

# Józef M. Dołęga

---

"Prawidłowości dynamiczne i  
statystyczne w fizyce", G. J.  
Miakiszew, Warszawa 1976 :  
[recenzja]

---

*Studia Philosophiae Christianae* 14/1, 169-172

---

1978

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Nagrody Nobla w grudniu 1975<sup>3</sup>. Inspiracją tych poszukiwań stała się książka Hermana Hesse'a „Gra szklanych paciorków”. Zasady fikcyjnych gier prowadzonych w utopijnej Kastalii stosuje Eigen jako podstawę dla symulowania wszystkich procesów o charakterze stochastycznym, zarówno reakcji chemicznych, układów cząsteczkowych, procesów biologicznych, komórkowych, a także myśli. Swą grę w życie (*Life-game*) rozpoczyna za pomocą jednego kubka na kości i dwu różnych rodzajów szklanych kulek, które odpowiadać mogą cząsteczkom, komórkom, bakteriom lub ideom. Najprostszy wariant gry może być rozszerzony na nieograniczoną ilość kulek i różnorodne zmiany reguł gry. Jakkolwiek będziemy modyfikować reguły gry, w wyniku uzyskamy zawsze: selekcję, równowagę lub obojętność układu na te modyfikacje (indyferencję). We wczesnej fazie gry w życie (na poziomie cząsteczkowym) jedyną możliwą strategią jest bardzo ścisła selekcja. Dopiero na ostatnich etapach rozwoju wzrost stabilności i efektywności układu zapewnić może strategia równowagowa bądź indyferentna. Teoretyczne modele konstruowane przez szkołę Eigena służą jako baza analizy logicznej wszelkich zjawisk stochastycznych, w których mamy do czynienia z oddziaływaniem sił, ilościami i przepływami a które można rozważać za pomocą pojęć wielkości i kierunku.

Przedstawiona praca H. Kuhna wydaje się godną uwagi jako przykład twórczego, całościowego ujęcia procesów ewolucyjnych. Jednolite ujęcie rozwoju struktur pojęciowych („denkschemes”) i samoorganizowania się materii ułatwia zrozumienie istotnych elementów proponowanego modelu ewolucji. Model ten jest zapewne bardzo niedokładnym odzwierciedleniem rzeczywistości, lecz w nauce spotykamy wiele modeli idealizujących procesy czy obiekty realne (np. gaz doskonały, masa punktowa itp.), co nie przeszkadza, by posługując się nimi w sposób wystarczająco adekwatny przewidywać przebieg zjawisk, a nawet projektować urządzenia przemysłowe.

G. J. Miakiszew: *Prawidłowości dynamiczne i statystyczne w fizyce*,  
tłum. z ros. M. Siemiński, Warszawa 1976, 358, PWN.

1. Zagadnienie determinizmu i indeterminizmu a z tym problem przyczynowości, konieczności i przypadku jest ciągle aktualny w naukach przyrodniczych, w filozofii przyrodznawstwa i w naukach filozoficznych. Problematyka pracy G. J. Miakiszewa, „Prawidłowości dynamicz-

---

<sup>3</sup> Por.: *Life-Game, with Glass Beads and Molecules, on the Principles of the Origin of Life*, „Journal of Chemical Education”, 53 (1976) N. 8, 468—470.

ne i statystyczne w fizyce" jest rozpracowana w oparciu o zasadę determinizmu i zasadę przyczynowości.

Omawiana książka poza *Wprowadzeniem* (roz. 1, 9—30) i *Podsumowaniem* (roz. 7, 351—354) zawiera siedem rozdziałów.

