

Rekapitulując: pojęcie przestrzeni jest abstrakcją i idealizacją z postrzeżeń, które są wkładane w specyficzne, wrodzone formy ujmowania przestrzeni. Treść pojęcia przestrzeni jest kształtowana przez doświadczenie bezpośrednie i wyniki nauk przyrodniczych. Natomiast przestrzeń traktowana jako przyczyna postrzeżeń istnieje obiektywnie. Na ile nasze spontaniczne przeżywanie przestrzeni jest obiektywne, a na ile subiektywne, jak w tym kontekście przedstawia się sprawa przypisywania przestrzeni rozmaitych cech: ciągłości, podzielności, bycia przestrzenią euklidesową itp., pozostają pytaniami otwartymi.

SOME REMARKS ABOUT SPACE

Summary

The notion of space and the space as the designate of this notion are concerned. The notion of space in mathematics, physics and philosophy is analysed. Mathematicians investigate the different spaces: Euclidean, non-Euclidean, many-dimensional etc. They are the subject of formal theories of space. Physicists explore the physical space in classical mechanics, general theory of relativity and quantum mechanics. Philosophers ask how does the space exist and what is its nature.

The notion of space is an abstraction, which has its basis in our experience of material things. The content of this notion is formed by experience, our innate forms of perception and by the results of sciences. But the space as a designate exists objectively.

Studia Philosophiae Christianae UKSW 40(2004)2
--

GRZEGORZ BUGAJAK
Institut Filozofii, UKSW

KILKA UWAG O „POSTULOWANEJ ONTOLOGII” TEORII NAUKOWYCH

Jednym z osiągnięć dwudziestowiecznej filozofii jest jasne – wydawałoby się – rozgraniczenie problematyki filozoficznej i naukowej¹. Niezależnie od fiaska programu neopozytywistów, którego jednym z elementów była próba wyraźnego określenia kręgu zagadnień, jakimi nauki przyrodnicze mogą się racjonalnie zajmować i oddzielenie ich od problemów pozbawionych treści empirycznej, które winny pozostać poza zakresem badań naukowych – samo wskazanie na rozłączny zakres kompetencji filozofii i nauki pozostaje metodologicznie słuszne. Analiza charakteru nauki pozwoliła więc na ustalenie, że w zakresie jej zainteresowań leży – jak to się często określa – zjawiskowy aspekt świata materialnego. Natomiast wszelkie pytania dotyczące natury tego świata, pytania o to jakiego typu przedmioty leżą na „najgłębszym poziomie” rzeczywistości a tym samym konstytuują świat – zagadnienia tradycyjnie zwane ontologicznymi – pozostawiono wyłącznej domenie filozofii².

Jednakże – prawem pewnego paradoksu – nowsze osiągnięcia filozoficznej refleksji nad nauką zdają się podważać opinię o braku związku jej dokonań z tezami filozoficznymi dotyczącymi rzeczywistości. Przekonanie, że z teoriami naukowymi związana jest ontologia³,

¹ Określenie „naukowa” jest tu wzięte w znaczeniu węższym, jako synonim nauk przyrodniczych.

² Nie jest w tym miejscu istotne czy takie pytania wyklucza się po prostu z obrębu nauki czy generalnie uznaje się je za źle postawione, a zagadnienia ontologiczne – za pozbawione treści poznawczej. Chodzi o – wydawałoby się, słuszne – wyodrębnienie zagadnień ontologicznych od naukowych.

³ Chodzi najczęściej o ontologię związaną z *daną* teorią naukową. Nie sugeruje się więc – i nie jest to też intencją niniejszego tekstu – że istnieje jedna ontologia stowarzyszona z wieloma różnymi (a tym mniej ze wszystkimi) teoriami naukowymi.

zdaje się mniej czy bardziej jawnie towarzyszyć pewnym tezom, sformułowanym i analizowanym w ramach współczesnej filozofii nauki.

