

# M. Lubański

---

"O niektórych metodologicznych  
osobiennostjach matematyzacji  
genetiki", S.A. Pastusznyj, "Filosofskie  
Nauki" Nr 1 (1971) : [recenzja]

---

Studia Philosophiae Christianae 8/1, 223-226

---

1972

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.

Artykuł zawiera bogatą informację na temat zachowania zwierząt w zakresie rozwoju systemu komunikacji. Chociaż nie wyczerpuje całości problemu, stanowi cenną lekturę dla zajmujących się zagadnieniami zoopsychologii. Czytelnik może mieć poważne zastrzeżenia i wątpliwości odnośnie wniosków, wysuniętych z tych doświadczeń przez A. i B. Gardnerów a dotyczących zdolności uogólniania w trakcie posługiwania się przez szympansa Washoe znakami. Być może, że dalsze eksperymenty i badania kontrolne zminimalizują ten wniosek w tym sensie, iż wymienione zdolności uogólniania okażą się po prostu skutkiem koordynacji wrażeniowo-motorycznej dokonywanej przez szympansa w konkretnej sytuacji w ramach aktualnego pola spostrzeżeniowego.

J. M. Dołęga

S. A. Pastusznyj, *O niektórych metodologicznych osobiennostjach matematyzacji genetyki*, *Filozofskie Nauki* 1971, Nr 1, 68—73.

Autor przypomina powiedzenie K. Marksa głoszące, że nauka tylko wtedy osiąga doskonałość, kiedy potrafi posługiwać się matematyką. Stwierdza zarazem, że wspomniany pogląd Marksa weryfikuje się w przypadku tak młodej nauki biologicznej, jaką jest genetyka. Tutaj bowiem matematyka znalazła najpierw zastosowanie czysto zewnętrzne polegające na pełnieniu roli usługowej w opisywaniu zjawisk. Później jednak związek matematyki z genetyką zacieśnił się. Rola matematyki w genetyce nie ogranicza się tylko do opisywania zewnętrznych ilościowych charakterystyk obiektu. Metody matematyczne mogą pełnić w genetyce funkcję heurystyczną w odniesieniu do jakościowych cech obiektu. Praca referowana stawia sobie za cel dać filozoficzne uzasadnienie wspomnianej funkcji heurystycznej matematyki w genetyce, która jest najbardziej obecnie zmatematyzowanym działem biologii.

Historycznie rzecz biorąc, w procesie matematyzacji genetyki, można wyróżnić następujące etapy: 1° odkrycie dyskretnych własności dziedziczności i posługiwanie się symboliką algebraiczną, 2° uznanie jedności ewolucyjnej populacji oraz wykrycie prawidłowości statystycznych, 3° posługiwanie się obiektami wyidealizowanymi, które umożliwiły genetykę jako naukę ścisłą, 4° odkrycie w organizmach żywych procesów informacyjnych, związanych z samoregulacją i sterowaniem, co pozwoliło zastosować do badań matematyczny aparat cybernetyki oraz teorii informacji.

Żywy organizm jest systemem o dużej złożoności. Jego własności fizyko-chemiczne odkrywa się przy pomocy metod fizyko-chemicznych,

własność samoregulacji — przy pomocy modelowania cybernetycznego, własność zmienności oraz rozwoju — przy pomocy metody historycznej, natomiast metodami matematycznymi bada się relacje ilościowe i formy przestrzenne. W genetyce współczesnej matematyka znajduje zastosowanie przy problemach odnoszących się do własności istotnych, wewnętrznych. Chodzi tu więc o jednorodność genotypów, nie zaś fenotypów. Wspomniane zastosowanie stało się możliwe do przeprowadzenia dopiero dzięki osiągnięciom H. Mendla. Od niego także biologia może być uważana za naukę ścisłą.

