

M. Lubański

"Problemy metodologii systemnego
issledowanija", Moskwa 1970 :
[recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 8/2, 178-188

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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

tematowi aktualnemu naukowo, ważnemu i ciekawemu. Szkoda, że nie poruszył problemu określenia matematyki. Zaproponowana sugestia byłaby bardzo interesująca.

M. Lubański

Problemy metodologii systemowego issledowanija, Izdatelstwo „Mysl“, Moskwa 1970

Nauka zajmuje w kulturze współczesnej coraz bardziej centralną pozycję. Przyczyniają się do tego wybitne osiągnięcia różnych nauk, np. przyrodniczych, technicznych, społecznych. Nie jest rzeczą potrzebną wymieniać tu odpowiednie przykłady. Są one powszechnie znane. Zupełnie innym zagadnieniem jest pytanie, czy owe osiągnięcia są wykorzystywane zawsze dla dobra człowieka. Niewątpliwie jest jednak istnienie tych osiągnięć. Są one warunkowane głównie przez powstawanie nowych metod badawczych, bez których byłyby one nie do pomysłenia. Na tle tak powszechnej obecnie funkcji nauki można nawet snuć myśli o unifikacyjnej, jednoczącej roli pełnionej przez naukę. Ona istotnie przyczynia się do zbliżania się ludzi do siebie. Stajemy się sobie wzajemnie bliżsi przez udział we wspólnych dobrach, które zastawia przed nami nauka. Łącznie z zaznaczonymi przed chwilą faktami występuje w nauce coraz większa samoświadomość. Jesteśmy świadkami coraz powszechniejszej tendencji rozważań typu metodologicznego. Nauka dostatecznie rozwinięta sama niejako stawia wymagania przeprowadzenia badań o charakterze metodologicznym.

Referowana praca poświęcona jest właśnie problematyce metodologicznej odnoszącej się do młodej metody badań naukowych, mianowicie metody systemowej, badania systemowego. Książka jest dziełem zbiorowym pod redakcją I. W. Blauberga, W. N. Sadowskiego i E. G. Judina. W przedmowie Redaktorzy zwracają uwagę na to, że w nauce współczesnej ogromny rozwój różnych nowych form, metod badania już nie poszczególnych prostych obiektów, ale złożonych systemów, doprowadził do pojawienia się całego szeregu specyficznych zagadnień metodologicznych. Odnośnie do tzw. podejścia systemowego wszechstronne naświetlenie metodologiczne jest absolutnie konieczne. Dzisiaj stało się jasne, że zbudowanie ogólnej teorii systemu jest zadaniem wspólnym różnych nauk. W dziele tym winni wziąć udział przedstawiciele różnych dziedzin wiedzy, którzy uświadamiają sobie konieczność doskonalenia środków badania złożonych obiektów rzeczywistości. Zatem prace tego rodzaju muszą posiadać charakter kompleksowy. Tego rodzaju stan rzeczy spowodował, że w książce starano się unikać przedwczesnych uogólnień. Kolektyw autorski troszczył się głównie o to, aby

przedstawić różnorodność istniejących konkretnych kierunków, w których występuje podejście systemowe oraz różnorodność powstających tu trudności. W książce nie zostały naświetlone szczegółowo wszystkie problemy związane z podejściem systemowym. Pominęto zagadnienie podejścia systemowego w naukach społecznych. Redaktorzy ufają, że ten brak zostanie uzupełniony w następnych pracach o podobnym charakterze co obecna. Zaznaczają także, że ogólnoteoretyczną podstawą dla badań systemowych przeprowadzonych w ZSRR są zasady dialektyki. One znajdują swe ucieleśnienie nie tylko w problematyce logiczno-metodologicznej podejścia systemowego, lecz także w sformułowaniach samej idei systemowej w najróżnorodniejszych dziedzinach współczesnej nauki i techniki. Książka składa się z czterech części: 1° Problemy logiczno-metodologiczne odnoszące się do badań systemowych, 2° Metodologia badania systemowego w biologii, 3° Metodologia badania systemowego w cybernetyce i systemotechnice, 4° Historia rozwoju idei systemowych. Przyjrzyjmy się pokrótce ich treści.

