

ZAKOŃCZENIE

Niniejsza rozprawa miała na celu przegląd i eksplorację poznawczą nowego aspektu natury życia, dokonaną w nurcie filozofii systemowo-informacyjnej. Przedmiotem szczególnego zainteresowania były dwie klasy niezwykle ważnych procesów życiowych, jakimi są kataliza enzymatyczna i biosystemogeneza. Na ich przykładzie zaprezentowano, możliwe i oryginalne miejmy nadzieję, ujęcie istoty procesów życiowych, w którym jest ono przedstawione jako forma istnienia, przetwarzania i generowania informacji elektromagnetycznej. W świetle uwzględnionych tutaj (a nie wykorzystywanych w dotychczasowych badaniach nad istotą, powstaniem i ewolucją życia) danych doświadczalnych oraz ujęć teoretycznych (dotyczących przede wszystkim submolekularnego poziomu organizacji życia) biosystemy można, a nawet być może należy, ujmować jako układy fermionowo-bozonowo-infonowe, będące szczególnymi kondensatami informacji. W tym względzie zaproponowano określenie, zgodnie z którym **życie jest specyficzną informacją elektromagnetyczną, która organizuje nośnik korpuskularny, znajdujący się w metastabilnym stanie wzbudzonym, dzięki czemu jest on zdolny do zainicjowania akcji laserowej. Rezultatem tego jest przenoszenie informacji na inne nośniki, natury niekoniecznie elektromagnetycznej.** Wydaje się, że w kontekście współczesnej wiedzy przyrodniczo-filozoficznej o zjawiskach życiowych takie ujęcie jest daleko bardziej adekwatne od ujęcia, na przykład *"życia jako formy istnienia ciał białkowych"*.

Główny nurt współczesnych badań nad biogenezą przyjmuje ideę ewolucji chemicznej, u której podstaw leży założenie, iż życie powstało z systemów podlegających prawom fizyki i chemii. W przedstawionej rozprawie usiłowano pójść dalej. Mianowicie, przyjmuje się za bardziej podstawową, ideę ewolucji informacji. Życie powstałoby z systemów podlegających prawom tej

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (mjwnuk@kul.lublin.pl). W tekście nie występuje oryginalna numeracja stron.

ewolucji. Ewolucji tej podlegałyby również systemy fizyko-chemiczne, które stały się nośnikami elektromagnetycznej informacji biologicznej takie jak, np. glinokrzemianowe autokatalityczne systemy plazmowe, których odległymi następcami stały się współczesne autokatalityczne RNA i enzymy białkowe.

Zgodnie z zaproponowanym bioelektromagnetycznym modelem katalizy enzymatycznej biokatalizatory są nie tylko generatorami kwantowymi biofotonów, ale również nanoprocessorami informacji, zaś fundamentalne mechanizmy katalizy dokonują się za pośrednictwem plazmy fizycznej lub bioplazmy. Propozycja ta rozszerza koncepcję elektromagnetycznej natury życia w kierunku energetyczno-informacyjnym.

Model ten opracowano w dwóch aspektach mających istotne znaczenie filozoficzne. Z jednej strony bowiem, znaczenie filozoficzne ujawnionego tutaj aspektu bioelektronicznego polega na tym, że dotyczy on najniższego poziomu uorganizowania procesów życiowych, jaki obecnie jest w zasięgu metod empirycznych oraz związanych z nimi teorii fizykochemicznych i elektronicznych. Z drugiej zaś strony, filozoficzne znaczenie wyeksponowanego w pracy aspektu bioplazmowego polega na tym, że bioplazma jest uważana za stan materii znamiennej tylko dla organizmów żywych. Pomimo znacznego zbliżenia się do możliwości badania go metodami "standartowej" biofizyki i biochemii ten nowy stan materii nie jest jeszcze w tak bezpośrednim zasięgu empirii, na jaki pozwalają już obecnie metody wspomnianych nauk. Okazało się więc, że znaczenie poszerzonego (z jednoczesnym pogłębieniem) poznania istoty katalizy enzymatycznej jest ogromne i daleko wykracza poza zastosowania enzymów w biotechnologii, elektronice biomolekularnej czy nawet medycynie. Dosięga ono bowiem również fundamentalnych i niezmiernie trudnych problemów dotyczących istoty oraz pochodzenia życia.

