

Tadeusz Rutowski

Determinizm i indeterminizm w aspekcie filozoficznym i fizykalnym

Studia Philosophiae Christianae 1/2, 163-177

1965

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

TADEUSZ RUTOWSKI

DETERMINIZM I INDETERMINIZM W ASPEKCIE FILOZO- FICZNYM I FIZYKALNYM¹

Wstęp i ogólne określenie determinizmu i indeterminizmu.

1. Determinizm i indeterminizm filozoficzny.
2. Determinizm i indeterminizm fizyczny.
3. Indeterminizm fizyki kwantowej a determinizm i indeterminizm filozoficzny.

Wstęp.

Tematyka związana z determinizmem i indeterminizmem stała się aktualna od wystąpienia W. Heisenberga z tzw. relacjami nieoznaczoności. Pomimo jednak trzydziestokilkuletniej dyskusji, prowadzonej zarówno przez przyrodników jak i filozofów, pozostaje wiele problemów otwartych. Nie będzie więc bez znaczenia podjęcie pewnych kwestii, które również nie zostały rozstrzygnięte w pracy St. Mazierskiego o.p.t. *Determinizm i indeterminizm w aspekcie fizycznym i filozoficznym* (Lublin 1961).

Chodzi głównie o pytania:

1. Co rozumie filozof, a co — fizyk przez terminy: determinizm i indeterminizm?

2. Czy można porównywać ze sobą ujęcia filozoficzne i fizyczne determinizmu i indeterminizmu?

(W razie pozytywnej odpowiedzi na ostatnie pytanie)

3. Jaki jest stosunek fizyki kwantowej wraz z jej indeterminizmem do determinizmu i indeterminizmu filozoficznego?

¹ Referat wygłoszony dn. 5 maja 1964 r. na posiedzeniu naukowym Wydziału Filozofii Chrześcijańskiej Akademii Teologii Katolickiej w Warszawie. W obecnej redakcji uwzględniono dyskusję, jaka miała miejsce po referacie.

Aby znaleźć odpowiedź na postawione problemy, po ogólnym określeniu determinizmu i indeterminizmu, będziemy przeprowadzać nasze rozważania następującymi etapami:

1. Determinizm i indeterminizm filozoficzny.
2. Determinizm i indeterminizm fizyczny.
3. Indeterminizm fizyki kwantowej a determinizm i indeterminizm filozoficzny.

Ogólne określenie determinizmu i indeterminizmu.

Zazwyczaj przez determinizm rozumie się:
albo a) pewien pozamyślowy stan rzeczy (charakter rozwoju elementów świata)

albo b) twierdzenie mówiące coś o pozamyślowym stanie rzeczy (zasada, teoria)²

Te dwa rodzaje desygnatów należą do dwu heterogenicznych klas i dlatego nie można zbudować jednej, najogólniejszej definicji determinizmu. Jednak między wyróżnionymi desygnatami zachodzi tak ścisły związek, że jeżeli zbudujemy najogólniejszą definicję dla jednego z nich, to — mutatis mutandis — będziemy mieli odpowiednią definicję i dla drugiego. Pamiętając o tym i uwzględniając najczęściej spotykane definicje determinizmu, możemy powiedzieć, że *determinizm — w znaczeniu ogólnym — to taka właściwość zmiennego świata, iż po każdym stanie dowolnej części tego świata następuje zawsze jeden ściśle (jednoznacznie) określony stan*; lub (odpowiednia definicja dla drugiego desygnatu) *determinizm to następujące twierdzenie: po każdym stanie dowolnej części zmiennego świata następuje zawsze jeden, ściśle określony stan*.

Przyjmując więc determinizm, zakłada się tego rodzaju zmienność świata, że gdyby w takim świecie istniały dwa identyczne stany, to ich rozwój odbywałby się jednakowo, a więc załamałaby prawidłowość.

² Dokładniejsze uzasadnienie tego podziału, jak i innych twierdzeń niniejszego artykułu oraz pełniejszą bibliografię omawianego zagadnienia, można znaleźć w mojej pracy doktorskiej: *Determinizm i indeterminizm w świetle pierwszych zasad filozofii tomistycznej* (Studium z filozofii przyrody nieożywionej — Lublin 1960). Rozprawa ta została złożona w Dziekanacie Wydziału Filozofii K. U. L.

