



ISSN 2299-0356

Filozoficzne Aspekty Genezy — 2024, t. 21, nr 1


Philosophical Aspects of Origin

s. 1–33



<https://doi.org/10.53763/fag.2024.21.1.236>

ARTYKUŁ ORYGINALNY / ORIGINAL ARTICLE

Jerzy Gołosz 

Uniwersytet Jagielloński 

Granice nauki: o tym, czego nie wiemy¹

Received: May 30, 2023. Accepted: July 7, 2023. Published online: September 16, 2024.

Abstrakt: W artykule starano się pokazać, że pozostając w ramach samej nauki, pewnych barier nigdy nie przekroczymy: przede wszystkim nie wyjaśnimy, dlaczego świat jest racjonalny i dlaczego w ogóle istnieje. Nigdy też nie wyjdziemy poza poznawanie relacji, w jakie wchodzą obiekty różnego typu, i nie będziemy mogli poznać ich wewnętrznej natury. Główne tezy tej pracy stawiane są w ramach szeroko rozumianego naturalizmu i rozważań metanaukowych, zgodnie z którymi idee metafizyczne mogą być wprowadzane do naukowych programów badawczych jako ich wiodące bazowe idee heurystyczne, zaś te ostatnie są potem oceniane na podstawie ich płodności, a z kolei same teorie naukowe mogą być metafizycznie interpretowane. W ramach tak szeroko rozumianego naturalizmu sensowne jest zakładanie racjonalności świata i poszukiwanie sposobu, w jaki ta racjonalność się przejawia. Natomiast wykracza poza tak rozumiany naturalizm stwierdzenie, co jest źródłem tej racjonalności.

Słowa kluczowe:

metafizyka bazowa teorii naukowych;
metafizyka interpretacyjna teorii naukowych;
naturalizm;
racjonalność świata;
realizm naukowy;
strukturalizm

Limits of Science: about what we do not Know

Abstract: The article tries to show that there are intransgressible barriers that we will never cross within the confines of science itself: first of all, we will not explain why the world is rational and

Keywords:

basic metaphysics of scientific theories;

¹ Artykuł napisany na zaproszenie Redakcji *Filozoficznych Aspektów Genezy*. Pracę nad nim rozpocząłem podczas pobytu naukowego na Uniwersytecie w Aberdeen, gdzie zostałem zaproszony przez Władysława Bednarowski Trust, poświęconego filozoficznym badaniom nad czasem w kontekście fizyki. Moje badania dotyczyły wówczas filozoficznych aspektów czasu w kontekście fizyki.



why it exists at all. What is more, we will never go beyond knowing the relationships between objects of different types, and we will not be able to know their intrinsic nature. The main theses of this work are placed within the limits of broadly understood naturalism and metascientific considerations, according to which metaphysical ideas can be introduced into scientific research programmes as their leading basic heuristic ideas, which are then assessed on the basis of their fertility, and in turn, the scientific theories themselves can be metaphysically interpreted. Within such broadly understood naturalism, it makes sense to assume the rationality of the world and to search for the way in which this rationality manifests itself. However, it goes beyond naturalism understood in this way to state what is the source of this rationality.

interpretative metaphysics
of scientific theories;
naturalism;
rationality of the world;
scientific realism;
structuralism

Nie od razu bogowie odsłaniają śmiertelnym wszystko
ale z biegiem czasu, poszukując, znajdujemy to, co lepsze.
A co dotyczy pewności, nie było człowieka, nie będzie
co by ją posiadł, o bogach, lub innej jakiej bądź sprawie
a gdyby nawet przypadkiem najtrafniej sądził, to nigdy
sam tego świadom nie będzie; bo złuda jest wszystkich udziałem.

Ksenofanes ²

Wstęp

Przytoczona wyżej jako motto tego artykułu wypowiedź Ksenofanesa oddaje doskonale — jeśli pominąć odniesienia teologiczne pozostające poza obszarem zainteresowania nauk empirycznych — dominujące współcześnie poglądy metodologiczne na naukę: dobre teorie naukowe stopniowo przybliżają nas do prawdy o Wszechświecie, ale nie są one w stanie osiągnąć ostatecznej prawdy, a na pewno już nie takiej, którą moglibyśmy jako ostateczną prawdę rozpoznać. Jak zwrócić uwagę Ksenofanes w swoim zadziwiająco celnym spostrzeżeniu, nawet gdybyśmy w jakiejś części naszej wiedzy osiągnęli tę prawdę, nigdy o tym nie będziemy wie-

² Ksenofanes, cytowane za Karl R. POPPER, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, tłum. Stefan Amsterdamski, PWN, Warszawa 1999, s. 50, 260; Władysław HEINRICH, *Zarys historii filozofii, tom 1*, Gebethner i Wolf, Warszawa 1925, s. 31; ostatnią część zdania tłumaczy inaczej: „Tylko mniema - nie jest udziałem wszystkich”.

dzieli, dlatego że klasycznie rozumiana prawda — klasycznie rozumiana teoria prawdy — mówiąc już językiem współczesnym — nie wyposaża nas w niezawodne kryteria prawdziwości. Spójność, prostotę, ogólność, głębię czy zdolności predyktywne traktujemy jako cechy charakterystyczne dobrych teorii naukowych, cechy te nie zapewniają jednak prawdziwości tym teoriom.

Powyższe stwierdzenia zakładają dominujące wśród naukowców realistyczne nastawienie do nauki, czyli takie, zgodnie z którym teorie naukowe, a w szczególności fizyka, zmierzają do poznania prawdy o świecie. Doskonale wyrażał to Albert Einstein:

Fizyka jest usiłowaniem pojęciowego uchwycenia tego, co istnieje, jako czegoś, co można pomyśleć jako niezależne od bycia postrzeganym. W tym sensie mówi się o „rzeczywistości fizycznej”.³

Nie potrafię udowodnić, że prawdę naukową należy uważać za prawdę niezależną od ludzkości; mocno w to jednak wierzę. Wierzę, na przykład, że twierdzenie Pitagorasa w geometrii stwierdza coś, co jest w przybliżeniu prawdziwe niezależnie od istnienia człowieka. W każdym razie, jeśli istnieje *rzeczywistość* niezależna od człowieka, to istnieje również prawda odnosząca się do tej rzeczywistości; i tak samo negacja tej pierwszej pociąga za sobą negację istnienia drugiej.⁴

Jednocześnie, jak dodawał w „Autobiografii” (pierwszy cytat), nie zawsze jesteśmy pewni, jak tę rzeczywistość fizyczną rozumieć. Trudność polega na tym — do czego wrócę w dalszej części artykułu — że z doświadczenia nie da się wyprowadzić systemu pojęciowego opisującego świat, a „[w]szelkie pojęcia, nawet te najbliższe doznaniom zmysłowym, z punktu widzenia logiki są tworem dowolnymi”.⁵ Realizm naukowy zakłada również autor niniejszego artykułu — to, co nas naprawdę interesuje, to to, jaki jest świat, włączając w to nas samych; nie są natomiast ani interesujące, ani też sensowne rozważania na temat granic instrumentalnej efektywności teorii naukowych.⁶

³ Albert EINSTEIN, „Autobiografia”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 26 [1–31].

⁴ Albert EINSTEIN, „Natura rzeczywistości”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 92 [91–94] [emphasis in the original].

⁵ EINSTEIN, „Autobiografia...”, s. 5.

⁶ Wśród filozofów, inaczej niż wśród samych naukowców — choć i tu są wyjątki (np. Poincaré w przypadku geometrii: por. Henri POINCARÉ, **Nauka i Hypoteza**, przeł. M.H. Horwitz, Nakład Jakuba

W literaturze można spotkać się z negowaniem tez mówiących na temat ograniczeń poznawczych nauki: niektórzy, jak na przykład Nicholas Rescher,⁷ twierdzą, że nie ma nierozwiązywalnych problemów. Są też tacy, na przykład Gunther Stent⁸ i powtarzający jego opinie John Horgan,⁹ którzy posuwają się dalej i twierdzą, że nauka osiągnęła już (prawie) swoje granice i pozostały tylko drobne problemy do uzupełnienia. Żadna z tych dwóch tez, zarówno druga (bardziej radykalna), jak i pierwsza (znacznie stonowana), nie jest jednak do utrzymania. Twierdzenia Stenta i Horgana o końcu nauki pochodzące z drugiej połowy dwudziestego wieku znakomicie przypominają podobne oceny wydawane pod koniec dziewiętnastego wieku. Jak wspominał Max Planck:

Kiedy zaczynałem studia na wydziale fizyki i u swojego znakomitego nauczyciela Philippa von Jolly szukałem rady, jak nimi pokierować, ten przedstawił mi fizykę jako wysoko rozwiniętą i w pełni dojrzałą naukę, która — od czasu, kiedy obrazu dopełniło odkrycie zasady zachowania energii — wkrótce osiągnie stabilną postać. Zapewne tu i ówdzie pozostaną jeszcze jakieś szczegóły do rozpracowania i skoordynowania, lecz system jako całość pozostanie stosunkowo bezpieczny i fizyka teoretyczna szybko dobiega takiego stopnia zupełności, jaki geometria osiągała przez setki lat.¹⁰

Mortkowicza, Warszawa — Lwów 1908) — dominuje antyrealizm, zgodnie z którym terminom teoretycznym występującym w teoriach naukowych nie powinniśmy przypisywać żadnych realnych obiektów, w konsekwencji czego teorie naukowe, takie jak ogólna teoria względności, mechanika kwantowa czy model standardowy cząstek elementarnych, nie odślaniają nam prawdy o świecie i powinniśmy je traktować czysto instrumentalnie. Znane argumenty antyrealistów, takie jak np. z pesymistycznej metaindukcji (Larry LAUDAN, „A Confutation of Convergent Realism”, *Philosophy of Science* 1981, Vol. 4, No. 1, s. 19–49, <https://tiny.pl/dnwl> [30.05.2023]) czy istnienia równoważnych alternatywnych sformułowań teorii naukowych (Roger JONES, „Realism about What?”, *Philosophy of Science* 1991, Vol. 58, No. 2, s. 185–202, <https://tiny.pl/dnwcx> [30.05.2023]), trafnie krytykują w ramach klasycznego realizmu naukowego Psillos (Stathis PSILLOS, **Scientific Realism: How Science Tracks Truth?**, Routledge, London 1999) oraz zakładający strukturalistyczne podejście Worrall (John WORRALL, „The Best of Both Worlds?”, *Dialectica* 1989, Vol. 43, No. 1–2, s. 99–124, <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1989.tb00933.x>). Do strukturalistycznego realizmu w różnych jego wersjach powrócę jeszcze w dalszej części tego artykułu.

⁷ Por. Nicholas RESCHER, **The Limits of Science**, (revised edition), University of Pittsburgh Press, Pittsburgh 1999, rozdz. 8.

⁸ Por. Gunther Siegmund STENT, **The Coming of the Golden Age: A View of the End of Progress**, Natural History Press, New York 1969.

⁹ Por. John HORGAN, **Koniec nauki, czyli o granicach wiedzy u schyłku ery naukowej**, przeł. Michał Temczyk, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.

¹⁰ Max PLANCK, **Vorträge und Erinnerungen**, (wyd. V), Print Book, Stuttgart 1949, s. 169, cytowane za John D. BARROW, **Kres możliwości? Granice poznania i poznanie granic**, przeł. Hanna Tur-

Takie opinie wygłaszane pod koniec dziewiętnastego wieku mogły być psychologicznie zrozumiałe, biorąc pod uwagę ówczesny stan fizyki i istnienie dwóch uważanych za doskonałe teorii, to znaczy mechaniki newtonowskiej i teorii Maxwella. Trzeba było przenikliwości Einsteina, aby dostrzec ich niezgodność i niewystarczalność: obie oparte były na innych symetriach czasoprzestrzennych — pierwsza na symetrii Galileusza, druga na symetriach Lorentza (lub szerzej je ujmując Poincarégo) — co oznaczało, że funkcjonowały jakby w odmiennych światach. Wygłaszanie podobnych twierdzeń na przełomie dwudziestego i dwudziestego pierwszego wieku było już kompletnie nieuzasadnione: ¹¹ nie wiemy, co tworzy około 95 procent materii i energii Wszechświata, czyli czym są tak zwane ciemna materia i ciemna energia, ¹² nie mamy również pewności, co znajduje się poza granicami obserwowalnego świata ani też jakie dokładnie prawa tam rządzą. Empirycznie nie mamy dostępu do tego obszaru: światło biegnące od Wielkiego Wybuchu, który miał miejsce około 14 miliardów lat temu, biorąc pod uwagę ekspansję przestrzeni, daje obserwowalną sferę o promieniu około 46 miliardów lat świetlnych. Możemy przypuszczać, że poza tą sferą panują takie same prawa fizyki, ale nie mamy co do tego pewności. Niektóre z obecnie proponowanych teorii fizycznych, na przykład chaotyczna inflacja ¹³ czy krajobraz teorii strun, ¹⁴ proponują, że w różnych regionach Wszechświata poza obserwowalnym horyzontem mogą obowiązywać inne prawa fizyki z innymi stałymi fizycznymi (takimi jak stała grawitacji czy prędkość światła), z inną liczbę wymiarów i z innymi cząstkami elementarnymi.

czyn-Zalewska, *Na Ścieżkach Nauki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998, s. 72. Barrow przytacza również podobną opinię Michelsona wygłoszoną w 1894 r.

