

STANISŁAW ZIĘBA
Lublin

ZA I PRZECIW TELEONOMICZNEJ INTERPRETACJI ŻYCIA

Człowiek wiele razy i na różne sposoby próbował zastosować kategorię celu do wyjaśnienia organizacji układów żywych. Ostatni raz podjął taką próbę w drugiej połowie XX wieku. Zdecydowały o tym, od strony metodologii, przemiany w strategii redukcjonizmu, a od strony faktów – odkrycie struktur biologicznych na poziomie molekularnym i poznanie relacji między nimi. Relacyjność pomiędzy elementami biologicznymi uzyskała rangę priorytetową w poznawaniu natury życia. Zdaniem M. Serresa w studiowaniu organizmu żywego nie tyle istotny jest element, ile raczej relacje między nimi, które opisuje się w kategoriach informacji, chaosu, porządku i nieporządku, sukcesji, transformacji¹. Według francuskiego biologa H. Sageta „dla biologii najważniejsze są powiązania w organizmie”². Właśnie owe powiązania odkryto w drugiej połowie XX wieku na poziomie molekularnym. Tym samym lepiej poznano mechanizm funkcjonowania i reprodukcji organizmu.

Na tle tych odkryć ukształtowała się wizja życia, w której pojawił się problem działania układów żywych: na ile są podporządkowane mechanizmowi cybernetycznemu, a na ile wykraczają poza ten automatyzm. Obrońcy swoistości tych układów zastosowali w ich wyjaśnianiu różne interpretacje, m.in. celowościową. Poglądy tej grupy badaczy będą przedmiotem analizy w niniejszej publikacji. Skoncentrujemy się na pojęciu teleonomii, jako określającemu stanowisko biologów molekularnych wobec celowości. Mamy na uwadze tu grupę uczonych

¹ *La mutation du cogito, genèse du transcendental objectif*, Paris 1988, s. 103. Wyniki badań struktur i funkcji życia zawierają prace: A. D a n c h i n, *Ordre et dynamique du vivant. Chemins de la biologie moléculaire*, Paris 1978; F. J. V a r e l, *Autonomie et connaissance. Essai sur le vivant*. Paris 1989.

² *Ontologie et biologie*, Paris 1976; t e n ż e, *Mécanisme et déterminismes en physiologie contemporaine*, Bruxelles 1979.

francuskich: J. Monod, F. Jacob, F. Gros, E. Morin, H. Atlan³. Łączy ich pozytywny stosunek do kwestii celowości układów żywych, wyrosły z tradycji galileuszowsko-kartezjańskiej. Ich poglądy mieszczą się w nurcie badawczym zwanym neomechanicyzmem. Nie jest to mechanicyzm historyczny, lecz współczesny. Ze starego ujęcia pozostały główne idee, nowe jest natomiast podjęcie kwestii: koherencji struktur, rozwoju indywidualnego, trwałości gatunku, niezmienności reproduktywnej⁴. Wypracowano też nowy schemat wyjaśniania, stwarzając nową bazę rozumienia natury życia (dodajmy, iż rozszerzono spektrum wyjaśniające: fizyka, chemia, cybernetyka, informacja). Stanowiło to punkt wyjścia kwestii: czy przyczyna zjawisk znajduje się przed ich zaistnieniem, czy też w czasie ich tworzenia się. Jest to istotne w postawieniu problemu teleonomii układów żywych.

I. ROLA KATEGORII CELU W WYJAŚNIANIU ŻYCIA

Od czasów Arystotelesa trwa proces zmagania się człowieka z celowością układów żywych. Wskazuje on na dziwną osobliwość w nauce. Z jednej strony

³ H. A t l a n, *Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant*, Paris 1979; t e n ż e, *A tort et à raison*, Paris 1986; t e n ż e, *Tout non peut-être. Education et vérité*, Paris 1991 (Atlana teorię finalizmu omawia praca: F. F o g e l m a n S o u l i e, *Les théories de la complexité. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan*, Paris 1991); F. G r o s, *Les secrets du gène*, Paris 1986; t e n ż e, *La civilisation du gène*, Paris 1989; t e n ż e, *L'ingénierie du vivant*, Paris 1990; E. M o r i n, *La méthode. La nature de la nature*, Paris 1977; t e n ż e, *La méthode. La vie de la vie*, Paris 1980; t e n ż e, *La méthode. La connaissance de la connaissance*, Paris 1986; F. J a c o b, *La logique du vivant. Une histoire de l'hérédité*, Paris 1970; t e n ż e, *La statue intérieure*, Paris 1986; t e n ż e, *Le jeu des possibles*, Paris 1989; J. M o n o d, *Le hasard et la nécessité*, Paris 1970; t e n ż e, *Pour une éthique de la connaissance* (zbiór tekstów wybranych i prezentowanych przez B. Fantini), Paris 1988 (o autorze: A. L w o f f, A. U l l m a n n, *Les origines de la biologie moléculaire. Un hommage à Jacques Monod*, Paris 1980; E. Q u a g l i a r r i e l l o, G. B e r n a r d i, A. U l l m a n n, *From Enzyme Adaptation to Natural Philosophy: Heritage from Jacques Monod*, London 1987; M. D. G r e e k, B. F a n t i n i, *Le rôle du hasard dans la naissance du modèle de l'éperon*, „Revue histoire science”, 35(1982), s. 193-215; B. F a n t i n i, *Jacques Monod et les origines de la biologie moléculaire*, „La recherche”, 1990, nr 218, s. 180-188.

⁴ P. B l a n d i n, *Le problème de la finalité en biologie*, „Revue des questions scientifiques”, 143(1972), s. 45-78; R. H u a n t, *Finalité, temporalité, survie*, Paris 1989. Zajmujemy się finalizmem na płaszczyźnie nauk przyrodniczych, ściślej – biologii. Problem ten podejmuje się także w filozofii, gdzie typ rozwiązania wyznaczają założenia systemowe. Przegląd stanowisk w jednym i drugim wymiarze można odnaleźć w rozdziale „Disparition de l'âme du monde et de son projet. Finalités internes et vitalisme: l'héritage de la philosophie critique” pracy Atlana *Tout non peut-être*, s. 55-107.

badacz zmierza do odrzucenia celowości w imię obiektywizmu, usunięcia z nauki sądów metafizycznych, wyrugowania z biologii wszelkich przejawów witalizmu, a z drugiej strony ciągle sięga po kategorie celu. Pomiedzy negacją a afirmacją celowości istnieją stanowiska pośrednie – potraktowanie tego zagadnienia jako drugorzędne lub zastąpienie go innym, np. od Darwina miejsce celowości zajęła selekcja naturalna⁵.