W tych ostatnich kwestiach (poznawczo znacznie ważniejszych od - na przykład - kwestii mechanizmów funkcjonowania samych katalizatorów i ich wykorzystania w przemyśle) ujęcie systemowo-informacyjne pozwoliło na wysunięcie następujących wniosków:

1) Życie jako specyficzny rodzaj informacji na nośniku elektromagnetycznym może rozprzestrzeniać się dzięki indukowaniu procesów katalitycznych i sterowaniu nimi w taki sposób, iż następuje przeorganizowywanie systemów fermionowo-bozonowo-infonowych w samodzielne systemy jeszcze bogatsze w infony i bozony.

2) Systemy ożywione różnią się od tzw. nieożywionych¹ przede wszystkim jakością i ilością infonów; organizm można więc uważać za superkondensat, przetwornik i generator informacji.

¹ Nie chodzi tu o twierdzenie, że z zasady nie ma różnicy między żywym a nieożywionym, lecz o problem wyznaczenia uchwytnej i jednoznacznej granicy pomiędzy tymi dwoma stanami.

3) Życie na Ziemi wywodzi się z informacji, której nośnikiem było pole elektromagnetyczne, a pierwotnymi minimalnymi systemami ożywionymi były prawdopodobnie rezonatory węgłowe koherentnego promieniowania elektromagnetycznego w postaci makromolekularnych katalizatorów. Wynika stąd, że należałoby zmienić dotychczasowe rozumienie minimalnego systemu żywego (z komórki na układ o niższym stopniu złożoności - nawet makromolekułę), a co za tym idzie - pojęcie minimalnej złożoności biostruktur.

4) Prawdopodobne jest, że w cząsteczce katalitycznego pre-RNA realizowało się sprzężenie chemiczno-elektroniczne. Autokatalizator ten stanowił zapewne jeden z istotnych etapów na drodze rozwojowej minimalnego systemu ożywionego, będą jego istotnym elementem strukturalno-funkcjonalnym.

5) Klasyczne rozumienie fundamentalnych procesów życiowych (określane zbiorczym mianem metabolizmu) należałoby zmienić, przesuując akcent z katalitycznych procesów przemiany masy i energii na przede wszystkim procesy przetwarzania informacji. W związku z tym przewidywać należy istnienie "organizmów", mechanizmów czy też systemów przetwarzających wyłącznie informację i energię (ergo-informację).

6) Rekonstrukcja biosystemogenezy elektromagnetycznej uwarunkowana będzie uzyskaniem nowych danych empirycznych umożliwiających dalszą confirmację nowych koncepcji, hipotez i teorii,² dotyczących możliwości istnienia i działania takich systemów (lub ich składowych), jak np.: biosystemy jako komputery fotoniczne i elektroniczne, najbardziej fundamentalne elementy (najmniejsze jednostki życia) jako nanoprocесory infonów, czy całe organizmy jako systemy procesorów informacji elektromagnetycznej i kwantowoakustycznej, a także dane o paleo-środowisku fizycznym na naszej planecie etc.

7) W związku z powyższym postulować należy podjęcie wysiłków w celu stworzenia w przyszłości **bioinfoniki** jako nowej dziedziny komplementarnej do bioelektroniki i biofotoniki; oraz - **infodynamiki** jako analogonu elektrodynamiki i termodynamiki.

8) Bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej umożliwia pewne osłabienie antagonizmów pomiędzy mechanicyzmem a witalizmem w ich skrajnych postaciach. Z jednej strony bowiem przeciwko mechanicyzmowi świadczy ujęcie życia jako procesu informacyjnego, z wszystkimi implikacjami tego ujęcia. Z drugiej strony zaś, przeciwko poglądom witalistycznym

² Między tymi elementami strukturalnymi nauki istnieje oczywiście istotne i znaczne różnicowanie metodologiczne co do ich statusu epistemologicznego, zwłaszcza gdy chodzi o ich stopień confirmacji i testowalność (choć nie tylko te cechy o tym decydują).

przemawia bioplazmowy aspekt katalizy. Oba te opozycyjne (zwłaszcza w swych wersjach ekstremalnych) stanowiska filozoficzne mogą być w sposób spójny teoretycznie połączone na gruncie bioplazmowego oraz elektromagnetyczno-informacyjnego podejścia badawczego.