Część pierwsza zawiera cztery artykuły. Pierwszy z nich (pióra kolegium redakcyjnego) zatytułowano: *Podejście systemowe w nauce współczesnej*. Stanowi on ogólne wprowadzenie do całej problematyki, której jest poświęcona omawiana książka. Autorzy przypominają, że pierwsze prace poświęcone badaniu układów złożonych, rozpatrywanych jako „organiczne całości“, sięgają K. Marksa, który przeanalizował strukturę społeczeństwa kapitalistycznego. Dalsze zastosowanie podejścia systemowego znalazło w biologii. Tutaj uczeni zwrócili baczną uwagę na aspekt dynamiczny relacji zachodzącej między organizmem i środowiskiem. Pojęcie homeostazy powstało właśnie przez ujmowanie organizmu jako systemu. Podejście systemowe stosowano także w psychologii. Pierwszą tego rodzaju koncepcją była tzw. psychologia postaci, która akcentowała całość struktur psychicznych. J. Piaget podkreśla, że w psychologii nie można mówić o oddzielnych operacjach. One zawsze występują w postaci pewnego systemu. Semiotyka to dalsza dziedzina, w której ma miejsce podejście systemowe. Semiotyka przecież to ogólna teoria systemów znaków. Jej zadaniem jest utworzyć syntezę z poszczególnych podejść w badaniu znaku, mianowicie badaniu go od strony lingwistycznej, logicznej, psychologicznej, socjologicznej. Jak wiadomo zadanie to nie jest jeszcze wykonane. Autorzy wyrażają nadzieję, że podejście systemowe okaże się, przy tej problematyce, naukowo twórcze. Wreszcie podejście systemowe znajduje wielkie zastosowanie w cybernetyce i w technice współczesnej. Dla cybernetyki pojęcie systemu jest pojęciem podstawowym. Cybernetyka pierwsza umożliwiła badanie układów złożonych. W technice podejście systemowe znajduje zastosowanie w tzw. wielkich systemach, jak np. w systemie kierującym ruchem ulicznym, ruchem kolejowym, w automatycznym sterowaniu za-

kładem produkcyjnym itd. Wymienione przykłady występowania podejścia systemowego w różnych naukach oraz technice wskazują wyraźnie na powszechność oraz ogólność tego rodzaju podejścia. Należy zaznaczyć, że podejście systemowe w nauce oraz technice rozwinęło się niesłychanie po roku 1950. Ta data może być uważana za, w pewnym znaczeniu, przełomową. W badaniu naukowym jakiegokolwiek obiektu można wyróżnić kilka poziomów. Ogólny schemat tego rodzaju da się wyrazić następująco: 1° opis parametryczny, 2° opis morfologiczny, 3° opis funkcjonalny, 4° badanie zachowania się obiektu. Gdybyśmy zapytali o to, jaki jest stosunek powyższego schematu do podejścia systemowego, to należałoby odpowiedzieć, iż dają się tu zauważyć powiązania podejścia systemowego ze stopniem trzecim oraz czwartym. Nie jest wykluczone, że podejście to stanowi jeszcze wyższy stopień badania układu, aniżeli wyliczone cztery poziomy. Z metodologicznego punktu widzenia dają się wyróżnić w badaniach układów złożonych następujące trzy główne kierunki, mianowicie: analiza strukturalno-funkcjonalna, strukturalizm oraz podejście systemowe. Pierwszy z nich występuje w zasadzie w socjologii, drugi powstał na terenie lingwistyki, stąd przeszedł do antropologii, historii i innych dyscyplin humanistycznych, trzeci natomiast pojawił się na bazie przyrodoznawstwa, głównie biologii; stąd przeszedł, po drugiej wojnie światowej, do techniki. Pierwszą poważną próbą „ogólnej teorii systemu“ jest próba pochodząca od L. von Bertalanffy'go. Opublikowana została zaraz po drugiej wojnie światowej. Zdaniem twórcy tej teorii pozwala ona uniknąć jednostronności podejścia mechanicystycznego. Teoria Bertalanffyego może być uważana za teorię typu biologicznego. Natomiast za prekursora ogólnej teorii systemu można uważać N. Wienera. Wprawdzie nie użył on nigdzie explicite powyższego terminu, ale faktycznie zajmował się tą problematyką i wprowadził cały szereg podstawowych pojęć. Inną próbą ogólnej teorii systemów jest próba M. Miesarowicza. Od teorii ogólnej żąda on, aby mogła objąć wszystkie już istniejące teorie konkretne oraz by jej pojęcia, w ustalonym kontekście, były jednoznaczne. Dalsza koncepcja to, propozycja O. Langego zawarta w jego pracy „Całość i rozwój w świetle cybernetyki“. Tutaj cechą charakterystyczną jest posługiwanie się trzema językami: intuicyjno-treściowym, cybernetycznym i matematycznym oraz konkretnymi modelami cybernetycznymi i matematycznymi. Wypada zwrócić uwagę na to, że idee teorii systemu są stosowane do predykcji rozwoju nauki i techniki. Współcześnie nie istnieje jedna i jednolita teoria systemu. Wyróżnić tu można przynajmniej sześć różnych koncepcji. Autorzy przypominają, że jedyną rzeczą, co do której panuje zgoda we wszelkich badaniach typu systemowego to złożoność układu. Różni jednak badacze różnie tę złożoność rozumieją. Konsekwentnie więc pojęcie „systemu“ oraz pojęcie „po-

