

Mieczysław Lubański

"Cosmology: the science of the universe", Edward R. Harrison, Cambridge 1981 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 19/1, 205-209

1983

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.

nych ludzi przejawia się następnie na poziomie całego społeczeństwa w postaci celowej reakcji, dzięki której możliwe staje się zaspokojenie przyszłych potrzeb. Nawet jeśli działalność w danej chwili wydaje się wynikać tylko z czystej ciekawości, to ta ciekawość nie jest zupełnie dowolna, lecz „formuje się w kontekście działalności przystosowawczej” (s. 189). Każde pojęcie w nauce jest w ten sposób perspektywiczne w tym sensie, że będzie je można stosować również w innych okolicznościach. Wybór bowiem tych pojęć, nawet jeżeli nie jest to uświadamiane, jest dokonywany tak, aby były one ogólne, ekonomiczne i zapewniały pewną stałość nauce. W matematyce jest podobnie. Takie przewidywanie przez nią przyszłych potrzeb autor proponuje nazwać „wyprzedzeniem matematycznym”.

Wydaje się, że takie rozwiązanie samo nasuwa wiele wątpliwości i wymaga wyjaśnienia. Konieczne jest jasne sprecyzowanie założeń, na których opiera się cała koncepcja Pierminowa. Autor przyjmuje, że działalność społeczeństwa jest zdeterminowana. Pisze wprawdzie o elemencie przypadkowości, głównie jednak na poziomie aktywności poszczególnych jednostek. W ramach społeczeństwa traktowanego jako całość uważa, że te indywidualne działania „wygładzają się” i podlegają prawom, które są już niezależne od poszczególnych osób. Taki determinizm jest jednak trudny do przyjęcia. Rola podświadomości też nie została tu wyjaśniona. Powstaje bowiem pytanie, dlaczego nasza podświadomość jest tak ukształtowana, że „przewiduje” i to tak trafnie przyszłe potrzeby. Założenia koncepcji Pierminowa nie wydają się uzasadnione, pozostaje wiele wątpliwości. Trudno jest więc zgodzić się z tym, że główny problem tego rozdziału został nawet częściowo wyjaśniony.

Lektura książki dostarcza wiele interesującego materiału dla dalszych studiów. Autorzy w sposób oryginalny ukazują zarówno historię problemów, jak i aktualne ich rozwiązania. Książka, mimo że przeznaczona dla studentów wykracza znacznie poza ramy podręcznikowe. Zaletą pracy jest również to, że autorzy ustrzegli się przed zbyt jednostronnymi ocenami prezentowanych poglądów. W paru miejscach może tylko zbyt uproszcili pewne zagadnienia. Na przykład we wstępie do rozdziału drugiego (s. 28) został w krótki sposób scharakteryzowany okres średniowiecza w filozofii matematyki. Autorzy uważają, że opierano się wtedy na poglądach platońskich i neoplatońskich oraz, że matematyka była uważana za wiedzę wrodzoną i absolutną. Wydaje się jednak, że ten nurt nie był jedyny.

Anna Lemańska

Edward R. Harrison, *Cosmology, The science of the universe*, Cambridge University Press, Cambridge 1981, XI + 430.

Włodzimierz Zonn¹ wyraził niegdyś pogląd głoszący, że kosmologia jest nauką zarazem tragiczną i niesłychanie interesującą. Trażizm kosmologii ma polegać na oderwaniu się jej (z konieczności) od

¹ *Kosmologia współczesna*, Warszawa 1968, 5.

bezpośredniej empirii, na opieraniu się jej w dociekaniach na niejednoznacznie weryfikowalnych hipotezach, a także na bardzo krótkim okresie czasu, w ciągu którego badany jest wszechświat jako całość w porównaniu do całego okresu jego istnienia. Ale kosmologia taka podobno musi być, a więc być przedwczesna i zarazem prześcigać samą siebie. I dzięki temu jest ogromnie atrakcyjna, wzbudza nieustanne zainteresowanie.