Wydaje się, że ujęcie systemowo-informacyjne, dzięki temu, że uwzględnia otwierające się nowe możliwości obliczania zawartości informacyjnej enzymów i ich kompleksów oraz innych biostruktur, umożliwi dokonanie znaczących postępów w rekonstrukcji istoty i genezy życia. Poszerza bowiem zasadniczo sposób rozumienia życia o ważny jego wymiar, tj. o aspekt informacyjny procesów bioelektromagnetycznych, w którym informacja³ jest istotnym i podstawowym składnikiem rzeczywistości - *Universum*, a nie tylko jakimś epifenomenem oddziaływań energetycznych.

W sposób nieoczekiwany dla autora zaproponowane w niniejszej rozprawie ujęcia okazały się atrakcyjnym punktem widzenia i dostarczyły nowego narzędzia, które daje nadzieję podjęcia ambitnej próby zmierzającej w kierunku przewycięzania starego dylematu: czy powstanie życia stanowi emergencję czegoś całkowicie nowego, czy też jest ono stopniowym przekształcaniem się czegoś już istniejącego. Należy więc wyrazić nadzieję, że ujęcia te mogą również poszerzyć dotychczas istniejące horyzonty poznawcze i dać szanse ujawnienia się nowych, nie tylko w zakresie przyrodniczych nauk o życiu, ale i filozofii przyrody jako ważnej dziedziny przyrodoznawstwa.

Wykorzystane w niniejszej pracy rozmaite elementy strukturalne nauki są oczywiście zróżnicowane pod względem metodologiczno-epistemologicznym, a ich status uwarunkowany jest zakresem oraz stopniem confirmacji, zależnym od aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie i możliwościami technologicznymi. Zazwyczaj ów status metodologiczno-epistemologiczny ma charakter temporalny.⁴ Dlatego też najlepiej empirycznie i najpełniej teoretycznie uzasadnione są "stare" koncepcje lub teorie, stanowiące często "trzon" tzw. poglądów naukowych w jakimś danym okresie. Natomiast zasadniczo nowe hipotezy i teorie (lub tylko koncepcje) są pod tym

³ W mającej się odbyć 11-15 czerwca 1996 r. (Wiedeń) drugiej międzynarodowej konferencji poświęconej podstawom tzw. *information science* zapowiedziano szereg interesujących referatów dotyczących przede wszystkim natury informacji oraz przetwarzania informacji w przyrodzie i społeczeństwie, np. "Information - neither matter nor mind" (K. Fuchs-Kittowski), "A unifying typology of information" (B. A. Banathy), "System as information - information as system" (K. Kornwachs), "The rise of information in an evolutionary universe" (E. J. Chaisson), "Quantum information in an evolutionary perspective" (G. Grössing), "Consciousness as an autopoietic information system" (A. Combs) etc.

⁴ Zob. np. Hajduk 1995.

względem w znacznie gorszej sytuacji.⁵ Zdarza się przecież, że nie są one nawet wystarczająco usprawiedliwione empirycznie co do samego faktu ich postawienia (nie mówiąc już o zadowalającej ich confirmacji), zaś jedynymi przesłankami ewentualnej ich akceptacji⁶ jest niesprzeczność z jakąś daną ważną klasą zjawisk (faktów) lub tylko sama wewnętrzna spójność logiczna.⁷ W naukach biologicznych do takich zaliczyć można właśnie Sedlaka koncepcje bioplazmy i elektromagnetycznej natury życia (w chwili ich powstawania), które w niniejszej rozprawie zostały zreferowane i wykorzystane koncepcyjnie. Taki charakter mają również zaczerpnięte tu ze współczesnej fizyki np. Stoniera idea fononu, czy Lyrego kwantowa teoria ur-objektów.

Niemniej jednak dotychczasowa historia nauki oraz współczesna teoria nauki i wiedzy zdają się świadczyć, iż to właśnie te nowe koncepcje, hipotezy lub teorie (niedostatecznie przecież usankcjonowane empirycznie i/lub teoretycznie) istotnie przyczyniały się do zasadniczego postępu wiedzy i nauki.⁸ Tego rodzaju koncepcje, hipotezy i teorie (nawet błędne) umożliwiały czasem lepsze, bardziej dokładne uświadomienie i sprecyzowanie samego problemu lub nowe nań spojrzenie oraz skonstruowanie nowych metod, programów, a nawet strategii badawczych. Niekiedy było to tylko włączenie w nowy sposób danego systemu teoretycznego do aktualnego całokształtu wiedzy naukowej lub nawet powstanie (faktyczne lub jedynie postulowane) nowej nauki czy dziedziny naukowej.