dejsčia systemowego“ nie są jednoznaczne. Dla teorii systemu podstawowymi pojęciami są pojęcia systemu i struktury. Nadto używa się takich pojęć jak organizacja, uporządkowanie, łączność, relacja. Budowa obiektów systemowych jest wyrażana w pojęciach: element, całość, związek. Wymienione ostatnio pojęcia także są wieloznaczne. Systemy organiczne od nieorganicznych wyróżniają się występowaniem w nich nie tylko związków strukturalnych, ale także i genetycznych, nie tylko związków koordynacji, ale i subordynacji, występowaniem mechanizmów kierujących, określaniem własności części przez struktury całości, posiadaniem przez całość większej aktywności, aniżeli przez część, istnieniem wewnątrz organicznej całości podsystemów itp. Wydaje się, że w dziedzinie badań systemowych dają się wyróżnić następujące etapy: 1° budowanie specyficznie systemowej mapy świata, 2° wypracowanie logiki i metodologii badania systemowego, 3° wypracowanie podejść systemowych w konkretnych przypadkach i 4° wypracowanie ogólnej teorii systemu.

Artykuł drugi nosi tytuł „Zasada systemowości i jej podstawowe pojęcia“. Napisał go M. I. Setrow. Autor podkreśla szczególną ważność podejścia systemowego dla biologii. Można to widzieć w przejściu od badań nad istotą zjawisk biologicznych do poznawania „mechanizmów“ organizacji złożonych procesów biologicznych. Podejście systemowe pozwala uściślać takie pojęcie jak „życie“ i „organizm“. Biologowie są coraz bardziej zgodni w tym, że istota życia może być zrozumiana dopiero na bazie całej biosfery związanej z organizmami żywymi. Autor za podstawowe pojęcia podejścia systemowego uważa pojęcie całości, systemu, organizacji, celowości. Zarazem podkreśla wzajemny związek zachodzący między pojęciami podejścia systemowego. A więc np. złożoność charakteryzuje system od strony ilościowej, natomiast uporządkowanie — od strony jakościowej. Zasada systemowości znajduje się u podłoża cybernetyki oraz ogólnej teorii systemów. Tak wygląda ta sprawa dzisiaj. Ale już przed prawie sześćdziesięciu laty A. A. Bogdanow zaproponował pewne ogólne podejście typu systemowego, któremu nadał nazwę tektologii. Niestety nie odróżniano dość wyraźnie u Bogdanowa teorii systemów od poglądów filozoficznych, co spowodowało przesadną krytykę tektologii oraz zaniechanie jej dalszego rozwijania. Autor przypomina, że Lenin wprawdzie krytycznie odnosił się do poglądów filozoficznych i politycznych Bogdanowa, jednak wysoko cenił pozytywną pracę naukową wspomnianego. Podstawowa idea tektologii polegała na przyjęciu konieczności podejścia do dowolnego zjawiska od strony jego zorganizowania. Przez zorganizowanie rozumie się tutaj własność całości bycia czymś więcej, aniżeli sumą swoich części. Im bardziej całość różni się od swoich części, tym bardziej jest zorganizowana. Bogdanow wprowadził pojęcie „biregulatora“. Odpowiada ono po-

jęciu sprzężenia zwrotnego, które jest podstawowym pojęciem cybernetyki. Warto może tu przypomnieć, że termin „sprzężenie zwrotne“ wprowadził fizyk Ernst Ruhmer w swej pracy z r. 1906 poświęconej problemowi wzbudzeniu drgań elektrycznych. Wobec powyższego widzimy, jak bliskie jest pokrewieństwo między ideami Bogdanowa i Ross Ashby'go. Ten ostatni pracował prawie na pewno niezależnie od pracy i wyników Bogdanowa. Jest interesująca tego rodzaju zbieżność wyników, do których doszli. Tam gdzie Bogdanow mówi o „mechanizmie“, tam Ross Ashby mówi o „maszynie“. Wydaje się, że tektologia jest inną nazwą na cybernetykę.