¹¹ Można zrozumieć jeszcze Stenta, który swoje tezy wygłaszał na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych ubiegłego wieku, kiedy badania dotyczące ciemnej materii dopiero zaczynały się rozwijać (sama idea ciemnej materii została zaproponowana przez Fritza Zwicky'ego w roku 1933 — por. np. Jo DUNKLEY, *Nasz Wszechświat*, tłum. Ewa L. Łokas, Bogumił Bieniok, Prószyński i S-ka, Warszawa 2020, s. 155–156) a ciemna energia nie była jeszcze odkryta (nastąpiło to w 1998 r.), ale powtarzanie tych tez w roku 1996, kiedy badania ciemnej materii były intensywnie ale bez powodzenia prowadzone a niezgodność mechaniki kwantowej z ogólną teorią względności powszechnie znane, jest pozbawione racji i niezrozumiałe.

¹² Por. np. DUNKLEY, *Nasz Wszechświat...*, s. 156–165, 180–186, 272–279.

¹³ Por. np. John D. BARROW, *Kres możliwości...*, s. 196–197, 199–200.

¹⁴ Por. np. Raphael BOUSSO and Joseph POLCHINSKY, „Krajobraz teorii strun”, tłum. Stanisław Bajtlik, *Świat Nauki* 2004, nr 10, s. 59–67 oraz LEONARD SUSSKIND, *The Cosmic Landscape: String Theory and the Illusion of Intelligent Design*, Little, Brown and Company, New York 2005.

Z obecnych badań wynika, że przestrzeń naszego Wszechświata jest płaska, ale nie oznacza to bynajmniej, że musi być nieskończona ze względu na to, że nie znamy jej topologii (ogólna teoria względności opisuje geometrię Wszechświata, ale nie wyznacza jego topologii).¹⁵ Jeżeli mamy do czynienia z topologią wielospójną, przestrzeń może być płaska i jednocześnie skończona. W świecie, który jest dostępny dla naszej obserwacji, nie mamy świadectw obserwacyjnych na taką nienaturalną topologię w postaci powtarzających się obrazów struktur kosmicznych, ale istnienia takich struktur poza obserwowalnym horyzontem nie da się wykluczyć na podstawie tego, co udaje się nam zaobserwować wewnątrz tego horyzontu. Jest to kolejny ważny problem, który czeka na rozwiązanie.

Nie wiemy również, w jaki sposób uzgodnić mechanikę kwantową oraz ogólną teorię względności. Pierwsza z nich, jak pokazali Stephen Hawking i Roger Penrose, w sposób nieuchronny prowadzi do powstawania osobliwości, w których ogólna teoria względności załamuje się ze względu na nieskończone wielkości, jakie się tam pojawiają. Zapewne należy zastosować tam nową, nieznaną nam jeszcze kwantową teorię grawitacji, dlatego że obecna mechanika kwantowa nic nie mówi o zachowaniu czasoprzestrzeni, ale jak ona ma wyglądać, czy będzie to jakaś forma teorii strun, czy też raczej pętlowa teoria grawitacji lub może jeszcze inna nowa teoria — tego na razie nie wiemy.

Nie wiemy, czy hipotetyczne teorie przedstawione wyżej okażą się prawdziwe i zostaną potwierdzone, ale związane z nimi otwarte fundamentalne pytania dotyczące Wszechświata pokazują, że twierdzenia Stenta i Horgana mówiące o końcu nauki i o tym, że pozostały tylko drobne problemy do uzupełnienia, są błędne. Fakt, że nie możemy powiedzieć, czy Wszechświat jest skończony przestrzennie, czy też nie, jakie w nim obowiązują prawa i stałe fizyczne, pokazuje niezbicie, że przywołane wyżej twierdzenia są nieuzasadnione. Rozumowanie, które polega na rozciąganiu obowiązywania obecnie znanych praw na resztę Wszechświata, jest niepewne, ale gdybyśmy zechcieli je czysto hipotetycznie przyjąć, pozostają zawsze pytania o to, czym są ciemna materia i ciemna energia oraz jak uzgodnić akceptowane obecnie nasze najlepsze teorie naukowe, takie jak ogólna teoria względności i mechanika kwantowa, a także jak wyjaśnić to, dlaczego one obowiązują. Nie wiemy zatem, jakie fundamentalne prawa rządzą Wszechświatem i dla-

¹⁵ Por. np. BARROW, **Kres możliwości?...**; Jean-Pierre LUMINET, Glenn D. STARKMAN, and Jeffrey R. WEEKS, „Czy przestrzeń jest skończona?”, *Świat Nauki* 1999, tłum. Stanisław Bajtlik, nr 6, s. 60 [56–63].

czego one obowiązują, a Stent i Horgan ewidentnie nie mieli racji, twierdząc, że rozwój nauki (pomijając drobne uzupełnienia) już się zakończył.

Przeciwnie niż Stenta i Horgana podejście do nauki reprezentował sam Einstein, który po odkryciu ogólnej teorii względności rozpoczął poszukiwania ogólniejszej teorii. O swoich poszukiwaniach pisał w „Autobiografii” tak:

Naszym zadaniem jest znalezienie równań dla całkowitego pola. Poszukiwana struktura musi być uogólnieniem tensora symetrycznego. Grupa nie może być węższa niż grupa ciągłych transformacji współrzędnych. Gdy się jednak wprowadzi bogatszą strukturę, to grupa nie będzie determinowała równań tak mocno, jak w przypadku tensora symetrycznego jako struktury. Dlatego byłoby najpiękniej, gdyby udało się jednak rozszerzyć grupę analogicznie do kroku, który prowadził od szczególnej do ogólnej teorii względności. W szczególności próbowałem przywołać grupę zespolonych transformacji współrzędnych. Wszystkie takie usiłowania pozostały bezowocne. Porzuciłem również otwarte lub ukryte powiększenie liczby wymiarów przestrzeni, próbę zapoczątkowaną przez [Theodora] Kaluzę i w wariacie rzutowym mającą nadal zwolenników. Ograniczamy się do przestrzeni czterowymiarowej i ciągłych rzeczywistych transformacji współrzędnych. Po wielu latach daremnych poszukiwań za logicznie najbardziej zadowalające uważam rozwiązanie naszkicowane poniżej.¹⁶

Einstein zmarł w 1955 roku, a propozycja, o której wspominał pod koniec tego cytatu, nie została zrealizowana. Ciekawe jest również, że uczony brał pod uwagę drogę, którą podążają zwolennicy teorii strun, czyli zwiększanie liczby wymiarów (tak zwane teorie typu Kaluzy-Kleina), ale chociaż początkowo był tym podejściem zainteresowany, potem je odrzucił jako sztuczne uogólnienie istniejących teorii. Być może Einstein się tu mylił, ale ciekawsze jest to, że był przekonany o istnieniu ogólniejszej teorii niż ogólna teoria względności i mechanika kwantowa, i takiej teorii szukał. Z pewnością miał wówczas zbyt mało danych (na przykład nie były jeszcze poznane oddziaływania silne), możliwe również, że nie dostrzegł właściwej drogi. Kluczowe jest tu jednak w tym kontekście jego przekonanie podzielane przez wielu wybitnych fizyków, że droga prowadząca do bardziej ogólnej teorii istnieje.

Teza Reschera mówiąca, że w nauce nie ma nierozwiązywalnych problemów,¹⁷ jest trudniejsza do obalenia i będę usiłował pokazać jej błędność w kolejnych częściach tego artykułu, starając się wskazać jednocześnie konkretne grani-

¹⁶ EINSTEIN, „Autobiografia...”, s. 28.

¹⁷ POR. RESCHER, *The Limits of Science...*

ce, których nauka nie jest w stanie przekroczyć. Szerzej przeanalizuję to podejście w paragrafie trzecim.

Główne tezy tej pracy, których będę chciał bronić w kolejnych jej paragrafach, są następujące: nauka jest niekończącym się przedsięwzięciem, które nigdy nie osiągnie swoich granic ani tym bardziej nie zdoła ich przekroczyć. Co więcej, granice, do których będziemy się zbliżali, ale których nie osiągniemy nigdy, można w grubych zarysach określić — i będę starał się to pokazać w kolejnych częściach tego artykułu. Po pierwsze, możemy poznawać tylko relacje pomiędzy rzeczami i zdarzeniami, rzeczy samych w sobie, takimi jakimi istniałyby bez wchodzenia w interakcje z innymi, nie poznamy nigdy (paragraf pierwszy). Po drugie, nigdy nie poznamy ostatecznej teorii, która wyjaśniałaby wszystko, włącznie z samą sobą, albo też — mówiąc inaczej — nigdy nie poznamy ostatecznego uzasadnienia naszych teorii naukowych (paragraf drugi); pozostając na gruncie nauki, nigdy też nie dowiemy się, dlaczego świat jest racjonalny i pełen harmonii (w sensie poznawalności przez teorie naukowe, oczywiście, nie zaś w sensie doskonałości moralnej istot go zamieszkujących, która jest mocno wątpliwa). Jest nawet gorzej, jak będę starał się pokazać: nigdy nie zyskamy pewności, że tak jest rzeczywiście, i nie natkniemy się w naszych dalszych badaniach naukowych na przypadek i chaos. Po trzecie wreszcie, nigdy nie poznamy odpowiedzi na tradycyjne i zarazem najgłębsze pytanie metafizyki: dlaczego istnieje raczej coś niż nic (paragraf trzeci).

Nie są przedmiotem zainteresowania tej rozprawy ograniczenia praktyczne oraz techniczne nauki i naukowców, o których piszą Eugene Wigner¹⁸ oraz John Barrow,¹⁹ a tylko ograniczenia czysto teoretyczne, które wynikają z natury samej wiedzy.

1. Poznajemy tylko relacje pomiędzy obiektami

Nauka i współczesna filozofia nauki podążają śladami Immanuela Kanta, w istotnych punktach jednak modyfikują jego główne tezy: po pierwsze, rzeczywi-

¹⁸ Por. Eugene P. WIGNER, „The limits of Science”, *Proceedings of the American Philosophical Society* 1950, Vol. 94, No. 5, s. 422–427, <https://tiny.pl/dnwdj> [23.05.2023].

¹⁹ Por. John D. BARROW, *Kres możliwości...*, rozdz. 4, 5.

ście patrzymy na świat przez pryzmat naszych pojęć i teorii, jak twierdził Kant, niemniej jednak nie są one konieczne i z góry jednoznacznie ustalone — pojęcia i teorie tworzymy sami, poszukując tych najbardziej adekwatnych, dokładnie tak jak pisał o tym Einstein w „Autobiografii”.²⁰ Po drugie, możemy wyjść w naszym poznaniu poza świat zjawisk i odkrywać — mówiąc językiem Michaela Polany’iego²¹ — ukryty za nim porządek, jednakże poznanie to ma charakter hipotetyczny i nie jest pewne. Co więcej, jak zauważył Henri Poincaré i do czego wróć później, ogranicza się ono tylko do relacji pomiędzy rzeczami i zdarzeniami, nie zaś do samych obiektów (rzeczy i zdarzeń), jakimi obiekty mogłyby być same w sobie, bez obecności pozostałych, z którymi w taki czy inny sposób oddziałują czy też z którymi wchodzi w takie lub inne relacje.