Przyjmowana koncepcja nauki (biologii) rzutuje na konstruowanie obrazu natury, ściślej – na interpretację jej rozwoju. Raz w tym procesie obowiązują ściśle reguły wykluczające „metafizyczność”, całość procesów w przyrodzie podlega prawom mechanicznym, które działają na zasadzie konieczności. Innym razem te kanony naukowe stają się mniej rygorystyczne, dopuszczając, iż ten świat życia nie mieści się w ścisłych determinizmach mechanicznych. Wówczas spektrum badawcze staje się szersze i pozwala na przyjęcie celowości.

Do XVI wieku doświadczenie introspekcyjne człowieka służy za punkt orientacji dla wszystkich wizji koherentnych racjonalności świata. Od człowieka ku przyrodzie – tym samym w człowieku zawierała się odpowiedź, czy przyroda realizuje wyznaczone i intencjonalne cele. Takie podejście można określić jako oparte na racjonalizmie psychologizującym. Od XVII wieku sytuacja zaczyna się stopniowo zmieniać, by w końcu osiągnąć całkowicie odmienną perspektywę – od przyrody do człowieka. Przyroda okazała się mechanistyczna, w niej człowiek dostrzegł automatyzm, tym samym uzyskał prawo pozbawiania jej działań celowościowych. Rozciągłość, bezwładność i ruch wystarczyły mu do opisu przyrody.

Generalnie finalizm był konsekwencją przyjęcia zasady w nauce, że stan aktualny przedmiotu jest uwarunkowany przeszłością, przyszłość zaś nie intere-

⁵ W koncepcjach „finalistycznych” organizmów żywych panuje duża różnorodność merytoryczna i pojęciowa (funkcjonalizm, finalizm, teleonomia, teleologia, teleomorfizm itd.). Funkcjonalizm – podkreśla się rolę organu, struktury lub substancji (np. hormonów) w całości organizmu (funkcja może być wyjaśniana przez finalność lub uważana za jej złudzenie); finalizm – stanowisko filozoficzne, np. w tomizmie, wskazujące na istnienie celowości w Kosmosie; teleonomia – podkreśla się, że celowość nie jest złudzeniem; teleomorfizm – zjawiska podobne są do zjawisk finalnych, ale jednoznacznie nie można określić, czy one są finalne, czy też są złudzeniami finalności. Merytorycznie skala stanowisk jest różnorodna: finalizm klasyczny – finalność jest cechą człowieka, on wskazuje na cel, dobiera środki; finalność nieklasyczna – zjawiska realizują „projekt” obliczony przez byt inteligentny lub poszczególne przedmioty, np. organizm, są zdeterminowane celem; finalność bez zamiaru – przedmiot czy układ realizuje cechy, np. użyteczności, nie są one obligatoryjne przez akt woli; finalność z zamiarem – ujawnia się na tle przypadku, dokładnie określony cel przez istotę inteligentną. Wskażmy na podział celowości przez E. Goblot: zjawiska sugerują finalizm – w świecie zachodzą takie procesy, takie fakty, które w poznaniu wskazują, że mają wyznaczony cel, np. procesy fizjologiczne; finalizm wynikający z woli i świadomości człowieka; finalizm bez inteligencji. Zob. M. D e l s o l, *Cause, loi, hasard en biologie*, Paris 1985.

sowała badacza. Matematyzacja świata (dokładniej – geometryzacja) – ideał nauki – nie miała na celu wskazywanie stanów przyszłych przedmiotu. Geometryzacja zastąpiła celowość. Przyszłość to nowość, a nowość to iluzja we Wszechświecie⁶.

Mechanicystyczny obraz przyrody nie utrwalił się jednoznacznie w mentalności badaczy. Pierwiastki witalistyczne, choć w mniejszym stopniu, dadzą się uchwycić w myśleniu uczonych. Łatwiej było pozbyć się „duszy” arystotelesowskiej w Kosmosie niż w przyrodzie ożywionej. Wiele problemów miał Kartezjusz z wyjaśnianiem rozmnażania, nie mniej mieli także F. Hoffmann, H. Boerhaave, G. Baglivi, A. von Haller z wyjaśnianiem funkcji organizmu. W myśl wypracowanych idei mechanistycznych należało trzymać się faktów (zinterpretowanych w świetle mechaniki klasycznej). Do zrozumienia przedmiotu wystarczy: stała forma, wymiar realny i numeryczność lokalna. Ontologia przedmiotu wyczerpuje się w fizyce (ruch, powierzchnia), a zasady mechaniki są racją dostateczną w wyjaśnianiu przyrody. Jednocześnie zdawano sobie sprawę, że to zrozumienie działania przyrody nie jest pełne.

XVII i XVIII wiek obok wymienionych mechanicystów ma G. E. Stahla, P.-J. Bartheza, G. W. Leibniza, C. F. Wolffa, J. F. Blumenbacha z ich teoriami: strukturalizacji organicznej, pryncypium życia, *vis essentialis*⁷. W nauce dominuje przeświadczenie, że jej zadaniem jest ukazanie stosunku faktów do prawa, ale twórcy byli świadomi, iż jej rozwój wymaga usensowienia funkcjonowania przyrody. Szczególnie wyjaśnienie funkcji rozmnażania nastroczało im wiele trudności. Analiza dzieł H. Boerhaavego jest znamiennym przykładem: reprodukcja w odniesieniu do grawitacji i magnetyzmu wydawała się mu ujęciem mało przekonującym, dlatego proponuje z racji na identyczność form sięgnąć do zasady celowej. Również G. L. Buffon (mechanicysta), którego poglądy rozwijał A. von Haller, postuluje celowość w genezie struktur minimalnych⁸.

Z tych kilku przykładów z historii biologii wynika, że celowość programowo starano się usunąć z nauki, z procedury wyjaśniania układów żywych, ale jednocześnie jej broniono. Owa obrona miała różne formy: zastosowanie w wyjaśnianiu funkcji organizmów takich zabiegów, jak *vis essentialis*, *vis expansiva*, *vis insita*, *vis plastica*⁹, potraktowanie na serio paradoksu Newcomba, z które-

⁶ S. Zięba, *Rozwój mechanistycznej koncepcji życia w piśmiennictwie francuskim XX wieku*, Lublin 1986.