2. We *Wprowadzeniu* autor zarysował problem podjęty w pracy, jakim jest analiza związku praw dynamicznych i statystycznych we współczesnej fizyce. Problem ten jest związany z opracowaniem adekwatnej teorii cząsteczek elementarnych. Zawiera on pytanie, czy prawa statystyczne wystarczająco dobrze opisują własności wiązań w mikroświecie. Praca nad rozwiązaniem powyższego zagadnienia przebiega w trzech fazach: pierwsza dotyczy równouprawnienia praw dynamicznych i statystycznych; druga — zajmuje się podstawową rolą praw dynamicznych; trzecia — traktuje o prawach statystycznych, które w najlepszy sposób opisują związki istniejące w przyrodzie. Pierwsza i druga faza jest opracowana w pracach J. P. Terleckiego i D. Bohma, natomiast trzecia, dotycząca podstawowej roli praw statystycznych, jest przedstawiona w omawianej książce z pozycji materialistycznej.

W drugim rozdziale autor przedstawił skrótkowo historię powstania i rozwoju najważniejszych teorii fizycznych. Zalicza on do nich mechanikę klasyczną, mechanikę ośrodków ciągłych, termodynamikę klasyczną, elektrodynamikę makroskopową, równania Maxwella-Lorentza dla „elementarnych” procesów elektromagnetycznych, szczególną i ogólną teorię względności, mechanikę statystyczną i kinetykę fizyczną, elektrodynamikę mikroskopową, mechanikę kwantową i statystykę kwantową, relatywistyczną mechanikę kwantową, elektrodynamikę kwantową, oddziaływania słabe i silne, teorię cząstek elementarnych i ich oddziaływania oraz zasady symetrii i systematykę cząstek elementarnych.

W tej części pracy autor formułuje interesujące twierdzenia o charakterze metodologicznym i merytorycznym. Do twierdzeń o charakterze metodologicznym należy zaliczyć tezę, że po opracowaniu mechaniki kwantowej, zadaniem nauki było znalezienie najbardziej ogólnych i wyrażonych ilościowo praw przyrody (30). Inny postulat oparty o zasadę determinizmu jest sformułowany następująco: „... znajomość współrzędnych i prędkości cząstek układu w danej chwili czasu umożliwia jednoznaczne określenie współrzędnych i prędkości cząstek w dowolnym późniejszym lub wcześniejszym momencie czasu” (31).

Z drugiej grupy sformułowań należy wymienić określenie prawa dynamicznego: „Prawo, w którym związki między wszystkimi stosowanymi w teorii wielkościami fizycznymi są jednoznaczne, nazwano prawem dynamicznym” (32). Prawa statystyczne mają zastosowanie tam, gdzie wielkości fizyczne są niejednoznaczne. Stosuje się je np. do opisu roz-

padu cząstek elementarnych, za które odpowiedzialne są oddziaływania słabe (109). Dlatego można — zdaniem autora — sformułować twierdzenie, że „na najgłębszym znanym nam poziomie, poziomie cząstek elementarnych, sam fakt istnienia materii w postaci określonej cząstki podlega prawom statystycznym” (110).

Trzeci rozdział jest poświęcony omówieniu dwóch aspektów związku praw dynamicznych i statystycznych. Szczegółowe zagadnienia w tym rozdziale, to: ogólny schemat powiązań między fundamentalnymi teoriami fizycznymi, sformułowanie dwóch aspektów problemu związku między prawami dynamicznymi i statystycznymi, związek między niższymi i wyższymi formami ruchu materii a związek między prawami dynamicznymi i statystycznymi oraz związek praw dynamicznych i statystycznych opisujących tę samą formę ruchu materii.

Autor dokonuje klasyfikacji teorii fizycznych według dwóch wskaźników: form ruchu materii i poziomu wiedzy o otaczającym nas świecie. Wyróżnia on poziom makroskopowy, pomijając strukturę atomową, układy makroskopowe na poziomie mikroskopowym, poziom klasyczny i poziom kwantowy. Pojedyncze obiekty fizyczne są opisywane przez prawa dynamiczne, natomiast duże zbiory tych obiektów podlegają prawom statystycznym. W tej części pracy autor wyprowadza między innymi takie wnioski: odpowiadające sobie prawa dynamiczne i statystyczne opisują różne formy ruchu materii nie przechodzące nawzajem w siebie” (158—159); „prawa dynamiczne są pierwsze, niższym etapem procesu poznania otaczającego nas świata, natomiast prawa statystyczne wierniej odtwarzają obiektywnie istniejące związki w przyrodzie i są one następnym etapem poznania” (188).