Podobny charakter mają koncepcje bioelektroniczne W. Sedlaka, stanowiące nie tylko próbę włączenia niektórych działów fizyki do biologii teoretycznej, ale również coś więcej, mianowicie próbę włączenia nauk o życiu w całościowy obraz nauk przyrodniczych. Biologia bowiem miała stanowić (w zamierzeniach tego autora) integralną składową tych nauk, umożliwiając spójną logicznie wizję przyrodniczą świata, włącznie z człowiekiem. Stąd wydaje się można wysunąć ostrożne przypuszczenie, iż sedlakowska

⁵ Nierzadko bowiem, z trudem muszą się one przebijać nawet do świadomości ludzi nauki, nie mówiąc o tzw. powszechnej świadomości społecznej. Niełatwo jest przecież przewycięzać tzw. skostniałe schematy i utrwalone tradycją nawyki myślowe, przeciwstawiać się tkwiącym w nich przesądom poznawczym, walczyć z dotychczasowymi paradygmatami oraz tym wszystkim, co stanowi tzw. zdrowy rozsądek (por. Wolpert 1996).

⁶ Na temat akceptacji teorii przyrodniczych zob. np. Hajduk 1984.

⁷ Wiele przykładów może dostarczyć współczesna fizyka teoretyczna wraz z kosmologią. Do tego rodzaju teorii należą tu tzw. teorie wielkich unifikacji (GUT), czy tzw. teorie wszystkiego (TOE).

⁸ Co więcej, nawet błędne hipotezy lub teorie również przyczyniały się do tego rozwoju (np. teoria flogistonu, teoria eteru, a w biologii teoria samoródtwa), gdyż inspirowały one nowe badania.

bioelektronika jako jeden z kierunków biologii teoretycznej, jest nie tylko nową dyscypliną w ramach nauk o życiu, ale również jest ona nową filozofią biologii,⁹ bazującą na szeroko pojętej wiedzy przyrodniczej, obejmującą wiele dziedzin nauki.¹⁰ Biologia teoretyczna w tej wersji niewątpliwie posiada znamiona nowej syntezy (zawierającej elementy inter-, trans- i meta-dyscyplinarne) w naukach o życiu.

W świetle powyższego, gdyby podjąć próbę metateoretycznej charakterystyki niniejszej pracy, to (zdaniem autora) mieści się ona w takich kompleksach zagadnień jak "filozofia w nauce" i "filozofia dla nauki". Nie podpada natomiast zupełnie pod trzecie rozumienie filozofii nauki (p. przypis powyżej), zwłaszcza z implikacjami metafizycznymi. Znaczy to, że autor tej rozprawy przyjmuje w sposób arbitralny (bez specjalnych uzasadnień) koncepcję filozofii i filozofowania "w kontekście nauki" i "w związku z nauką", przede wszystkim przyrodniczą. Należy zaznaczyć, że jest to stanowisko zbliżone do sedlakowskiego, ale istotnie różne od koncepcji filozofii w pozytywizmie, a szczególnie u neopozytywistów, gdyż nie zgadza się ono z poglądem, iż filozofia jest tylko prostym uogólnieniem i syntezą wiedzy naukowej (pozytywizm) lub, że filozofia jest pozbawiona sensu i nie posiada walorów poznawczych (neopozytywizm). Przeciwnie, usiłowano wskazać filozoficzne problemy, przynajmniej potencjalnie tkwiące w biologii, a związane z takimi złożonymi zagadnieniami jak: biosystemogeneza, kwestia tzw. minimum życia, czy minimalna jednostka życia, rola informacji w zjawiskach biotycznych i w przyrodniczym obrazie świata etc. W ramach zaś

⁹ Wprawdzie Sedlak deklaratywnie (w słowach) zdecydowanie się odcinał od filozofii, ale chodziło raczej nie o filozofię w ogóle, lecz o pewien typ filozofii lub filozofowania określony mianem filozofii spekulatywnej, całkowicie oderwanej od nauki i wszelkiej wiedzy empirycznej. Jego biologia teoretyczna zawiera (obok naukowej) znaczącą składową filozoficzną. Przebadanie tego zagadnienia i ustalenie proporcji między tymi składowymi czeka jeszcze na realizację.