⁷ J. Roger, *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII siècle*, Paris 1971; F. Duchesneau, *La physiologie des lumières empirisme. Modèles et théories*, London 1982.

⁸ *Conception de l'organisme dans l'histoire naturelle*, [w:] Duchesneau, dz. cyt., s. 268-310.

⁹ Dla przykładu podajmy dwa wybrane określenia owych sił, aby ukazać trudności z zastosowaniem mechanicyzmu w wyjaśnianiu procesów życia: „*vis expansiva*, sorte de force vive physio-

go wynikała wątpliwość co do adekwatności deterministycznej koncepcji przyrody. Nie oznacza to, że przyjęcie celowości nie stwarza innego rodzaju wątpliwości. Dał temu wyraz I. Kant wskazując, iż owe wątpliwości wynikają z niewystarczalności mechanistycznej koncepcji życia i z trudności zrozumienia celowości organizmów żywych. Jego zdaniem konstrukcja celowościowa układów żywych spoczywa na konwencjonalnym statusie bytów żywych, ściślej – na konwencjonalności ich organizacji. Taki stan wynika z niemożliwości poznania istoty organizmów żywych. Niemoc nasza powoduje – jego zdaniem – że rozstrzygnięcia na rzecz celowości lub nie nie mogą być jednoznaczne. Zakwestionowanie warunków celowościowego obrazu przyrody przez Kanta i jego kontynuatorów na pewien czas ograniczyło rozpatrywanie tego problemu. Dopiero w drugiej połowie XIX wieku rozwijająca się biologia (C. Bernard, L. Pasteur) przynosi nowe rozwiązania dzięki zastosowanym technikom biochemicznym i biofizycznym, które wzięły na siebie obowiązek wyjaśnienia mechanizmów życia. Na tych fundamentach odrodził się witalizm, a wraz z nim finalizm, np. neofinalizm R. Ruyera, telefinałizm P. Lecomte'a du Noüy, teleologia transcendentna¹⁰.

Czy witalizm mechanistyczny J. Monoda jest odpowiedzią na powyższe stanowiska? Być może. Ale jego propozycja teleonomii sięga głębiej. Jak stwierdził G. Conguilhem, dzięki rozwojowi biologii molekularnej, teorii dziedziczności i teorii ewolucji uzyskano nowe odpowiedzi na główne kwestie, które nurtują uczonych od dawna w związku z dążeniem do poznania natury życia¹¹.

Na pierwszy plan wysunął się problem rozszyfrowania kompleksowości układów żywych. Składa się na niego struktura materialna, zespół procesów będący konsekwencją tej struktury oraz ich rezultaty. Ale to nie wszystko – owa kompleksowość zawiera niewiadomą, na którą składają się dwa porządki: fizyczny i biologiczny (istnienie ich, zwłaszcza biologicznego, jest dyskusyjne). Obejmuje ona istniejącą relację między tymi porządkami. Dla zwolenników redukcjonizmu wydaje się zasadne i ułatwiające zrozumienie owej organizacji sprowadzenie porządku biologicznego do fizycznego. Oddanie jednak organizacji układów biologicznych fizykom niesie wiele niebezpiecznych uproszczeń. Biolodzy z kolei muszą korzystać z narzędzi fizyki i chemii i nie są do końca

logique, qui ne ferait que promouvoir un dessein d'ordre complexe inserit dans le dynamisme inhérent à la nature" (istota w tym określeniu zawiera się w: „promouvoir un dessein d'ordre complexe”); „La vis nervosa est corrélative de l'activité consciente et celle-ci ne peut s'exercer que sélectivement et dans les limites d'une représentation fragmentaire des phénomènes qu'il s'agit de provoquer ou de coordonner” (podkreślmy termin „coordonner”).

¹⁰ F. M a r c e l, *Processions dialectique structures*, Paris 1977.

¹¹ *La connaissance de la vie*, Paris 1971, s. 37.

pewni proponowanych przez siebie rozwiązań biologicznych. Szczególnie dotyczy to kwestii rozwoju i ewolucji struktur, począwszy od właściwości fizyczno-chemicznych molekuł.

Rozwiązanie tej kwestii w duchu teleonomii podał C. S. Pittendrigh, a zaaprobowali E. Mayr, J. Monod i inni. Nie odwołują się ci autorzy do klasycznego finalizmu Arystotelesa, gdyż dotyczy on innego kontekstu naukowego. W nowym układzie nie zrezygnowano z kategorii celu, chociaż ją w sposób specyficzny pojęto. Zanegowano finalizm intencjonalny, a przyjęto nieintencjonalny, wewnętrzny. Nie zrezygnowano z przypadkowości i konieczności w wyjaśnianiu aspektu czasowego życia (zaznaczmy, że Monod życie ujmował w czasie i działaniu; teleonomia jest właściwością życia w działaniu, autoorganizacji utrwalonej, zaistniałej w czasie – przypadkowo). Z tej racji wspomniani autorzy nie mogli przyjąć finalności intencjonalnej, wykluczającej przypadek.

Podkreślmy wyraźnie, że intencjonalność wykluczono w organizacji układów żywych. Punktem orientacji w tym ujęciu nie jest człowiek i jego doświadczenie. Tym samym teleonomia różni się zasadniczo od finalności. Po co zastosowano taki zabieg? Odpowiedź jest krótka. Uzyskano przez to pewną możliwość przejścia od modeli formalnych do merytorycznego opisu i wyjaśnienia zachowania się układów. Wydaje się, że nie należy w tym zabiegu upatrywać podkreślania specyfiki organizmów w stosunku do układów nieożywionych, gdyż modele formalne są stosowane w fizyce (system fizyczny ewoluuje w kierunku pewnego stanu; na podstawie cech układu można przewidywać jego poszczególne stany i zachowania¹². Teleonomia była – zdaniem E. Mayra – zapoczątkowaniem pewnego programu badawczego na terenie biologii, ściślej – biologii molekularnej. Program ten dalej bazuje na determinizmie, na zasadach fizyczno-chemicznych. Obejmuje on analizę mechanizmów, których finalność pozostała mechaniczna, fizyczna, pozbawiona wszelkiej intencjonalności¹³. Analizę tego mechanizmu można rozpatrywać na modelach logiczno-dedukcyjnych, z pomocą danych cybernetyki. Wypracowany model uznano za korzystny w wyjaśnieniu kodu genetycznego (replikacja DNA i synteza białka). Przez ten model dąży się do wykazania, że owej determinacji finalistycznej odpowiada determinacja w maszynie cybernetycznej¹⁴.