Analiza metodologiczna praw Mendla wskazuje, że są one oparte na pojęciach prababilistycznych. Jednocześnie daje się tutaj osiągnąć ciekawy metodologicznie oraz teoriopoznawczo wynik odnoszący się do związku, który zachodzi między tym co konieczne i tym co przypadkowe. Polega on na tym, że przypadek nie jest „wrogiem nauki”, jest formą przejawiania się konieczności. Dzięki temu dochodzi się do rozszerzenia rozumienia pojęcia determinizmu, który nie musi być ujmowany w postaci związku typu mechanicznego. Może on być pojmowany także w sposób statystyczny.

Autor wychodzi z zasady głoszącej, że związek między jakością oraz ilością posiada naturę dialektyczną. Wyprowadza stąd wniosek, iż skoro ilość jest jakościowa, zaś jakość ilościowa, to metody matematyczne mogą być stosowane nie tylko do opisywania samej strony ilościowej zewnętrznej, lecz mogą one pełnić określone funkcje heurystyczne przy badaniach odnoszących się do wewnętrznych mechanizmów procesów biologicznych. Doświadczenie naukowe poucza nas o wysokim stopniu efektywnego poznawania przy pomocy metod ilościowych. Wydaje się to pochodzić stąd, że abstrakcja matematyczna posiada pewną charakterystyczną cechę, która polega na pomijaniu strony jakościowej.

W procesie matematyzacji genetyki można wyróżnić trzy etapy odpowiadające trzem etapom rozwoju jej samej. Etap pierwszy to mendelizm, drugi — powstanie genetyki populacyjnej, trzeci — powstanie genetyki ewolucyjnej. Najważniejszą rolę odegrało tu zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa oraz teorii gier. Ta ostatnia okazała się niezbędna przy badaniu problemu mechanizmów ewolucji. Wydaje się, że konieczne jest przewyżczenie jednostronności ujęć ewolucyjnych, opartych zarówno na ilościowo-jakościowych charakterystykach fenotypu, jak i genotypu.

W związku z tym należy przyznać duże znaczenie odkryciu w organizmach żywych procesów informacyjnych, połączonych ze zjawiskami regulacji oraz sterowania. Dzięki temu można zmatematyzować te obszary biologii, które dotąd przeciwstawiały się temu. Dokonuje się to przez posługiwanie się aparatem cybernetyki oraz teorii informacji.

W ten sposób dają się zaatakować metodami matematycznymi podstawowe problemy teorii ewolucji. Duży wkład w powyższą problematykę włożył I. I. Schmalhausen (Czto takoe nasledstvennaja informacija?, Problemy Kibernetiki 16(1966), 23—35). Zdaniem wspomnianego uczonogo teoria informacji dziedzicznej powinna składać się z następujących działów: 1° zagadnienie substratu oraz mechanizmu przekazywania informacji dziedzicznej, 2° zagadnienie struktury chemicznej oraz morfologicznej kodu dziedzicznego, 3° zagadnienie ilości oraz jakości informacji dziedzicznej, 4° zagadnienie mechanizmu przekazywania informacji w rozwoju osobniczym, 5° zagadnienie przeszkód w przekazywaniu informacji, 6° zagadnienie ewolucji kodu genetycznego, 7° zagadnienie ukierunkowanych zmian kodu genetycznego.

Autor stawia pytanie o znaczenie filozoficzne podejścia cybernetycznego wypracowanego przez I. I. Schmalhausena. Wspomniane znaczenie widzi w wykryciu dialektycznego charakteru relacji zachodzących między genotypem oraz fenotypem. Genetyka bowiem przeciwstawia nieistotnym, zewnętrznym własnościom organizmu jego właściwości wewnętrzne, istotne.