„Systemy i badania systemowe“ to trzeci artykuł pierwszej części pióra A. I. Ujemowa. Autor porusza w nim dwa zasadnicze problemy. Pierwszy odnosi się do pojęcia systemu, drugi omawia pewne cechy badania systemowego. Najpierw analizuje różne, spotykane w literaturze, określenia pojęcia „system“. Następnie proponuje określenie systemu przy pomocy trzech pojęć pierwotnych: rzeczy, własności i relacji. Posługuje się tu funktorem koniunkcji, w którym wyróżnia porządek argumentów. Ponieważ w stosunku do kategorii własności oraz relacji zachodzi zasada dwoistości, przeto można w proponowanym określeniu systemu zamienić wzajemnie terminy „własność“ oraz „relacja“, dzięki czemu definicja systemu przyjmuje postać dualną. Wspomina następnie charakterystyki systemowe: homogeniczność, elementarność, minimalność, niezakończoność, uporządkowanie, immanentność, autonomiczność elementarną. Formuluje następnie proste ogólne wnioski, które dają się wypowiedzieć na bazie wprowadzonych pojęć. Będą to: 1° żaden system minimalny nie jest autonomiczny w znaczeniu elementarnym, 2° jeżeli system jest autonomiczny w znaczeniu elementarnym, to jest on niezakończony, 3° jeżeli system jest minimalny i niezakończony, to nie jest autonomiczny w znaczeniu elementarnym.

Ostatni artykuł pierwszej części napisał A. I. Kacnelinbojgen. Jest on zatytułowany: Problemy metodologiczne sterowania systemami złożonymi. Autor omawia najpierw podstawowe pojęcia. Określa tzw. C-system o pewnej liczbie stopni swobody. Następnie przedstawia jego funkcjonowanie oraz zastanawia się nad kryterium dla C-systemu. Bardzo ciekawe są dalsze uwagi Autora odnoszące się do zagadnienia formułowania indywidualnych funkcji celowych. Wspomina tu o charakterystycznej tendencji rozwoju (zarówno dla świata nieorganicznego, jak i organicznego) polegającej na zwiększeniu entropii. Mówi o mechanizmie emocji oraz o obiektach uczących się. Te partie rozważań systemowych zainteresują z pewnością biologów oraz psychologów. Wreszcie porusza zagadnienie koordynacji i samoczynności obiektów w warunkach struktur hierarchicznych. Tu pojawia się m. in. problem relacji „horyzontalnych“ i „wertykalnych“. Jest widoczne, że dysku-

towana tu problematyka posiada bardzo ogólny charakter. Dlatego też może być wykorzystana w wielu naukach.