¹² J. P. S a n s o n n e t, *L'architecture des nouveaux ordinateurs*, „La recherche”, 1988, nr 204, s. 1298-1307; H. C o h e n, D. N o r d o n, *L'arithmétique assistée par la géométrie et l'ordinateur*, tamże, 1989, nr 208, s. 352-360; R. M. M a y, *Le chaos en biologie*, tamże, 1991, nr 232, s. 588-600; G. J. C h a i t i n, *Le hasard des nombres*, tamże, s. 610-616.

¹³ *Histoire de la biologie*, Paris 1989; t e n ż e, *La biologie de l'évolution*, Paris 1981.

¹⁴ G r o s, *Les secrets du gène*, s. 118-163.

Podkreślmy, że treść pojęcia celu została tu wypracowana wraz z rozwojem maszyn cybernetycznych i idei programowania. Ch. Babage przyczynił się do budowania tego modelu przez wskazanie na połączenie funkcji matematycznych z pamięcią (element wyraźny w teleonomicznej koncepcji życia). Zasługą A. Turinga było wprowadzenie pojęcia programu jako rejestratora (drugi ważny element teleonomii). Na podstawie powyższych danych J. von Neumann dał inspirację do skonstruowania modelu komórki, w którym akcent położono na autoreprodukcję. Skonstruowany model komórki okazał się odpowiednim analogonem do uwyrażnienia funkcji genetycznych. Zasługą Neumanna było podanie warunków teoretycznych rekopiowania komórki (wybór konfiguracji początkowej, przyjęte stany i reguły operacyjne). Do pogłębienia tego modelu przyczynili się: A. Burks, E. Codd i Ch. Langton, uzasadniając teoretycznie możliwość działania mechanizmu autoreprodukcji. W tej ewolucji pomysłów wymieńmy model zwany „grą życia” J. Hostona Convaya, który ową grę prezentował na zespole komórek (ważna w nim była konfiguracja początkowa, liczba stanów, reguły przekształceń), ściśle odzwierciedlał niektóre procesy zachodzące w komórkach. Dla pełnego rejestru wskażmy na prace: S. Wolframa, J. Hardouina, J. d’Edena, R. Feynmana, J. Wheeler’a i K. Zusea, które obejmowały symulacje transformacji w komórce¹⁵.

Wniosek z owych modeli prowadził w jednym kierunku: automatycznych działań w komórce. Na pierwszy plan wysunęła się sukcesja stanów regularnych. Oto pierwszy krok w stronę teleonomii układów żywych, teleonomii generalnie nie wykraczającej poza idee XVII i XVIII wieku – z obrazem maszyny wyjaśniającej funkcjonowanie organizmu. Kartezjusz i P. M. Maupertuis porównywali działanie organizmu do zegara. Kant wzór ten upatrywał w maszynie parowej. Współcześni biolodzy molekularni wzór dla organizmu widzą w maszynie cybernetycznej. W tych analogiach odzwierciedla się ewolucja poglądów na organizację życia – od organizacji geometrycznej poprzez fizyczno-chemiczną do cybernetycznej. Teleonomia jest symbolem przemian w nauce o życiu: od finalizmu klasycznego opartego na intencjonalności i transcendencji do teleonomiczności pozbawionej intencjonalności i metafizyczności. Zmiana powyższa obrazuje sens, jaki nadajemy kategorii „życie”. Obecnie nauka skoncentrowała się na przemianie wewnątrz komórki, na programie realizowanym

¹⁵ P. G r e u s s a y, *L'ordinateur cellulaire*, „La recherche”, 1988, nr 204, s. 1320-1330; *Essays on Cellular Automata*, Paris 1970; S. W o l f r a m, *Theory and Applications of Cellular Automata*, New York 1986; T. T o f f o l i, N. M a r g o l u s, *Cellular Automata Machines*, London 1987.

wewnątrz komórki. Program jest to stan systemu (wynikający ze struktury) wraz z informacją o warunkach wewnętrznych i zewnętrznych systemu¹⁶.

Teleonomia ma również wymiar psychologiczny. W nauce stosujemy pojęcia, na które człowiek reaguje lub nie. Pojęcie omawiane nie jest dla człowieka obojętne, jest ono elementem konstruktywnym w obrazie rzeczywistości, ono wpływa na jego światopogląd. Inaczej człowiek reagował na celowość intencjonalną, a inaczej reaguje na nieintencjonalną. Inny jest u niego odbiór obrazu przyrody biotycznej, z wyraźnym podkreśleniem różnicy jakościowej między organizmami a układami nieożywionymi, a inny gdy systemy biologiczne traktuje się jako systemy fizyczne. Aby wskazać, jak teleonomia wpłynęła na obraz przyrody, skoncentrujemy się na jej aspekcie treściowym i zakresowym.

II. TREŚĆ I ZAKRES TELEONOMII

C. S. Pittendrigh wprowadzając do nauki termin „teleonomia”, chciał wskazać, iż w historii rozwoju poglądów na celowość świata zaczyna się nowy okres. Dotychczas w teleologicznym myśleniu działanie układów żywych wymagało istnienia – obok przyczyny sprawczej, materialnej, formalnej – jeszcze przyczyny celowej (zaznaczmy, że przyczynie tej nadawano różną treść). Teleonomiczne ujęcie układów żywych nie jest wyraźnym odwołaniem się do przyczyny celowej. W nim kładzie się akcent na stwierdzeniu, że każdy układ zaprogramowany realizuje program poprzez stany. Wobec tego teleonomiczność obejmuje procesy lub zachowania, które realizują cel zawarty w programie („un processus ou un comportement téléonomique est celui qui doit sa direction vers un but à l’opération d’un programme”¹⁷).

¹⁶ C. D e b r u, *Philosophie moléculaire*, Paris 1987, s. 132.