Indeterminizm jest negacją determinizmu, a więc *indeterminizm — to taka właściwość zmiennego świata, iż po każdym stanie dowolnej części tego świata nie zawsze następuje jeden ściśle określony stan*. Gdyby tych możliwych stanów świata była skończona ilość, wtedy można by mówić o indeterminizmie ograniczonym, gdyby zaś była ilość nieskończona, to wtedy indeterminizm można by nazwać nieograniczonym.

Przytoczone ogólne określenia determinizmu i indeterminizmu ukazują, że dla determinizmu istotna jest jednokierunkowość rozwoju (istnieje jedyny sposób rozwoju świata), prawidłowość zaś jest czymś wtórnym i uzależnionym od istnienia takich samych elementów w świecie i może zachodzić również przy indeterminizmie ograniczonym³. Próby więc rozróżniania determinizmu jednoznacznego i wieloznacznego oraz wiązanie prawidłowości jedynie z determinizmem, wydają się być nieporozumieniem⁴.

1. Determinizm i indeterminizm filozoficzny.

Determinizm filozoficzny — prócz treści wspólnej wszystkim determinizmom — musi posiadać jeszcze nową, specyficzną dla siebie treść, dzięki której odróżnimy go od innych determinizmów. Taką specyficzną treścią jest teza o realności świata, w którym zachodzi determinizm filozoficzny. Jeśli determinizm filozoficzny potraktujemy jako twierdzenie,

³ Jako warunek konieczny zachodzenia prawidłowości przy indeterminizmie ograniczonym trzeba prócz istnienia takich samych elementów przyjąć jeszcze twierdzenie, że zbiór takich samych elementów w świecie jest bardziej liczny niż zbiór możliwych stanów świata. Przykładem takiej statystycznej prawidłowości mogą być np. rzuty kostką. Jeżeli zbiór rzutów kostką jest bardziej liczny niż sześć możliwych wyników jednego rzutu, to takie same wyniki rzutów będą się powtarzać w ściśle oznaczonym stosunku, wyznaczonym przez rachunek prawdopodobieństwa.

⁴ Zwolennikiem determinizmu wieloznacznego jest — między innymi — St. Mazierski. Por. St. Mazierski, Uogólnienie pojęcia przyczynowości, „Collectanea Theologica” XXVIII (1957) z. 1 s. 228; oraz: Determinizm i indeterminizm w aspekcie fizykalnym i filozoficznym, Lublin 1961 s. 123. Również wśród filozofów marksistowskich można znaleźć poglądy, że z determinizmem nie łączy się ściśle jednoznaczność. Świadczą o tym choćby artykuły St. Amsterdamskiego i Wł. Krajewskiego umieszczone w Studiach filozoficznych z 1964 r. (nr 2 i nr. 4). Dyskusyjne propozycje stawiane w tych artykułach zasługują na bardziej szczegółowe omówienie. Tu można tylko zasygnalizować, że trafniej jest mówić o przyczynowości wieloznaczej i jednoznacznej niż o determinizmie wieloznacznym.

to można będzie powiedzieć, że nie dotyczy on świata przez nas skonstruowanego, lecz dotyczy świata realnego. Ponieważ nasze rozważania są fragmentem filozofii przyrody nieożywionej, to determinizm, o który nam chodzi, odnosimy do bytu materialnego, nieożywionego. I wobec tego formułujemy określenie determinizmu filozoficznego jako następujące twierdzenie: *po każdym stanie dowolnej części świata materialnego następuje zawsze jeden, ściśle określony stan.*

Przy tak sformułowanym determinizmie nasuwa się od razu pytanie: dlaczego tak jest, że rozwój świata odbywa się w sposób konieczny, jednokierunkowo? Zasadniczo konieczny rozwój świata można tłumaczyć albo strukturą, naturą rzeczy, albo — jak to np. miało miejsce w harmonii przedustawnej Leibniza — czynnikami zewnętrznymi. Na ogół jednak jednokierunkowość rozwoju tłumaczy się przez czynniki wewnętrzne, przez strukturę bytu materialnego. Zakłada się więc wytwarzanie jednych elementów przez drugie, zakłada się przyczynowość w rozumieniu filozoficznym.

Uwzględniając przed chwilą przeprowadzone rozważania oraz najczęściej spotykane definicje determinizmu filozoficznego, możemy określić go jako koniunkcję następujących twierdzeń:

T₁. Każdy zmienny element świata materialnego jest wytworzony przez inny zmienny element tegoż świata. (Nie dotyczy to elementów pierwszych — dla świata, który ma początek⁵.)

T₂. Takie same elementy świata materialnego, w takich samych warunkach, wytwarzają zawsze i z konieczności takie same skutki.

