

Sz. W. Ślaga

Zagadnienia cybernetyki we współczesnej biologii", Warszawa 1968 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 4/2, 214-218

1968

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.

spół współzależności i struktur, charakterystyczny dla organizmu żywego, miał być dowodem na korzyść autonomiczności biologii, a przeciw redukcjonizmowi.

We wniosku końcowym autor stwierdza, że na danym etapie rozwoju nauk biologicznych istnieją słuszne racje natury heurystycznej zarówno za nieprzyjmowaniem fizykochemicznego sposobu wyjaśniania zjawisk życiowych we wszystkich dziedzinach biologii, jak i za możliwością tworzenia teorii specyficznie biologicznych. Jest to jednak przyjęcie tezy nieredukowalności jedynie z racji metodologicznych. Przyjmowanie natomiast realnej nieredukowalności raz na zawsze, w świetle biologii molekularnej, okazuje się nie do utrzymania z punktu logicznego, oraz nieużyteczne heurystycznie i nieuzasadnione empirycznie.

Sz. W. Ślaga

Zagadnienia cybernetyki we współczesnej biologii. Warszawa 1968. PWN. (Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika, Zeszyty Problemowe „Kosmosu”, z. 14), s. 75.

Czytelnik, zajmujący się w taki czy inny sposób naukami biologicznymi lub związaną z nimi problematyką logiczno-metodologiczną czy filozoficzną, z uwagą podejmuje lekturę każdej nowej pozycji w nadziei zdobycia nowych informacji w interesującym go przedmiocie. Czy recenzowana praca nadzieje takie spełnia? I tak i nie.

W „Zagadnieniach cybernetyki we współczesnej biologii” zostały zawarte materiały Konferencji Problemowej PTP im. Kopernika z 3 kwietnia 1965 r.: referaty J. Jaronia, M. Mazura, S. Amsterdamskiego, koreferaty z dyskusją oraz odpowiedzi recenzentów. Konferencję zagał i redagował całość B. Halicz.

J. Jaroń w studium „Projekt aksjomatycznej definicji układu cybernetycznego” (7—37) podejmuje próbę zastosowania metody aksjomatycznej do Wienerowskiego określenia przedmiotu cybernetyki, jakim są maszyny i ich zespoły oraz organizmy i ich zespoły, jako obiekty badane z punktu widzenia procesów sterowania i łączności. Chodzi o takie określenie tych obiektów, które byłoby dostępne ujęciu matematycznemu i pozwalało na zapis sformalizowany. Autor dochodzi do pojęcia cybernetycznego układu odosobnionego, obejmującego wymienione obiekty, poprzez konstrukcję pojęć składowych, mianowicie: układu (systemu), układu odosobnionego, cybernetycznego układu odosobnionego. Układ, stanowiący punkt wyjścia definicji obiektu cybernetycznego, jest uporządkowaną trójką zbiorów: zbioru charakterystyk, zbioru czasów własnych i zbioru trajektorii. Ele-

menty tych zbiorów lub one same spełniać powinny warunki nałożone na układ przez aksjomaty, które tu są formułowane odrębnie, choć implicite zawierają się w opisie tych zbiorów. Z dołączenia do pojęcia układu nowego pojęcia: zbioru organów brzegowych, oraz odpowiednich charakterystyk tych pojęć, tworzy się pojęcie układu odosobnionego, które mimo swego pośredniego charakteru może mieć różne zastosowania teoretyczne. Podobnie konstrukcja cybernetycznego układu odosobnionego dokonana została przez dołączenie do pojęć składowych układu odosobnionego nowego składnika: stochastyków, oraz przez pewną modyfikację pojęcia czasu własnego i odpowiednich aksjomatyk. Tak więc piątka uporządkowana zbiorów: zbioru charakterystyk, zbioru kalendarzy, zbioru trajektorii, zbioru organów brzegowych i zbioru stochastyków wyznacza jednoznacznie odpowiedni cybernetyczny układ odosobniony, będący przedmiotem badań cybernetycznych, tzn. podlegający procesom sterowania i komunikacji.

Przedstawiony przez Jaronia projekt definicji aksjomatycznej cybernetycznego układu odosobnionego jest — jak sam autor zaznacza — nowością w literaturze przedmiotu. Chociaż obiekt badań cybernetycznych określa bardzo szeroko, po odpowiednich uściśleniach metodologicznych, zwłaszcza po sprecyzowaniu niezależności aksjomatów względem siebie, może mieć dalsze zastosowania tak teoretyczne jak i praktyczne. Sama trój-etapowa konstrukcja cybernetycznego układu odosobnionego jest nowym i szczęśliwym pomysłem choćby ze względu na możliwość konstrukcji twórców bardziej złożonych na bazie samego pojęcia układu, a zwłaszcza układu odosobnionego. W taki np. sposób można zbudować teorię sieci zorientowanych.

