

Edward Wołoszyn

Koncepcja systemu otwartego Ludwiga von Bertalanffy'ego

Filozofia Nauki 5/1, 134-139

1997

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.

Edward Wołoszyn

Koncepcja systemu otwartego Ludwiga von Bertalanffy'ego

Przedmiotem niniejszego artykułu będzie zwrócenie uwagi na niejasność krytycznych uwag Romana Ingardena, poczynionych w *Książeczce o człowieku*¹ pod adresem zaproponowanej przez Ludwiga von Bertalanffy'ego — twórcę ogólnej teorii systemów — koncepcji systemu otwartego.² Zaproponowany w latach trzydziestych przez austriackiego biologa zarys ogólnej koncepcji systemowej, stał się w ciągu kilkadziesiąt lat jednym z podstawowych paradygmatów współczesnej nauki, rozumianej całościowo. Koncepcje systemowe von Bertalanffy'ego zostały najpełniej wykorzystane w biologii. Podstawowym postulatem stało się traktowanie organizmów żywych jako zorganizowanych całości o charakterze dynamicznym. Te zorganizowane całości nazwane zostały „systemami otwartymi”.

„Organizm nie jest systemem zamkniętym, ale systemem otwartym. Mówimy, że system jest «zamknięty», jeżeli nie wchodzi do niego ani go nie opuszcza żadna materia. System jest «otwarty», jeżeli pobiera i oddaje substancję materialną.” I dalej: „[...] jest on [organizm] otwartym systemem w stanie *quasi*-stabilności, utrzymującym stałą wartość relacji masowych przy ciągłej zmienności składników materialnych i energii, w którym materiał w sposób ciągły krąży między nim a otaczającym go środowiskiem”.³

¹R. Ingarden, *Książeczka o człowieku*, rozdz. „O odpowiedzialności i jej podstawach ontycznych”, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1987, s. 71-169.

²L. von. Bertalanffy, *Ogólna teoria systemów*, Warszawa 1984, s. 69-71, 155-159, 160-167.

³L. von. Bertalanffy, *op. cit.*, s. 156.

Autor *Ogólnej teorii systemów* podaje następujące charakterystyczne cechy organizmu jako systemu otwartego:⁴

1. wymiana składników z otoczeniem,
2. samoregulacja,
3. utrzymywanie stanu stabilności przy zasilaniu w energię z zewnątrz,
4. ekwifinalność (stan końcowy systemu otwartego może być osiągnięty z wielu stanów początkowych i w różny sposób).

Teoria systemów w dość szybkim tempie znalazła zastosowanie w naukach ścisłych, szczególnie dzięki możliwości matematycznego modelowania pewnej klasy systemów (np. jako układu równań różniczkowych).⁵ Metody analizy systemowej, przez swe dążenie do ujednoczenia naszego spojrzenia na rzeczywistość, spotkały się też z życzliwym przyjęciem wśród ludzi zajmujących się naukami humanistycznymi.

Jedną z prób takiego zastosowania jest analiza podjęta przez Ingardena na gruncie badań ontologicznych dotyczących natury ludzkiej. Poszukując struktury szczególnego rodzaju w naukach przyrodniczych, Ingarden chciał użyć jej w efekcie do określenia budowy strukturalnej człowieka. W tym celu w analizie ontologicznej idei żywego organizmu wykorzystał elementy teorii systemów, a w szczególności terminologię systemową, tzn. pojęcie *systemu*, *podsystemu*, *hierarchii systemów* lub *podsystemów* itp.⁶

Opierając się na wynikach uzyskanych w trakcie badania formalnych kwestii identyczności przedmiotu trwającego w czasie oraz na zagadnieniu formalnych, niezbędnych warunków zachowania identyczności w sensie «pozostania tym samym» — co zostało opracowane w *Sporze o istnienie świata*⁷ — Ingarden ustala warunki ponoszenia przez człowieka odpowiedzialności. Dla Ingardena człowiek jest swoistego rodzaju zespołem połączonych systemów — ciała, psychiki, ducha — posiadającym «ja» osobowe.

Elementy teorii systemów von Bertalanffy'ego wykorzystywane były przez Ingardena kilkakrotnie, np. w I tomie *Studiów z estetyki*, gdzie proponuje on swoją koncepcję organizmu. Organizm pojęty jest tam jako system narządów o różnorodnej budowie. Postuluje się tam także istnienie izolacji pomiędzy narządami, jak również pomiędzy organizmem a środowiskiem. Wprowadza się termin „urządzenia izolacyjne”, których przykładem ma być choćby przepona brzuszna, opona mózgowa itp.⁸

Koncepcja tzw. izolatorów (fizycznych reprezentantów «granicy» systemu) została szczegółowo omówiona przy okazji wyjaśnienia istoty związku przyczynowego i przyczyn istnienia nieciągłości spotykanych w obrębie świata realnego. „Izolator» można rozumieć przede wszystkim w sensie pewnego materiału, który np. otacza ze wszyst-

⁴ *Ibid.*, s. 70-79.

