

HONORATA KORPIKIEWICZ

KOSMOEKOLOGIA – CZŁOWIEK W KOSMICZNYM ŚRODOWISKU

Kosmoekologia, którą traktuję jako wiedzę o wpływie czynników kosmicznych na Ziemię i życie na niej – człowieka, innych zwierząt i roślin, zwróciła uwagę na związki istniejące między ziemskim i kosmicznym środowiskiem [KORPIKIEWICZ 2002].

Człowiek najwcześniej zauważył zależność swego życia i całej ziemskiej biosfery od Słońca, przy czym doceniano głównie wpływ jego promieniowania podczerwonego (cieplnego). Pozostałe zakresy promieniowania, jak np. ultrafioletowe, do niedawna pozostawały niedoceniane. Dopiero w latach 60. XX wieku poznano promieniowanie korpuskularne, tzw. wiatr słoneczny, przybywający ze Słońca, i uświadomiono sobie istnienie ziemskiej magnetosfery osłaniającej nas nie tylko przed tymże wiatrem (pasy van Allena), ale także – wraz z heliosferą – przed wysokoenergetycznym promieniowaniem kosmicznym. Promieniowanie korpuskularne i niektóre zakresy promieniowania elektromagnetycznego wzmagają swe natężenie w zależności od aktywności słonecznej, co na Ziemi objawia się ogromną ilością zjawisk: burz magnetycznych, zakłóceń radiowych i zórz polarnych, zmianami pogody i klimatu, zmianami w wegetacji roślin i migracjami zwierząt, a także zwiększonym natężeniem wielu chorób, m.in. zakaźnych i układu krążenia.

Słońce i Księżyc mają zasadniczy wpływ na pogodę, co pociąga za sobą szereg zjawisk ziemskich, m.in. wpływa na wszystkie organizmy, a szczególnie na zdrowie ludzkich meteoropatów. Oba te ciała przez swe działanie grawitacyjne wywołują zjawisko pływów, i to zarówno wód (co jest proce-

Dr hab. HONORATA KORPIKIEWICZ – Zakład Filozofii Nauki, Instytut Filozofii, Uniwersytet Adama Mickiewicza; adres do korespondencji: ul. Szamarzewskiego 89c, 60-569 Poznań; e-mail: and@amu.edu.pl

sem najbardziej znanym) jak również pływów litosfery, mogących być przyczyną uwalniania się energii w trzęsieniach ziemi czy wybuchach wulkanów. Powodują też pływy atmosfery modyfikujące pogodę, a więc wpływające pośrednio na wegetację roślin i życie zwierząt .

Rzadko zdajemy sobie sprawę z tak banalnych, a zarazem oczywistych zależności, że to właśnie Słońce jest przyczyną zjawisk meteorologicznych na Ziemi (ruchy cząsteczek powietrza odbywają się pod wpływem energii kinetycznej udzielonej im przez Słońce), jak również, że zjawiska denudacji skorupy ziemskiej są wynikiem pośredniego lub bezpośredniego działania promieniowania Słońca (nagrzewanie skał, wiatry i deszcze), a także sił grawitacji.

Życie ziemskie „wyszło z wody”, dlatego też u wszystkich organizmów morskich w ogromnym stopniu (w mniejszym – u lądowych) zauważa się zależność od księżycowych rytmów i organizację życia według pływów oceanów. Zwierzęta morskie rozmnażają się w ścisłej zależności od rytmu pływów. Do pewnego stopnia zależności takie zachowały się w postaci szczątkowej także u człowieka.

Od chwili powstania Ziemi opadał na nią pył kosmiczny, jak również większe bryły ciał meteorowych. Obecnie w ciągu każdej doby spada 50-20 ton; w czasach początków Ziemi gęstość mgławicy protoplanetarnej była znacznie większa. Ciała meteorowe są źródłem zjawisk będących nie tylko osnową wierzeń, mitów i legend, ale także zmian stanu atmosfery (jej warstwy ozonowej) i zakłóceń propagacji fal radiowych, a nawet bywają przyczyną katastrofy na kosmiczną skalę. Do takich należały wielkie zderzenia, pozostawiające po sobie ślady w postaci ogromnych, wielokilometrowej średnicy kraterów, a także kataklizmy w rodzaju zatopionej hipotetycznej wyspy Atlantydy opisywanej przez Platona. Liczne hipotezy łączą wypadki „wielkiego wymierania” zwierząt dawnych epok (m.in. 65 milionów lat temu) z masywnym zderzeniem Ziemi z kosmicznym ciałem. Pył pochodzący z rozpadu takiego ciała może zahamować dochodzące do Ziemi promieniowanie słoneczne, co odbija się w tragiczny sposób na biosferze. Również pył z obłoków pyłowych Galaktyki (mgławic ciemnych) może, podczas wędrówki Słońca wokół jądra Galaktyki, spowodować nadejście epoki lodowej i wymieranie gatunków .