T₃. W świecie materialnym istnieją takie same zmienne elementy⁶.

I tu rodzi się nowy problem: kiedy dwa elementy świata materialnego są identyczne? Odpowiedź jest ściśle związana ze stanowiskiem filozoficznym.

Według klasycznej definicji identyczność znaczy to samo, co wspólność wszystkich własności, a więc identyczne jest to, co niczym się nie różni. Czyli „x jest identyczne z y” znaczy to samo, co: „dla wszystkich własności F, x posiada własność F zawsze i tylko, jeśli y posiada własność F”.

⁵ Jest to filozoficzna zasada przyczynowości przypominająca scholastyczną formułę: „Quid quid movetur ab alio movetur”.

⁶ Istnienie takich samych elementów jest konieczne dla zaistnienia prawidłowości w świecie materialnym.

Ponieważ w tezie T_3 chodzi o stwierdzenie istnienia odrębnych i zarazem identycznych elementów w świecie materialnym, dlatego zakłada się *implicite*, że różnice przestrzenno-czasowe nie przekreślają identyczności dwóch elementów. Takie założenie, że samo miejsce i czas nie wpływają istotnie na przebieg zmian w świecie, jest zgodne z współczesną fizyką, zwłaszcza od ogłoszenia szczególnej teorii względności, kiedy to czas i przestrzeń przestały być absolutami ⁷. Jeśli tak, to dwa elementy mogą być identyczne w znaczeniu, o które tu chodzi i zarazem nie posiadać absolutnie wszystkich własności jednakowych, jak np. własności czasu czy przestrzeni. To zaś sugeruje, iż wśród własności, o jakich mówi klasyczna definicja identyczności, należy rozróżnić dwa zbiory: zbiór własności istotnych i zbiór własności nieistotnych. Do zbioru własności nieistotnych należy zaliczyć własności miejsca i czasu. Jeśli zaś chodzi o identyczność, o której mowa w tezie T_3 , to należy powiedzieć, posługując się definicją przytoczoną poprzednio, że zakres zmiennej F zostaje przy tym pojmowaniu zacieśniony do cech istotnych.

Dwa więc elementy świata materialnego są identyczne, jeżeli każdy z nich posiada jednakowe *istotne* własności. Powstaje jednak kwestia jakie własności są istotne, a jakie nieistotne? Czy do nieistotnych należy zaliczyć tylko własności przestrzenno-czasowe, czy też i inne? Na pewno przez własności istotne należy tu rozumieć tylko takie, które realnie wpływają na zmianę elementów świata. Jednak wyliczenie takich cech w dużej mierze zależy od zajętego stanowiska filozoficznego. Różne zaś odpowiedzi wprowadzają różne rozumienie pojęcia identyczności, a co za tym idzie — determinizmu ⁸.

⁷ Kiedy Einsteina poproszono, by w dwóch zdaniach scharakteryzował osiągnięcia szczególnej teorii względności, to podobno odpowiedział: „gdyby przed moją teorią zniknęły ze świata wszystkie ciała materialne, to pozostałaby jeszcze przestrzeń i czas, gdyby zaś po mojej teorii zniknęły ciała materialne, to by nie został ani czas, ani przestrzeń”. Mówiąc więc, że różnice czasowo-przestrzenne nie przekreślają identyczności dwóch elementów, mam na myśli fakt, że czas i przestrzeń w teorii względności są wyznaczone przez ciała będące w ruchu.

⁸ W tomizmie zagadnienie własności istotnych wiąże się z zagadnieniem substancji, to zaś ostatnie z teorią hylemorfizmu, według której wszystkie ciała naturalne składają się z formy substancjalnej i materii pierwszej. Ponieważ jedynie formę substancjalną traktuje się jako czynnik aktywny, mogący wpłynąć na zmianę elementów świata, dlatego

Analogicznie do determinizmu można zbudować definicję indeterminizmu filozoficznego jako zaprzeczenie determinizmu. Zaprzeczenie jednak koniunkcji trzech tez można rozumieć na siedem sposobów. Miamowicie ⁸:

$$\begin{aligned}
 \neg(T_1 \cdot T_2 \cdot T_3) &\equiv \neg T_1 \cdot \neg T_2 \cdot \neg T_3 & (1) \\
 &+ \neg T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 & (2) \\
 &+ \neg T_1 \cdot T_2 \cdot \neg T_3 & (3) \\
 &+ \neg T_1 \cdot \neg T_2 \cdot T_3 & (4) \\
 &+ T_1 \cdot \neg T_2 \cdot \neg T_3 & (5) \\
 &+ T_1 \cdot \neg T_2 \cdot T_3 & (6) \\
 &+ T_1 \cdot T_2 \cdot \neg T_3 & (7)
 \end{aligned}$$