⁵ *Ibid.*, s. 87-110.

⁶ R. Ingarden, *op. cit.*, s. 128.

⁷ R. Ingarden, *Spór o istnienie świata*, t. II, PWN, Warszawa 1961, s. 273-359.

⁸ R. Ingarden, *Studia z estetyki*, PWN, Warszawa 1966, s. 51-52.

kich stron jakieś ciało i który — jeżeli jest «dwustronny» — nie przepuszcza wpływów ani z zewnątrz do wewnątrz, ani z wnętrza na zewnątrz [...]»⁹

Człowiek to system względnie izolowany (a także realny przedmiot indywidualny trwający w czasie, o charakterystycznej formie).¹⁰ System ten składa się z systemów hierarchicznie uporządkowanych, które też są częściowo izolowane. Według Ingardena do istoty organizmu należy spełnienie dwóch podstawowych funkcji:¹¹

1. utrzymanie się przy życiu,
2. zachowanie gatunku.

Podstawowe funkcje organizmu wyróżnione przez Ingardena nie należą do struktury systemu (nie są jej elementami), są zaś wynikiem działania w świecie realnym.

Analizując ideę żywego organizmu, Ingarden wyróżnia w nim następujące systemy:¹²

1. system informacji,
2. system przemiany materii,
3. system regulacji (jego szczególnym podsystemem jest system nerwowy),
4. system szkieletowy i ruchowy oraz jeden główny system zachowania gatunku.

U człowieka niektóre systemy są wyróżnione przez to, że — jak mówi Ingarden — „panują nad innymi systemami”.¹³

Budowa realna systemu informacji jest taka, że jest on otwarty na to, co jest mu niezbędne do orientowania się w świecie. Dlatego — według Ingardena — z zewnątrz nie docierają do nas wszystkie odbywające się tam procesy (wiąże się to z problematyką selekcji procesów w osłonach systemu). Spośród wszystkich rozgrywających się procesów, osłony selekcionują i przepuszczają tylko takie, które są ważne dla funkcjonowania systemu. Dlatego nie doświadczamy rozgrywających się w nas procesów (np. psychicznych, chemicznych). Można postawić pytanie, czy przy braku osłon mogliśmy takie procesy odczuć?

Zachodzi tutaj wyraźna różnica terminologiczna pomiędzy określeniami: „system otwarty” i „system izolowany” (terminów „względnie izolowany” i „częściowo izolowany” używa się zamiennie). Analizując pojęcie *systemu względnie izolowanego*, autor *Sporu o istnienie świata* podkreśla następująco różnice pomiędzy tym systemem a systemem otwartym von Bertalanffy’ego:

1. Kładzie nacisk (czego podobno nie czyni von Bertalanffy) na konieczność częściowej izolacji systemu.¹⁴

⁹R. Ingarden, *Spór o istnienie świata*, t. III, PWN, Warszawa 1981, s. 114.

¹⁰R. Ingarden, *Spór o istnienie świata*, t. II, cz. 1, PWN, Warszawa 1987, s. 60-151.

¹¹R. Ingarden, *Książeczka o człowieku*, s. 128.

¹²*Ibid.*, s. 129-132.

¹³*Ibid.*, s. 140.

¹⁴*Ibid.*, s. 125, przypis.

2. Rozróżnia fakt wymiany materii z otoczeniem od możliwości przejścia procesów przyczynowych przez granice systemu¹⁵ (wyraźnie rozumiane jako izolatory).

3. Postuluje konieczność istnienia specjalnych urządzeń odgraniczających fizycznie procesy przyczynowe zachodzące na zewnątrz systemu; miałyby być to tzw. «ściany ochronne» częściowo osłaniające system przed światem zewnętrznym.¹⁶

4. Twierdzi, że każdy z podsystemów (narządów organizmu ludzkiego) systemu izolowanego jako całość ma znajdować się w «worku», w jakiejś osłonie (np. osierdzie, opłucna, opona twarda i miękka itp.).¹⁷

5. Wskazuje, że osłona (granica fizyczna) systemu konieczna jest po to, aby istniała „selekcja wpływów działających na system albo wnikających w niego substancji oraz selekcja wychodzących z systemu sił i substancji.”¹⁸

Z powyższego wynika, że koncepcja organizmu wypracowana przez von Bertalanffy'ego ma dla Ingardena zasadnicze braki. Bertalanffy kładzie — w opinii Ingardena — główny nacisk na tzw. równowagę płynną, co nie zabezpiecza systemu (formalnie) przed rozpadnięciem na samodzielne procesy, niczym nie powiązane w jednolitą całość. Ingarden wyraźnie sugeruje, że istnieje konieczność ochrony systemu „z pewnej określonej strony przeciw ściśle jakościowo określonym wpływom, natomiast inne strony systemu są «przepuszczalne», i że ta izolacja utrzymuje się zawsze tylko do pewnego stopnia, *resp.* do pewnej wielkości (mocy) przeciekających wpływów (sił), przy której przekroczeniu izolacja przestaje działać”.¹⁹

