



Jajko czy kura? Historia pewnej zagadki

Kacper DEBSKI

Doktorant na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Chyba każdy z nas nie raz słyszał tę słynną zagadkę. Okazuje się, że to pozornie proste pytanie porusza bardzo ciekawy problem związany z pojęciem przyczyny i skutku, ale także samej natury czasu – jeżeli tylko odpowiednio się temu przyjrzymy.

Od niepamiętnych czasów ludzie zastanawiali się, gdzie tkwi koniec łańcucha przyczynowo-skutkowego łączącego narodziny kury wykluwającej się z jajka z samym procesem powstania jajka, stworzonego w ciele jakiejś innej kury. Ta zagadka, będąca częścią antycznego folkloru [1], choć tylko jako ciekawostka, stała się później zagadnieniem nie raz analizowanym przez poważnych filozofów pokroju Arystotelesa czy Plutarcha. W ich czasach pytanie to stanowiło metaforę dla głębszych rozważań nad naturą rzeczywistości. Arystoteles, na przykład, używał tej zagadki jako ilustracji dla swojej teorii o potencjalności i aktualności, sugerując, że odpowiedź na pytanie o to, co było pierwsze, jajko czy kura, zależy od perspektywy, z jakiej patrzymy na cykl życia.

Nie wszyscy filozofowie pochyłali się nad tym problemem, ale pozwalając sobie na odrobinę fantazji, można spekulować, co różni myśliciele mogliby o tym sądzić. Wielu z nich poruszało podobne kwestie, choć nie zawsze bezpośrednio. Nie każdy filozof jest Arystotelesem, gotowym otwarcie dyskutować o jajkach i kurach, prawda?

Immanuel Kant, podchodząc do zagadki z perspektywy swojej filozofii krytycznej, mógłby argumentować, że zarówno jajko, jak i kura są częścią świata zjawiskowego, postrzeganego przez pryzmat naszych wewnętrznych kategorii. Według niego prawdziwa natura tej relacji przyczynowo-skutkowej jest poza zasięgiem ludzkiego poznania.

David Hume, jako empirysta, mógłby podchodzić do zagadki z perspektywy doświadczenia i percepcji. Mógłby argumentować, że nasze rozumienie relacji przyczynowo-skutkowej między jajkiem a kurą jest wynikiem naszych nawyków i doświadczeń, a nie odkrycia jakiejś wewnętrznej prawdy o naturze. Według Hume'a nie możemy mieć pewności co do prawdziwej natury tej relacji, ponieważ nasze poznanie jest zawsze ograniczone przez subiektywne doświadczenie. Fryderyk Nietzsche prawdopodobnie skupiłby się na aspekcie woli mocy i przetrwania w kontekście ewolucji. Mógłby argumentować, że zagadka „jajko czy kura?” jest przejawem ludzkiego dążenia do nadawania sensu i porządku w chaotycznym świecie. W jego interpretacji zagadka ta mogłaby symbolizować ciągły rozwój i przewyżnianie starych form przez nowe w nieustannym procesie stawania się i przemijania.

Ludwig Wittgenstein z kolei mógłby podchodzić do zagadki tej jako problemu językowego. W jego filozofii język i sposób, w jaki formułujemy pytania, mają kluczowe znaczenie. Mógłby zasugerować, że pytanie „co było pierwsze: jajko czy kura?” jest błędne lub niejasne z językowego punktu widzenia i że poszukiwanie

odpowiedzi jest bezsensowne bez jasnego zdefiniowania, co rozumiemy przez „jajko” i „kurę”.

Z punktu widzenia współczesnej biologii pytanie o to, co było pierwsze – jajko czy kura, nie jest już tak problematyczne, jak mogłoby się wydawać. Rozwój nauk biologicznych, szczególnie w dziedzinie genetyki i teorii ewolucji, pozwala nam zrozumieć, że przed pojawieniem się kur istniały inne gatunki ptaków – ich przodków – które również wylęgały się z jajek. Wynika z tego, że pierwsza kura, znana nam dzisiaj, wykuła się z jajka. Jednakże to jajko zostało złożone przez stworzenie, które, ściśle rzecz ujmując, nie było jeszcze kurą, lecz gatunkiem przodka kur. W wyniku stopniowych zmian genetycznych w sekwencji DNA tego przodka doszło do narodzin pierwszej kury w dzisiejszym rozumieniu tego gatunku [2].