Część druga referowanej pracy nosi tytuł: Metodologia badania systemowego w biologii. W jej skład wchodzi sześć artykułów. W pierwszym z nich (K. M. Chajłow, Systemy i systematyzacja w biologii) omówiono systematyzację genetyczną i ekologiczną, przedstawiono problem systemu ekologicznego przyrody ożywionej oraz wskazano na pewne ogólne cechy charakteryzujące systematyzację żywych makroobiektów. W artykule drugim (A. A. Malinowski, Ogólne zagadnienia budowy systemów i ich znaczenie dla biologii) zwraca się uwagę na to, że rzeczą zasadniczą w pojęciu systemu nie jest jego konkretna budowa, względnie tożsamość elementów, lecz występowanie określonych związków, relacji między elementami. Konsekwentnie więc można wyróżnić pewne jednostki grupowe, jak np. ogniwa, bloki, podsystemy. Ale także i całe systemy dają się charakteryzować. Mogą więc one być „dyskretne“, „nieelastyczne“, „gwiazdne“, przy czym ma miejsce występowanie wzajemnych powiązań między systemami. Omawia się także podstawowe zasady organizacji systemów żywych i zwraca uwagę na ich ogólny charakter. Artykuł trzeci (A. A. Lapunow, Biologia rozpatrywana z pozycji badania przyrody ożywionej jako wielkiego systemu) ujmuje przyrodę ożywioną jako system sterujący. Wyróżnia cztery etapy procesów sterowniczych w przyrodzie, mianowicie na poziomie komórki, organizmu, populacji i biocenozy. Dyskutuje problem stosunku między podejściem strukturalnym i funkcjonalnym w biologii. Wspomina o modelowaniu matematycznym w biologii oraz o problematyce związanej z ewolucją. Artykuł czwarty (M. F. Wedenow, W. I. Kremjanski, Kryteria poziomów strukturalnych biosystemów) precyzuje pojęcia poziomów rozwoju, a więc struktury niższej i wyższej, rozważa problem celowości i stosunki między podstawowymi poziomami, poszukuje obiektywnych kryteriów postępu. Następny artykuł (A. A. Olicki, Metody funkcjonalne i genetyczne jako środki badania struktur biologicznych) rozpatruje wymienione w tytule metody w świetle ogólnej teorii systemów, rozważa aspekt funkcjonalny oraz genetyczny problemu stabilizacji i konfrontuje ze sobą podejście funkcjonalne oraz genetyczne. W ostatnim artykule (K. A. Kurkin, Pewne problemy metodologiczne związane z badaniem biogeocenozy i krajobrazów) znajdujemy uwagi mówiące o biogeocenozach jako obiektach systemowych, spotykamy prezentację konkretnych badań łąkowych biogeocenozy w oparciu o ujęcie systemowe, a także tego rodzaju ujęcie tzw. krajobrazów. Przez krajobraz rozumie się tu terytorium stanowiące jedność klimatyczną oraz genetyczną, złożoną z różnych elementarnych biogeocenozy. Zatem krajobraz jest obiektem systemowym celowym i zmiennym. Systema-

tyzacja krajobrazów jest podobna do systematyzacji żywych organizmów. Wyróżnić można rozmaite typy krajobrazów.

Trzecia część pracy jest zatytuowana: Metodologia badania systemowego w cybernetyce i systemotechnice. Na jej treść składają się cztery artykuły. Pierwszy z nich (B. S. Flejszman, Postęp techniczny i teoria systemów złożonych) podkreśla, że teoria systemów złożonych przedstawia się jako wiodący kierunek rozwoju nauki. Dlatego też omówiono różne, coraz bardziej złożone systemy od systemów automatycznych, przez samoorganizujące się do przekształcających się. Zreferowano krótko współczesne kierunki teorii systemów złożonych, prawo graniczne dla efektywności systemu i zilustrowano je na kilku interesujących przykładach. Wspomniano wreszcie o prognozach rozwoju teorii systemów złożonych. Artykuł drugi (Ju. G. Pollak, Metodologia badań złożonych systemów technicznych) zajmuje się, mówiąc najogólniej, zagadnieniem modelowania prawdopodobieństwowego na elektronicznych maszynach cyfrowych. Chodzi tutaj o matematyczne metody badania układów względnie odosobnionych i o budowanie dla nich modeli probabilistycznych. Modelowanie służy znów jako środek do badania układów. Jest to interesujące zagadnienie. Wiadomo bowiem, że elektroniczne maszyny cyfrowe znajdują obecnie dwojakiego rodzaju zastosowanie. Pierwsze z nich może być nazwane klasycznym. Chodzi tu po prostu o przetwarzanie informacji. Maszyna nie daje nam nic „nowego“, jedynie transformuje posiadane przez nas informacje. Drugie natomiast zastosowanie może być nazwane inwencyjnym, kiedy maszyna staje się aktywnym partnerem człowieka. Wydaje się, że ten drugi rodzaj zastosowania maszyn cyfrowych spowoduje w latach najbliższych głębokie zmiany w twórczości technicznej. Na tym tle problematyka poruszona w artykule tym bardziej przyjmuje rumieńce aktualności i ważności. Dyskutowane są także zagadnienia pojawiające się w metodologii modelowania probabilistycznego układów technicznych. A więc np. omawia się stosunki zachodzące między konstruowaniem modelu i heurystyką, zamieszczona jest klasyfikacja modeli, wspomina się o wykorzystywaniu analogii przy budowaniu modeli. W zakończeniu jest wyrażony pogląd, iż metodologia modelowania probabilistycznego posiada charakter dynamiczny i samoorganizujący się. W artykule trzecim (D. A. Posnełow, Podejście systemowe w modelowaniu czynności intelektualnych) znajdujemy rozważania odnoszące się do bardzo delikatnej i trudnej problematyki modelowania twórczej działalności człowieka. Czy można modelować myślenie? Inaczej, czy maszyna może być inteligentna? Początkowo wydawało się to nieprawdopodobne. Dzisiaj jednak potrafimy podać takie programy, dzięki którym maszyna zachowuje się w taki sposób, który kojarzy się nam z przymiotnikiem „inteligentny“. Toteż omawiane są konstrukcje kolejnych poziomów, jak np. poziomu kla-