Rozpoczynając od pierwszego problemu: Kant był przekonany, że czas i przestrzeń są apriorycznymi formami zmysłowości — czyli są w naszych zmysłach, a nie w świecie zewnętrznym — a pojęcia intelektu, takie jak pojęcia substancji i przyczynowości, są narzucane przez nasz umysł na świat zewnętrzny dany nam w doświadczeniu i są koniecznymi warunkami wszelkiego doświadczenia. Ponieważ Kant nie znał innych teorii geometrycznych niż geometria euklidesowa i innych teorii fizycznych niż fizyka newtonowska, jedynie je uważał za możliwe i konieczne do uporządkowania fenomenalnego świata naszego doświadczenia. Do istniejących poza światem zjawisk rzeczy samych w sobie, czyli noumenów, które miały być źródłem zjawisk, nie mieliśmy mieć według Kanta poznawczego dostępu. Współcześnie — od czasu powstania geometrii nieeuklidesowych, odkrycia przez Einsteina fizyki relatywistycznej i powstania mechaniki kwantowej — dowiedzieliśmy się jednak dwóch istotnych rzeczy. Po pierwsze, nie jesteśmy skazani na jeden konieczny, z góry ustalony zestaw pojęć, który miałby być wpisany w nasze zmysły i nasz aparat pojęciowy. Wprost przeciwnie, pojęcia są z punktu widzenia logiki tworem dowolnymi, a to, co decyduje o ich wyborze, to prostota albo „wewnętrzna doskonałość” teorii, które tworzymy z ich udziałem, oraz zgodność z doświadczeniem tych teorii: „Teoria wywiera tym większe wrażenie, im

²⁰ Por. pierwsze trzy cytaty z prac Einsteina umieszczone na początku tego artykułu.

²¹ Por. Michael POLANYI, *Science, Faith and Society*, Oxford University Press, Oxford 1946; Michael POLANYI, *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Routledge, London 2005.

wyższy stopień prostoty mają jej założenia, im bardziej różnorodne rzeczy wiąże między sobą i im szerszy jest zakres jej zastosowania”.²²

Jeżeli chodzi o drugi problem, to współczesna fizyka nauczyła nas tego, że nowe pojęcia i teorie, które tworzymy, mogą wybiegać daleko poza zmysłowo poznawalny świat fenomenów, jak to pokazują równania pola grawitacyjnego Einsteina, równanie Schrödingera czy model standardowy cząstek elementarnych. Wybiegają one poza świat zjawisk i porządkują noumenalny świat, który zdaniem Kanta jest niepoznawalny i niepodlegający pojęciowemu opisowi. Podejście takie nie tylko pozwala lepiej zrozumieć to, w jaki sposób tworzymy teorie naukowe, ale również usuwa istotną niespójność w koncepcji Kanta: filozof ten wierzył w istnienie rzeczy samych w sobie i w to, że są one źródłem naszych doznań zmysłowych, ale chciał jednocześnie ograniczać stosowanie kategorii pojęciowych, takich jak związek przyczynowo-skutkowy, tylko do świata fenomenalnego. Prowadziło to do zasadniczej niespójności w całej koncepcji, gdyż oznaczało zastosowanie kategorii przyczyny i skutku poza światem fenomenalnym, w świecie, w którym nie powinny one być stosowane, to znaczy w świecie noumenów. Rozszerzenie granic poznania oraz stosowanie naszych pojęć i teorii poza światem fenomenalnym, jakkolwiek wiąże się również z pewnymi ograniczeniami, które już sygnalizowałem i o których napiszę nieco więcej poniżej, usuwa niespójność w podejściu kantowskim, pozostając w zgodzie z jego duchem opierającym poznanie w równym stopniu na dwóch źródłach: rozumowym i empirycznym.

Problem różnic pomiędzy światem poznania zmysłowego i tym przedstawianym przez teorie naukowe można najlepiej zilustrować słynnym przykładem dwóch stołów Arthura Stanleya Eddingtona:

²² EINSTEIN, „Autobiografia...”, s.10. Zob. również EINSTEIN, „Autobiografia...”, s. 4–5, 7, 26, 28. Samo pojęcie „wewnętrznej doskonałości” teorii pojawia się na s. 10 „Autobiografii”. Nie istnieje żadna udana eksplikacja pojęcia (większej) prostoty teorii; dla przykładu określanie prostoty przez użycie mniej skomplikowanego aparatu matematycznego, niemnożenia bytów/wielkości ponad potrzebę (brzytwa Ockhama), czy poprzez szczupłość dających się dostosować parametrów (Weyl, Popper) upada przy przejściu od teorii Newtona do ogólnej teorii względności, z których to właśnie tę drugą Einstein uważał za prostszą. Według autora tego artykułu stosowanie kryterium prostoty najlepiej wyjaśnia podejście Michaela Polanyiego (1946, 2005), zgodnie z którym to nieartykułowana intuicja (*tacit knowledge*) zaliczającego się do elity naukowej badacza decyduje o tym, które teorie są prostsze.

Jeden z nich znany mi jest od najmłodszych lat. Jest on rzeczą codzienną tego otoczenia, które nazywam światem. Jak będę go opisywał? Jest rozciągliwy, stosunkowo trwały, kolorowy, ale przede wszystkim jest solidny.²³

Stół numer 2 jest moim naukowym stołem. Został poznany stosunkowo niedawno i nie czuję się z nim dobrze obeznany. Nie należy on do świata wspomnianego poprzednio — tego świata, który spontanicznie pojawia się wokół mnie, kiedy otwieram oczy, jakkolwiek nie rozważam tutaj problemu, w jakim jest on obiektywny, a w jakim subiektywny. Jest częścią świata, który w bardziej wyrafinowany sposób przyciągnął moją uwagę. Mój naukowy stół jest w większości pustką. Rzadko rozproszone w tej pustce są liczne elektryczne ładunki pędzące z wielką prędkością; jednakże ich łączna masa stanowi mniej niż miliardową część masy samego stołu.²⁴

Podając przykład stołu, Eddington zwrócił uwagę na przepaść, która dzieli fenomenalny świat naszych zmysłów oraz obraz świata rzeczy znajdujących się poza naszymi zmysłami, a proponowany nam przez naukę, w tym przypadku fizykę. Powstają jednak pytania: dlaczego mamy bardziej wierzyć w nasze teorie naukowe niż naszym zmysłom? A także: w jakim zakresie jest możliwe poznanie obiektów niedostępnych naszym zmysłom? Odpowiadając na pierwsze pytanie, zauważyć trzeba, że zgodnie z teorią ewolucji uzupełnioną przez wiedzę dostarczaną nam przez fizykę — nasze zmysły ukształtowane zostały ewolucyjnie jako narzędzie służące sprawnemu poruszaniu się w świecie w zakresie rozmiarów, które można by określić jako pośrednie pomiędzy wielkoskalowymi strukturami kosmicznymi galaktyk i ich gromad oraz, z drugiej strony, niedostępnym naszym zmysłom mikroświatem atomów i cząstek.²⁵ Zmysłowo postrzegamy przy tym tylko niewielki zakres widma elektromagnetycznego jako światło i również niewielki zakres fal dźwiękowych, chociaż stosunkowo większy niż w przypadku światła.

Z tego punktu widzenia antyrealizm, który każe nam wierzyć bardziej w to, co dostępne zmysłowo, niż w to, co odkrywa nauka, jest postawą głęboko antynaukową. Antyrealista oczywiście mógłby starać się zarzucić powyższemu rozumowaniu błędne koło, a mianowicie, że zakłada ono to, co dopiero miało dowieść, czyli *prawdziwość* teorii naukowych. Taki kontrargument byłby jednak błędny.

²³ Arthur Stanley Eddington, *The Nature of the Physical World*, The Macmillan Company, New York, Cambridge University Press, Cambridge 1929, s. ix.

²⁴ EDDINGTON, *The Nature of the Physical World...*, s. x.

²⁵ Por. BARROW, *Kres możliwości...*, s. 142–148.

Metoda nauki jest metodą hipotetyczno-dedukcyjną, nie zakłada ona prawdziwości swoich teorii, tylko przyjmuje je hipotetycznie, starając się badać ich konsekwencje. Naukowcy wierzą przy tym, że teorie, których konsekwencje się potwierdzają, w jakiś sposób przybliżają nas do prawdy. Bez takiej koincydencji zdumiewające sukcesy, jakie odnosi nauka, graniczyłyby z cudem.²⁶ Realista dodałby również, że podstawowy dla antyrealisty podział na terminy obserwacyjne i teoretyczne, który miałby rozdzielać zjawiskowy i możliwy do *prawdziwego* opisanie świat oraz ten dany teoretycznie, który ma niczemu nie odpowiadać, jest niemożliwy do utrzymania z tej prostej racji, że wszystkie nasze obserwacje oraz język, jakiego używamy, są obciążone teoretycznie. Każde pojęcie, którego używamy, na przykład woda, drzewa, zwierzęta, ssaki, wycina z dostępnego nam poznawczo świata pewien jego fragment zgodny z naszą aktualną wiedzą. Wiedza ta nieustannie się rozwija i nie ma ostatecznego charakteru, wobec czego zakładany przez antyrealistę podział na twarde fakty i teorie — oraz wiara w te pierwsze i instrumentalne podejście do tych drugich — jest fundamentalnie błędny.

Zatem zgodnie z argumentacją przedstawioną powyżej możemy dotrzeć poznawczo, pozostając na gruncie realizmu naukowego, do świata rzeczy, które są źródłem naszych doznań zmysłowych. Pozostaje jednak drugie postawione wcześniej pytanie: w jakim zakresie jest możliwe poznanie obiektów niedostępnych naszym zmysłom? Przecież teorie naukowe zmieniają się, przeobrażając jednocześnie swoją ontologię, a różne teorie oferują nietożsame obrazy świata, odwołujące się na przykład do eteru jako hipotetycznego nośnika fal świetlnych (teoria Augustina Jeana Fresnela) lub do rozchodzących się w próżni fal elektromagnetycznych (teoria Jamesa Maxwella).²⁷ I to jest właśnie problem, który zauważył i rozwiązał Poincaré: nasze teorie naukowe dają nam dostęp poznawczy tylko do *relacji* opisywanych równaniami matematycznymi: jeśli przechodzimy od jednej dojrzałej teorii naukowej, w szczególności takiej, która jest wyrażona równaniami różniczkowymi, do kolejnej, jak miało to miejsce na przykład w przypadku przejścia od teorii Fresnela do teorii Maxwella, to to, co jest zachowane, to relacje pomiędzy obiektami opisane równaniami matematycznymi:

²⁶ Jest to słynny argument z braku cudów przypisywany powszechnie Hilaremu PUTNAMOWI, **Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers**, Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge 1975, s. 73.

²⁷ Por. przypis 2 i argument z pesymistycznej metaindukcji LAUDAN, „A Confutation of Convergent Realism...”.

Równania różniczkowe pozostają zawsze prawdziwe, można je zawsze scałkować za pomocą tych samych metod, a wyniki tego całkowania wciąż zachowują swoją wartość. Nie można powiedzieć, że jest to redukcjonowanie fizycznych teorii do prostych praktycznych recept; równania wyrażają relacje i jeżeli równania pozostają prawdziwe, to dlatego że relacje zachowują swoją ważność. Równania pouczają nas obecnie, jak to czyniły przedtem, że istnieje taka, a nie inna relacja pomiędzy tą rzeczą a tamtą; tyle tylko że to, co przedtem nazywaliśmy *ruchem*, teraz nazywamy *prądem elektrycznym*. Ale są to tylko nazwy obrazów, które podstawiamy pod rzeczywiste obiekty, jakie Natura na zawsze ukryła przed naszymi oczami. Jedyną rzeczywistością, do której możemy dotrzeć, są relacje pomiędzy tymi rzeczywistymi obiektami [...].²⁸

Przykładów tego typu ciągłości struktur matematycznych przy przechodzeniu od jednej teorii do następnej można znaleźć oczywiście więcej, choćby równania matematyczne fizyki newtonowskiej, dla której naturalnym środowiskiem jest płaska czasoprzestrzeń z siłami grawitacyjnymi działającymi na odległość, są dobrym przybliżeniem — przy małych prędkościach i słabych polach grawitacyjnych — równań ogólnej teorii względności Einsteina, w której siły grawitacji są wcielone do struktury zakrzywionej czasoprzestrzeni.²⁹ Mamy zatem również ciągłość na poziomie struktur matematycznych: podobne przy przyjętym zakresie stosowalności równania ruchu obiektów przy zasadniczej nieciągłości ontologicznej (brak sił grawitacyjnych działających na odległość i nieeuklidesowa czasoprzestrzeń w ogólnej teorii względności).