¹⁷ Dla uzupełnienia przedstawionego określenia w tekście podajmy znaczącą wypowiedź Monoda w tej kwestii: „Toutes les structures, toutes les performances, toutes les activités qui contribuent au succès du projet essentiel seront donc dites «téléonomiques»” (*Le hasard et la nécessité*, s. 27). Na przyczynę podejmowania kwestii celowości w stosunku do organizmów zwracają uwagę B. Sadowski i J. A. Chmurzyński: „Jedną z przyczyn tego jest właśnie owa „celowość” budowy, funkcjonowania, a zwłaszcza zachowania się organizmów żywych. Chodzi tu oczywiście nie o świadome dążenie do celu albo dokonywane przez znajdującą się poza organizmem siłę nakierowania struktur czy funkcji tych układów na realizację zadania pojmowanego jako cel, lecz często obserwowane ich realne znaczenie przystosowawcze w odniesieniu do warunków życia. Taki aspekt funkcji organizmu nazywa się teleonomicznym, ma on zaś naukowe uzasadnienie w prawidłowościach przebiegu ewolucji biologicznej” (*Biologiczne mechanizmy zachowania*, Warszawa 1989, s. 9). Por. S. W r o ó s k i, *Podstawa celowości w biologii*, „Kosmos B”, 33(1984).

Powyższe określenie teleonomii może być zastosowane do różnych procesów:

1. fizyczno-chemicznych, które zachodzą w przyrodzie jako konsekwencja praw naturalnych, np. kowal przygotowuje z żelaza kratę okienną. Przedmiot w tym wypadku jest zdolny do zmiany stanu pod wpływem warunków fizycznych.

2. biologicznych – rozwój zapłodnionego jaja, kształtowanie się organizmu jest procesem celowym, kontrolowanym przez warunki wewnętrzne, program genetyczny i warunki zewnętrzne. Cel ów może być realizowany co do struktury lub funkcji. W tym wypadku program stanowi istotny moment realizowanego procesu (informacja zakodowana, która kontroluje proces zachowania struktury).

Wśród biologów toczą się dyskusje, czy organizm realizuje jeden program, czy też więcej. Zdaniem E. Mayra, organizm skutecznia dwa programy: genetyczny i somatyczny. Autor ten dodaje, iż takie stwierdzenie komplikuje zrozumienie organizmu. Program somatyczny nazywa Mayr otwartym, tzn. że organizmy (szczególnie wyższe) są zdolne wykorzystywać informacje zdobyte we własnym doświadczeniu (pewne zachowania mogą być realizowane na podstawie zdobytej informacji).

J. Monod przyjmuje jeden program w rozwoju organizmu. Badając populację bakterii, doszedł do przekonania, że nie wszystkie geny są aktywne w danym czasie i w tych samych okolicznościach. Zjawiska tego nie można w sposób jednoznaczny deterministycznie wyjaśnić. Szczególnie bardzo złożony pod względem eksplikacji wydawał się proces adaptacji („za wszelką cenę należy pozbyć się w stadium adaptacji entelechii” – pisze Monod). Ta zdolność organizmu nie mieściła się w kanonach neomechanicyzmu, nie mogła być zredukowana do zespołu reakcji fizyczno-chemicznych. Śledząc to zjawisko na poziomie biochemicznym (dlaczego glukoza przeszkadza pojawieniu się B-galaktozy) aktywności enzymów, nie do końca jest jasne, co powoduje ową aktywność, co powoduje działanie danych enzymów. Ów powód, w myśl przyjętych przez Monoda założeń, nie mógł być zewnętrzny, nie mogła nim być metaforyczna „entelechia”. Winien się on znajdować wewnątrz organizmu. Jeśli tak, to wewnątrz realizuje się dany cel (sygnał molekuly laktozy na drodze chemicznej pobudza do działania enzymy)¹⁸.

Innym zjawiskiem, które zastanawiało wspomnianych biologów molekularnych, była funkcja genów regulatorów i operatorów w organizmie (komórce). Stwierdzili oni, że te geny nie funkcjonują w chromosomach niezależnie jeden od drugiego, ponadto między nimi występuje hierarchia (np. między genami regulatorami i genami strukturalnymi). Monod przyjął, że jedne są („artisans”)

¹⁸ F a n t i n i, *Jacques Monod et les origines de la biologie*, s. 180-187.

odpowiedzialne za fabrykację białek, drugie pełnią rolę kierowniczą („gouvernant” – kierują aktywnością pierwszych). W analizie tego zjawiska powtórzyła się poprzednia sytuacja: jak wyjaśnić interpołączenia między genami, sukcesję stanów tutaj następującą. Autor ten skorzystał tu z kategorii celu, funkcjonującej w teleonomicznej wizji organizmu. Według niej procesy w organizmie nie zachodzą na mocy przyczyny celowej, tak jak ją rozumiał finalizm klasyczny (realizacja celu, wyznaczonego kierunku), ale organizm realizuje program (pojęcie oznaczające pewną liczbę faktów odkrytych przez biologię molekularną, a dotyczących rozwoju organizmu od zapłodnienia) – na wzór zaprogramowanego komputera – poprzez realizację stanów. Podkreślmy to jeszcze raz, iż w tej realizacji wyklucza się intencję wyjściową i intencję finalną. Bazuje się natomiast na koherencji stałych struktur. Stałość jest wyznacznikiem omawianej teleonomii (nie wyklucza się, że stałe struktury zaistniały przypadkowo). W organizmie porządek strukturalny, regularności funkcjonowania są rezultatem interakcji na poziomie molekularnym. Teleonomia byłaby zasadą wskazującą na koordynację działań. Układ w ujęciu teleonomicznym wykonuje swój program, swoje zadania w sposób zdeterminowany (przyszłość została zastąpiona programem). Ów program realizowany jest poprzez enzymy, i to zapewnia funkcjonowanie maszynie chemicznej.

Na tle tak rozumianej teleonomii nasuwa się następująca kwestia: po co niektórzy biolodzy molekularni, stojąc na pozycji umiarkowanego redukcjonizmu i opowiadając się za deterministycznym działaniem organizmu (ów determinizm jest wypadkową dwóch składowych: determinizmu genetycznego – enzym jest kodowany przez gen; i determinizmu chemicznego – zespół reakcji chemicznych), poszukują namiastki finalizmu.