Paradoksalnie w tej zagadce najważniejsze nie jest samo rozwiązanie, ale mnogość interpretacji, które można przeanalizować. Wróćmy teraz do mniej spekulatywnej części naszej dyskusji, aby wspomnieć o tym, że postrzeganie przyczynowości jest głęboko zakorzenione w naszym umyśle. Postrzeganie powiązań pomiędzy zdarzeniami jako łańcuchów przyczynowo-skutkowych jest w pewnym sensie równoznaczne z naszym postrzeganiem czasu. To właśnie na tej zasadzie nasi przodkowie wymyślili koncepcję liczenia lat. Obserwując regularne zmiany zachodzące w przyrodzie, byli w stanie wywnioskować, że te zmiany pojawiają się z pewną regularnością. Jednakże idea czasu, którą w ten sposób stworzyli, różni się znacząco od tego, co współcześnie rozumiemy pod tym pojęciem. Cykliczność zmian w świecie przyrody sugerowała im, że czas również może mieć naturę cykliczną, którą lepiej obrazuje okrąg niż linia, jaką przyjmujemy we współczesnym myśleniu.

W naszej cywilizacji to dopiero tradycja judeochrześcijańska wprowadziła ideę linearnego postrzegania czasu, jako zjawiska mającego swój początek i koniec. W kontekście cyklicznego postrzegania czasu pytanie o pierwszą przyczynę traci na znaczeniu, podobnie jak pytanie o początek obręczy. Natomiast myślenie w kategoriach czasu jako linii otwiera drogę do zadawania pytań o początek i koniec, chociaż i tutaj można przypuszczać, że linia ta rozciąga się w nieskończoność.

Z punktu widzenia naszych rozważań ciekawą koncepcję prezentował w swojej filozofii przywoływany już wcześniej Fryderyk Nietzsche. Uważał on, że czas ma charakter cykliczny, czyli dokładnie tak, jak uczyli starożytni. Jego koncepcja, znana jako wieczny powrót, zakłada, że wszystkie zdarzenia w naszym Wszechświecie powtarzają się nieskończenie

w identyczny sposób. Ta idea, chociaż filozoficzna, niesie ze sobą głębokie implikacje dotyczące naszego postrzegania rzeczywistości i naszego miejsca w niej. W kontekście zagadki „jajko czy kura?” Nietzscheańska idea cykliczności sugerowałaby, że pytanie o „pierwszość” jest w pewnym sensie bez znaczenia, ponieważ w jego koncepcji wszechświatowej pętli każde zdarzenie, zarówno powstanie jajka, jak i narodziny kury, nieustannie się powtarza.

Co ciekawe, pomysł ten w bardzo podobnej formie pojawił się również jako matematycznie ugruntowana teoria w ramach mechaniki klasycznej. Tak zwana teoria o powracaniu Poincarégo, opracowana przez francuskiego matematyka Henriego Poincarégo, mówi, że w określonych warunkach systemy dynamiczne po wystarczająco długim czasie mogą powrócić do stanu dowolnie podobnego do początkowego. W kontekście naszych rozważań teoria ta wprowadza fascynującą perspektywę na kwestię czasu i przyczynowości, sugerując, że w skali kosmicznej, zarówno przeszłość, jak i przyszłość mogą być ściślej ze sobą powiązane, niż moglibyśmy przypuszczać. W ten sposób zagadnienie „jajko czy kura?” nabiera nowego wymiaru, gdy myślimy o nim w kontekście nieskończonych powtórzeń i powracających cykli czasowych.

Jakby tego było mało, swoje trzy grosze do dyskusji może dodać także mechanika kwantowa. Przez moment wyobraźmy sobie innego słynnego filozofa, Blaise’a Pascala, znanego ze swojego zamiłowania do hazardu. Pascal, który nawet pytanie o istnienie Boga potrafił przedstawić jako zakład bukmacherski, przypuszczalnie podobnie podszedłby do tytułowego pytania. Mogłby powiedzieć, że to tylko kwestia prawdopodobieństwa, że jedna z odpowiedzi jest poprawna, i że zawsze można rzucić monetą, gdy nie wiemy, którą odpowiedź wybrać. W końcu to zawsze jakieś podejście, gdy nie wiemy, co zdecydować. W przypadku zwyczajnej monety oczywiście prawdopodobieństwo wypadnięcia orła albo reszki jest równe i szanse na to są po 50%. W związku z tym hipotetyczny Blaise Pascal z prawdopodobieństwem 50% wybierze odpowiedź, że to jajko było pierwsze, bazując na tej samej logice.