syfikacji, poziomu rozwiązywania zagadnień, poziomu emocji. Schematy ilustrują dobrze rozpatrywane problemy i pozwalają głębiej wniknąć w istotę stosowanych pomysłów. Dalszym etapem pracy jest poszukiwanie związków, które zachodzą między maszyną inteligentną a człowiekiem. Do tej pory znane są jedynie bardzo ogólne sugestie. Łączą się one z problemem zbudowania odpowiedniego języka, a więc z lingwistycznymi zagadnieniami komunikacji. Artykuł czwarty (B. G. Judin, Problemy metodologiczne związane z badaniami systemów samoorganizujących się) rozpatruje najpierw sprawę charakterystyki układów samoorganizujących się, następnie omawia osobliwości teoretycznego badania samoorganizacji, a także ich stronę empiryczną. W tym ostatnim przypadku wymienia trzy poziomy empirycznego badania samoorganizacji. Są nimi: poziom morfologiczny, poziom strukturalno-funkcjonalny i poziom strukturalno-behaviourystyczny. Rozważania ilustrowane są przykładem z neurocybernetyki. Następnie rozważana jest problematyka zachowania się. Podano odpowiedni schemat dla badań. W końcu znajdujemy kilka uwag odnoszących się do struktury układów samoorganizujących się. Podkreślono ścisły związek zachodzący między pojęciem organizacji oraz pojęciem samoorganizacji.

Ostatnia, czwarta część pracy nosi tytuł: Historia rozwoju idei systemowych. Składa się z trzech artykułów. Pierwszy z nich (W. I. Kremjanski, Zarys teorii „poziomów integrujących“) referuje prace uczonych zachodnich (J. Needham, E. Rabaud, Ch. J. Herrick, A. R. Moore, W. Seifriz, H. C. Brown, R. W. Sellars) poświęcone problemom powstawania nowych jakości oraz koncepcjom „poziomów strukturalnych“. Omawia następnie teorię „poziomów integrujących“ zainicjowaną przez R. W. Gerarda i rozpracowywaną dalej przez A. B. Novikoffa. Teoria ta może być uważana za kontynuację wcześniejszych inwencji odnoszących się do poziomów strukturalnych. Mimo dużego rozwoju wspomnianej teorii pozostaje nadal otwarta sprawa układów powielających się, a więc układów, które z elementów prostszych potrafią tworzyć układy homologiczne z sobą. W drugim artykule (W. N. Sadowski, Analiza logiczno-metodologiczna „Ogólnej teorii systemów“ L. von Bertalanffy'ego) znajdujemy najpierw informacje o charakterze biograficznym odnoszące się do Bertalanffy'go. Dowiadujemy się, że wspomniany jest autorem ponad 270 publikacji naukowych, wśród których jest 15 książek. Prace Bertalanffygo ukazały się w języku niemieckim, angielskim, francuskim, hiszpańskim, holenderskim i japońskim. W 1954 roku (łącznie z trzema innymi uczonymi) założył „Society for General Systems Research“, które w roku 1956 rozpoczęło wydawanie rocznika pod tytułem „General Systems“. Punktem wyjścia dla koncepcji Bertalanffygo była biologia. Trzeba dodać, że do chwili obecnej widać duży wpływ

