrafimy uchwycić zjawisko¹⁶.

Można więc powiedzieć, że nauki przyrodnicze polegają na tym, że obserwuje się zjawiska, a wyniki komunikuje drugim osobom. Dopiero wtedy, gdy uzgodni się to, co obiektywnie się zdarzyło, bądź zdarza się wciąż regularnie, uzyskuje się podstawy do wzajemnego porozumienia. Cały ten proces obserwowania i komunikowania zachodzi, co warto jest podkreślenia, w pojęciach fizyki klasycznej. Zakładamy, że przyrząd pomiarowy był poprawnie skonstruowany, że spełnione były wszystkie warunki, które według fizyki klasycznej winny być spełnione, aby można było polegać na dokonanych pomiarach. Do podstawowych założeń należy zaliczyć to, że o pomiarach mówimy językiem mającym zasadniczą taką samą strukturę, jak język którym mówimy o doświadczeniach życia codziennego. Rozumiemy, że język ten jest bardzo niedoskonałym instrumentem porozumiewania się, jest on niezbędnym założeniem wszelkich badań w zakresie przedmiotów świata atomowego¹⁷.

A zatem nie budzi wątpliwości stwierdzenie głoszące, że na podstawie przytoczonych przed chwilą rozważań można wnioskować, iż różnica natury mikroświata w porównaniu do na-

¹⁶ *Tamże*, 169—170.

¹⁷ *Tamże*, 170.

tury makroświata nie przekreśla przedzałożeń przyjmowanych w postępowaniu badawczym stosowanym w klasycznych naukach przyrodniczych; przedzałożenia te mają więc walor ogólnonaukowy.

4. WNIOSKI

Podsumujmy przeprowadzone rozważania. W tym celu wypunktujemy raz jeszcze założenia funkcjonujące w postępowaniu badawczym przedstawicieli nauk przyrodniczych.

Po pierwsze, przyrodnik jest przeświadczony, że bada jakiś fragment, jakąś część świata rzeczywistego, do którego sam należy. Przedmiotem jego zainteresowań badawczych jest — mówiąc krótko — obiekt rzeczywisty, nie zaś twór fantazji, czy coś podobnego. Interesuje go jaki jest ów fragment rzeczywistości, jakie są jego cechy, właściwości, jakim podlega prawom itd. To bada uczony; chce zdobyć poznanie prawdziwe — na ile to jest możliwe — odnośnego fragmentu świata. Nie jest to sprawą łatwą. Niewątpliwe jest jednak przeświadczenie o niepustości przedmiotu jego badań.

Po drugie, przystępując do badań, uczony rozporządza już pewnym zasobem wiedzy w odniesieniu do świata rzeczywistego. Ale nie poprzestaje na posiadanych dotychczasowych wynikach. W miarę rozwijania się procesu badawczego pojawiają się nowe zagadnienia, nowe aspekty świata. Przedmiot jego badań staje się coraz bardziej interesujący, złożony, bogaty, poznawczo nie do wyczerpania.

Po trzecie, istnienie nowych osiągnięć badawczych jest faktem historycznym. Dziś wiemy więcej i — jak sądzimy — lepiej, niż dawniej. Nie jest to żadną podstawą do zarozumiałości intelektualnej, a jedynie stwierdzeniem pewnego faktu zarejestrowanego przez historię nauki. Otwierający się przed nami ogrom wiedzy ustawia nas we właściwych proporcjach poznawczych, zdecydowanie przeciwdziała jakiegokolwiek zarozumiałości z naszej strony.

A zatem przyrodnik opowiada się za prymatem rzeczywistości w sensie punktu wyjścia poznania naukowego, jak też w odniesieniu do metod sprawdzania poprawności wysuwanych hipotez, teorii. Ostateczną instancją jest tu rzeczywistość. I tylko ona.

Nie można jednak pominąć powiązania naszej wiedzy z językiem, albo poprawniej, faktu wypowiedzania naszej wiedzy w języku. Nie dysponujemy innym sposobem. Mamy tego

świadomość. Jednakże niezbędne jest odróżnianie szaty językowej od istotnej treści wypowiedzianych zdań. Nie możemy pozwolić niejako na uwięzienie nas przez szatę językową. Winniśmy umieć nad nią panować. Ostatecznym niejako lekarstwem jest tu również odwołanie się do zjawisk empirycznych. One pozwolą na nadawanie znaczenia terminom wysoce teoretycznym, abstrakcyjnym, beztroskim uogólnieniom.

Elementy występujące w badaniu przyrodniczym, a więc obserwacja, doświadczenie, myśl twórcza, język wypowiadający sądy o rzeczywistości, są ze sobą wzajemnie powiązane, niejako warunkują się wzajemnie, czy też — mówiąc modnym dziś językiem — tworzą liczne sprzężenia zwrotne stanowiąc razem złożony system¹⁸.

Jeszcze jedno. Niezbędne jest wzięcie pod uwagę faktu zmieniania się w trakcie rozwoju historycznego struktury ludzkiego myślenia. Postęp nauki dokonuje się nie tylko z tej racji, że poznajemy i rozumiemy nowe fakty, ale i dlatego, iż wciąż na nowo uczymy się co może znaczyć słowo «rozumieć»¹⁹.

Jest widoczne, że zainteresowanie nasze w tym artykule nie odnosiło się do problemu jaki jest świat, lecz do pytania w oparciu o jakie ostateczne założenia uczeni badają go.

STUDIES IN PHILOSOPHICAL NATURE OF SCIENTIFIC RESEARCH, PART I

(Summary)

Investigation of fundamental (basic) axioms and premisses for scientific research performing accepted by Nicholas Copernicus and the first scientists — explorers of the atom world constitutes the aim of this paper. Comparison and confrontation of principles assumed by the thinker living in the 16th century, so staying on a threshold of modern science (in the present meaning of this word) with ones of the group of physicists of the first part of the 20th century. Analysis of research work of these scientists allows to recognize them as adherents (followers) of scientific realism. Within the definition of this term, — we include three principles: existence of an investigated object, possibility of its cognition, feasibility of progress in sciences.

¹⁸ H. Butterfield, *Rodowód nauki współczesnej 1300—1800*, dz. cyt., 180.

¹⁹ W. Heisenberg, *Część i całość, Rozmowy o fizyce atomu*, dz. cyt., 163.