Zauważmy, że Poincaré w powyżej przytoczonym cytacie nie neguje istnienia rzeczy, głosi jedynie ich niepoznawalność. Pogląd tego typu nazywamy *epistemicznym realizmem strukturalnym* i był współcześnie głoszony między innymi przez Johna Worralla.³⁰ Dużym zainteresowaniem wśród filozofów cieszy się współcześnie głoszony między innymi przez Jamesa Ladymana i Stevena Frencha³¹ bardziej radykalny pogląd nazywany *ontycznym realizmem strukturalnym*, w którym

²⁸ POINCARÉ, *Nauka i Hypoteza*, s. 133.

²⁹ Por. np. Michał HELLER, „Spór o realizm strukturalistyczny”, *Kwartalnik Filozoficzny* 2005, T. 33, s. 42 [37–55].

³⁰ Por. WORRAL, „The Best of Both Worlds...”.

³¹ Por. James LADYMAN, Don ROSS, David SPURRETT, and John COLLIER, *Every Thing Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford University Press, Oxford 2007; Steven FRENCH, „Defending Eliminative Structuralism and a Whole More (or Less)”, *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 2019, Vol. 74, s. 22–29, <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2018.12.007>. Por. również Damian LUTY, *Ontologie strukturalne czasoprzestrzeni*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2022.

wszystkie obiekty indywidualne są wyeliminowane ze struktury ontologicznej świata fizycznego, a to, co pozostaje, to wyłącznie struktury wyrażone przez relacje różnego typu, innymi słowy, wszystkie obiekty są redukowalne do struktur (relacji) różnego typu. Zwolennicy tego rodzaju poglądów argumentują przy tym, że nie powinniśmy uznawać istnienia czegoś, czego z zasady nie możemy poznać. Pomijając już fakt, że jest to mieszanie porządków epistemologicznego oraz metafizycznego, czyli tego, co możemy poznać, z tym, co istnieje, to fundamentalnym i nierozwiązanym problemem dla ontycznego realizmu strukturalnego jest kwestia, jakiego rodzaju obiekty miałyby wchodzić w relacje według zwolenników tego stanowiska, skoro istnieją tylko relacje. Jeśli istnieją tylko relacje *all the way down*, to jedynie one mogą wchodzić w relacje, co prowadzi w oczywisty sposób do regresu w nieskończoność.³²

Ze względu na ograniczony zakres tego artykułu nie jest możliwa pełna analiza różnych wersji realizmu strukturalnego. W podsumowaniu tej krótkiej prezentacji toczących się dyskusji wokół realizmu strukturalnego należałoby jednak podkreślić niezwykle ważne, jak sądzę, spostrzeżenie Poincarégo zwracające uwagę na fakt, że dostęp poznawczy mamy tylko do relacji, nie mamy go natomiast do własności wewnętrznych obiektów, czyli takich, które nie są ugruntowane w ten czy inny sposób w relacjach z innymi obiektami. Na przykład masy czy ładunki elektryczne mówią nam o potencjalnych oddziaływaniach z innymi obiektami (ewentualnie o zachowaniu w zakrzywionej czasoprzestrzeni), nie dają nam one jednak wglądu w naturę samych obiektów, jakimi byłyby same, bez innych, z którymi wchodzi w relacje. Z tych racji epistemologicznych nie powinniśmy jednakże wyciągać tez metafizycznych mówiących o nieistnieniu indywidualów poza relacjami; jest to nie tylko logicznie nieuprawnione, ale dodatkowo prowadzi nas do poważnych problemów logicznych (regres w nieskończoność).

Jeżeli jednak dostęp poznawczy zapośredniczony jest przez nasze teorie, jego wiarygodność w naturalny sposób zależy od wiarygodności tych teorii. I tu pojawia się zasadnicza trudność: nasze teorie nie są pewne, nie wyjaśniają samych sie-

³² Pewnym rozwiązaniem tej trudności może być sformułowana jako ontologia czasoprzestrzeni tzw. umiarkowana wersja ontycznego realizmu strukturalnego Esfelda i Lama (Michael ESFELD and Vincent LAM, „Moderate Structural Realism about Spacetime”, *Synthese* 2008, Vol. 160, s. 27–46, <https://doi.org/10.1007/s11229-006-9076-2>), w której nie eliminuje się całkowicie indywidualów z ontologii świata fizycznego, a tylko głosi się, iż nie mają one własności wewnętrznych, a tylko relacyjne. Ta ciekawa i możliwa do przyjęcia wersja realizmu strukturalnego może być jednak uznana również dobrze za pewną wersję akceptowalnego epistemicznego realizmu strukturalnego.

bie i ze względu na niedookreślenie teorii przez dane empiryczne³³ są w pewnym stopniu konwencjonalne. Co decyduje o ich wyborze i w jakiej mierze jest on wiarygodny? To w naturalny sposób prowadzi do tematyki następnego paragrafu.

2. Pozostając w granicach nauki, nigdy nie wyjaśnimy, dlaczego świat jest racjonalny

Można by naiwnie sądzić, że nasze poszukiwania nowych teorii naukowych sprowadzają się do gromadzenia danych empirycznych, uogólniania ich i empirycznego testowania zaproponowanych teorii. Jednakże metoda nauki jest metodą hipotetyczno-dedukcyjną, a odkrywanie teorii naukowych odbywa się w bardziej wyrafinowany sposób: nie da się po prostu wydedukować teorii naukowej z danych empirycznych. Po pierwsze, nie ma czegoś takiego jak „twarde” fakty; wszelka obserwacja jest obciążona teoretycznie. Wiedzą o tym doskonale fizycy, którzy prowadzą swoje eksperymenty, posługując się często skomplikowaną aparaturą; aparatura ta zawsze działa w oparciu o teorie, nawet w przypadku tej najprostszej. Trzeba też pamiętać o tym, że samo zbieranie danych prowadzone jest w odpowiedzi na pewne pytanie problemowe: na przykład Galileusz nie poprzestawał na arystotelesowskim wyjaśnieniu, iż ciała ciężkie spadają ku środkowi świata, a lekkie wznoszą się ku jego obwodowi, tylko zastanawiał się nad tym, z jakim przyspieszeniem spadają różne ciała, i zauważył, że jeżeli pominiemy opór powietrza, to przyspieszenie dla wszystkich ciał jest takie samo. Newtona z kolei interesowało to, co jest przyczyną tego spadania i jak można określić matematycznie przyspieszenie, z jakim spadają ciała; znanym rozwiązaniem są prawa dynamiki oraz prawo powszechnego ciężenia. Einstein, podejmując ten sam problem, chciał jednocześnie wyjaśnić równość masy grawitacyjnej i bezwładnej występujących we wspomnianych we wcześniejszym zdaniu dwóch prawach i opierając się na zasadzie równoważności mówiącej, iż lokalnie nie da się odróżnić masy grawitacyjnej i bezwładnej,³⁴ uznał, że siły grawitacyjne powinny zostać wcielone do struktury czasoprzestrzeni. Taka jest geneza teorii, którą Einstein uznał za naj-

³³ Por. np. Adam GROBLER, *Metodologia nauk*, Aureus — Znak, Kraków 2006, s. 27, 59.

³⁴ Por. EINSTEIN, „Autobiografia...”, s. 20–21: „W polu grawitacyjnym (o małych rozmiarach przestrzennych) rzeczy mają się tak, jak w przestrzeni bez grawitacji, jeśli wprowadzi się w niej, zamiast »układu inercjalnego«, przyspieszony względem niego układ odniesienia”.

prostsze rozwiązanie wspomnianego wcześniej problemu, czyli równań pola grawitacyjnego ogólnej teorii względności.

Ten ostatni przykład pokazuje — i jest to drugi poważny argument za niemożnością wydedukowania z „obserwacji” teorii — że nie da się wydedukować teorii naukowej z „faktów empirycznych”:³⁵ potrzebne są dodatkowe założenia i struktura pojęciowa. W przypadku ogólnej teorii względności chodziło o zasadę równoważności i postulat wcielenia sił grawitacyjnych w strukturę geometrii nieeuklidesowej czasoprzestrzeni, a w przypadku szczególnej teorii względności — o szczególną zasadę względności mówiącą o tym, że prawa mechaniki i elektrodynamiki nie wyróżniają żadnego z układów inercjalnych, oraz postulat stałości prędkości światła.³⁶

Po trzecie wreszcie, jeśli już przyjmiemy pewne dodatkowe założenia heurystyczne i *dokony* „obserwacji”, to musimy jeszcze skonstruować teorię opisującą interesujący nas zakres zjawisk, a to z kolei ze względu na niedookreślenie teorii przez dane empiryczne nigdy nie jest jednoznaczne. Musimy dokonywać wyborów pomiędzy potencjalnymi teoriami zgodnymi z „obserwacjami” i przyjętymi założeniami. I tu pojawia się kluczowa rola kryteriów estetycznych: prostoty, głębi, ogólności, doskonałości.

Jak wynika z powyższego, naszym celem nie jest zwykła adekwatność empiryczna zalecana przez antyrealistów w rodzaju Bastiaana van Fraassena.³⁷ Sprawdzamy *spójność* naszych całościowych obrazów świata, w skład których wchodzi pewne przyjęte założenia, systemy pojęciowe, i kierunkowo wybrane — poprzez określone problemy — ale również obciążone teoretycznie obserwacje, oraz ich zgodność z przyjętymi założeniami metodologicznymi (lub odpowiadającymi im założeniami metafizycznymi opisującymi świat).

Ze względu na wspomniane już niedookreślenie teorii przez dane obserwacyjne, w praktyce oznacza to sprawdzanie i porównywanie możliwych teorii opisujących świat oraz tych niższego poziomu służących do zbierania obserwacji; jednych i drugich możemy zawsze zaproponować dowolnie wiele. Na przykład do

³⁵ Cudzysłowy mają tutaj wskazywać na obciążenie teoretyczne obserwacji.

³⁶ Por. Albert EINSTEIN, „On the Electrodynamics of Moving Bodies”, w: H. A. LORENTZ, Albert EINSTEIN, Hermann MINKOWSKI, and Hermann WEYL (eds.), **The Principle of Relativity: A Collection**, tłum. Perrett W. and Jeffrey G. B., Dover Publication, New York 1952, s. 37–38 [35–65].

³⁷ Por. Bas C. VAN FRAASSEN, **Scientific Image**, Oxford University Press, Oxford 1980.

wyjaśnienia negatywnego wyniku testu na istnienie eteru Michelsona-Morleya możemy zastosować teorię Einsteina albo teorię Hendrika Lorentza, która mówi o skróceniu długości ciał poruszających się względem eteru i opóźnieniu poruszających się względem niego zegarów, lub którąś z teorii wleczenia eteru Jeana Fresnela lub George'a Stokesa.³⁸ Dlaczego wybieramy teorię Einsteina? Ze względu na jej *prostotę*: wyjaśnia ona te wyniki bez żadnych dodatkowych założeń *ad hoc*. I tu dochodzimy do sedna sprawy: nasze poznanie świata wykorzystuje wspomniane wcześniej wartości estetyczne (doskonałość teorii, o której pisał Einstein) i oparte jest na wierze w harmonię lub też racjonalność świata, w którym żyjemy: „Jest rzeczą niewątpliwą, iż pokrewne uczuciom religijnym przekonanie o rozumności względnie pojmowalności świata leży u podstaw wszelkiej subtelniejszej pracy naukowej”.³⁹

Platon poetycko przedstawił tę pitagorejską z ducha zasadę w **Gorgiaszu**:

Mędrcy powiadają, [...] że niebo, i ziemia, bogowie, i ludzie połączeni są wspólnotą i przyjaźnią, szacunkiem dla porządku, roztropnością, sprawiedliwością i dlatego świat nazywają porządkiem (*cosmos*), przyjacielu, nie zaś nieporządkiem lub bezładem.⁴⁰

Co nam gwarantuje wiarygodność takich przekonań? Jeżeli chcemy pozostać w granicach nauki, bez odwoływania się do wiary w istnienie heraklitejskiego Logosu rządzącego światem czy Inteligentnego Projektu,⁴¹ odpowiedź brzmi: *nic*.