Nieobojętne dla życia są także odleglejsze od Ziemi obiekty i pola siłowe działające w przestrzeni międzyplanetarnej. Promieniowanie widzialne wysyłane przez gwiazdy było podstawą nawigacji ludzi i zwierząt. Promieniowanie jonizujące wybuchających w pobliżu Słońca gwiazd supernowych może być niszczące dla ziemskiego życia szczególnie wtedy, gdy wyda-

rzenie takie zbieganie się w czasie ze zniknięciem pola magnetycznego Ziemi i pozbawieniem biosfery ochronnej otoczki magnetosfery.

Pole elektryczne atmosfery, do niedawna niezauważalne i lekceważone, okazało się wręcz niezbędne do życia. Zwierzęta pozbawione jonów ujemnych umierają nawet wtedy, gdy skład powietrza jest właściwy do oddychania (podobnie kosmonauci w statkach kosmicznych). Pole elektryczne atmosfery powstaje głównie za sprawą kosmicznej jonizacji górnych warstw atmosfery i utrzymuje określony stan ładunków elektrycznych powierzchni Ziemi, a także i tych, które płyną pod jej skorupą w postaci prądów, wytwarzając pole magnetyczne naszej planety. Wszelkie zmiany pola magnetycznego, zarówno drastyczne (inwersja biegunów) jak i o słabszym natężeniu (burze magnetyczne, przebiegające w rytm aktywności Słońca), wpływają na organizmy roślin i zwierząt.

Chyba najdłużej nie zauważano wpływu pola grawitacyjnego na rozwój organizmów, choć przecież w środowiskach, gdzie siła wyporu zmniejsza działanie siły grawitacji (np. w wodzie) organizmy charakteryzują się inną anatomią i fizjologią – np. innymi ośrodkami wytwarzania krwi. Badania eksperymentalne na Ziemi, jak również kosmiczne pokazują, że umiarkowanie zwiększona siła grawitacji może działać na organizmy pozytywnie, szczególnie na rozrost tkanki mięśniowej i kostnej, natomiast dłuższe przebywanie w stanie nieważkości jest niesprzyjające.

Wszechświat jest pełen zjawisk przebiegających rytmicznie; większość z nich zachodzi pod wpływem ruchów ciał po orbitach i ruchu wirowego wokół osi. Kosmiczne rytmy nie tylko modyfikują warunki życia na Ziemi, one są z nimi splecione od początku istnienia życia, a co więcej – są dla ich istnienia konieczne. Uwarunkowania te sięgają tak daleko, że bez pewnych grawitacyjnych rytmów – istnienia Księżyca i jego ruchu – podstawowe warunki dla życia na Ziemi, do jakich należy stabilność orbity, nie byłyby spełnione. Życie nie mogłoby zaistnieć nawet wtedy, gdyby odpowiednia była odległość planety od Słońca, jej nachylenia do ekliptyki i obrotu [LASKAR, JOUTEL, BOUDIN 1982].

Kosmiczne periody ruchu Ziemi wokół osi, dookoła Słońca, obiegu Księżyca wokół Ziemi oraz inne okresy obiegu i rezonanse – spowodowały w trakcie filogenezy wytworzenie się u ziemskich organizmów szeregu rytmów, regulujących przebieg fizjologicznych reakcji organizmu w zależności od rytmów kosmicznych. Zajmuje się nimi chronobiologia, która jak gdyby wychodzi naprzeciw kosmoekologii i spotykając się z nią w pół drogi wskazuje na odpowiedź adaptacyjną ziemskich organizmów na rytmy kosmiczne, jaką są właśnie rytmy biologiczne.

Przekonanie o wszechzwiązku ziemskiej materii, zarówno ożywionej jak i nieożywionej, oraz wyobrażenie Ziemi jako żywej istoty, przewijało się w pracach filozofów od czasów Platona, a zostało szczegółowo uzasadnione przez W. I. Wiernadskiego, L. Margulis, J. Lovelocka [LOVELOCK 2003]. Hipoteza Gai zwracała uwagę na niezliczoną ilość związków między ekosystemami biosfery, co miało służyć zarówno ich dogłębniejszemu zrozumieniu, jak również ochronie Ziemi-Gai jako całości. W swych pracach staram się wykazać, że hipoteza Gai jest jednak niepełna i należy ją rozszerzyć o wzajemne wpływy ziemskiego i kosmicznego środowiska [KORPIKIEWICZ 2002].