III. TELEONOMIA A DZIAŁANIE UKŁADU ŻYWEGO

Zanim odpowiemy na postawione pytanie, dokonajmy szerszej refleksji nad problemem celowości układów żywych. Człowieka nurtuje problem natury życia, pośrednio – natury działania układów żywych. Innymi słowy, człowiek zastanawia się nad tym, co się kryje w tych strukturach i funkcjach układów żywych, od bakterii do jego organizmu. W tym działaniu dostrzega osobliwą koordynację procesów składających się na stan życia. Stawiając kwestię celowości, chce poniekąd odnaleźć tajemnicę życia. Nie zawsze jest świadom, czego poszukuje, stąd też pod to pojęcie podkłada różną treść. Zależy ona od jego koncepcji nauki, obrazu świata, przyjmowanego światopoglądu itd. Neomechanistyczna koncepcja świata, preferując zasady fizyczno-chemiczne w wyjaśnianiu struktur i funkcji układów żywych, nie tłumaczy wszystkich procesów w

strukturach biologicznych (na taki sąd naprowadza analiza prac biologów). Rozwój biologii wskazuje na coraz to nowe powiązania w układach żywych, nie wszystkie one mogą być poddane pod reguły redukcjonizmu.

W takim kontekście postawmy zarysowaną kwestię. Przyjęcie teleonomii przez niektórych biologów molekularnych pozwoliło im uzyskać wzmocnienie rangi zachodzących procesów w organizmie (adaptacji, stabilności, trwałości). Posługując się językiem aksjologicznym (zdajemy sobie sprawę z dyskusji na temat stosowania sądów wartościujących w nauce) – dzięki odwołaniu się do teleonomii zachodzące procesy biologiczne „uzyskały sens”. Jeśli mówimy tu o sensowności, to rozumiemy, iż zachodzące w komórce procesy czemuś służą, że dane organy mają konkretne zadanie do wykonania. Organizacja (zawiera w sobie następujące składowe: 1. strukturę materialną; 2. całość procesów będących konsekwencją tej struktury; 3. skutki będące rezultatem struktury i procesów) realizuje swój cel. To nie jest antropomorfizm, że analizując organizację, np. komórki bakterii, dostrzegamy, iż ten układ jest rezultatem zasad (czy tylko fizycznych?), że realizują się w nim dwa porządki: fizyczny i biologiczny, inaczej strukturalny i funkcjonalny (statyczny i dynamiczny), które opisujemy w dwóch językach: fizycznym i chemicznym oraz biologicznym. Często w pracach biologów wskazuje się na kryształ jako model porządku strukturalnego i funkcjonalnego. Wydaje się jednak, iż te dwa układy różnią się zasadą uporządkowania. W kryształach powtarza się ten sam motyw geometryczny, realizowany we wszystkich kierunkach. Kryształ nie ma centrum, nie tworzy on indywiduum jak komórka. Porządek życia zawiera w sobie zróżnicowanie wewnętrzne części, to nie jest powtarzanie tego samego wzoru geometrycznego. Tego typu fakty prowadzą nas do przyjęcia w organizmach specyficznej organizacji¹⁹.

Dorobek biologii molekularnej może przez jednych być zinterpretowany w duchu quasi-celowości – teleonomii, przez drugich potraktowany jako rezultat praw fizyczno-chemicznych. Jedni w tym ujęciu będą dostrzegać zbliżanie się do prawdy o organizacji życia, drudzy stwierdzą, iż jest to niepotrzebne komplikowanie rzeczywistości i zaciemnianie jej obrazu. Toczą się dyskusje, na ile posługiwanie się teleonomią jest naturalne, na ile terminy: „program”, „regularność”, „zarządzanie”, „kierowanie”, „wykonywanie” są pojęciami naturalnymi, koniecznymi do wyrażenia strategii komórki. Owe dyskusje toczą się w kontekście szerszym, obejmującym wybór strategii badawczej organizmu.

Z naszego punktu widzenia autorzy teleonomicznej koncepcji życia byli świadomi trudności powyższych zabiegów. Byli przekonani, że budują nie tylko obiektywną, weryfikowalną teorię życia, ile raczej – jak wskazywał Monod – logiczną. Autor ten stwierdził, że tworzy piękny model życia („piękny model

¹⁹ *La recherche en biologie moléculaire*, Paris 1975; V a r e l, dz. cyt.

lub piękna teoria mogą być niepoprawne, lecz teoria brzydka jest zawsze fałszywa)". W dyskusji nad teorią życia na pierwszy plan wysuwa się nie jej adekwatność, lecz raczej użyteczność. Użyteczny oznacza tutaj wnoszący dodatkowe treści do wymiaru genetycznego, fizjologicznego czy biochemicznego układów żywych. Zawierają się one w algorytmie życia, w kształtowaniu i w rozwijaniu układu żywego. Istniał w tym zabiegu jeszcze inny powód, pozamerytoryczny – uwolnienie człowieka od metafizycznej koncepcji celowości. Z prac wspomnianych autorów wynika, iż wymiernym rezultatem biologii molekularnej było rozwiązanie zagadki życia. Wiązało się ono z rozwiązaniem celowości tych układów. Wydaje się, iż te dwie kwestie są ze sobą sprzężone.

W jaki sposób – przynajmniej u Monoda – te dwa fakty zostały powiązane. Stwierdził on, że teleonomia jest subiektywnym sądem o obiektywnej rzeczywistości. Oznacza to, że życie w sobie jest mechanizmem, którego dynamizmem kieruje zasada konieczności, tzn. że w nim procesy są regularne, organizm realizuje wyznaczony program. Jeśli owe przemiany odstają od normy koniecznościowej, np. przypadkowe mutacje, wówczas powstaje nowa struktura, inna od poprzedniej (autor opowiada się za przypadkiem uprzączynawiającym organizację w tym sensie, że to, co zaistniało przypadkowo, staje się koniecznością). W tej teorii życia teleonomia jest własnością życia, chociaż niezasadniczą i niegłówną z tej racji, iż nie ma ona wpływu na jego rozwój (ten jest koniecznościowy, zdeterminowany znak przez znak, odtwarzanie jednego porządku na zasadach drugiego porządku). Teleonomia nie jest – tym samym – cechą wyróżniającą układ biotyczny od abiotycznego, nie jest ona jakością wprowadzającą różnicę między żywym i nieżywym. Ona uwydatnia jedynie sens strategii rozwoju organizmu, sens zachodzących stanów, sens komunikacji.

Można przyjąć, że jest to bezpieczna strefa dla badacza, gdyż niczego nie komplikuje, do niczego nie zobowiązuje. Natura życia zasadza się na automatyzmie mechanicznym opartym na zasadach fizycznych. Teleonomia nie przeszkadza nikomu, nie burzy strategii redukcjonizmu, nie nakazuje sięgać po zasady metafizyczne (transcendencję). Związek przyczynowo-skutkowy, w jej świetle, jest zgodny z prawami fizyki i chemii.