³⁸ Por. np. Imre LAKATOS, „Falsyfikacja a metodologia naukowych programów badawczych”, w: Imre LAKATOS, **Pisma z filozofii nauk empirycznych**, tłum. Wojciech Sady, Władysław Krajewski, PWN, Warszawa 1995, s. 118–128 [3–169].

³⁹ Albert EINSTEIN, „O prawdzie naukowej”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 82. Inny przykład oparcia badań naukowych na wierze w racjonalność świata to pitagorejczycy, którzy przyjmowali jako nadrzędną zasadę swojej metafizyki bazowej przekonanie o *racjonalności wszechświata*, czyli o jego *porządku i harmonii* — por. Jerzy GOŁOŚZ, „Science, Metaphysics, and Scientific Realism”, *Polish Journal of Philosophy* 2011, vol. V, No. 2, s. 27–45, <https://tiny.pl/dlvv3> [23.05.2023]; Jerzy GOŁOŚZ, „Platońska apoteoza geometrii”, w: Marcin Karas (red.), *Historia filozofii — meandry kultury: teksty i studia ofiarowane Jackowi Wiłdomskiemu z okazji 65. urodzin, Nomos*, Kraków 2014, s. 103–116; Jerzy GOŁOŚZ, „Pitagorejczycy, albo pochwała metafizyki”, *Filozofia i Nauka* 2021, T. 9, nr 1, s. 252–276, 10.37240/fin.2021.9.1.14 oraz przypis 51.

⁴⁰ PLATON, **Gorgias, Menon**, tłum. Paweł Siwek, PWN, Warszawa 1991, 507e–508a.

⁴¹ Nie jest celem tej pracy i nie będzie w niej przeprowadzona analiza kwestii teologicznych i w szczególności teorii Inteligentnego Projektu jako pozostające poza granicami nauki; jest nim raczej próba wytyczenia granic samej nauki.

Aby uzasadnić jakąś teorię, musimy szukać innej głębszej teorii, która ją wyjaśni, ale tu problem się powtarza: ponownie poszukujemy jej podstaw teoretycznych i realizujących założenie siatek pojęciowych, a następnie znowu natrafiamy na niedookreślenie teorii przez dane obserwacyjne. Ponownie musimy więc szukać jeszcze innej, głębszej teorii, odwołując się do kryterium spójności, prostoty, ogólności i głębi teorii. Jeżeli mamy szczęście i taką znajdziemy, problem się odtwarza, ponieważ znowu możemy zapytać, dlaczego ta kolejna teoria obowiązuje. I tak w nieskończoność. Jak można łatwo zobaczyć: ostateczna teoria musiałaby wyjaśniać sama siebie oraz to, jak i dlaczego teoria ta siebie wyjaśnia itd., a w ten sposób otrzymujemy regres do nieskończoności.

Nie trzeba już chyba dodawać, że równie beznadziejne jest — jeżeli tylko nie chcemy odwoływać się do wiary we wspomniane wcześniej istnienie heraklityjskiego Logosu czy Inteligentnego Projektu — poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, dlaczego świat cechuje się harmonią i jest w swojej strukturze racjonalny i prosty. Co gorsza, nic nie gwarantuje, że ta racjonalność i prostota — rozumiane jako uniwersalność struktury, którą poznajemy w otaczającym nas i obserwowanym przez nas świecie — będą również obowiązywać poza obserwowalnym horyzontem w całym Wszechświecie. Współczesne badania fizyków prowadzone nad dwoma pokrewnymi teoriami, tak zwanym krajobrazem teorii strun czy chaotyczną inflacją, pokazują, że racjonalność Wszechświata, czy też inaczej mówiąc charakter praw, jakie nim rządzą, może się przejawiać w zupełnie inny sposób niż w teoriach, które poznaliśmy do tej pory. Poza obserwowalnym horyzontem w innych swoich regionach Wszechświata, nazywany w tej koncepcji *Wieloświatem* (przy takiej terminologii Wszechświatem byłaby tylko jego znana nam część o promieniu około 46 miliardów lat świetlnych, opisywana prawami, jakie znamy), może wyglądać zupełnie inaczej z innymi prawami, z inną liczbą wymiarów i innymi stałymi fizycznymi, uniemożliwiającymi powstanie świata w takiej formie, w jakiej znamy go w swoim otoczeniu. Innymi słowy, Wszechświat (Wieloświat) nie musi być jednorodny w swojej strukturze. W ramach krajobrazu teorii strun Raphael Bousso i Joseph Polchinski szacują ilość światów rządzących się odmiennymi prawami na 10^{500} ,⁴² my zaś mielibyśmy zamieszkiwać taką część swia-

⁴² Por. BOUSSO and POLCHINSKY, „Krajobraz teorii strun...”. Por. również SUSSKIND, *The Cosmic Landscape...*

ta, w której akurat spełnione są warunki umożliwiające powstanie życia: jest to tak zwana słaba zasada antropiczna.⁴³

Odpowiedź odwołująca się do zasady antropicznej w obu wersjach jest jednak z wielu względów niezadowolająca. Przede wszystkim metodologicznie jest niezadowolająca; *jest niefalsyfikowalna* i nie wyjaśnia nam niczego, zdając wszystko na przypadek. Jak ujmuje to Lee Smolin:

Teoria ta nie przewiduje niczego poza tym, że istnieć będzie przynajmniej jeden wszechświat taki jak nasz. Ale to przecież doskonale wiemy. Argument może wydawać się sensowny, ale teoria, której nie można ani obalić, ani potwierdzić, nie może być częścią nauki.⁴⁴

Aby uniknąć przypadkowości przewidywań i odwoływania się do zasady antropicznej, można podobnie jak Thomas Banks postulować istnienie *metateorii*,⁴⁵ określających rozkład możliwych stanów świata w Wieloświecie, jakkolwiek nie wiadomo, jak taka teoria miałaby wyglądać i jak można by ją testować empirycznie, skoro dostęp empiryczny mamy tylko do jednego Wszechświata. Inna możliwość uniknięcia przypadkowości w tworzeniu Wieloświata i dodawania do niego dodatkowych poziomów to jego kwantowa wersja, w której kosmologiczny obraz wiecznej inflacji z jej Wieloświatem uznaje się za równoważny matematycznie jednej z interpretacji mechaniki kwantowej, tak zwanej interpretacji wieloświatowej Hugh Everetta.⁴⁶

⁴³ Por. np. BARROW and TIPPLER, **The Anthropic Cosmological Principle...**; Lee SMOLIN, **Trzy drogi do kwantowej grawitacji**, przeł. Jerzy Kowalski-Glikman, Wydawnictwo CiS, Warszawa 2001, s. 220–222 oraz Thomas BANKS, „The Cosmological Constant Problem”, *Physics Today* 2004, Vol. 57, No. 3, s. 50–51 [46–51], <https://doi.org/10.1063/1.1712501>. W silnej wersji zasady antropicznej mówi się, że Wszechświat *musi* mieć takie własności, aby wewnątrz niego mogło rozwinąć się życie.

⁴⁴ SMOLIN, **Trzy drogi do kwantowej...**, s. 222.

⁴⁵ Thomas Banks nazywa tego typu teorię mianem „Pitagorejskiej” i postuluje, że miałyby dawać możliwy rozkład prawdopodobieństwa dla stałej kosmologicznej. Por. Thomas BANKS, „A Critique of Pure String Theory: Heterodox Opinions of Diverse Dimensions”, s. 46–47 [1–82], <https://doi.org/10.48550/arXiv.hep-th/0306074>.

⁴⁶ Por. Raphael BOUSSO and Leonard SUSSKIND, „Multiverse Interpretation of Quantum Mechanics”, *Physical Review D* 2012, Vol. 85, A 045007. Jeszcze inną możliwością są różne wersje jakościowych teorii zwanych *kosmologicznym doborem naturalnym*, w której Multiświat ewoluuje w miarę jak nowe wszechświaty — różniące się niewiele od tych, z których pochodzą — powstają we wnętrzach czarnych dziur lub w bąblach inflacyjnych. I właśnie te wszechświaty, które prowadzą do największej liczby czarnych dziur lub wytwarzają najwięcej wszechświatów niemowlęcych, miałyby być preferowane przez kosmiczną ewolucję — por. np. BARROW, **Kres możliwości...**, s. 155–156, 202–

Do tej pory (w badaniach Newtona, Maxwella, Einsteina oraz prowadzonych współcześnie przez fizyków, na przykład w przypadku tak zwanych oddziaływań elektroslabych)⁴⁷ przekonanie o prostocie i *jednolitości* praw, które odkrywamy, i uniwersalności struktury, której istnienie stwierdzamy w swoim dostępnym badaniom otoczeniu, zawsze się sprawdzało i wydaje się, że mamy w związku z tym prawo wierzyć, że będzie sprawdzać się również w przyszłości w dalszych badaniach. Ale jedyna droga, aby to stwierdzić, to mozolne, krok po kroku, poszukiwanie coraz głębszych i bardziej ogólnych teorii. Każda taka próba — o ile się powiedzie — będzie kolejnym potwierdzeniem racjonalności i harmonii Wszechświata. Nigdy jednak nie da nam to gwarancji, że następne teorie wyjaśniające tę ostatnią — również istnieją w takiej czy innej formie. Być może rację mają fizycy tacy jak Max Tegmark, którzy twierdzą, że w Wieloświecie realizują się w różnych jego częściach nie tylko różne możliwe prawa, ale wręcz *wszystkie matematyczne możliwości*, przy czym każda z nich odpowiada odrębnemu Wszechświatowi równoległemu.⁴⁸ Takim światem rządziłby jednak raczej przypadek niż racjonalne prawa, skoro nie byłoby żadnego warunku ograniczającego te różne możliwości poza niesprzecznością. Tegmark co prawda twierdzi, że byłaby to realizacja skrajnej wersji platonizmu głosząca, że idealne formy z platońskiego królestwa idei istnieją także w sensie fizycznym, trzeba jednak zauważyć, że platonizm matematyczny oznacza przekonanie o idealnym istnieniu abstrakcyjnych obiektów matematycznych i w żaden sposób nie wymaga to ich istnienia w fizycznym świecie; można być zdeklarowanym platonistą i nie wierzyć w Multiświat Tegmarka IV poziomu, w którym te wszystkie możliwości matematyczne realizują się fizycznie. Platon rzeczywiście wierzył w to, że świat jest odbiciem idealnego niezmiennego modelu bytującego w idealnym świecie i zawierającego obiekty matematyczne, ale też podkreślał, że świat fizyczny jest tylko jeden.⁴⁹

Eugene Wigner zauważył, że „niezwykła efektywność matematyki w naukach przyrodniczych jest czymś graniczącym z tajemnicą i że nie ma żadnego racjonal-

203; SMOLIN, *Trzy drogi do kwantowej...*, s. 221–228.

⁴⁷ Por. np. BARROW, *Kres możliwości...*, s. 149–150.

⁴⁸ Przy czym chodzi tu o IV poziom jego Multiświata. Por. MAX TEGMARK, „Wszechświaty równoległe”, *Świat Nauki* 2003, tłum. Stanisław Bajtlik, nr 6, s. 22–34.