Użyte wyżej sformułowanie mówiące o bliżej nieokreślonym *związku* teorii naukowej z ontologią jest w sposób zamierzony nieprecyzyjne. Trudno bowiem znaleźć w literaturze próbę definicji takich wyrażen jak „postulowana”, czy „suponowana” ontologia teorii, choć same tego rodzaju określenia pojawiają się nierzadko w filozoficznej refleksji nad nauką. Celem niniejszego szkicu jest przykładowa prezentacja takich określeń i próba doprecyzowania ich znaczenia.

Jednym z kontekstów, w jakich pojawia się odniesienie do „postulowanej ontologii” jest znana teza o niedookreśloności teorii przez dane empiryczne. Teza ta bywa formułowana na różne, nierównoważne sposoby. Jednak niezależnie od sformułowania, w większości jej odmian daje się dostrzec jakieś odniesienie ontologiczne. Odniesienie takie występuje *expressis verbis* w ramach ujęcia pochodzącego od W. V. O. Quine, a zwanego przez P. Zeidlera ujęciem ontologicznym właśnie. Głosi ono – w wersji słabszej – występowanie w nauce teorii, które są równoważne empirycznie, ale alternatywne pod względem postulowanych ontologii⁴. W wersji mocniejszej utrzymuje się, że dla każdej teorii można znaleźć jej ontologicznie nierównoważny odpowiednik – przy zachowaniu równoważności empirycznej. Równoważność empiryczna jest przy tym definiowana jako posiadanie przez takie teorie identycznego zbioru konsekwencji empirycznych, gdzie ten ostatni jest zbiorem zdań obserwacyjnych możliwych do wyprowadzenia z teorii. O ile równoważność empiryczną daje się więc wystarczająco precyzyjnie definiować, o tyle (nie)równoważność ontologiczna zdaje się być pojęciem niejasnym. Zanim podejmiemy próbę doprecyzowania tego pojęcia zauważmy, że owo ontologiczne odniesienie można odkryć również w innych sformułowaniach tezy o niedookreśloności. Są to ujęcia, w których nie tylko – w przeciwieństwie do wyżej omówionego – nie pojawia się bezpośrednio odwołanie do ontologii, ale które są mu też nierównoważne.

Najbardziej znana wersja tezy o niedookreśloności występuje pod nazwą tezy Duhema-Quine’a. Głosi ona, że dowolna teoria

⁴ P. Zeidler, *Spór o status poznawczy teorii. W obronie antyrealistycznego wizerunku nauki*, Poznań 1993, 34,

może zostać utrzymana w świetle dowolnego świadectwa empirycznego⁵ przez zmianę założeń towarzyszących teorii. Nie chodzi przy tym o przyjmowane *explicite* założenia samej teorii, które mogą być uważane za jej elementy składowe, lecz o założenia – wedle określenia Z. Hajduka⁶ – „systemu o przyrodzie”, w którego skład wchodzi rozważana teoria. Owe założenia bywają utożsamiane z Kuhnowskim paradygmatem – w jednym ze znaczeń tego terminu, gdzie zmiana paradygmatu jest rozumiana jako rewizja pewnych fundamentalnych założeń ontologicznych milcząco przyjmowanych na danym etapie rozwoju nauki. Takie utożsamienie wydaje się zbyt silne, gdyż w rozważanym kontekście oznaczałoby, że każda empiryczna anomalia musiałaby prowadzić albo do odrzucenia teorii w ramach której się pojawiła, albo – przy próbie salwowania teorii – do rewolucji w nauce. Naukowa praktyka dowodzi, że tak skrajne podejście jest niezasadne. Niemniej, omawianą zmianę założeń systemu o przyrodzie, a raczej wprowadzenie poprawek do tych założeń⁷, można uznać za zmianę zachodzącą w obrębie pewnych ontologicznych intuicji wiązanych z daną teorią naukową. Taki pogląd zdają się usprawiedliwiać poglądy samego Quine’a, do których wrócimy w dalszej części opracowania. Tutaj odnotujmy jedynie, że wersja Duhema-Quine’a tezy o niedookreśloności zawiera ontologiczne konotacje.