Niezależnie od tego, czy podpiszemy się pod wyrażonym poglądem, czy też nie, należy obiektywnie stwierdzić, że problematyka kosmologiczna nie straciła nic na swej aktualności do chwili obecnej. Zagadnieniami kosmologicznymi interesował się pierwszy myślący człowiek. Filozofowanie rozpoczęło się od problemów typu kosmologicznego: jaki jest świat, w którym żyjemy, z czego jest on zbudowany, kiedy i jak powstał itd. Problematyka ta pozostała do dziś żywa. Zewnętrznym wyrazem jej żywotności są ukazujące się nowe liczne książki z zakresu kosmologii. Mamy właśnie przed sobą tego rodzaju pozycję, jedną z najnowszych. Podaje ona na poziomie elementarnym (co wcale nie znaczy, że czyni to w sposób banalny) całokształt obecnej wiedzy z zakresu kosmologii.

Recenzowanej pracy trzeba przypisać co najmniej dwie właściwości: wszechstronność i współczesność. Pierwsza z nich polega na tym, że książka porusza każdy istotny temat wchodzący w zakres kosmologii, innymi słowy jest ona treściowo kompletna, druga zaś — że czyni to na obecnym poziomie wiedzy. A więc znajdujemy w pracy omówienie nie tylko kwestii powstawania i struktury gwiazd oraz galaktyk, ale także problemów związanych z pojęciem czasu, przestrzeni, czarnych dziur, ekspansji kosmosu, przesunięcia ku czerwieni, dziejów kosmosu, jego modeli, życia we Wszechświecie itp. Wszystkie te tematy są omówione według stanu badań w roku 1980. Współczesność ujęcia widać w załączonej pod koniec wstępu bibliografii ogólnej. Została ona podzielona na dwie części: prace z roku 1965 i wcześniejsze oraz prace po roku 1965. Tych ostatnich jest 24. A więc przeciętnie rocznie ukazuje się półtorej nowej książki z zakresu kosmologii. Przypomnijmy, że chodzi tu tylko o pozycje na poziomie elementarnym. Ogólna „produkcja kosmologiczna” jest więc o wiele większa. Wydaje się, że rok 1965 nie został wybrany przypadkowo. Wówczas bowiem odkryto promieniowanie tła, później przyszły również doniosłe wydarzenia: odkrycie pulsarów, czarnych dziur, jak też poszukiwania fal grawitacyjnych.

Książka składa się (oprócz wstępu) z 20 rozdziałów. Każdy z nich jest zaopatrzony w wykaz źródeł, jak też we wskazówki odnośnie do dalszej lektury. Tych ostatnich nie ma w dwu jedynie rozdziałach, w jednym poświęconym problemowi przesunięcia ku czerwieni i drugim — zagadnieniu horyzontu. Zasadniczy tekst każdego rozdziału kończy się refleksjami. Składają się na nie uwagi uzupełniające samego autora, względnie cytaty z prac innych autorów. Uwagi te mają bądź charakter bardziej ogólny, graniczący z rozważaniami typu filozoficznego, bądź bardziej techniczny kiedy podają odnośne wzory matematyczne i ich interpretację. Umieszczenie wspomnianych refleksji należy ocenić jako bardzo szczęśliwy pomysł redakcyjny. Widać, że Autor przemyślał treść swej książki i zależy mu na tym, by w umyśle czytelnika ugruntować wyłożony materiał oraz pogłębić go dodatkowymi informacjami, poglądami, ideami, jak też zachęcić go do