Teleonomia nie jest przyjmowana powszechnie. Dostrzegamy też, iż temu pojęciu nadaje się różne treści (np. H. Atlan). Stąd podejmiemy następną kwestię – oceny teleonomii.

IV. OCENA TELEONOMICZNEGO UJĘCIA ORGANIZMU

Zdaniem H. Atlana należy ustalić, na ile termin „teleonomia” zawiera treści realne, a na ile metaforyczne. Na ile można postawić znak równości między

programem realizowanym w układach żywych a programem rozwijanym w układach sztucznych. Według niego kwestię teleonomiczności należy postawić na innych fundamentach. Istnieje trudność pogodzenia teleonomii z przyjętymi równaniami kanonicznymi. Autor ten proponuje powiązanie teleonomii z nieodwracalnymi procesami układów żywych. Zasadność teleonomii byłaby możliwa, gdyby treści (cechy) układów żywych dały się ująć w równanie kanoniczne. Tak jednak nie jest, wiele z nich wykracza poza przyjęte kanony. Nie mieści się w nich ich dynamizm ze wszystkimi właściwościami.

Na inny aspekt teleonomii zwrócił uwagę W. Arber proponując, aby w orzekaniu o układzie celowym lub niecelowym posiadać wyraźne kryterium odróżniające. Brak takiego kryterium nie pozwala jednoznacznie orzekać, czy układ jest celowy. Posiadanie takiego kryterium pozwoliłoby zaś raz jeszcze przeanalizować układy biologiczne, gdyż strategia teleonomii stosowana przez biologów molekularnych jest zbyt uproszczeniem. Polega ono na przyjęciu daleko idącego determinizmu. Dotyczy to szczególnie determinizmu genetycznego, sprowadzającego przejawy życia do ściśle wykonywanego programu.

Z naszej strony również wskażemy na kilka uwag, jakie się nasunęły przy analizowaniu wspomnianej koncepcji:

1. Niektórym biologom molekularnym wydaje się, że jest dopuszczalny tylko jeden jedyny schemat ujęcia rzeczywistości biotycznej. Tak prawdopodobnie nie jest, nawet prosty organizm bakteryjny wskazuje na wiele schematów wyjaśniających jego zjawiska. Wydaje się, że w tych schematach nie można pominąć znaczenia procesów, struktury, funkcji. Omawiani autorzy opowiedzieli się tylko za jednym z możliwych schematów eksplikatywnych.

2. Autorzy teleonomicznej wizji życia odwołują się do obiektywizmu. Wiele razy – przynajmniej J. Monod – powołują się na Galileusza i Kartezjusza, ojców obiektywizmu (inspiratorów obiektywnego racjonalizmu). W rzeczywistości jest to swoisty obiektywizm, obiektywizm w subiektywizmie. Oznacza to, że autorzy wybierają subiektywne schematy, którymi chcą objąć obiektywną rzeczywistość. Czytelnikowi jest znana dyskusja nad obiektywizmem w nauce (na ile jest możliwy obiektywizm bez interwencji subiektywnej). Nawet schematy mechanicystyczne, wypracowane w długich bojach dyskusji, przechodzą transformację, w myśl poszukiwania tego obiektywizmu. Nadal toczy się dyskusja wśród metodologów o relacje między obiektywizmem i racjonalizmem.

3. Teleonomia – zdaniem Monoda – ma być obiektywnym ujęciem rzeczywistości. Ów obiektywizm dotyczy poziomu molekularnego, a wobec tego, na ile poznanie zjawisk i mechanizmów na tym poziomie upoważnia do orzekania o makropoziomie, o organizacji integralnej, obejmującej całość zjawisk i mechanizmów owego układu, a nie tylko proces reprodukcji i dziedziczenia cech. Wydaje się, iż problem celowości należałoby rozstrzygać na poziomie

makroskopowym. Nie oznacza to, iż nie należy liczyć się z wiedzą o tym poziomie. Wątpliwości wzbudza fakt wykorzystania kategorii przypadku i konieczności w analizie zjawisk na tym poziomie²⁰.

4. Teleonomiczna wizja życia wynika ze złożonego kontekstu badawczego. Składają się na niego takie pojęcia, jak: „informacja”, „kod”, „program”, „projekt”, „organizacja”, „struktura”, „funkcja”. Każde z nich wymaga osobnego sprecyzowania, np. pojęcie „informacja” ma obecnie w nauce wiele znaczeń.

5. Najwięcej dyskusji wywołuje pojęcie „program”, tak co do jego genezy, jak i natury (metafora, symbol, narzędzie operacyjne). Wydaje się, iż „program” zawiera w sobie intencjonalność. Z obserwacji pracy komputera wynika, iż program wymaga twórcy, który go układa do realizacji pewnych zadań. Autorzy przyjmują, iż ów program zapisany w genach jest rezultatem selekcji naturalnej. Czy takie rozwiązanie do końca wyjaśnia logikę autoorganizacji? Odpowiedź jest negatywna, a jej rezultatem są próby nowych propozycji rozwiązania kwestii celowości.

V. FINALNOŚĆ A ORGANIZACJA UKŁADÓW ŻYWYCH

W latach osiemdziesiątych kwestię celowości próbuje się wyjaśnić w świetle zasady emergencji. Zdaniem E. Morina finalność wynurza się wraz z organizacją²¹. W tym określeniu zawiera się głęboki problem: o celowości nie można rozstrzygnąć w języku abstrakcji. Realnością życia jest organizacja, wobec tego celowość dotyczy organizacji (czy ona jest finalistyczna). Wobec tego finalizm wynika z logiki działania układów żywych. Na tę logikę składa się wiele elementów, np. przemiany chemiczne, powiązania strukturalne, różnego rodzaju relacje między elementami. Jednym słowem, owa logika zawiera się w kompleksie organizacyjnym, jakim jest układ żywy. Do wyjaśnienia tego kompleksu, z racji jego złożoności i różnorodności, stosujemy różne kryteria i różne formy wyjaśniania. Generalnie można je zgrupować w dwie klasy: operacyjne i symboliczne.

²⁰ J. M o n g e, *Hasards, probabilités, inductions*, Toulouse 1979; H. B r e n y, *Hasard et science*, „Revue des questions scientifiques”, 153(1982), s. 31-64; J. B o n i t z e r, *Philosophie hasard*, Paris 1984; D e l s o l, dz. cyt.; J. L. B o u r s i n, *Les structures du hasard. Les probabilités et leurs usages*, Paris 1986; I. E k e l a n d, *Au hasard, la chance, la science et le monde*, Paris 1991.