potrzeb oraz sugestii idących z tej strony. W celu scharakteryzowania ogólnej teorii systemów posługuje się pojęciami celowości, sumatywności, mechanizacji, centralizacji oraz hierarchicznej organizacji systemów (układów). W związku z tym pojawiają się pojęcia systemu zamkniętego oraz otwartego. Przy rozpatrywaniu zagadnień wzajemnych oddziaływań, korzysta się z aparatu matematycznego. Jest nim, w zasadzie, teoria równań różniczkowych. Gdy idzie o typy systemów, to wyróżnia się trzy podstawowe: 1° systemy oparte o dynamiczne oddziaływanie części (systemy ekwifinalne), 2° systemy oparte na sprzężeniu zwrotnym, 3° systemy typu homeostatu Ross Ashby'go. Nie ma jednak zgody co do definicji pojęcia systemu. Stąd też spotykamy, konsekwentnie, inne podziały systemów. Przykładem może tu służyć praca A. D. Halla i E. R. Fagena pt. „Definition of System“. Jest także problemem czy „czarna skrzynka“ stanowi jedyny sposób badania złożonych systemów. Powstaje także pytanie, jakie miejsce zajmuje ogólna teoria systemów w nauce współczesnej. Bertalanffy jest skłonny ujmować swoją teorię szeroko włączając do niej (od strony teoretycznej) cybernetykę, teorię informacji, teorię gier, teorię rozwiązywania problemów, tonologię i analizę czynnikową. Do zastosowań teorii włącza zaś systemotechnikę, badanie operacji i psychologię inżynierską. Rozwijając tę tendencję dochodzi się do pewnego rodzaju jednej nauki systemowej (Systems Science), która w dziedzinie zastosowań przyjmuje postać podejścia systemowego (Systems Approach). Ogólna teoria systemów może być przedstawiona w postaci jakościowej, bądź w postaci matematycznej, względnie przy pomocy maszyn cyfrowych. Ogólna teoria systemów posiada więc obecnie charakter oddzielnego kierunku naukowego, który włącza w siebie szeroki kompleks współczesnych nauk. Jest zrozumiałe, że tego rodzaju szerokość ujęcia pociąga za sobą dość galaretowatą postać statusu teorii oraz jej zadań. Wyróżnić można dwa ujęcia ogólnej teorii systemów. Jedno — węższe, drugie — szersze. Zachodzi swoistego rodzaju dylemat między wspomnianymi wyróżnieniami. Polega on na tym, że szerokie rozumienie ogólnej teorii systemów bądź nie różni się od jej węższego rozumienia, bądź mieszcząc w sobie cały kompleks różnych nauk przestaje być jednolitą nauką.

Artykuł ostatni (E. G. Judin, Analiza struktury wewnętrznej uogólnionych koncepcji systemowych) stanowi związłe podsumowanie osiągnięć uzyskanych w różnych ogólnych teoriach układów. Jest faktem, że istnieją różne warianty ogólnej teorii systemów. Jednakże można wśród nich zauważyć pewne wspólne cechy. Toteż dla dalszej pracy w tej dziedzinie ważną rzeczą jest przeprowadzanie analizy porównawczej już istniejących systemów. To pozwoli sformułować konkretne wymogi odnoszące się do logicznej struktury interesującej nas teorii. Istotną trudność polega tu na tym, że im bardziej ogólna jest teoria, którą budujemy,

tym mniej efektywna się ona staje. Trudność ta wydaje się być nie do przezwyciężenia. Z tego rodzaju trudnością spotykamy się często w filozofii. Filozofowie chcą tworzyć systemy bardzo ogólne, a zarazem, w jakimś znaczeniu, efektywne. Krytycy zarzucają twórcom systemów filozoficznych zasadniczą niesprawdzalność ich koncepcji. Coś podobnego wydaje się mieć miejsce także w przypadku ogólnej teorii systemów.

Autor przedstawia jej koncepcję u O. Langego, zawartą z znanej nam już książki, oraz próby odpowiedzi na pytania, w jaki sposób opisać system, którego elementy należą do jednego poziomu organizacji, natomiast cały system — do innego poziomu organizacji. Np. w jaki sposób z elementów fizycznych powstają twory chemiczne, zaś z fizyko-chemicznych — biologiczne itd. Lange proponuje następujące rozwiązanie. Jego zdaniem, każdy system może być scharakteryzowany przez dwa zespoły, mianowicie przez zespół elementów oraz zespół powiązań, czyli przez strukturę. A więc koncepcja Langego bazuje na dwu pojęciach: elementu oraz więzi, łączności. Pozostałe pojęcia są już pochodne. Łącznie z dyskusją koncepcji Langego nawiązuje Autor jeszcze do pracy H. Greniewskiego (Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyłożone, Warszawa 1959; tłum. rosyjskie „Kibernetika bez matematyki“, Moskwa 1964), w której widzi podobną aparaturę pojęciową. Greniewski także wyróżnia trzy płaszczyzny, w których mieszczą się pojęcia budowanego przez niego systemu. Artykuł kończy się uwagą, że badania systemowe, mimo swej naukowej „młodości“, posiadają dużą dojrzałość i wielką przyszłość.