Gdy idzie o stosowanie metod matematycznych w genetyce, to należy tu zwrócić uwagę na potrzebę wypracowywania nowej, biologicznej matematyki. Jej zadaniem bowiem będzie charakteryzowanie jakościowe żywych organizmów. Ta uwaga wydaje się być filozoficznie interesująca. Wskazuje ona na istnienie związku o charakterze dialektycznym między matematyką a naukami przyrodniczymi, w tym przypadku biologią. Chodzi tu o rzecz następującą. Matematyka posiada swoją własną problematykę i wypracowane teorie oraz metody. One bywają stosowane w przyrodoznawstwie, umożliwiając bardziej precyzyjne ujmowanie zagadnień. Z drugiej strony nauki przyrodnicze także mają własne problemy, które implikują potrzebę istnienia odpowiednich teorii matematycznych. W ten sposób dają zewnętrzny bodziec pracy badawczej w matematyce. Wzajemne oddziaływanie na siebie matematyki i nauk przyrodniczych stanowi podstawowy aspekt w rozwoju i matematyki i przyrodoznawstwa. I dopiero na tym tle może być z pożytkiem ujmowany stosunek, jaki zachodzi między formalnymi teoriami matematycznymi a rzeczywistością. Inaczej zagubi się to, co jest tu najważniejsze. I pozostanie się w granicach „czystej” myśli. Podkreślenie tego zagadnienia wydaje się być ważne, nie tylko naukowo, ale i filozoficznie.

Przypomnijmy jeszcze kilka myśli podsumowania. Autor pisze:

1. Badanie historycznego procesu matematyzacji genetyki pozwala na bardzo plastyczne ujęcie zmiany relacji zachodzącej między ele-

mentami empirycznymi i teoretycznymi w poznaniu naukowym na korzyść tego ostatniego.

2. Heurystyczna funkcja matematyki w odniesieniu do jakościowej strony obiektu wynika z uwzględnienia miary jako jedności dialektycznej między jakością i ilością.

3. Wykrycie prawidłowości o charakterze statystycznym pociąga za sobą istnienie w genetyce rozważań o walorze probabilistycznym wskazując jednocześnie na ograniczenia odnośnie do determinizmu w ujęciu Laplace'a.

4. Posługiwanie się przez genetykę w rozważaniach teoretycznych wyidealizowanymi obiektami wskazuje na to, że styka się ona z pewnymi ogólnymi problemami metodologicznymi, charakterystycznymi dla matematyki i fizyki, i z tego względu może ona wykorzystywać doświadczenie wspomnianych nauk.

5. Wypracowanie matematyki biologicznej pozwoli badać nowe związki i struktury zjawisk oraz procesów, których nie sposób było ująć innymi metodami. W tym można widzieć w najbardziej pełnej mierze heurystyczną funkcję matematyki.

*M. Lubański*

*A. M. Mostepanenko, Nieisczerpajemost' mikroobjektow i problema mnogoobrazuju prostranstwienno-wremiennych odnoszenij, Fifosofskie Nauki 1971, Nr 59—67.*

Zasada niewyczerpywalności materii, głoszona przez diamat, posiada dwa oblicza. Jedno z nich to oblicze ontologiczne, drugie zaś — teoriopoznawcze. Aspekt ontologiczny wspomnianej zasady głosi niewyczerpywalność materii „w głąb” oraz „w szerz”. Znaczy to, że materia nie da się sprowadzić do jakichś ostatecznych elementów, które by nie posiadały już żadnej struktury oraz, iż bogactwo jakościowo różnych zjawisk jest nieograniczone. Aspekt natomiast teoriopoznawczy polega na przeświadczeniu, że poznanie ludzkie struktur materii nie może być nigdy wyczerpujące na żadnym etapie. Ta podstawowa zasada diamatu niewyczerpywalności materii (w znaczeniu ontologicznym oraz teoriopoznawczym) obecnie staje w centrum zainteresowań metodologicznych zarówno fizyków jak i filozofów. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest rozwój fizyki cząstek elementarnych. Stawia on właśnie przed badaczami zagadnienie niewyczerpywalności mikroobjektów. Autor wyraża przekonanie, że problem ten wymaga uwzględnienia różnaitości możliwych form przestrzenno-czasowych i ich relacji, które