¹⁰ Można wspomnieć tu jeszcze uwagę Sedlaka poczynioną, przy jakiejś okazji, na jednym z jego wykładów w ramach biologii teoretycznej, że skoro można było zbudować (w przeszłości) filozofię w oparciu o poznanie (doświadczenie) potoczne i takąż wiedzę, to nie ma żadnych powodów (ani merytorycznych, ani logicznych), dla których niemożliwe byłoby tworzenie filozofii i filozofowanie na bazie doświadczenia naukowego oraz wiedzy naukowej, niekoniecznie w stylu pozytywistycznym lub neopozytywizmu. Obecnie mówi się raczej o "filozofowaniu w kontekście nauki" (por. Heller i in. 1987), rozróżniając kwestie: filozofii w nauce (filozoficzne problemy tkwiące w nauce), filozofii dla potrzeb nauki (filozoficzne analizy, zwłaszcza językowe na użytek nauki) oraz filozofię nauki (jako pewien system metateoretyczny podejmujący zagadnienia tego typu jak: czym jest nauka? jaki jest jej status epistemologiczny? jakie są warunki i prawa jej rozwoju? itp.) (zob. Heller 1995, Życiński 1996). Tradycyjnie do filozofii nauki włączano także problematykę meta-filozoficzną dotyczącą różnych koncepcji i typów filozofii nauki, kryteriów i sposobów jej podziału lub uprawiania etc.

hasła "filozofii dla nauki" zasygnalizowano możliwość pogodzenia, w oparciu o filozofię systemowo-informacyjną i biosystemogenezę, mechanicyzmu z witalizmem, emergentyzmu z procesualizmem, czy zaproponowano określenie życia jako formy istnienia specyficznej informacji na nośniku elektromagnetycznym. Wysłunięto też sugestię i sformułowano postulat teoretycznej możliwości, a nawet poznawczej przydatności powstania dwu nowych dyscyplin naukowych, tj. bioinfonyki i infodynamiki. Wiele zaś innych, bardziej szczegółowych kwestii zasygnalizowano przy okazji omawiania konkretnych hipotez i teorii w postaci różnego rodzaju wtrętów metateoretycznych lub wniosków. Do takich można zaliczyć najnowsze poglądy na katalizę enzymatyczną i jej rolę w biosystemogenezie, analogie między enzymami i katalizą a nanoprocessorami i przetwarzaniem energo-informacji, a zwłaszcza rolę informacji w ontycznej strukturze świata etc.

Wszystko to razem nie stanowi jeszcze jakiejś zasadniczo nowej filozofii lub jej koncepcji, choć być może jest załączkiem takiej filozofii. Nie było to przecież zamiarem, ani celem niniejszej rozprawy.¹¹

Zgodnie z metodologiczną zasadą współmierności wniosek nie może być mocniejszy od przesłanek, na których jest oparty. Znaczący to, że jeśli przesłanki mają charakter hipotetyczny, to konkluzja nie może być zdaniem kategorycznym, lecz tylko hipotezą, przypuszczeniem lub zdaniem prawdopodobieństwowym albo możliwościowo-postulatywnym. Jest to ważna

¹¹ Nie było też intencją jej autora wchodzenie pod żadnym pozorem (wprost lub pośrednio) w jakąś problematykę teologiczną, ani mieszanie jej z kwestiami przyrodniczymi (pomimo odpowiednio dobranych cytatów z Biblii i powoływanie się na św. Augustyna, św. Bonawenturę, czy Grosseteste'go, co zawiera I-szy rozdział pracy). Zarówno bowiem cytaty z Biblii, jak i wypowiedzi wymienionych powyżej filozofów i innych autorów (np. Al-Gazālī) na temat światła, a także cała symbolika światła w innych wielkich religiach oraz tzw. metafizyka światła (co razem stanowi część treści I-go rozdziału) - wszystko to miało na celu konstatację bardzo ciekawego faktu historyczno-kulturowego i nic ponadto. Doszukiwanie się zaś implikacji lub podtekstów teologicznych, zarzuty mieszania problemów filozoficzno-teologicznych z przyrodniczymi byłoby nieporozumieniem. Niewłaściwe byłoby również dopatrywanie się jakichś tendencji naturalistycznych i monizujących jako przesłanek dla teologii lub co gorsza New Age'owskiego kamuflażu. Wszelkie tego rodzaju konkluzje stanowiłyby formalnie i merytorycznie niedozwoloną nadinterpretację przedstawianego tu materiału badawczego oraz bezpośrednio wynikających stąd wniosków, czego autor zdecydowanie chciał uniknąć. Wprawdzie niektóre z najnowszych hipotez i teorii, bardzo "egzotycznych" dla biologów wąsko wyspecjalizowanych (np. Stoniera teoria infonów czy Lyrego kwantowa teoria ur-objektów) mogą u kogoś budzić skojarzenia metafizyczne, a nawet teologiczne - nie było to jednak zamiarem, ani celem autora. Sama już bowiem problematyka przyrodnicza jest wystarczająco bogata i fascynująca. Nie znaczący to jednak, że autor jest scjentyście, bezkrytycznie wierzącym w naukę lub gnostykiem przekonany, że sama wiedza wystarczy do zbawienia. Uwagi powyższe nie miały na celu podejrzewanie czytelnika, że tego rodzaju nieporozumienia mogłyby być skutkiem złej woli, bądź nawet ignorancji.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (mjuwuk@kul.lublin.pl). W tekście nie występuje oryginalna numeracja stron.