Nie wszystkie jednak sposoby rozumienia indeterminizmu są równoprawnione. Z początkowych rozważań wiemy, że teza T_2 jest istotna dla determinizmu, a więc przypadki: (2), (3) i (7) zakładające tezę T_2 można by raczej nazwać determinizmem niż indeterminizmem. Przypadki: (1) i (4), wykluczające zasadę przyczynowości, mają rację swojego istnienia tylko w takich systemach, które nie przyjmują wewnętrznej zależności elementów świata materialnego (np. w systemach Hume'a, Leibniza). W swoich rozważaniach możemy te przypadki pominąć, gdyż stoimy na stanowisku zachodzenia takich, wewnętrznych zależności. Wreszcie w piątym sposobie rozumienia — ze względu na to, że eliminuje on twierdzenie trzecie (T_3) — wyklucza się wszelką prawidłowość. Wiemy jednak, że nauki przyrodnicze bazują na prawidłowościach stwierdzanych w świecie, a w swoich rozważaniach chcemy konfrontować determinizm i indeterminizm filozoficzny właśnie z fizycznym, dlatego przypadek (5) dla naszych rozważań nie przedstawia wartości.

Po tych eliminacjach pozostaje nam przypadek (6) ($T_1 \cdot \neg T_2 \cdot T_3$) jako najwłaściwszy sposób rozumienia indeterminizmu filozoficznego. Zatem przez indeterminizm filozoficzny w dalszych rozważaniach będziemy rozumieć koniunkcję następujących trzech tez:

w tym rozumieniu dwa elementy świata byłyby tylko wtedy identyczne, gdyby posiadały jednakową formę substancjalną. Pozostawałaby jednak i wtedy kwestia otwarta: jak empirycznie stwierdzić, że dwa elementy posiadają jednakową formę substancjalną.

⁸ Symbole używam w następujących znaczeniach: „ \neg ” — znak negacji, „ \cdot ” — znak koniunkcji, „ \equiv ” — znak równoważności, „ $+$ ” — znak alternatywy.

T_1 . Każdy zmienny element świata materialnego jest wytworzony przez inny zmienny element tegoż świata.

— T_2 . Nie jest tak, że takie same elementy świata materialnego, w takich samych warunkach wytwarzają zawsze i z konieczności takie same skutki.

T_3 . W świecie materialnym istnieją takie same zmienne elementy.

Zaprzeczenie tezy drugiej (— T_2) można jeszcze rozumieć przynajmniej dwojako. Mianowicie:

(A) Takie same elementy świata materialnego, w takich samych warunkach, nie wytwarzają nigdy takich samych skutków lub: (B) Takie same elementy świata materialnego, w takich samych warunkach, wytwarzają czasem inne skutki.

Ponieważ rozumienie (A) eliminuje prawidłowość, dlatego w indeterminizmie filozoficznym zaprzeczenie tezy drugiej (— T_2) bierzemy w znaczeniu (B).

2. Determinizm i indeterminizm fizyczny.

Najczęściej determinizm w fizyce brano w znaczeniu uznania następującego okresu warunkowego: „Jeżeli dany jest dokładnie stan izolowanego układu materialnego w teraźniejszości, to tym samym dane są dokładnie stany tegoż układu w przeszłości i przyszłości”. Przez wyrażenie: „dany jest stan izolowanego układu” rozumiano *znajomość pomiarów* pewnych charakterystycznych wielkości fizycznych, takich jak położenie i pęd ciała. Sytuacja nieco się skomplikowała w związku z powstaniem mechaniki kwantowej i jej rozwojem, szczególnie od ogłoszenia przez W. Heisenberga w 1927 r. tzw. relacji nieoznaczoności. Same relacje dadzą się przedstawić następująco:

$$\Delta x \cdot \Delta P_x \geq h$$

$$\Delta y \cdot \Delta P_y \geq h$$

$$\Delta z \cdot \Delta P_z \geq h$$

Gdzie:

ΔP_x , ΔP_y , ΔP_z , oznaczają niedokładności pomiaru wartości składowych pędu cząsteczki

Δx , Δy , Δz — niedokładności pomiaru wartości składowych położenia cząsteczki

h — stała Plancka, $h = 6,62 \cdot 10^{-27}$ erg·sek.