Jeszcze inną formę tezy o niedookreśloności – zwaną ujęciem językowym – można odnaleźć w pismach K. Ajdukiewicza⁸. Uczony ten utrzymywał, że naukowa perspektywa świata nie jest wyznaczona jednoznacznie przez dane doświadczenia, lecz zależy od tych danych i od przyjmowanej aparatury pojęciowej⁹. Określenie „naukowa perspektywa świata” należy przede wszystkim odnosić do całości kształtu wiedzy o świecie, jaka zawarta jest w teoriach naukowych. Jego rozumienie jest tym samym silnie zależne od podzielanej epistemologii poznania naukowego. Interpretacja omawianej wersji

⁵ Tym samym podważa ona skuteczność (choć nie zasadność) Popperowskiego falibilizmu.

⁶ Zob. Z. Hajduk, *Metanaukowy walor tezy o niedookreśloności teorii przez dane doświadczenia: stanowisko L. Laudana*, w: *Filozoficzne i naukowo-przyrodnicze elementy obrazu świata 2*, red. A. Latawiec, K. Kloskowski, G. Bugajak, Warszawa 2000, 159.

⁷ Por. Tamże.

⁸ Por. P. Zeidler, dz. cyt., 33n.

⁹ Zob. K. Ajdukiewicz, *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960, 217.

tezy o niedookreśloności w duchu umiarkowanego realizmu – którego słuszności nie będziemy tu dyskutować – pozwala na uznanie, iż w ramach owej „naukowej perspektywy świata” zawierają się także tezy zwane tradycyjnie ontologicznymi. Tym samym, w interesującym nas aspekcie, referowany pogląd oznacza, że dane doświadczenia nie określają jednoznacznie ontycznej struktury świata kryjącej się „pod powierzchnią zjawisk”.

Wskazane przykładowo ujęcia tezy o niedookreśloności są, jak wspomniano, nierównoważne; różnią się głównie ze względu na wskazywane w nich źródła niedookreśloności. Niezależnie jednak od wszelkich różnic, z każdą z nich wydaje się wiązać przekonanie, że jakaś forma ontologii kryje się w teoriach naukowych. Przekonanie to ma jednak najczęściej postać jedynie mglistej intuicji, a pojęcia w rodzaju „postulowanej ontologii teorii naukowej” nie są zwykle należycie definiowane przez posługujących się nimi autorów. Szerszy kontekst w jakim się pojawiają pozwala w pewnych przypadkach na wstępne choćby dookreślenie tych notorycznie nieprecyzyjnych pojęć.

Pewnych uściśleń w interesującej nas kwestii dokonał sam Quine w swojej książce *Pursuit of truth*¹⁰, w której postawił sobie zadanie zaktualizowania i podsumowania swoich poglądów m. in. na odniesienie obiektywne wiedzy naukowej. Przedstawia on tam ideę „względności ontologicznej”, w myśl której nie jest ważne co uznamy za podstawowy składnik rzeczywistości: cząstki materialne, fale rozchodzące się w przestrzeni czy cokolwiek innego. Ważna jest jedynie moc predykcyjna naukowych teorii, ta zaś jest niezależna od naszych wyobrażeń o tym co jest „ostatecznym” przedmiotem tych teorii. To, jakie obiekty, czy „rzeczy” decydujemy się uznawać za istniejące, nie ma znaczenia dla prawdziwości zdań obserwacyjnych, które są początkiem i kresem naukowego poznania¹¹. O tym, że zwyczajowo reifikujemy rezultaty tego poznania decyduje wygoda i wspomniana moc predykcyjna teorii. Jeśli jednak z jakiegoś powodu okaże się korzystniejsze używanie języka unikającego wyraźnej reifikacji, to nasze wyobrażenia dotyczące „prawdziwej” natury świata mogą ulec daleko idącym zmianom. Choć w pismach Quine’a trudno doszukać się jasnej definicji ontologii stowarzyszonej z teorią, to z poglądów wyra-

¹⁰ W. V. O. Quine, *Pursuit of truth*, Cambridge (Mass.) 1990.