M. Mazur w „Podstawach cybernetycznej teorii myślenia” (39—52) odpowiada na pytanie, czy istnieje możliwość skonstruowania maszyny myślącej. W tym celu analizowane są układy samodzielne, samosterowne, oraz zachodzące w nich korelacje i obiegi korelacyjne. Przyjąwszy określenie sterowania jako oddziaływania organizatora na jego otoczenie, układem samosterownym nazywa się taki układ, który oddziałuje na otoczenie dzięki wykorzystaniu energii i informacji pobieranych z otoczenia. Układ samosterowny staje się samodzielnym, gdy uniezależni się całkowicie od organizatora, w którego interesie odbywa się sterowanie, przez wyposażenie go w organ spełniający takie funkcje, jakie spełnia organizator. Organ taki zwany homeostatem, musi przeciwdziałać zbyt dużym zmianom struktury tego układu i dążyć do zachowania jego równowagi funkcjonalnej. W schemacie układu samodzielnego wyróżnia się tory: informacyjny i energetyczny, powiązane między sobą homeostatem i sprzężające w ten sposób układ z otoczeniem. Układ samodzielny, dzięki

wyposażeniu w homeostat, może sterować się we własnym interesie, przy czym przebiegi korelacyjne (potencjał korelacyjny = potencjał refleksyjny + potencjał rejestracyjny) nie są jednorazowe, lecz następują po sobie w postaci obiegów korelacyjnych, refleksyjnych i refleksyjno-reakcyjnych.

Mając to na uwadze, autor próbuje powiązać nazwę myślenie z procesami informacyjnymi w układach samodzielnych. Uważa bowiem, że terminom psychologicznym jako wziętym z życia potocznego i mało sprecyzowanym trzeba dopiero przypisywać pewne zjawiska. W podejściu cybernetycznym obiera się drogę odwrotną. Tu przyjmuje się, że różnica pomiędzy myśleniem człowieka i zwierząt a nawet i maszyn wynika jedynie z łącznej liczby rejestratorów i estymatorów jako elementów korelacyjnych. Za pomocą procesów informacyjnych w układach samodzielnych można przedstawić najważniejsze procesy psychiczne człowieka.

Z faktu, że maszyny matematyczne zastępują w znacznej mierze różnego typu operacje czynione dotąd przez człowieka, oraz że ludzkie procesy myślowe mogą być ujęte w schemat cybernetyczny, M. Mazur wyciąga wniosek, iż możliwe jest skonstruowanie maszyny zdolnej do myślenia. Pozytywna akceptacja takiej możliwości ma charakter czysto metodologiczny — chociaż autor tego nie precyzuje — i nie przesądza o słuszności lub niesłuszności redukcjonizmu doktrynalnego.

Praca S. Amsterdamskiego pt. „Metodologiczne znaczenie cybernetyki” (53—65) dotyczy możliwości nowego podejścia metodologicznego i zastosowania cybernetyki w naukach empirycznych. Chodzi tak o zastosowania instrumentalne, cz. pomoc w zbieraniu, porządkowaniu materiału badawczego i uzyskiwaniu zeń informacji, jak przede wszystkim o zastosowania teoretyczne, cz. uzyskanie informacji o samym przedmiocie i procesie badanym. Takie zastosowanie uzależnione jest tak od samej cybernetyki, jak i rozwoju nauki, do której stosuje się metody cybernetyczne. Przedmiotem cybernetyki nie są jakieś zjawiska tak, jak np. zjawiska chemiczne, lecz pewne analogiczne aspekty różnych procesów naturalnych i dlatego cybernetyka nie jest nauką formalną, choć wydatnie korzysta z logiki i matematyki. Dane pojęcie empiryczne przyporządkowuje aparatowi formalnemu.