⁴⁹ Por. PLATON, *Timajos*, tłum. Paweł Siwek, PWN, Warszawa 1986, s. 31a–b.

nego wyjaśnienia tego faktu”.⁵⁰ We wcześniejszym akapicie artykułu Wigner wyjaśnił jednak, co rozumie przez „niezwykłą efektywność matematyki w naukach przyrodniczych”, mianowicie: pojęcia matematyki pozwalają na „nieoczekiwanie ścisły i dokładny opis występujących zjawisk”. W tym kontekście należałoby zwrócić uwagę na fakt, że jeżeli teoria fizyczna posługująca się językiem matematyki opisująca krajobraz teorii strun nie potrafi przewidzieć, w którym ze światów rządzących się odmiennymi prawami spośród dopuszczalnych 10^{500} się znajdujemy, to czar matematycznej efektywności takiej teorii całkowicie pryska. Dla porównania, żeby zobaczyć, jak wielka to jest liczba i jak duża niedookreśloność proponowanej teorii, warto przywołać kilka liczb: Tegmark szacuje, że w obserwowalnym przez nas Wszechświecie jest miejsce na około 10^{118} cząstek subatomowych.⁵¹ Jest to o wiele rzędów wielkości mniej niż liczba możliwych światów przewidywanych w krajobrazie teorii strun: każdej subatomowej cząsteczce naszego Wszechświata (wewnątrz obserwowalnego horyzontu) można by przypisać wówczas (chodzi tylko o rzędy wielkości) około 10^{372} możliwych światów/rozwiązań z tego krajobrazu.

W przeprowadzanych wyżej rozważaniach (krajobraz teorii strun oraz chaotyczna inflacja) rozpatrywane były teoretyczne propozycje zmieniające metodologię, na których oparte zostały teorie fizyczne: w obydwu przypadkach zrezygnowano z założenia mówiącego, że zawsze i wszędzie powinny obowiązywać takie same prawa fizyki. Potencjalna zmiana metodologii polegająca na oparciu badań na innej metodologii — jak pokazywali Thomas Kuhn i Larry Laudan⁵² — nie byłaby niczym nowym w historii nauki: badania historyczne wskazują, że wraz z rozwojem nauki zmienia się również metodologia, na której oparte są teorie na-

⁵⁰ Eugene P. WIGNER, „Niepojęta skuteczność matematyki w naukach przyrodniczych”, w: Roman Murawski (red.), **Współczesna filozofia matematyki. Wybór tekstów**, PWN, Warszawa 2002, s. 297 [293–399].

⁵¹ Por. TEGMARK, „Wszechświaty równoległe...”, s. 25.

⁵² Por. Thomas S. KUHN, **Struktura rewolucji naukowych**, tłum. Helena Ostromecka, Justyna Nowotniak, Aletheia, Warszawa 2009 (zwłaszcza rozdz. 9); Larry LAUDAN, **Science and Values**, University of California Press, Berkeley 1984. Obaj wskazani filozofowie są antyrealistami naukowymi, ale zmiana metodologii w trakcie rozwoju nauki, o której piszą, jest faktem historycznym, chociaż nie świadczącym wcale na rzecz antyrealizmu wbrew twierdzeniom Kuhna. Np. odejście od oddziaływania na odległość w fizyce newtonowskiej i teorii Coulomba do oddziaływań bezpośrednich w teorii względności (jest to jeden z koronnych przykładów Kuhna) i teorii Maxwella nie jest argumentem za nieciągłością rozwoju fizyki: wprost przeciwnie fizyka newtonowska i teoria względności korespondują ze sobą, podobnie teoria Coulomba i teoria Maxwella.

ukowe. Jeszcze inna możliwość zmiany metodologii proponowana była przez Penrose'a,⁵³ a polegała na postulatcie rezygnacji z odróżniania warunków początkowych i ogólnych praw w przyszłej kwantowej teorii grawitacji. Według Penrose'a taka teoria miałaby poważne zalety: wyjaśniałaby, dlaczego świat powstał w stanie z niezwykle małą entropią, nie musiałaby zakładać przypadkowych warunków początkowych (które inaczej same z siebie wymagałyby wyjaśnienia) oraz wyjaśniałaby czasową asymetrię świata, będąc sama czasowo asymetryczna. Na jej ocenę należy jednak poczekać, aż zostanie stworzona. Oczywiście taka teoria również nie uzasadni samej siebie i nasze pytanie, dlaczego ona obowiązuje — jeśli zostanie odkryta — powróci, i to w jeszcze ostrzejszy sposób: ponieważ teoria będzie dotyczyła całego naszego świata wraz z jego warunkami początkowymi, pytać będziemy *de facto* o to, dlaczego świat istnieje w takiej postaci, w jakiej istnieje.

Mówi się często o tym, że nie mamy dostępu do danych empirycznych w skali Plancka, a gdy tylko taki dostęp uzyskamy, jedna z istniejących wersji teorii strun, pętlowa teoria grawitacji lub jakaś inna nieznaną jeszcze wersja kwantowej teorii grawitacji uzyska swoje empiryczne potwierdzenie i stanie się poszukiwaną teorią wszystkiego. Zapomina się jednak wówczas o tym, że również wtedy będzie obowiązywała zasada niedookreślenia teorii przez dane obserwacyjne i że będziemy w związku z tym ponownie skazani na pewne dosyć arbitralne wybory, które pozostają w zgodzie z zebranymi danymi. Będziemy musieli znowu przy wyborze z teoretycznie nieskończonego zestawu możliwych hipotez wybrać jedną, korzystając z jakiejś zasady prostoty i jednolitości natury. Ale w ten sposób problem powtarza się, dlatego że zawsze możemy ponowić swoje pytanie o to, dlaczego ta, a nie inna metodologia i teoria, dlaczego wybraliśmy taką, a nie inną realizację warunku prostoty i racjonalności świata. W szczególności będziemy mogli postawić na przykład takie pytania, które są częściowym unaocznieniem problemu:

- 1) czy poza obserwowanym horyzontem obowiązują te same prawa z tymi samymi stałymi kosmologicznymi, istnieje ta sama liczba wymiarów i te same cząstki elementarne?;
- 2) czy przestrzeń świata, w którym żyjemy, jest nieskończona, czy może też raczej gdzieś poza obserwowanym horyzontem mamy do czynienia z to-

⁵³ Por. Roger PENROSE, **Nowy umysł cesarza. O komputerach umyśle i prawach fizyki**, tłum. Piotr Amsterdamski, PWN, Warszawa 1995, s. 388–392.

pologicznym „sklejeniem” i w konsekwencji z przestrzenią wielospójną, która chociaż jest płaska, jak wskazują obecne teorie i obserwacje, jest jednak skończona?;

- 3) jakiego rodzaju formalizm matematyczny powinniśmy zastosować: znany z teorii względności czy może raczej bliższy mechanice kwantowej z probabilistycznymi przewidywaniami?;
- 4) dlaczego stosowana teoria ma mieć charakter matematyczny, wszak rozciąganie obecnego sukcesu matematycznego przyrodoznawstwa na przyszłe teorie matematyczne jest logicznie nieuprawnione i jako takie jest niepewne?

Jak wynika z tych rozważań, pytanie o racjonalność świata pozostanie nierozwiązane w ramach samej nauki. Ale też w naturalny sposób prowadzi do jeszcze trudniejszego pytania metafizycznego: dlaczego w ogóle istnieje raczej coś niż nic?

3. Pozostając w granicach nauki, nigdy nie wyjaśnimy, dlaczego istniejemy my i świat cały

Problem, dlaczego istnieje raczej coś niż nic, podejmował w różnych swoich pismach Gottfried Leibniz, dodając „[n]ic jest przecież prostsze i łatwiejsze niż coś”.⁵⁴ Jak zauważa Peter van Inwagen, tego pytania nie można po prostu unieważnić; jest równie uprawnione, jak na przykład pytanie o to, dlaczego istnieją planety albo jakie jest źródło życia, chociaż ma nieco inny charakter.⁵⁵

Zatem dlaczego istnieje raczej coś niż nic? Zasadnicza odmiennność i idąca za tym trudność tego pytania w stosunku do tych, których van Inwagen użył w swo-

⁵⁴ Gottfried Wilhelm LEIBNIZ, **Wyznanie wiary filozofa**, tłum. Stanisław Ciechowicz, PWN, Warszawa 1969, s. 288). Problem ten stawiał Leibniz w różnych swoich pismach: w „O zasadach istnienia” (LEIBNIZ, **Wyznanie wiary filozofa...**, s. 225); „O ostatecznym źródle rzeczy” (LEIBNIZ, **Wyznanie wiary filozofa...**, s. 233–234); oraz przede wszystkim w „Zasadach natury i laski opartych na rozumie” (LEIBNIZ, **Wyznanie wiary filozofa...**, s. 288–289). Odpowiadał w tej ostatniej, że „dopuszczając, że rzeczy powinny istnieć, trzeba podać rację, *dlaczego powinny istnieć tak a nie inaczej*. [...] A ta ostateczna racja rzeczy zowie się *Bogiem*”. (LEIBNIZ, **Wyznanie wiary filozofa...**, s. 288–289, wyróżnienie autora).

⁵⁵ Por. Peter VAN INWAGEN, **Metaphysics**, Westview Press, Boulder 2009, s. 109.

im porównaniu, polega na tym, że tym razem pytanie dotyczy całego świata, czyli wszystkiego, co istnieje. Można próbować wyjaśniać, dlaczego coś zaistniało, czy też zaszło, kiedy możemy odwołać się do bardziej pierwotnych faktów czy zdarzeń, które w ten czy inny sposób odpowiedzialne są za to, co chcemy wyjaśnić. Ta droga jest jednak zamknięta, wówczas gdy chcemy wyjaśnić, dlaczego zaistniało *wszystko*; nie pozostaje bowiem wtedy *nic*, do czego można by się odwołać, aby wyjaśnić to zaistnienie:

Jeżeli nic nie istnieje, nic się nie dzieje. Jeśli nic nie istnieje, nic nie ma żadnych właściwości, które można wykorzystać w wyjaśnianiu — podobnie jak właściwości mgławicy „przedplanetarnej” otaczającej Ziemię, Słońce lub właściwości „prebiotycznej zupy”, o której czasami mówiono, że jest to arena, wewnątrz której rozwinęło się życie. „Nic” nie ma części, które mogłyby na siebie oddziaływać lub wykazywać kontrastujące właściwości. Z tego powodu „nic” nie ma takich części, które mogą nie być w stanie wchodzić ze sobą w interakcje lub nie wykazywać kontrastowych właściwości.⁵⁶

Van Inwagen dodaje, że próba wyjaśnienia, jak z nicości (nieistniejących rzeczy) powstaje coś, w podobny sposób jak staramy się na przykład wyjaśnić genezę życia w nauce, byłaby nonsensem.⁵⁷

Podobnej odpowiedzi na pytanie, dlaczego jest raczej coś niż nic, udziela Carl Gustav Hempel; nie można wyjaśnić zaistnienia świata, nie przyjmując istnienia niczego. Problem został skonstruowany w taki sposób, że wyjaśnienie go jest logiczną niemożliwością.⁵⁸

Należy tu też koniecznie dodać, że przyjęcie odwieczności świata jest tylko pozornym rozwiązaniem problemu, jako że chodzi tu o wyjaśnienie samego *zaistnienia* świata raczej niż o to, dlaczego świat powstał w tym momencie czy raczej innym: jak zauważył już bowiem św. Augustyn w **Wyznaniach**, przed powstaniem świata czasu nie było, podobnie jak też nie było przestrzeni, czyli „miejsca”, w któ-

⁵⁶ VAN INWAGEN, **Metaphysics...**, s. 109–110.

⁵⁷ Por. VAN INWAGEN, **Metaphysics...**, s. 111. Autor, co ciekawe, sugeruje dalej (s. 111–113), że problem, dlaczego istnieje coś raczej niż nic, pojawił się w rozważaniach religijnych pod wpływem spekulacji filozoficznych: w różnych religiach bogowie, podobnie jak platoński Demiurg z **Timajosa**, mieli do dyspozycji jakieś tworzywo i nie stwarzali świata *ex nihilo*. I przede wszystkim istnieli już sami.

⁵⁸ Por. Carl G. HEMPEL, „Science Unlimited”, *Annals of Japan Association for the Philosophy of Science* 1973, Vol. 4, No. 3, s. 200 [187–202], <https://doi.org/10.4288/jafpos1956.4.187>.

rym powstał świat.⁵⁹ Ucina to zatem możliwe wyjaśnienia oparte na spekulacjach tego typu, że świat powstał jako bąbel inflacyjny w istniejącej uprzednio przestrzeni.