Czwarty rozdział jest poświęcony prawom dynamicznym i granicom ich stosowalności. Znajduje się tutaj analiza zasady najmniejszego działania jako zasady maksymalnego prawdopodobieństwa, omówienie mechaniki klasycznej jako teorii statystycznej, określenie granic stosowalności praw dynamicznych dla układów o dużej liczbie cząstek oraz przedyskutowanie determinizmu Laplace'a będącego wyrazem prymatu praw dynamicznych.

W piątym rozdziale pt.: „Prawa statystyczne jako najbardziej wnikliwie sformułowanie związków istniejących w przyrodzie” autor opracował następujące problemy: dialektyczną łączność konieczności i przypadku w prawach statystycznych, elementy dynamiczne w prawidłowościach statystycznych i prawa zachowania, zasadę nieoznaczoności i statystyczny charakter praw zachowania wielkości mechanicznych, statystyczną naturę fundamentalnych prawidłowości fizycznych i szczególnie teorię względności, specyficzną formę korelacji statystycznych w mechanice kwantowej i prawa zachowania, przyczynowość w prawach dynamicznych i statystycznych, pojęcie prawdopodobieństwa

i przyczyny statystycznego charakteru teorii fizycznych oraz przyczyny niedoceniań roli i znaczenia praw statystycznych.

Odnosnie zagadnienia przyczynowości autor posługuje się empirio-logicznym pojęciem przyczyny, wprowadzając do niego pojęcie przyczynowości probabilistycznej w teoriach statystycznych i pojęcie przyczynowości jednoznacznej w prawach dynamicznych. W związku z tym można stwierdzić, że „probabilistyczna forma przyczynowości stała się najbardziej podstawową, a jednoznaczna — tylko jej przypadkiem granicznym” (298).

Rozdział siódmy, zamykający merytoryczną treść pracy, zawiera omówienie związku między prawidłowościami dynamicznymi i statystycznymi oraz ogólne perspektywy rozwoju fizyki cząstek elementarnych. Szczegółowe zagadnienia w tym rozdziale to: koncepcja poziomów D. Bohma i jej krytyka, problem dynamicznej teorii cząstek elementarnych oraz teorie statystyczne a poznawalność świata.

3. Omawiana praca zawiera bogaty i zróżnicowany materiał z zakresu współczesnej fizyki teoretycznej i filozofii fizyki. Napisana zwięzłym i przystępnym językiem — co jest zasługą w pewnym stopniu i tłumacza — może stanowić cenną lekturę dla studentów. Napisana z pozycji materializmu dialektycznego — jak sam autor pisze — „...bogaty materiał zebrany w trakcie rozwoju fizyki jest już ... wystarczający do jednoznacznego wyjaśnienia w ramach filozofii materializmu dialektycznego” (12), jest ona oryginalną próbą syntezy osiągnięć z zakresu różnych dziedzin współczesnej fizyki. Materiał ułożony w sposób metodologicznie poprawny jest sformułowany w ramach realizmu teoriopoznawczego. Brak wyraźnego rozróżnienia wypowiedzi o charakterze filozoficznym od twierdzeń przyrodniczych może stanowić pewną trudność w lekturze tej książki.

Józef M. Dołęga

J. J. Knapik; *Dynamiczna ekspansja Kosmosu. Powstanie, rozwój i koniec Wszechświata*, Londyn 1976, 134.

1. Powstanie, rozwój i koniec Wszechświata — to problemy zawsze interesujące człowieka. Dlatego można intuicyjnie wyrazić twierdzenie, że człowiek współczesny oczekuje prac o charakterze syntetycznym, które zawierałyby nie tylko dane z zakresu fizyki współczesnej, astrofizyki cząstek elementarnych, ale również problemy fizjologiczne i próby ich rozwiązań. Do takich zagadnień należy geneza Wszechświata, jego rozwój i koniec. Wyjaśnienie tych zagadnień może być przeprowa-