²¹ *La vie de la vie*, s. 404 nn. Wyzbycie się ujęć teleologicznych byłoby niekorzystne z poznawczego punktu widzenia, byłoby to niewykonalne wobec dającej się tak powszechnie obserwować w przyrodzie pozornej celowości. Zob. Z. S t r o m e n g e r, *Wstęp*, [w:] W. W i c k l e r, *Czy jesteśmy grzesznikami?*, Warszawa 1974, s. 15.

Wyjaśnianie operacyjne zmierza do wskazania przyczyn zjawiska. Obejmuje ono także analizę relacji między elementami układu żywego. Ta forma wyjaśniania rozpowszechniła się w naukach o życiu dzięki naukom fizyczno-chemicznym. Obecne koncepcje nauki sprzyjają jej rozwojowi. Można stwierdzić, iż wyjaśnianie operacyjne zostało otoczone w nauce pewnym kultem.

Wyjaśnianie symboliczne operuje symbolami. Symbole te streszczają nam wydarzenia zachodzące w przyrodzie. Wydaje się, iż ten typ wyjaśniania możemy wykorzystać do rozwiązania problemu celowości w przyrodzie. Propozycja ta jest dyskusyjna i wymaga dalszych opracowań i przemyśleń. Na możliwość zastosowania tej procedury wskazują następujące racje: celowości nie połączymy z konkretnym substratem w organizmie; byłoby nam trudno dowieść, że relacja między kwasami nukleinowymi a białkami ma charakter celowościowy; byłoby też trudno wykazać, że dany proces w organizmie, np. embriogeneza, świadczy na rzecz finalizmu. Finalność dotyczy organizmu jako całości, jest związana z jego organizacją, autonomią, dynamiczną i statyczną. Jest ona znakiem, symbolem streszczającym nam wydarzenia zachodzące w układach żywych. Działanie układu jako całości świadczy na rzecz tak rozumianej celowości. Tego typu postępowanie stosujemy do określenia takich kategorii, jak: organizacja, autonomia itd. Na przykład problemu organizacji nie możemy łączyć tylko z genami.

Jeśli badacz życia przyjmuje tylko wyjaśnianie operacyjne, to może uznać, iż drugi typ wyjaśniania nie jest mu potrzebny. Można podejmować próby wyjaśniania życia bez odwołania się do kategorii celu. Nasuwa się jednak pytanie, czy w ten sposób wytłumaczy się do końca złożoność układów żywych. Przykładem jest mechanicyzm, bazujący na wyjaśnianiu operacyjnym. Historia rozwoju nauki o życiu wskazuje nam na problemy, których ta strategia badawcza nie mogła rozwiązać nie tylko z racji środków (pojęć, metod), ale i z racji, że te problemy wykraczały poza procedurę badawczą, np. problem organizacji (kategoria celu jest też szczególnie pomocna w wyjaśnianiu filogenezy i antropogenezy). Można postawić pytanie, czy dla rozwoju nauki takie ujęcie celowości jest świadectwem postępu. Dla biologów molekularnych postęp w biologii sprowadzał się do odkrycia nowych faktów, nowych procesów, np. odkrycia genów regulatorów. Czy o postępie w nauce można mówić tylko w kontekście odkryć, czy też ów postęp przejawia się poprzez nowe koncepcje.

Od Platona, Arystotelesa i stoików na różne sposoby próbuje się rozwiązać problem celowości, początkowo w skali kosmicznej, a obecnie na szczeblu organizmów żywych. Arystoteles jako zoolog interesował się tym problemem w odniesieniu do zwierząt. Jego następcy problem celowości rozciągnęli na cały Wszechświat. Oznacza to, że pojęcie dotyczy nie tylko życia, ale także wydarzeń w skali globalnej. Koncepcja istnienia przyczyny celowej przetrwała

do rewolucji naukowo-technicznej XVI i XVII wieku. Potem próbowano ukazać mechanistyczną wizję świata (mechanistyczny Kosmos funkcjonuje na zasadzie praw przyrody). Rozwój nauki o życiu, poznanie szeregu procesów w organizmach spowodował, iż problem celowości ograniczono do świata biotycznego. Szczególnie proces rozmnażania stał się pobudzający do myślenia o celowości. Nawet mechanicyści mieli wątpliwości, czy nie należy sięgnąć tu po zasadę celowości. „Za i przeciw” celowości to pierwszoplanowy problem w XIX i XX wieku. Oto w drugiej połowie naszego stulecia biologom molekularnym wydawało się, że znaleźli już rozwiązanie. Nie negują oni, że w przyrodzie zachodzą procesy nakierowane na cel. Wielu z nich jednoznacznie twierdzi, że tego typu procesy obserwujemy, ale można je wyjaśnić istnieniem programu genetycznego. Tę procedurę badawczą określono jako teleonomiczną. Wskazuje się w niej, że proces reprodukcji jest zorientowany w kierunku celu. Jest to tylko jedna ze składowych w jego wyjaśnianiu. Celem organizmu jest dać życie, ta czynność zależy jednak od tej drugiej składowej, jaką jest program. Wobec tego cel istnieje wewnątrz organizmu, w jego sferze fizjologicznej. Program jest impulsem do działania organizmu w kierunku realizacji tego celu. On też poprzedza działania celowe organizmu. Jest to ujęcie celowości połowiczne, nienaturalne. Potwierdza się racja wysunięta już przez Arystotelesa, iż fakty (jako podstawę do rozważań o celowości) należy czerpać z danych przyrodniczych, natomiast problem ich finalności wymaga innej płaszczyzny analiz – filozofii.

FOR AND AGAINST THE TELEONOMIC INTERPRETATION OF LIFE

S u m m a r y

Due to the development of molecular biology the ancient problem of the teleology of living set-ups has again been taken up. Cybernetics with its model of cell based on information has proved very helpful. The paper seeks to present some solutions of the problem of teleology. The material concentrates on a few questions: why does man go back to teleology in explaining the living set-ups? To what extent do the data of molecular biology and cybernetics produce a new standpoint on this issue? May the proposed teleonomic conception of life satisfy the researcher?

The final part sought to point to yet another solution of this problem. Two kinds of explanation have been quoted: the projective and symbolic one. The question of teleology would belong to the latter. The material of the paper is based mainly on French literature in which this problem is still present.

Translated by Jan Kłos