W innym aspekcie cybernetyka zdaje się przewycięzać dwie dziejowo przeciwstawne tendencje zrozumienia ładu i jedności w świecie: 1. tendencję przyjmującą uniwersalność stosunków matematycznych i logicznych, 2. uznającą założenie substancjalnej jedności. Ujmuje bowiem pewne wspólne cechy konstrukcyjne i wspólny charakter stosunków z otoczeniem, właściwych różnym substancjalnie układom materialnym. Przez to, przy użyciu swoistego aparatu pojęciowego, cybernetyka

może być stosowana do rozwiązywania różnorodnych problemów teoretycznych w naukach empirycznych. W odróżnieniu od teoretycznych i empirycznych pojęcia cybernetyczne związane są z doświadczeniem za pośrednictwem innych nauk, a więc interpretowane w języku danej nauki. Stąd i rozwiązywanie problemów szczegółowych danej nauki przez cybernetykę uzależnione jest od tego, w jakiej mierze możliwe jest przełożenie empirycznych czy teoretycznych pojęć tej nauki na język cybernetyki. To ujęcie Amsterdamskiego wydaje się być dobrze uzasadnione i trafnie ujmujące stosunek pojęć cybernetycznych do teoretycznych pojęć nauk empirycznych, choć jest nieco odmienne od stanowiska zajmowanego w tym względzie przez piszącego te słowa¹. Również trafnie podkreślił Amsterdamski znaczenie samej terminologii cybernetycznej dla nauk empirycznych, polegające nie tylko na uściśleniu zastanych pojęć, ale i wysuwaniu nowych zagadnień do rozwiązania, na wskazywaniu analogii pomiędzy procesami, niedostrzeganymi dotychczas w ramach dawnej aparatury pojęciowej. Żałować należy, iż autor — zgodnie zresztą z założeniem omawianego studium — jedynie zasygnalizował o metodologicznym znaczeniu cybernetyki dla wyjaśniania pojęć filozoficznych związanych w taki czy inny sposób z naukami przyrodniczymi.

Jako koreferenci i dyskutanci głos zabierali: J. Jaroń poruszył podstawowy problem filozofii cybernetyki — stosunku maszyny i człowieka. Wyróżnia on możliwość konstrukcji z nieorganicznej formy materii świadomego i mądrego automatu. St. Gernstman, J. Goldstein, J. Latuśkiwicz nawiązując do wypowiedzi prof. Mazura, wskazywali na takie zjawiska jak emocja, złożoność motywacji postępowania człowieka, myślenie statyczne i dynamiczne, na rolę tkanki neuroglejowej w myśleniu, i uważają, że nie można nazwać myśleniem operacji realizowanych na maszynach. F. Studnicki zajął się statusem teoretycznym twierdzeń cybernetycznych, a B. Jewsiewicki zwrócił uwagę na możliwość zastosowania cybernetyki w badaniach historycznych. W zakończeniu do pytań i wypowiedzi dyskutantów ustosunkował się J. Jaroń, zwracając m. in. słusznie uwagę na to, iż operacje realizowane na maszynach cybernetycznych nie nazywano wprost myśleniem, a jedynie wskazywano na pewne procesy informacyjne w sensie fizycznym.

Całość omawianej publikacji, zwłaszcza zaś trzy podstawowe studia, stanowią oryginalny wkład w dziedzinę wybranych zagadnień cybernetyki. W trakcie lektury uderza nowość ujęcia zarówno w konstruowaniu aksjomatycznej definicji układu cybernetycznego, przy przedstawionym modelu myślenia, jak również przy wskazywaniu znaczenia metodologicznego cybernetyki w zastosowaniu do nauk empirycznych

¹ Sz. Ślaga, *Pojęcia i wartość poznawcza modelowania w biologii*, *Studia Phil. Christ.*, 4 (1968) 1, 97—117.

i filozofii. Zdziwienie budzi jedynie sam tytuł publikacji, jeśli zważyć, iż biologia była najskromniej reprezentowana i żadna z wypowiedzi nie dotyczyła problematyki biologicznej sensu stricto. W samym zresztą zagajeniu B. Halicz wskazał na to, że zebranie będzie „płaszczyzną zbliżenia niektórych zagadnień matematyki, psychologii i filozofii i umożliwi wymianę poglądów pomiędzy specjalistami pod kątem (...) granicznych obszarów nauk”. Skąd więc w tytule termin „biologia”. Biolog skorzysta z tego jedynie pośrednio, tzn. o tyle, o ile cybernetyka zajmuje się procesami sterowania i łączności także w organizmach żywych. Nie znajdzie natomiast przykładu konkretnej próby biologicznej interpretacji jakiegoś pojęcia cybernetyki lub pojęcia czy teorii biologicznej wyrażonej w kategoriach cybernetyki.

Sz. W. Ślaga