Rescher twierdzi, że przy odpowiadaniu na pytanie, dlaczego istnieje raczej coś niż nic, nie powinniśmy odwoływać się do istniejących obiektów (takich nie ma), ale raczej do funkcjonalnej teleologicznej zasady pewnego typu, „zasady wartości”, która mówi, że rzeczy istnieją, ponieważ „tak jest najlepiej”.⁶⁰ Zauważa dalej, że proponowane przez niego rozwiązanie pozostawia rezydualną kwestię: „Ale dlaczego to, co zapewnia dopasowanie (*is fitting*), powinno istnieć?”. Odpowiada: „Ponieważ to zapewnia dopasowanie” i uważa, że na tym powinniśmy nasze wyjaśnienia zakończyć.⁶¹ To, że Rescherowi nie udało się w najlepszym razie niczego wyjaśnić (przy mniej życzliwej interpretacji jest to błędne koło), jest oczywiste i nie wymaga dalszego komentarza).

Rescher uważa, że nie można stwierdzać w granicach nauki, co jest lub co nie jest rozwiązywalne, dlatego że nie sposób przewidzieć, jak rozwine się nauka.⁶² Nie zauważa on jednak faktu, że sam prowadzi swoje rozważania w ramach meta-nauki, a rozważania o nauce należą do metanauki, nie do nauki samej, sama zaś metanauka, czy też filozofia nauki, wskazuje na trudne do podważenia niedookreślenie teorii naukowych przez dane empiryczne, ograniczony dostęp do danych empirycznych, niemożność ustalenia twardych faktów, które miałyby stać się niepodważalną podstawą nauki, oraz konieczność odwołania się do warunku prostoty przy poszukiwaniu nowych teorii. Niemożność ustalenia twardych faktów

⁵⁹ Por. Św. AUGUSTYN, **Wyznania**, tłum. Zygmunt Kubiak, PAX, Warszawa, ks. XI, § 5, 13. Św. Augustyn miał na myśli oczywiście akt stworzenia, ale jeśli abstrahować od teologicznego aspektu jego rozważań, problem pozostaje ten sam: dlaczego istnieje świat wraz z jego czasem i przestrzenią, raczej niż *nic*.

⁶⁰ „[T]hing exist because »that’s for the best«”. RESCHER, **The Limits of Science...**, s. 121. Rescher powołuje się tu na kanadyjskiego filozofa Johna Leslie ale też zastrzega się, że powinniśmy oprzeć się pokusie odwoływania się do Boga, czy Kosmicznego Umysłu, który zapewnia to najlepsze dopasowanie.

⁶¹ Cały ten fragment sprawia pewne kłopoty translacyjne: autor zdecydował się na tłumaczenie „*is fitting*” jako „zapewnia dopasowanie” raczej niż „dostosowanie” ponieważ takie tłumaczenie wydaje się być zgodne z resztą systemowego teleologicznego podejścia Reschera przedstawionego dalej w tekście. Rescher deklaruje: „Fitness is seen as the end of the line” („Dopasowanie jest postrzegane jako coś ostatecznego”); RESCHER, **The Limits of Science...**, s. 121.

⁶² Por. RESCHER, **The Limits of Science...**, rozdz. 8, a szczególnie s. 111–112, 124, 127–128.

bywa wprawdzie podważana, ale niedookreślenie teorii naukowych przez dane empiryczne, ograniczony dostęp do danych empirycznych oraz przede wszystkim konieczność odwołania się do warunku prostoty przy poszukiwaniu nowych teorii wystarczą do uzasadnienia głównych tez tej rozprawy rozwijanych w kolejnych paragrafach.

Rescher argumentuje, że nauka jest samouzgadniającym się systemem, który nie potrzebuje żadnych innych wyjaśnień.⁶³ Twierdzi również — jak napisałem wcześniej — że nie wiemy, jak nauka rozwinie się w przyszłości, a w szczególności jaką będziemy stosować metodologię, zatem jak wskazuje,⁶⁴ nie możemy twierdzić, że nauka traktowana jako samouzgadniający się system będzie miała jakieś ograniczenia. Tego typu rozwiązanie jest jednak wewnątrznie sprzeczne i trudne do zaakceptowania. Po pierwsze, wbrew własnym twierdzeniom Rescher już w swoich założeniach ustanawia granice poznania, którymi jest świat fenomenalny; poza ten świat Rescher jako antyrealista nie ma dostępu.⁶⁵ Po drugie, Rescher nie wyjaśnia, dlaczego istnieje ten samouzgadniający się system (sam się on przecież nie uzgadnia!) i dlaczego nie tylko daje się samouzgadniać, ale wciąż dalej się rozwija i to mimo twierdzeń Gödla, które mówią o niezupełności systemów dedukcyjnych zawierających arytmetykę naturalną (bez której nie możemy się w naukach przyrodniczych obejść) oraz o niemożności wykazania niesprzeczności takich systemów, które korzystałyby wyłącznie ze środków tych systemów.⁶⁶ Z pierwszego zdaje się wynikać, że żaden z możliwych do zaproponowania zbiorów aksjomatów, w takiej czy innej postaci opisujących świat, nie wyczerpie jego opisu, dlatego że zawsze znajdzie się prawdziwe zdanie, które nie jest twierdzeniem tego systemu.

Z drugiego twierdzenia Gödla zdaje się wynikać dokładnie to samo: samouzgadnianie, które powinno obejmować wykazanie niesprzeczności danego systemu, wymaga wyjścia poza niego do bardziej ogólnej teorii. Czyli wynik jest podobny jak poprzednio, a paradoksalne stanowisko Reschera, próbujące godzić tezę antyrealizmu z nieistnieniem granic poznania nauki jest nie do utrzymania. Rozmowanie Reschera szczególnie pogrąża nawet nie fakt, że samouzgadnianie w ten

⁶³ Por. RESCHER, *The Limits of Science...*, rozdz. 9.

⁶⁴ Por. RESCHER, *The Limits of Science...*, rozdz. 8, a szczególnie 111–112, 123–124, 127.

⁶⁵ Por. RESCHER, *The Limits of Science...*, s. 14, 137, 145.

⁶⁶ Por. np. Andrzej GRZEGORCZYK, *Zarys logiki matematycznej*, PWN, Warszawa 1975.

sposób staje się nieskończonym procesem, ale to, że on sam nie jest w stanie wyjaśnić, dlaczego ta metoda samouzgadniania miałaby w ogóle działać: powraca tu wciąż ten sam problem niewyjaśnionej racjonalności świata. Wynika stąd, że nauka jest przedsięwzięciem, które nie tylko nigdy nie ma swojego końca, ale które również zawsze pozostawi otwarte pytania wbrew twierdzeniom Reschera.

Czyli krótko podsumowując tę część moich rozważań: pozostając w granicach nauki, nigdy nie wyjaśnimy, dlaczego istniejemy my i świat cały.

4. Uwagi końcowe

Nie jest celem tego artykułu apel o wyjście poza naturalizm (i odwoływanie się do czynników ponadnaturalnych w rodzaju heraklitejskiego Logosu) nie był celem tego artykułu. Była nim raczej próba określenia granic nauki. Głównymi myślami przewodnimi tej pracy są: teza o istnieniu nieprzekraczalnych granic w obrębie samej nauki, czy też może — należałoby powiedzieć raczej — na jej obrzeżach; oraz teza, w myśl której, jak twierdzą, w ramach nauki możemy poznawać tylko relacje, w jakie wchodzić różne obiekty, których wewnętrznej natury nigdy nie poznamy. Przede wszystkim jednak pozostając w granicach nauki, nie wyjaśnimy, dlaczego świat jest racjonalny i dlaczego w ogóle istnieje.

Pozostawiając na boku ostatnie pytanie, które wydaje się być poza wszelką racjonalną dyskusją możliwą do prowadzenia w ramach nauki, ktoś mógłby argumentować podobnie jak antyrealistyczni konwencjonalisci podążający śladami Kanta, że pytanie o poznawalność świata i jego granice jest od początku źle postawione: nie jest możliwe poznanie świata samego w sobie, a zadaniem naszych teorii jest tylko porządkowanie świata zjawisk. Innymi słowy, nie służą one poznaniu świata, a są tylko instrumentami służącymi do sprawnego poruszania się w świecie — prostota jest tylko własnością naszych teorii naukowych konstruowanych przez nas samych, kierujących się pragmatycznymi względami właśnie; wszak łatwiej posługiwać się instrumentami, które są proste w obsłudze. Taka argumentacja jest wprawdzie spójna i nieobalalna (stąd jej popularność), jednak niewiarygodna. Sceptyka z jego niewiarą w możliwość poznania świata można by pozostawić z tą jego niewiarą (i pewną niekonsekwencją: wszak twierdzi on przecież, że coś wie na pewno). Spróbujmy jednak podjąć polemikę: po pierwsze, antyrealistyczne podejście do poznania już na starcie ustanawia sobie granice poznania,

którymi jest nasze ewolucyjnie ukształtowane i dostosowane do wycinka świata — co pokazywałem wcześniej — poznanie zmysłowe. Tego typu antyrealistyczne podejście nie jest jednak uzasadnione, dlatego że — i tu wkracza drugi argument — na chaotyczny świat, którym nie rządzą prawa, nie dałoby się narzucić wyrafinowanych, prostych w swoich założeniach i strukturze praw, którymi posługujemy się obecnie.

Po trzecie, kiedy przyglądamy się rozwojowi nauki, wyraźnie widać, że wszystkie kluczowe momenty, kiedy to dokonywaliśmy milowych kroków w tworzeniu nowych jednolitych teorii naukowych, miały swój impuls w próbach rozwiązania pewnych konkretnych problemów *dotyczących świata*. I tak, poszukiwanie nowych jednolitych teorii opisujących *cały świat* bez podziału na część podksiężycową, w której dominowały ruchy ku środkowi Ziemi ciał ciężkich, i nadksiężycową, z doskonałymi ruchami odbywającymi się po okręgu (lub ich uogólnieniu w postaci ruchu eliptycznego u Johannesesa Keplera), Newton oparł na spostrzeżeniu, że różnica pomiędzy ruchami ciał spadających z różnymi prędkościami w pobliżu Ziemi a ruchami ciał okrążających Ziemi zanika, kiedy odpowiednio zwiększymy składową poziomą spadającego ciała. Mianowicie, jeżeli będziemy wyrzucali jakieś ciało poziomo ze szczytu wysokiej góry z coraz większą prędkością, jego zasięg będzie coraz większy. Zakładając brak oporu powietrza, tor, będący najpierw w przybliżeniu parabolą kończącą się upadkiem na Ziemi zgodnie z odkryciami Galileusza,⁶⁷ stanie się w pewnym momencie — jeżeli tylko prędkość początkowa będzie odpowiednio duża — ruchem eliptycznym charakterystycznym dla satelitów Ziemi, takich jak Księżyc, oraz planet.⁶⁸

Newton nie potrafił wyjaśnić równości (z dokładnością do stałej) masy grawitacyjnej pojawiającej się w prawie powszechnego ciężenia, oraz masy bezwładnej występującej w równaniach dynamiki. Natomiast Einstein wykorzystał tę równość w swojej wspomnianej wcześniej zasadzie równoważności, zgodnie z którą lokalnie siły grawitacji i siły bezwładności są nieodróżnialne; stało się to dla niego bodźcem do stworzenia ogólnej teorii względności, w której siły grawitacji przejawiają się jako zakrzywienie czasoprzestrzeni, a ciała swobodnie spadające poru-

⁶⁷ Por. Isaac NEWTON, **Mathematical Principles of Natural Philosophy and the System of the World**, tłum. Andrew Motte, Florian Cajori, University of California Press, Berkeley 1974, s. 55.

⁶⁸ Por. NEWTON, **Mathematical Principles of Natural Philosophy...**, s. 551–552.

szają się po tak zwanych liniach geodezyjnych, czyli odpowiednikach linii prostych w geometrii nieeuklidesowej.

Podobnie, wcześniejsze stworzenie jednolitej teorii elektromagnetycznej uogólniającej istniejące wcześniej niezależne teorie elektryczności i magnetyzmu rozpoczęło się od spostrzeżenia dokonanego około 1820 roku przez Hansa Christiana Ørsteda, zgodnie z którym płynący prąd elektryczny odchyła igłę kompasu, co dowodziło wytwarzania przez ten prąd pola magnetycznego. We wszystkich trzech omawianych wypadkach pewne własności *samego świata* stały się impulsem do tworzenia nowych teorii (teorii Newtona, ogólnej teorii względności oraz teorii Ørsteda, Faradaya i Maxwella). Tylko impulsem: nie da się wydedukować z faktów empirycznych teorii naukowych, potrzebne są do tego nowe idee i nowe teorie, intuicja i inwencja twórcza.