„·” — znak mnożenia

„ \geq ” — większe lub równe.

W oparciu o te relacje trzeba przyjąć, że znajomość pomiarów wielkości fizycznych, potrzebna do scharakteryzowania stanu układu, jest przez nas nieosiągalna. Jeśli byśmy bowiem wyeliminowali całkowicie błąd pomiaru wartości składowych pędu cząsteczki lub jej położenia, czyli gdyby Δx lub Δp przybrało wartość zero, to iloczyn ich: $\Delta x \cdot \Delta p_x$ też równałby się zero, a to byłoby sprzeczne z założeniem według którego $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq h$, gdzie „ h ” jest liczbą większą od zera.

Nie możemy więc stwierdzić prawdziwości poprzednika w okresie warunkowym twierdzenia determinizmu fizycznego (nigdy bowiem nie może być nam dany dokładnie stan układu w teraźniejszości), a tym samym nie możemy wykazać ani prawdziwości ani fałszywości determinizmu.¹⁰

Tak rozumiany determinizm fizyczny okazał się nieprecyzyjny i nieprzydatny dla przyrodoznawstwa. W związku z tym próbowano dać dokładniejsze określenie determinizmu, by móc rozstrzygnąć, czy fizyka jest deterministyczna czy też indeterministyczna. Na uwagę zasługuje definicja sformułowana przez Paulette Févriér w książce: *Déterminisme et indéterminisme* (Paris 1955) Według autorki w nauce, jaką jest fizyka, można wyróżnić dwa elementy: a) teorie, b) opisy zjawisk, ich pomiary. Istnieje ścisła zależność między miarą i teorią, między opisanym zjawiskiem i jego wyjaśnianiem. Zjawiska w fizyce mają sens tylko w ramach teorii, z którą są najściślej zespolone. Z tego powodu poprawną definicję determinizmu trzeba związać zarówno z pomiarami, jak i z teorią. Po tych uwagach P. Févriér daje następujące definicje determinizmu:

„Teoria fizyczna będzie się nazywać deterministyczną, jeżeli — przy dokładnej znajomości rezultatów pomiarów początkowych — można przewidzieć z pewnością rezultaty dowolnych następnych pomiarów.

Teorię można nazwać determinizmem wyraźnym, jeżeli jest ona de facto deterministyczna, tzn. jeżeli będzie można skutecznie wskazać na

¹⁰ Tylko wtedy bowiem możemy wykazać fałszywość okresu warunkowego, gdy pokażemy, że z prawdziwości poprzednika wynika fałszywość następnika. Jak już wspomnieliśmy, relacje Heisenberga wykluczają możliwość prawdziwości poprzednika, a co za tym idzie możliwość wykazania fałszywości całej implikacji.

podstawie postulatów i reguł rozumowania teorii takie pomiary, po wykonaniu których przewidywania dotyczące wszystkich rezultatów pomiarów następnym będą przewidywaniami pewnymi.

Teorię nazwiemy determinizmem ukrytym, jeżeli jest ona deterministyczna *de iure* a nie *de facto*.

Teoria jest deterministyczna *de iure* a nie *de facto*, jeżeli są spełnione następujące warunki:

1). Jeżeli zakłada się znajomość rezultatów pewnych pomiarów początkowych, to można przewidzieć z pewnością rezultaty dowolnych następnym pomiarów.

2). Postulaty i reguły rozumowania teorii pozwalają uczynić takie założenie.

3). Nie umie się wskazać procesów pomiaru, dostarczających skutecznie takich rezultatów pomiarów, które by faktycznie występowały w rozumowaniu jako poznane¹¹.

Analogicznie autorka definiuje różne typy indeterminizmu. Te precyzyjniejsze określenia determinizmu pozwalają rozstrzygnąć, czy w fizyce panuje determinizm czy indeterminizm.

Zasadniczo i tu odpowiedź, odnosząca się do fizyki jako całości, jest niemożliwa. Odpowiedź taka tylko wtedy byłaby możliwą, gdyby wszystkie działy fizyki posiadały jednakową strukturę. Tak jednak nie jest. W ramach fizyki współczesnej można wyróżnić dwa działy, z których każdy będzie się składał z teorii kwantowych i teorii klasycznych. Różnica między tymi strukturami jest taka, że nie można sprowadzić struktury teorii kwantowych do struktury teorii klasycznych. Z fenomenalistycznego punktu widzenia różnica struktury charakteryzuje się przez determinizm w teoriach klasycznych i przez indeterminizm w teoriach kwantowych; a z punktu widzenia realistycznego charakteryzuje się przez obecność parametrów niedostępnych mierze w teoriach kwantowych, podczas gdy w teoriach klasycznych wszystkie parametry są „prawie” dostępne dla pomiarów.¹²

¹¹ Paulette Février, *Déterminisme et indéterminisme*, Paris 1955 s. 8—9. Tłumaczenie własne.