Okazuje się jednak, że kiedy mamy do czynienia z monetą kwantową, cała sprawa staje się jeszcze bardziej skomplikowana. W świecie mechaniki kwantowej, znanym z paradoksu Schrödingera o kocie,

który jest jednocześnie żywy i martwy, moneta może również znajdować się w stanie superpozycji, oznaczającym, że jednocześnie wskazuje orła i reszkę. W takim przypadku nasz kwantowy Blaise Pascal mógłby twierdzić, że pierwsze było tak jajko, jak i kura. Może się to wydawać tylko umysłową ekwilibrystyką, bo przecież w rzeczywistości istniała konkretna odpowiedź, a nasz kwantowy filozof po prostu nie może się zdecydować na żadną z opcji. Jednak prawda jest jeszcze bardziej zaskakująca. Okazuje się, że gdy zaczynamy rozważać związki przyczynowo-skutkowe na pograniczu mechaniki kwantowej i teorii względności, tradycyjna chronologia może przestać mieć znaczenie.

Skąd bierze się zależność zmiany kolejności zdarzeń pod wpływem mechaniki kwantowej i teorii względności? Kluczowe jest połączenie dylatacji czasu z superpozycją kwantową. Dylatacja czasu występuje zarówno w formie kinematycznej, gdy zegary poruszają się z dużą prędkością, jak i grawitacyjnej, gdzie zegary umieszczone są w pobliżu silnych źródeł grawitacji, takich jak czarne dziury. Dylatacja czasu sprawia, że np. zegary umieszczone w silnym polu grawitacyjnym zwalniają zgodnie z zasadami ogólnej teorii względności.

Rozważmy teraz dwa zsynchronizowane zegary, każdy z przymocowanymi fajerwerkami – jeden strzelający żółtą, a drugi niebieską kaskadą iskier. Po umieszczeniu ich w pobliżu czarnej dziury zegar będący bliżej niej zwolni wskutek dylatacji czasu. Jeśli bliżej czarnej dziury jest zegar z niebieskimi fajerwerkami, to dla odległego obserwatora jako pierwszy wystrzeli ten z żółtymi iskrami. Dzieje się tak, ponieważ zegar znajdujący się dalej od czarnej dziury tyka szybciej, co skutkuje szybszą detonacją fajerwerków. Odwracając sytuację, tzn. gdy czarna dziura jest bliżej żółtymi fajerwerkami, wtedy pierwsze wystrzelą niebieskie iskry. Ten prosty przykład pokazuje, jak teoria względności może wpływać na kolejność zdarzeń. Kiedy włączymy do tego wszystkiego mechanikę kwantową, sytuacja staje się jeszcze bardziej skomplikowana, a zarazem fascynująca. Wystarczy tylko wyobrazić sobie kwantową czarną dziurę, a wszystko stanie się zupełnie jasne! Niech nasza czarna dziura – podobnie jak kot Schrödingera, który jest jednocześnie żywy i martwy, oraz moneta Pascala wskazująca jednocześnie orła i reszkę – będzie teraz jednocześnie po obu stronach zegarów.

Zgodnie z mechanizmem detonacji fajerwerków opisanym powyżej oznacza to, że kolejność zdarzeń (wybuchów) również musi znajdować się w superpozycji, mogą występować w dwóch wariantach jednocześnie. Jest to przykład tzw. nieokreślonego porządku czasowego (ang. *indefinite temporal order*), który rzuca nowe światło na nasze rozumienie przyczynowości i zagadkę „jajko czy kura?” w świecie kwantowym. Fizyka współczesna uczy nas, że istnieją 3 możliwości, że dwa zdarzenia, które zazwyczaj występują jedno po drugim, mogą zamienić się kolejnością, a nawet występować w dwóch alternatywnych kolejnościach jednocześnie. Oznacza to, że w kwantowym rozumieniu przyczynowość nie zawsze musi podążać za linią czasu, otwierając drzwi do nowego sposobu myślenia o zagadkach typu „jajko czy kura?”. W ten sposób starożytna zagadka staje się oknem na głębokie rozważania o naturze rzeczywistości, pokazując, jak pytania, które wydają się proste, mogą prowadzić do złożonych i fascynujących dyskusji.

Literatura

- [1] Roy A. Sorensen, *A Brief History of the Paradox: Philosophy and the Labyrinths of the Mind*, New York: Oxford University Press USA.
- [2] Roy A. Sorensen, *The Egg Came Before the Chicken*, *Mind*, Volume 101, Issue 403, July 1992, Pages 541–542, <https://doi.org/10.1093/mind/101.403.541>.
- [3] Kacper Dębski, Magdalena Zych, Fabio Costa, Andrzej Dragan, *Indefinite temporal order without gravity*, *Phys. Rev. A* 108, 062204.