dalszych własnych przemyśleń w oparciu o wysunięte w refleksjach sugestie, jak też zaproponowaną dalszą lekturę. Dobrze jest również podawanie przy nazwiskach dat życia omawianych względnie cytowanych autorów. Czytelnik, zwłaszcza młody, uzyskuje dzięki temu lepszą orientację w rozwoju historycznym kosmologii. W książce występują nazwiska myślicieli ze wszystkich okresów historii. Sprawia to, że lektura daje styczność z wielkimi umysłami nie tylko czasów dawniejszych, ale i nam współczesnych. M. Planck, A. Einstein, G. Lemaître, E. Whittaker, A.N. Whitehead, E. Schrödinger, H. Weyl, K. Gödel, E. P. Wigner, F. Hoyle, J. Narlikar — oto przykładowo wybrane z tekstu książki nazwiska uczonych z ostatnich dziesiątków lat, względnie jeszcze żyjących. Wydaje się to być szczególnie cenne. Uwspółcześnia to w pełni rozważania Autora, jak również pozwala ująć zmagania umysłu ludzkiego w rozszyfrowywaniu zagadek, które stawia otaczający nas Wszechświat.

Nie tu miejsce, aby streszczać całą książkę. Jak już sygnalizowaliśmy praca ma charakter elementarny i jednocześnie zupełny. Można więc ją czytać bez żadnego przygotowania z kosmologii przyrodniczej uzyskując dobrą, ogólną orientację w całości współczesnej problematyki kosmologicznej. Wykład jest przejrzysty, interesujący. Odpowiednie wykresy i zdjęcia, a także pomysłowe rysunki, ułatwiają zrozumienie omawianych zagadnień. A wypada dodać, że nie są one banalne. Toteż, mimo elementarnego poziomu wykładu, niekiedy niezbędny jest spory wysiłek intelektualny czytelnika aby poprawnie odczytać myśl Autora i włączyć się w dyskutowane problemy. Nie trzeba dodawać, że mają one bardzo specyficzny, unikalny charakter. Bierze się to stąd, że żadna inna nauka przyrodnicza nie podejmuje badań nad Wszechświatem jako całością. Rozważania kosmologiczne oscylują między ścisłymi rozważaniami fizyka i śmiałymi uogólnieniami metafizyka. Niezbędna jest znaczna kultura intelektualna, aby nie popaść ani w skrajność przesadnej ostrożności, ani też beztroskiego uogólniania. Uważna lektura książki upoważnia do postawienia tezy głoszącej, że Autor zdaje sobie sprawę z zaznaczonych przed chwilą trudności, co więcej zabiega o uświadomienie ich czytelnikowi i jednocześnie przez wskazanie wielu różnych punktów widzenia pragnie uprzytomnić mu bogactwo oraz złożoność problematyki kosmologicznej pozostawiając mu wypracowanie i zajęcie własnego, krytycznego stanowiska.

Przy pomocy wybranych przykładów zilustrujemy styl Autora i umiejętność prezentacji zagadnień.

A więc fakt, że niebo jest w nocy czarne stara się wyjaśnić przez odwołanie się do analogii ze zbiornikiem wody. Warunki, przy spełnieniu których poziom wody w zbiorniku pozostaje niski są podobne do warunków przy spełnieniu których niebo w nocy jest czarne. Niech t oznacza czas, w ciągu którego miało miejsce promieniowanie, s — czas potrzebny na „napełnienie” Wszechświata promieniowaniem, T — czas potrzebny na utworzenie się obecnej postaci Wszechświata. Jeżeli t jest mniejsze od s , to niebo w nocy będzie ciemne niezależnie od tego, czy Wszechświat się rozszerza, czy też jest statyczny. Jeżeli natomiast s oraz T są jednocześnie mniejsze od t , to wówczas warunkiem koniecznym dla tego, by niebo było czarne jest odpowiednio szybka ekspansja przestrzenna Kosmosu. Podobnie woda w zbiorniku będzie zajmować niski poziom bądź z racji zbyt krótkiego

czasu napełniania zbiornika, bądź przy szybkim zwiększaniu jego objętości. Można podać prosty warunek na to, by niebo w nocy było czarne. W języku matematyki daje on się wyświłowić w postaci zależności: $1/s$ musi być mniejsze od sumy $a/t + b/T$, gdzie a oraz b są liczbami bliskimi jedności (s. 264).