¹¹ Zob. Tamże, 56. Por. Tenże, *Theories and things*, Cambridge (Mass.) 1981, 21.

żonych w *Pursuit of truth* i przytoczonych tam przykładów wydaje się wynikać, że za ontologię Quine uważa fundamentalne, ale też i bardzo ogólne poglądy na naturę świata, jak np. pytanie o to jakie są podstawowe kategorie ontyczne. Warto przy tym zwrócić uwagę, że choć w myśl ontologicznej wersji tezy o niedookreśloności, spór o te kategorie, jak choćby spór między reizmem a ewentyzmem, nie może znaleźć rozstrzygnięcia w nauce, to jednak *jakiegoś* obrazu fundamentalnych właściwości świata nauka dostarcza. Dokładniej – może dostarczać obrazów wzajemnie niezgodnych, a niezgodność ta jest nierozstrzygalna metodami naukowymi. Niemniej, pewne tezy filozoficzne, dotyczące podstawowych kategorii ontycznych, są możliwe do „wyczytania” z teorii naukowych.

Pewną próbę bardziej szczegółowego określenia tego, czym może być „postulowana ontologia” naukowej teorii zawiera praca P. Zeidlera, *Spór o status poznawczy teorii*¹². Uznaje się powszechnie, że jednym z najbardziej istotnych elementów każdej, a przynajmniej bardziej zaawansowanej teorii współczesnego przyrodoznawstwa jest aparat matematyczny, którym teoria się posługuje, a który zwany jest przez cytowanego Autora „zakresem matematycznym” teorii. Zeidler pokazuje – na przykładzie klasycznej mechaniki punktów materialnych – że teoria taka może mieć różne zakresy matematyczne. Wskazuje też w jaki sposób można zbudować odpowiednik danej teorii z niestandardowym zakresem matematycznym. Z kolei, narzędzia matematyczne, z jakich korzysta się w teorii fizycznej, opierają się na bardziej fundamentalnej teorii matematycznej – na teorii mnogości. Narzędzia te mogą być w szczególności skonstruowane na bazie alternatywnej teorii mnogości. W tym właśnie punkcie, Autor dochodzi do pewnych konkluzji „ontologicznych”. Otóż teoria mnogości jest wg niego pewnym opisem struktury czasoprzestrzeni. W przypadku klasycznej teorii mnogości, czasoprzestrzeń w niej opisywana ma strukturę ciągłą, w wersji alternatywnej – nieciągłą. Tak więc, ta sama teoria fizyczna (tutaj: klasyczna mechanika punktów materialnych¹³) – a raczej różne, choć posia-

¹² P. Zeidler, dz. cyt. Próba precyzacji znaczenia tego terminu nie jest bezpośrednim celem cytowanej pracy. Z przeprowadzanych przez Autora analiz można jednak zrekonstruować jego rozumienie postulowanej ontologii teorii naukowej.

¹³ Autor nie ogranicza się do tego przykładu; pokazuje, że również na relatywistycznej wersji mechaniki można spojrzeć podobnie.

dające te same konsekwencje empiryczne jej wersje – mogą opierać się ostatecznie na różnych wersjach teorii mnogości i implikować tym samym odmienny obraz czasoprzestrzeni. Byłby to przykład teorii równoważnych empirycznie, lecz różnych ze względu na postulowaną ontologię.