Reasumując, podstawowym zarzutem stawianym Bertalanffy'emu jest to, że nie bierze on pod uwagę istnienia fizycznych granic systemu, które umożliwiłyby utrzymanie jego tożsamości i funkcjonowania w otoczeniu lub w związkach z innymi systemami. Wydaje się, że krytyka Ingardena nie jest w tym punkcie w pełni zasadna. Dla twórcy ogólnej teorii systemów granicą jest coś innego, niż to, na co wskazuje w swoich pracach Ingarden. Von Bertalanffy nie twierdzi wcale, że system nie posiada granic. Granicą jest dla niego — mówiąc językiem Ingardenowskim — pewien stan rzeczy reprezentowany przez system, czyli jego «stosunek» do otoczenia.

Twierdzenie, że organizm lub jego «elementy» posiada granice, będące «zaporą» przed pewnymi procesami przyczynowymi, nie wyczerpuje istotnych, z punktu widzenia budowy formalnej, właściwości systemu. Oko np. nie posiada «osłony» nieprzepuszczającej światła spoza widma widzialnego. Oko po prostu nie reaguje na takie światło. Można powiedzieć, że jest otwarte na konkretne bodźce, a zarazem zamknięte na inne, ale zamkniętość nie wyraża się w jakiejś osłonie, np. fizycznej, ale wynika z budowy strukturalnej oka, która określa w całości jego stosunek do otoczenia. Innymi

¹⁵ *Ibid.*, s. 126, przypis.

¹⁶ *Ibid.*, s. 127.

¹⁷ *Ibid.*, s. 131.

¹⁸ *Ibid.*, s. 132.

¹⁹ R. Ingarden, *Spór o istnienie świata*, t. III, s. 419.

słowy, przyczyną «zamknięcia» na inne bodźce jest brak «urządzeń» (struktur) reagujących na nie.

Ingardenowskie ujęcie organizmu sugeruje, że organizm ma możliwość reakcji na wszystkie procesy zachodzące w świecie, a przez to, dla utrzymania go w równowadze, konieczne jest istnienie tak pojętych granic. Natomiast w koncepcji von Bertalanffy'ego system otwarty jest jedynie na pewne bodźce. Inne nie są «interesujące» dla systemu, nie są dla niego «ważne». Jednym z przykładów takiego systemu otwartego jest krew. Działania farmakodynamiczne prowadzone na tym systemie pozwalają np. ustalić zależność pomiędzy dozowaniem leku, a efektem jaki on wywołuje.²⁰

Każdy system jako byt fizyczny ma dla autora *Ogólnej teorii systemów* granice, które powinny być pojmowane przestrzennie lub dynamicznie. „Granice przestrzenne istnieją tylko w obserwacji naiwnej, a wszystkie granice mają ostatecznie charakter dynamiczny.”²¹ Dynamiczna równowaga, lub inaczej stabilny stan nierównowagi systemu otwartego organizmu ludzkiego, utrzymywany jest «przez» budowę tego systemu, a nie przez otoczenie go «ścianami odgradzającymi», choćby tylko w pewnym stopniu, od środowiska.

Ingardenowska krytyka systemu otwartego opiera się, jak możemy wnosić, na błędnej koncepcji granicy systemu. Granica została potraktowana zbyt dosłownie: fizykalistycznie czy biologistycznie. Organizm rozumiany jest tutaj jako zbiór kombinacji fizykochemicznych zdarzeń, urządzeń i procesów, oddzielonych od siebie częściowo przepuszczalnymi osłonami systemu. Koncepcja organizmu zdominowana została przez przyjęcie ustaleń z obszaru biologii i włączenie ich w obszar badań ontologicznych nad strukturą systemów. Odnosi się wrażenie, że pojęcie systemu zostało rozumiane przez Ingardena zbyt realistycznie, jako dokładne odzwierciedlenie obiektu rzeczywistego, a nie konceptualnie, czyli jako pewien model reprezentujący obiekt rzeczywisty tylko w przybliżeniu i pod jakimś określonym względem, potrzebnym dla przeprowadzenia badań ontologicznych czy epistemologicznych.

Niezależnie od powyższych uwag, należy zaznaczyć, że użycie przez Ingardena pojęcia systemu częściowo izolowanego, a także zastosowania teorii systemów do badań nad strukturą człowieka, jest dotychczas jedyną tak poważną próbą podjętą na gruncie polskiej antropologii filozoficznej.

²⁰ L. von Bertalanffy, *op. cit.*, s. 184.

²¹ *Ibid.*, s. 254.