Tak się przedstawia zwięzła charakterystyka treści omawianej książki. Mając ją w pamięci można bez przesady referowaną pracę uznać za doskonale wprowadzenie w problematykę metodologiczną poświęconą badaniu systemowemu. Zakres tematyki jest obszerny. Stąd też płynię, z logicznego punktu widzenia niepożądany, fakt występowania powtórzeń. Dydaktycznie natomiast są one wygodne, szczególnie dla czytelnika początkującego. Autorzy zdają sobie sprawę z tego, że ich opracowanie jest, w pewnym znaczeniu, pionierskie. Toteż możliwe są pewne niedociągnięcia i usterki. W końcu przedmowy Redaktorzy książki zaznaczają wyraźnie, że będą wdzięczni za przekazane im uwagi, propozycje oraz rzeczową krytykę. W odniesieniu do prezentowanych w pracy określeń systemu nasuwają się co najmniej dwa następujące pytania. Po pierwsze, jaka zachodzi relacja między pojęciem systemu a pojęciem szeroko rozumianej symetrii? Po drugie czy jest rzeczą możliwą posłużenie się przy budowaniu ogólnej teorii systemów pojęciem dwoistości? W szczególności, czy da się określić system w sposób dwoisty? Pamiętając o pewnych analogiach zachodzących między cybernetyką i teorią systemów oraz uwzględniając fakt występowania w cybernetyce zasad dwoistości, odpowiedź na powyższe pytanie wydaje

się być możliwa do udzielenia i raczej w formie pozytywnej. Tak się wydaje. Sprawa jest jednak zasadniczo otwarta. Byłoby interesujące, gdyby tego rodzaju badania zostały podjęte. Pewne sugestie odnośnie tego zagadnienia są zawarte w artykule A. I. Ujemowa (trzeci artykuł części pierwszej). Usprawiedliwiają one wprawdzie wyrażone tutaj przypuszczenie, ale nie mogą być uważane za ostatnie słowo w tej dziedzinie. Dlatego zagadnienie, w całej jego ogólności, warte jest wnikliwej uwagi badawczej.

Książka nie posiada ani indeksu nazwisk, ani indeksu rzeczowego. Oczywiście, w rozprawach ukazujących się w periodykach, tego rodzaju indeksy nie są sporządzane. Zamieszczenie ich jednak byłoby pożyteczne. Brak również wykazu literatury. Są to poważne przeoczenia redakcyjne. Dobrze by było, gdyby drugie wydanie tej ciekawej i pożytecznej pozycji ukazało się bez wymienionych usterek.

Książka zainteresuje szeroki krąg specjalistów: metodologów, biologów, cybernetyków, techników, historyków nauki. Z wielkim pożytkiem może być wykorzystana do prac seminaryjnych z zakresu szeroko rozumianej filozofii nauki.

M. Lubański

Szkoda W. W., *O ponjatii raznoobrazija*, Filozofskie Nauki 1971, Nr 4, 75—79.

W 1948 roku ukazała się książka matematyka amerykańskiego Norberta Wienera p.t. „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine“. Zapoczątkowała ona, nie tyle rzeczowo, co raczej bibliograficznie, nową naukę: cybernetykę. Jeżeli będziemy dostatecznie szeroko rozumieć terminy „informacja“ oraz „sterowanie“, to cybernetykę można określić jako naukę o przetwarzaniu, czyli transformowaniu, informacji oraz sterowaniu (Por. np. H. Greniewski i M. Kempisty, *Cybernetyka z lotu ptaka*, Książka i Wiedza 1963, 9—12). Z określenia tego widać, że pojęcie informacji posiada, w odniesieniu do cybernetyki, charakter podstawowy. Pojęcie to jest bardzo dyskutowane do chwili obecnej. Wydaje się to płynąć m.in. z coraz to dalszych form jego zastosowania zarówno w naukach przyrodniczych, jak i humanistycznych. Taki stan rzeczy powoduje eksponowanie pojęcia informacji w stosunku do innych, równie podstawowych, pojęć cybernetycznych. Nie jest to zgodne z merytoryczną stroną problemu odnoszącego się do hierarchii pojęć interesującej nas nauki. Toteż Autor stawia sobie w artykule zadanie przedyskutowania pojęcia różnorodności, również podstawowego pojęcia cybernetycznego, które jest usuwane w cień przez pojęcie informacji.