Odnosząc się do zarysowanej wyżej próby przybliżenia pojęcia „ontologii postulowanej” trzeba stwierdzić najpierw, iż alternatywna teoria mnogości i oparta na niej analiza niestandardowa, choć jest rozwijana – nie jest najczęściej uważana za równie dojrzałą i użyteczny instrument matematyczny, co analiza standardowa, i zwykle jest traktowana jako pewien matematyczny „eksperyment”. Nie to jednak jest w omawianej próbie najważniejsze. Nawet gdyby analizę niestandardową uznać za pełnowartościowe i ukształtowane narzędzie matematyczne, a zbudowaną jej metodami teorię fizykalną za w pełni równoważną jej klasycznej wersji, to pozostaje pytanie, czy takie teorie istotnie „postulują” odmienne ontologie?

U podstaw takich alternatywnych teorii leży, jak wskazano, pewna wersja teorii mnogości, zaś w każdej z tych wersji inaczej konstruuje się pojęcie czasoprzestrzeni. Sugestia, iż wskazuje to na alternatywne ontologie¹⁴ wymagałaby uznania – przy możliwym do przyjęcia rozumieniu terminu „ontologia” – że właściwości matematyczne pewnej teoriomnogościowej struktury, takie jak ciągłość czy nieciągłość, są tożsame z własnościami świata. Taka idea jest zbieżna z poglądami tych autorów, którzy głosząc hasło „matematyczności przyrody” uważają, że właściwym wyjaśnieniem niewątpliwych sukcesów poznawczych zmatematyzowanego przyrodostwa jest uznanie, iż najbardziej fundamentalny poziom rzeczywistości konstytuują struktury matematyczne. Nie podejmując w tym miejscu dyskusji tego poglądu zauważmy jedynie, że jest to mocna teza filozoficzna, której przyjęcie zdaje się zawęźać możliwe sposoby rozumienia „ontologii postulowanej” teorii naukowych.

Przywołane wyżej poglądy Quine’a i innych autorów odwołujących się do pojęcia postulowanej ontologii teorii naukowych wska-

¹⁴ Cytowany autor nie formułuje takiego wniosku wprost. Jednak przeprowadzane przez niego analizy i podane przykłady wydają się sugerować takie właśnie rozumienie ontologii.

zują – niezależnie od ich braków czy związanych z nimi kontrowersji – że istotnie teorie te mogą stać się podstawą do formułowania wniosków dotyczących najbardziej podstawowych właściwości realnego świata. Wydaje się zasadniczo możliwe, że klasyczna problematyka ontologiczna może znaleźć interesujące rozwiązania w świetle współczesnych teorii przyrodniczych. Bliższe zbadanie tej możliwości mogłoby przynieść odpowiedź nie tylko na najbardziej ogólne pytania ontologiczne, jak to o podstawowe kategorie ontyczne – o to, jakiego typu przedmioty konstytuują świat – lecz także mogłoby pomóc w rozwiązywaniu bardziej szczegółowych zagadnień ontologicznych, podejmowanych tradycyjnie w filozoficznej refleksji, jak np. pytanie o naturę czasu i przestrzeni czy zagadnienie przyczynowości. Ten nienowowy wniosek wydaje się przy tym w sposób uzasadniony wynikać, co warto podkreślić, z dokonania nieklasycznej filozofii – z tezy o niedookreśloności teorii przez dane empiryczne. Bliższa analiza ontologicznych aspektów tej tezy, podjęta wstępnie w niniejszym szkicu, wydaje się przedsięwzięciem wartym pogłębionych badań.

Jeśli teza o niedookreśloności jest słuszna, to obok zawartej w niej – niezależnie od jej nierównoważnych ujęć, co staraliśmy się wyżej wykazać – sugestii istnienia ontologii „ukrytej” w pewien sposób w teoriach naukowych, prowadzi ona do jeszcze jednego, wartej uwagi wniosku. Ontologia taka nie jest i nigdy nie będzie dana bezpośrednio w teoriach naukowych. W myśl omawianej tezy, są one bowiem ontologicznie niejednoznaczne – niedookreślone właśnie. Należy więc sądzić, że konstruowanie ontologii przy wykorzystaniu dokonań nauk przyrodniczych musi się opierać na jakichś przed założeniach filozoficznych, które tę niejednoznaczność wyeliminują. Taka ontologia, co ważne, nie byłaby zupełnie dowolna – związek z teoriami nauk przyrodniczych musi nakładać tu istotne ograniczenia¹⁵. Jednocześnie jednak zmienność teorii naukowych i arbitralność filozoficznych przedłożeń sprawia, że nie byłaby ona też w żadnym sensie ostateczna.