¹² Por. P. Février, *Déterminisme ...* 221—222; oraz J. L. Destouches, *Quelques aspects théoriques de la notion de complémentarité*, „*Dialectica*” (1948) nr 3—4, 351—382.

Opierając się na tym rozróżnieniu i uwzględniając strukturę teorii fizycznych można powiedzieć, że wszystkie teorie fizyki klasycznej są deterministyczne albo *de iure*, albo *de facto*. Mianowicie wszystkie teorie, charakteryzowane przez obecność zmian punktowych w przestrzeni są teoriami istotnie deterministycznymi, a klasyczne teorie fizyki, związane z rachunkiem prawdopodobieństwa, są teoriami ukrycie deterministycznymi. Inaczej sprawa się przedstawia z teoriami w fizyce kwantowej. Te teorie są istotnie indeterministyczne. A więc w fizyce kwantowej panuje indeterminizm.

Na podstawie przytoczonych definicji okazuje się, że determinizm czy indeterminizm fizyczny jest tezą o *przewidywalności* pewnych pomiarów. Mówi nam o relacji *znajomości* pewnych pomiarów do *znajomości* innych przyszłych pomiarów. I właśnie w tym, że bezpośrednim przedmiotem determinizmu fizycznego nie są elementy świata materialnego, lecz jest „znajomość pewnych pomiarów”, należy szukać istotnej różnicy między determinizmem (względnie indeterminizmem) fizycznym a filozoficznym.

3. Indeterminizm fizyki kwantowej a determinizm i indeterminizm filozoficzny.

Zanalizujmy dokładniej różnicę między tymi dwoma rodzajami determinizmu, aby móc rozstrzygnąć, czy — a jeśli tak, to jaki — jest związek między nimi?

Teoretycznie istnieją cztery możliwe stosunki między determinizmem fizycznym a filozoficznym. Mianowicie:

- 1). Stosunek równoważności (obustronnej implikacji),
- 2). Determinizm fizyczny implikuje determinizm filozoficzny, ale nie odwrotnie.
- 3). Determinizm filozoficzny implikuje determinizm fizyczny, ale nie zachodzi implikacja odwrotna.
- 4). Ani determinizm filozoficzny nie implikuje determinizmu fizycznego, ani determinizm fizyczny nie implikuje determinizmu filozoficznego. Jeśli determinizm filozoficzny oznaczymy symbolem „D”, a determinizm

fizyczny symbolem „d”, to wyróżnione cztery możliwe stosunki można przedstawić schematycznie następująco:

- 1). $d \equiv D$
- 2). $d \rightarrow D$
- 3). $D \rightarrow d$
- 4). $D \neq d$

W Polsce zwolennikiem poglądu, że między determinizmem fizycznym i filozoficznym zachodzi równoważność ($d \equiv D$) jest między innymi K. Klószak¹³. Zbadajmy, przy jakich założeniach wspomniane stanowisko da się utrzymać.

Poprzednio stwierdziliśmy, że przedmiotem determinizmu fizycznego jest „znajomość pomiarów pewnych wielkości fizycznych”, a przedmiotem determinizmu filozoficznego — „zachowanie się elementów świata materialnego”. Otóż, przyjmując tezę idealizmu epistemologicznego, według której „znajomość pomiarów” nie informuje nas o świecie istniejącym niezależnie od nas, należałoby twierdzić, że między determinizmem filozoficznym i fizycznym zachodzi stosunek wykluczania. Tylko więc wtedy można konfrontować obydwa determinizmy, jeśli się uzna, że „znajomość pomiarów wielkości fizycznych” dostarcza nam informacji o „elementach świata materialnego”, a więc, jeśli się stanie na stanowisku realizmu epistemologicznego. Takie stanowisko aprobeuje się, gdy w punkcie wyjścia filozofii przyrody umieszcza się także wyniki nauk przyrodniczych.

Uwzględniając więc przytoczone zastrzeżenia należy sądzić, że pogląd o wynikaniu determinizmu filozoficznego z fizycznego i odwrotnie domaga się jeszcze dodatkowych założeń. Spróbujmy sformułować te ukryte założenia. Wydaje się, że determinizm fizyczny wynika z determinizmu filozoficznego, jeśli spełnione są następujące tezy:

1. Na zmianę dowolnego elementu świata materialnego może wpłynąć tylko skończona ilość czynników.
2. Znane nam są te czynniki.
3. Wiemy, jaką zmianę wywołuje każdy z nich.