dyrektywa metodologiczna w metodzie hipotetyczno-dedukcyjnej, której odmianę (analogiczną) zastosowano w niniejszej rozprawie. Dlatego też zarówno bioinformatyka, jak i infodynamika (które byłyby odpowiednikami bioelektroniki i elektrodynamiki) mają charakter możliwościowo-postulatywny, gdyż ich przesłankami są bardzo ogólne i teoretycznie wyrafinowane hipotezy, którymi są wspomniana wyżej Stoniera idea infonu jako "kwantu informacji" i Lyrego kwantowa teoria ur-objektów jako teoria informacji. Te ostatnie nie są jednak tylko czczymi spekulacjami, posiadają one bowiem wystarczająco mocne usprawiedliwienie zarówno teoretyczne (zwłaszcza w fizyce) jak i empiryczne (również na terenie fizyki) choć relatywnie słabsze. Nie można zatem wprost przypisywać im statusu koncepcji lub teorii metafizycznych, choć niewątpliwie zawierają w sobie pewną składową filozoficzną. Są one bowiem na tyle ogólne i teoretycznie rozwinięte, iż mogłyby stanowić wystarczającą podstawę dla nowej syntezy w naukach o życiu.¹² Ten właśnie aspekt syntezy usiłowano wyakcentować również w niniejszej rozprawie.

¹² Potrzeba takiej syntezy w tych naukach (i w ogóle w nauce) nie podlega dyskusji zarówno z powodów czysto teoretycznych, jak i praktycznych, a to z uwagi na ważne i liczne funkcje jakie nauka pełni w życiu społeczeństw. Na potrzebę i wartość syntezy oraz syntetycznego myślenia w nauce już znacznie wcześniej zwracały uwagę takie autorytety jak: Max Planck, Albert Einstein, Werner Heisenberg, Carl F. von Weizsäcker (w fizyce); w biologii zaś: Ludwig von Bertalanffy, Albert Szent-Györgyi, Włodzimierz Sedlak i inni, nie mówiąc już o filozofach i teoretykach nauki (np. Stefan Amsterdamski, Michał Heller, Józef Życiński, Szczepan Ślaga, Mieczysław Lubański etc.). Jako charakterystyczną w tym względzie można przytoczyć tu opinię twórcy teorii kwantów Maxa Plancka (por. Planck 1970), którego zdaniem należy wyróżnić dwa formalnie równoprawne, choć aksjologicznie nierównoważne (cenił on bowiem syntezę wyżej) typy umysłowości tzw. analityczną i syntetyczną. Obie są bardzo ważne w nauce, choć syntetyczna - występuje znacznie rzadziej. Stąd nie można traktować ich alternatywnie. Często jednak w praktyce badawczej można spotkać się z poglądem i odpowiadającym mu stanowiskiem, że jedynie pełnoprawnym stylem uprawiania nauki, zwłaszcza przyrodniczej, jest podejście i myślenie analityczne. Należałoby więc w imię tolerancji (tak modnym dziś hasłem) postulować praktyczne, a nie tylko teoretyczne, docenianie walorów działalności umysłów syntetycznych i myślenia syntetyzującego w naukach, również przyrodniczych.

UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (mjuwuk@kul.lublin.pl). W tekście nie występuje oryginalna numeracja stron.