Jeżeli ktoś ma trudność ze zrozumieniem przenoszenia się energii grawitacyjnej — czytamy na str. 41 — niech wykona następujące doświadczenie. Należy obciążyć sznurek ciężarkiem i przeciągnąć drugi koniec sznurka przez dłoń. Ciepło powstające w dłoni pochodzi z przenoszenia się energii grawitacyjnej.

Interesująca jest analogia, którą rozwija Autor biorąc za punkt wyjścia słynne wyniki uzyskane przez Gödla (s. 120). Przypomnijmy, że odnoszą się one do problemu niesprzeczności oraz zupełności arytmetyki. Gödel wykazał, że jeśli arytmetyka liczb naturalnych jest niesprzeczna, to jej niesprzeczności nie da się wykazać przy pomocy rozumowania metamatematycznego posiadającego reprezentację w ramach formalizmu arytmetyki². Autor sugeruje, że ma podobną analogia w odniesieniu do kosmologii. Umiejętność szerokiego patrzenia na zagadnienia, umożliwiającą dostrzeganie podobieństw w stosunku do pozornie całkowicie odizolowanych od siebie problemów dodatkowo charakteryzuje omawianą książkę. Czytelnik uczy się podobnego szerokiego, rozumnego, otwartego patrzenia na osiągnięcia umysłu ludzkiego umiejacącego odnajdować analogie oraz odkrywać istniejące relacje. Nie ulega wątpliwości, że należy to uznać za bardzo pozytywną właściwość pracy. Dziś odczuwamy coraz powszechniej potrzebę ogólnego, humanistycznego kształcenia w każdej specjalności. Z tego też względu recenzowana książka zasługuje na polecenie, zwłaszcza osobom młodym.

Czytelnik interesujący się matematyką mile przyjmie nawiązanie do koncepcji pitagorejskiej tyżającej się powstania świata i przypomnienie przy tej okazji pewnych pojęć oraz faktów z zakresu matematyki. Liczby trójkątne, liczby kwadratowe, niewymierność pierwiastka kwadratowego z liczby dwa, średnia arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna — oto koncepcje matematyczne wymienione w omawianej książce (s. 93).

Autor pobudza czytelnika do aktywnego myślenia. W wielu miejscach stawia cały szereg pytań, formuluje problemy do rozwiązywania, zapytuje jaki jest pogląd czytelnika w odniesieniu do konkretnego zagadnienia itd. Liczne tego rodzaju zabiegi merytoryczno-redakcyjne podnoszą dydaktyczny (i nie tylko dydaktyczny) walor pracy. Autor odróżnia rzeczy pewne w kosmologii od niepewnych, bardzo hipotetycznych jedynie. I uczy tego czytelnika. Jest to rzecz metodologicznie ogromnej wagi. Lektura recenzowanej książki daje nie tylko współczesny oraz pełny obraz wiedzy kosmologicznej, daje ona jednocześnie obraz metodologiczny bez zarzutu.

Książka jest dostępna dla każdego czytelnika posiadającego wykształcenie średnie. Lektura książki pozwoli mu doskonale zorientować się w aktualnym stanie kosmologii przyrodniczej. Dzięki temu może być polecona każdemu filozofowi interesującemu się kosmologią filozoficzną. Ta ostatnia przecież winna bazować na wynikach

² E. Nagel, J. R. Newman, *Twierdzenie Gödla*, tłum. B. Stanosz, Warszawa 1966, 67.

pierwszej z nich, a przynajmniej nie przechodzić obok nich obojętnie. W przeciwnym przypadku rozważania filozoficzne zawisną w powietrzu, przestaną przemawiać do współczesnego człowieka.

Zasygnalizowane walory książki (a jest ich znacznie więcej) są przesłanką do twierdzenia, że będzie ona przez wiele lat służyła z pożytkiem na niwie wiedzy kosmologicznej. Byłoby rzeczą pożądaną, aby praca ta ukazała się w przekładzie na język polski.

Mieczysław Lubański