¹³ Por. K. Klószak, *Metafizyczna i fizyczna zasada przyczynowości wobec relacji niedokładności W. Heisenberga*: „Roczniki Filozoficzne”, (1948) 204—208. W artykule tym przez schemat przewidywania rozumie się determinizm fizyczny, a przez fizyczną zasadę przyczynowości determinizm ontologiczny.

4. Każdemu z tych czynników jest przyporządkowany jednoznacznie konkretny pomiar.

Z fizykalnego determinizmu wynika determinizm filozoficzny, jeśli przyjmie się jeszcze następujące twierdzenia:

5. Jednakowym pomiarom są przyporządkowane jednakowe elementy świata materialnego.

6. Każdemu z pomiarów jest jednoznacznie przyporządkowany czynnik wpływający na zmianę elementów w świecie materialnym.

7. Jeśli x istnieje, to zostało zmierzone.

To ostatnie twierdzenie (jeśli x istnieje, to zostało zmierzone) jest warunkiem koniecznym, aby z fizykalnego determinizmu wynikał filozoficzny. Już jednak pobieżna znajomość historii nauk przyrodniczych wskazuje na niezasadność omawianego twierdzenia. Nauki przyrodnicze ulegają ciągłym przekształceniom i — jak świadczy ich historia — właśnie hipotezy zakładające istnienie czegoś, co nie zostało jeszcze zmierzone, były i są elementem twórczym w przyrodoznawstwie. Przyjęcie poglądu, że wszystko, co istnieje, zostało już zbadane, zmierzone byłoby tamą dla nauk przyrodniczych¹⁴. To już jest wystarczający powód, by nie uznać za uzasadnione wnioski z determinizmu fizykalnego o determinizmie filozoficznym, a co za tym idzie, by przyjąć nierównoważność determinizmu fizykalnego z filozoficznym.

Okazuje się więc, że z możliwych teoretycznie czterech stosunków między determinizmem fizykalnym i filozoficznym uzasadnione jest stanowisko czwarte ($D \neq d$), a spośród trzech pozostałych na uwagę zasługuje stanowisko trzecie ($D \rightarrow d$), które należy w pewien sposób zmodyfikować. Mianowicie: determinizm fizykalny wynika z determinizmu filozoficznego tylko przy dodatkowych założeniach, wśród których istotną rolę odgrywa twierdzenie o posiadaniu specyficznej wiedzy o posiadanym układzie.

Upraszczając całe zagadnienie można powiedzieć, że z determinizmu filozoficznego i z posiadania odpowiedniej wiedzy wynika determinizm fizykalny. Schematycznie da się to przedstawić następująco:

$$W \cdot D \rightarrow d,$$

gdzie przez „ W ” rozumiemy posiadanie odpowiedniej wiedzy. Otóż w me-

¹⁴ Por. Paul Feyerabend, O interpretacji relacji nieokreśloności, „Studia Filozoficzne” nr. 4 (19) 1960, 51 i nast.

chance kwantowej przyjmuje się niemożliwość posiadania odpowiedniej wiedzy ($\neg W$), ze względu choćby na relacje nieoznaczoności Heisenberga i indeterminizm fizyczny ($\neg d$). Stąd: $\neg d \rightarrow \neg(W \cdot D)$ (negując następnik implikacji zaprzeczamy również poprzednik).

Zaprzeczenie koniunkcji dwóch członów możemy rozumieć na trzy sposoby. Mianowicie:

$$\neg(W \cdot D) \equiv \neg W \cdot \neg D. \quad (1)$$

$$+ \quad W \cdot \neg D \quad (2)$$

$$+ \quad \neg W \cdot D \quad (3)$$

Człon drugi ($W \cdot \neg D$) wykluczamy ze względu na to, że mechanika kwantowa zakłada $\neg W$. Stajemy więc wobec dwu członów alternatywy: $\neg W \cdot \neg D$ lub $\neg W \cdot D$. Przyjmując więc indeterminizm mechaniki kwantowej stajemy wobec alternatywy: albo przyjąć, że nie posiadamy wymaganej wiedzy o świecie i w świecie nie ma determinizmu w znaczeniu filozoficznym; albo przyjąć, że nie posiadamy wymaganej wiedzy o świecie i w świecie zachodzi determinizm. Widzimy więc, że indeterminizm mechaniki kwantowej nie implikuje indeterminizmu filozoficznego, ale nam pozostawia wybór. Możemy więc przyjąć mechanikę kwantową wraz z jej indeterminizmem i stać na stanowisku determinizmu filozoficznego.