Po czwarte wreszcie — a jest to najbardziej znany argument przeciwko anty-realizmowi naukowemu — niezwykle efektywny rozwój nauki graniczyłby z cudem, gdybyśmy przyjęli, że nasze teorie są tylko instrumentami do predykcji i sprawnego działania w świecie.⁶⁹

Główne tezy tej pracy stawiane są w ramach szeroko rozumianego naturalizmu i rozważań metanaukowych, zgodnie z którymi idee metafizyczne mogą być wprowadzane do naukowych programów badawczych jako ich wiodące bazowe idee heurystyczne, które są potem oceniane na podstawie ich płodności, a z kolei same teorie naukowe mogą być metafizycznie interpretowane.⁷⁰ W ramach tak szeroko rozumianego naturalizmu sensowne, a nawet według autora konieczne jest zakładanie racjonalności świata i poszukiwanie sposobu, w jaki ta racjonalność się przejawia. Natomiast wykracza poza tak rozumiany naturalizm stwierdzenie, co jest źródłem tej racjonalności.

⁶⁹ Por. PUTNAM, **Mathematics, Matter and Method...**, s. 73.

⁷⁰ Rozróżnienie na metafizyczne założenia bazowe rozwijanych metafizycznych programów badawczych, czyli metafizykę bazową, oraz metafizykę interpretacyjną, gdzie teorie naukowe są metafizycznie interpretowane, wprowadzone i rozwijane jest w pracy GOŁOZ, „Science, Metaphysics...”. Z kolei program szeroko rozumianego naturalizmu rozwijany jest w Jerzy GOŁOZ, **In Defence of a Dynamic View of Reality**, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2022, szczególnie „Wprowadzenie”). W tej ostatniej pracy twierdzi się, że wąsko rozumiany naturalizm ogranicza metafizykę do jej wcześniej wspomnianej części interpretacyjnej: rola metafizyki sprowadza się wówczas do metafizycznego interpretowania teorii naukowych jako jedynych uprawnionych do mówienia czegoś o świecie. Tylko to pierwsze, szersze podejście umożliwia zrozumienie, jak rozwija się i funkcjonuje nauka.

W podsumowaniu artykułu chciałbym zatem powtórzyć, że istnieją bariery, których nigdy nie przekroczymy, pozostając w ramach samej nauki: nigdy nie wyjdziemy poza poznawanie relacji, w jakie wchodzi obiekty różnego typu, i nie będziemy mogli poznać ich wewnętrznej natury. Przede wszystkim zaś nie wyjaśnimy, dlaczego świat jest racjonalny i dlaczego w ogóle istnieje. Istnienia racjonalnego świata nie da się wyjaśnić w ramach samej nauki, a teza mówiąca o jego racjonalności pozostanie — mówiąc językiem Kanta — postulatem czystego rozumu. Przy przyjętych założeniach nie może być niczym więcej.

Podziękowania

Autor pragnie serdecznie podziękować Redakcji *Filozoficznych Aspektów Genezy* oraz Władysław Bednarowski Trust za umożliwienie pracy nad artykułem.

Jerzy Gołosz

Bibliografia

1. ŚW. AUGUSTYN, **Wyznania**, tłum. Zygmunt Kubiak, PAX, Warszawa.
2. BANKS Thomas, „A Critique of Pure String Theory: Heterodox Opinions of Diverse Dimensions”, s. 1–82, <https://doi.org/10.48550/arXiv.hep-th/0306074>.
3. BANKS Thomas, „The Cosmological Constant Problem”, *Physics Today* 2004, Vol. 57, No. 3, s. 46–51, <https://doi.org/10.1063/1.1712501>.
4. BARROW John D. and TIPPLER Frank J., **The Anthropic Cosmological Principle**, Oxford University Press, Oxford 1986.
5. BARROW John D., **Kres możliwości? Granice poznania i poznanie granic**, przeł. Hanna Turczyn-Zalewska, *Na Ścieżkach Nauki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.
6. BOUSSO Raphael and POLCHINSKY Joseph, „Krajobraz teorii strun”, *Świat Nauki* 2004, tłum. Stanisław Bajtlik, nr 10, s. 59–67.
7. BOUSSO Raphael and SUSSKIND Leonard, „Multiverse Interpretation of Quantum Mechanics”, *Physical Review D* 2012, Vol. 85, A 045007, <https://doi.org/10.48550/arXiv.1105.3796>.

8. DUNKLEY Jo, **Nasz Wszechświat**, tłum. Ewa L. Łokas, Bogumił Bieniok, Prószyński i S-ka, Warszawa 2020.
9. EDDINGTON Arthur Stanley, **The Nature of the Physical World**, The Macmillan Company, New York, Cambridge University Press, Cambridge 1929.
10. EINSTEIN Albert, „On the Electrodynamics of Moving Bodies”, in: H. A. LORENTZ, Albert EINSTEIN, Hermann MINKOWSKI, and Hermann WEYL (eds.), **The Principle of Relativity: A Collection**, tłum. Perrett W. and Jeffrey G. B., Dover Publication, New York 1952, s. 35–65.
11. EINSTEIN Albert, „Autobiografia”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 1–31.
12. EINSTEIN Albert, „O prawdzie naukowej”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 82.
13. EINSTEIN Albert, „Natura rzeczywistości”, w: Albert EINSTEIN, **Albert Einstein. Pisma filozoficzne**, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 1999, s. 91–94.
14. ESFELD Michael and LAM Vincent, „Moderate Structural Realism about Spacetime”, *Synthese* 2008, Vol. 160, s. 27–46, <https://doi.org/10.1007/s11229-006-9076-2>.
15. FRENCH Steven, „Defending Eliminative Structuralism and a Whole More (or Less)”, *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 2019, Vol. 74, s. 22–29, <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2018.12.007>.
16. GOŁOZJ Jerzy, „Science, Metaphysics, and Scientific Realism”, *Polish Journal of Philosophy* 2011, vol. V, No. 2, s. 27–45, <https://tiny.pl/dlvv3> [23.05.2023].
17. GOŁOZJ Jerzy, „Platońska apoteoza geometrii”, w: **Historia filozofii — meandry kultury : teksty i studia ofiarowane Jackowi Widomskiemu z okazji 65. urodzin**, Marcin Karas (red.), Nomos, Kraków 2014, s. 103–116.
18. GOŁOZJ Jerzy, „Pitagorejczycy, albo pochwała metafizyki”, *Filozofia i Nauka* 2021, T. 9, nr 1, s. 252–276, [10.37240/fin.2021.9.1.14](https://doi.org/10.37240/fin.2021.9.1.14).
19. GOŁOZJ Jerzy, **In Defence of a Dynamic View of Reality**, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2022.
20. GROBLER Adam, **Metodologia nauk**, Aureus — Znak, Kraków 2006.
21. GRZEGORCZYK Andrzej, **Zarys logiki matematycznej**, PWN, Warszawa 1975.
22. HEINRICH Władysław, **Zarys historii filozofii, tom 1**, Gebethner i Wolf, Warszawa 1925.
23. HELLER Michał, „Spór o realizm strukturalistyczny”, *Kwartalnik Filozoficzny* 2005, T. 33, s. 37–55.

24. HEMPEL Carl G., „Science Unlimited”, *Annals of Japan Association for the Philosophy of Science* 1973, Vol. 4, No. 3, s. 187–202, <https://doi.org/10.4288/jafpos1956.4.187>.
25. HORGAN John, **Koniec nauki, czyli o granicach wiedzy u schyłku ery naukowej**, przeł. Michał Tempczyk, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
26. JONES Roger, „Realism about What?”, *Philosophy of Science* 1991, Vol. 58, No. 2, s. 185–202, <https://tiny.pl/dnwcx> [23.05.2023].
27. KUHN Thomas S., **Struktura rewolucji naukowych**, tłum. Helena Ostromecka, Justyna Nowotniak, Aletheia, Warszawa 2009.
28. LADYMAN James, ROSS Don, SPURRETT David, and COLLIER John, **Every Thing Must Go: Metaphysics Naturalized**, Oxford University Press, Oxford 2007.
29. LAKATOS Imre, „Falsyfikacja a metodologia naukowych programów badawczych”, w: Imre LAKATOS (ed.), **Pisma z filozofii nauk empirycznych**, tłum. Wojciech Sady, Władysław Krajewski, PWN, Warszawa 1995, s. 3–169.
30. LAUDAN Larry, „A Confutation of Convergent Realism”, *Philosophy of Science* 1981, Vol. 4, No. 1, s. 19–49, <https://tiny.pl/dnwcl> [23.05.2023].
31. LAUDAN Larry, **Science and Values**, University of California Press, Berkeley 1984.
32. LUTY Damian, **Ontologie strukturalne czasoprzestrzeni**, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2022.
33. LEIBNIZ Gottfried Wilhelm, **Wyznanie wiary filozofa**, tłum. Stanisław Ciechowicz, PWN, Warszawa 1969.
34. LUMINET Jean-Pierre, STARKMAN Glenn D., and WEEKS Jeffrey R., „Czy przestrzeń jest skończona?”, *Świat Nauki* 1999, tłum. Stanisław Bajtlik, nr 6, s. 56–63.
35. NEWTON Isaac, **Mathematical Principles of Natural Philosophy and the System of the World**, tłum. Andrew Motte, Florian Cajori, University of California Press, Berkeley 1974.
36. PENROSE Roger, **Nowy umysł cesarza. O komputerach umyśle i prawach fizyki**, tłum. przeł. Piotr Amsterdamski, PWN, Warszawa 1995.
37. PLANCK Max, **Vorträge und Erinerungen**, (wyd. V), Print Book, Stuttgart 1949.
38. PLATON, **Timajos**, tłum. Paweł Siwek, PWN, Warszawa 1986.
39. PLATON, **Gorgias, Menon**, tłum. Paweł Siwek, PWN, Warszawa 1991.
40. POINCARÉ Henri, **Nauka i Hypoteza**, przeł. M.H. Horwitz, Nakład Jakuba Mortkowicza, Warszawa — Lwów 1908.
41. POPPER Karl R., **Droga do wiedzy. Domysły i refutacje**, tłum. Stefan Amsterdamski, PWN, Warszawa 1999.

42. POLANYI Michael, **Science, Faith and Society**, Oxford University Press, Oxford 1946.
43. POLANYI Michael, **Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy**, Routledge, London 2005.
44. PSILLOS Stathis, **Scientific Realism: How Science Tracks Truth?**, Routledge, London 1999.
45. PUTNAM Hilary, **Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers**, Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge 1975.
46. RESCHER Nicholas, **The Limits of Science**, (revised edition), University of Pittsburgh Press, Pittsburgh 1999.
47. SMOLIN Lee, **Trzy drogi do kwantowej grawitacji**, tłum. Jerzy Kowalski-Glikman, Wydawnictwo CiS, Warszawa 2001.
48. STENT Gunther Siegmund, **The Coming of the Golden Age: A View of the End of Progress**, Natural History Press, New York 1969.
49. SUSSKIND Leonard, **The Cosmic Landscape: String Theory and the Illusion of Intelligent Design**, Little, Brown and Company, New York 2005.
50. TEGMARK Max, „Wszecławwiaty równoległe”, *Świat Nauki* 2003, tłum. Stanisław Bajtlik, nr 6, s. 22–34.
51. VAN FRAASSEN Bas C., **Scientific Image**, Oxford University Press, Oxford 1980.
52. VAN INWAGEN Peter, **Metaphysics**, Westview Press, Boulder 2009.
53. WIGNER Eugene P., „The limits of Science”, *Proceedings of the American Philosophical Society* 1950, Vol. 94, No. 5, s. 422–427, <https://tiny.pl/dnwdj> [23.05.2023].
54. WIGNER Eugene P., „Niepojęta skuteczność matematyki w naukach przyrodniczych”, w: Roman Murawski (red.), **Współczesna filozofia matematyki. Wybór tekstów**, PWN, Warszawa 2002, s. 293–399.
55. WORRAL John, „The Best of Both Worlds?”, *Dialectica* 1989, Vol. 43, No. 1–2, s. 99–124, <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1989.tb00933.x>.