¹⁵ W tym względzie poglądy Quine’a są zbyt skrajne, gdy twierdzi on, iż ontologię możemy rewidować i zmieniać zupełnie dowolnie. Miałyby to być możliwe dzięki temu, że jeśli odpowiednio do zmiany ontologii zmienimy interpretację wszystkich nazw i predykatów występujących w teorii, to prawdziwość zdań obserwacyjnych zostanie zachowana. Zob. W. V. O. Quine, *Znaczenie, prawda, oznaczenie*, w: *Znaczenie i prawda. Rozprawy semiotyczne*, red. J. Pełc, Warszawa 1994, 360.

SOME REMARKS ON „POSTULATED ONTOLOGY” OF SCIENTIFIC THEORIES

Summary

The notion of so-called “postulated ontology” appears in the context of a well-known thesis of the underdetermination of scientific theories by empirical data. It is argued in the paper, that the conviction of the existence of some kind of relation between a given theory and ontological ideas can be derived from this thesis, regardless of its particular form. Therefore, certain solutions to classical philosophical questions can be obtained, in principle, by careful inspection of scientific achievements. However, if the thesis of underdetermination holds, such philosophical solutions are not imposed by science itself. In order to arrive at some kind of ontology based on science, it seems necessary to accept certain philosophical presuppositions in the first place. This, and the fact that scientific theories change in time show that although such a kind of ontology is possible, and perhaps desirable, it can never be ultimate.

Studia Philosophiae Christianae
UKSW
40(2004)2

JAROSŁAW KUKOWSKI

Instytut Filozofii UKSW, Warszawa

ONTOLOGIA TEORII FIZYKALNYCH A ONTOLOGIA RZECZYWISTOŚCI

1. Wprowadzenie. 2. F-ontologie. 3. T-ontologia a teorie empiryczne. 4. Podstawy asercji. 5. P-ontologie. 6. Podsumowanie

1. WPROWADZENIE

Wszyscy słyszeliśmy o naukowym obrazie świata. W pojęciu tym nie chodzi o przeobrażenia cywilizacyjne, jakie niesie ze sobą nauka, lecz o rozumienie świata, jakie posiadliśmy na drodze refleksji naukowej. Szczególną rolę w tym względzie mają teorie matematycznego przyrodoznawstwa. Dziś powszechnie sądzi się, że teorie te suponują bądź postulują jakąś ontologię. Teorii jest wiele, czasem przyjmują więcej niż jedną interpretację. Która z nich w sposób rozstrzygający powie nam, jaka jest (jaka może być) rzeczywistość? A przecież jedynie teorie empiryczne dają jakiś wgląd w to, co umyka naszym zmysłom.

Fizycy sięgnęli „w głąb” rzeczywistości w celu wykrycia najmniejszych elementów składowych mikroświata i „wstecz” w celu rekonstrukcji historii największego obiektu, jakim jest wszechświat. W obu przypadkach ujawnili struktury nieznanne na poziomie makro, struktury nieoczywiste i intuicyjnie nieprzewidywalne. Z całą pewnością możemy powiedzieć, że świat jest ustrukturalizowany hierarchicznie, a człowiek jest jedną z podstruktur wyższego rzędu. Stąd też ontologie budowane w jego makroskopowym języku mogą być wysoce „niezgrabne”. Matematyka wyprowadza nas z tego ograniczenia. Mimo, że jest tworem człowieka, zaskakująco dobrze nadaje się do modelowania struktur w języku relacji.

W sensie formalnym kolejne, coraz bardziej ogólne teorie zawierają swoje starsze prekursorki jako przypadki szczególne lub gra-