Powstaje więc pytanie, czy istnieją racje dla przyjęcia jednej z dwu wymienionych tez? Wydaje się, że są takie racje za uznaniem tezy: $\neg W \cdot D$ (a więc uznania determinizmu filozoficznego). Racje te są następujące:

1. Przyjęcie determinizmu filozoficznego, a więc uznanie tezy: $\neg W \cdot D$ dobrze tłumaczy fakt przewidywalności w naukach przyrodniczych. (Przewidywalność — choć niedokładna — istnieje i w mechanice kwantowej. Niedokładność przewidywania jest spowodowana nieadekwatnością poznania świata.).

2. Gdyby przyjęto indeterminizm filozoficzny ($\neg W \cdot \neg D$), to niewyjaśnione zostałyby pytanie: dlaczego takie same elementy w takich samych warunkach wywołują różne skutki?

3. Wielu autorów jest zdania, że przyjęcie determinizmu filozoficznego jest konieczne dla uzasadnienia indukcji stosowanej w przyrodo-

znawstwie, a w każdym razie przyjęcie determinizmu uzasadnia stosowanie indukcji.¹⁵

Podsumujmy więc:

Determinizm filozoficzny jest twierdzeniem o koniecznym rozwoju elementów świata materialnego, determinizm fizyczny — o dokładnej przewidywalności przyszłych pomiarów wielkości fizycznych. Konieczność i jednokierunkowość rozwoju świata jest istotna dla determinizmu, prawidłowość jest czymś wtórnym, uzależnionym od przyjęcia istnienia takich samych elementów w świecie materialnym. Prawidłowość — choć tylko statystyczna — może również zachodzić i w indeterminizmie. Z determinizmu filozoficznego i z posiadania specyficznej wiedzy wynika determinizm fizyczny. Mechanika kwantowa, przyjmując indeterminizm, stawia nas wobec alternatywy:

1. Przyjąć determinizm filozoficzny i zanegować posiadanie specyficznej wiedzy,
 lub: 2. odrzucić posiadanie specyficznej wiedzy wraz z determinizmem filozoficznym.

Pierwszy człon alternatywy wydaje się bardziej racjonalny, gdyż dobrze tłumaczy fakt przewidywalności w przyrodoznawstwie, ułatwia uzasadnienie indukcji i omija trudność, dłaczego takie same elementy, w takich samych warunkach mogą wywołać różne skutki.

Déterminisme et indéterminisme dans leur aspect philosophique et physical

Le fait de l'uniformité dans le développement de l'univers (les mêmes causes produisent les mêmes effets) est essentiel au déterminisme. La régularité est un effet secondaire, c'est — à-dire elle dépend de l'admission de l'existence dans l'univers des éléments identiques. La régularité se passe aussi dans l'indéterminisme, mais la seule régularité statistique.

Le déterminisme et l'indéterminisme philosophique constituent des thèses qui traitent le caractère de la variabilité du monde réel; le déterminisme et l'indéterminisme physical constituent des thèses qui disent quelque chose de la possibilité de prévoir des futures mesurages des grandeurs physiques. Si nous admettons que les mesurages de ces grandeurs physiques nous renseignent du monde réel, alors nous pouvons confronter le déterminisme ou bien l'indéterminisme philosophique à celui qui est physical.

¹⁵ Między innymi zwolennikami tej tezy są: T. Czeżowski, K. Ajdukiewicz, M. Gordon

Le déterminisme philosophique, restreint au monde matériel inorganique et l'acquisition d'un savoir spécialisé (relatif à ce déterminisme) impliquent le déterminisme physical.

La physique quantique nie la possibilité d'acquisition d'un tel savoir spécialisé, c'est-à-dire d'une connaissance exacte des mensurations des grandeurs physiques et elle nie également le déterminisme physical, mais elle admet l'existence du déterminisme philosophique. On peut donc accepter à la fois le déterminisme philosophique et l'indéterminisme physical.

Quand on admet le déterminisme philosophique, alors:

1° — on évite la difficulté du problème: pourquoi les mêmes causes produisent les différents effets

2° — on explique bien la possibilité de prévoir dans la physique

3° — on facilitera la justification du fait d'appliquer l'induction dans la physique.