Nie wiadomo, czy życie narodziło się we Wszechświecie w materii meteorytowej (w jądrach komet), czy w oceanach pra-Ziemi. Jednakowy kod genetyczny organizmów wskazuje na to, że ziemskie życie powstało z jednej jedynej pierwotnej komórki. Ale jednocześnie uświadamiamy sobie, jak mało prawdopodobny był „przypadek” utworzenia określonej sekwencji białek w budowie ziemskiego życia. Być może założenie o życiu przenoszącym się z planety na planetę, które zwiększa obszar czasoprzestrzeni dla eksperymentu wszechczasów, jednocześnie zwiększa kosmiczne prawdopodobieństwo jego powstania; czyniąc to, co niezwykle mało prawdopodobne, nieco bardziej prawdopodobnym? Choć wydaje się logiczne, że życie mogło powstać na wielu światach i planetach innych słońc, to dotąd jego poszukiwanie nie przyniosło rezultatów. Może to wynikać z wielu przyczyn i nie przesądza, że życie we Wszechświecie istnieje tylko na Ziemi.

Z drugiej strony kłopoty interpretacyjne stwarzają niezwykle implikacje idei antropicznej: nie tylko nasz zakątek Wszechświata, ale cały ogromny Kosmos, i to od początków jego powstania, od Wielkiego Wybuchu, posiadał ściśle określone parametry, bez których w dalekiej przyszłości życie białkowe nie mogłoby się narodzić [BARROW, TIPLER 1986]. Czy więc życie powstało tylko na Ziemi, czy również w innych zakątkach Wszechświata albo w innych wszechświatach alternatywnych? Czy życie jest atrybutem Wszechświata, czy tylko cechą naszego, jednego z wielu, wszechświatów? I czy tylko życie ludzkie, zgodnie z antropocentryczną interpretacją *zasady*, czy raczej wszelkie życie, zrodzone z pierwszego ziemskiego organizmu, albo nawet z pierwszego organizmu kosmicznego?

Niektóre eksperymenty kwantowe wskazują na możliwość, że żyjemy we Wszechświecie nielokalnym, tj. że wszystkie elementy Świata są ze sobą powiązane i to, co uczynimy w jednym jego zakątku, wpłynie na odległe w czasie i przestrzeni wydarzenia. Czyżbyśmy musieli uznać, że istnieje jakaś pierwotna korelacja, której istoty nie rozumiemy, a która jest zupełnie

inna i głębsza od omawianych związków (wszechzwiązku) materii ziemskiej i materii kosmicznej?

Omawiane zależności, wykazujące głębię powiązań między poszczególnymi elementami Ziemi i Nieba, pozwalają widzieć w nich nierozzerwalną całość, której części nie sposób rozpatrywać oddzielnie bez istotnego naruszenia rozumienia ich wzajemnego funkcjonowania. Pojęcie superorganizmu Gai autorstwa Wiernadskiego-Margulis-Lovelocka jest niepełne bez uwzględnienia jej związków z Niebem, w które jest wpleciona nie tylko w chwili obecnej, nawet nie w chwili powstawania, ale jeszcze wcześniej, od pierwszej chwili rodzącego się Wszechświata, gdy istniała jedynie w sferze potencjalnych wszechświatowych możliwości. Nie jest prawdą, że tylko człowiek, i to w ostatnich wiekach, zaczął kształtować swoje środowisko życia; to właśnie rodzące się życie od samego początku stwarzało i rozwijało sprzyjające sobie środowisko. I działało się tak nie tylko na Ziemi, ale wszędzie tam we Wszechświecie, gdzie życie istnieje. Głębia odnajdywanych przez kosmologię zależności pozwala na objęcie rozumem tylko niewielu związków człowieka z Kosmosem, choć możemy być pewni, że sięgają one jeszcze znacznie dalej; badania na ten temat są bowiem dopiero w zalążku.

Obecny stan wiedzy naukowej pozwala na sformułowanie twierdzenia, że jesteśmy nie tylko zależni od pozostałych elementów ziemskiej biosfery, nie tylko wpisani w rytm zjawisk kosmicznych, które ukształtowały nas w taki, a nie inny sposób, ale nawet, że wszystkie te zależności były „zakodowane” w rodzącym się Wszechświecie od początku jego powstania. Pozwala to na objęcie wspólną nazwą środowiska spajającego nierozzerwalnie Ziemię i Niebo, w którym wszystkie zjawiska są ze sobą powiązane.

Hipotezę tę nazywam, przez analogię do hipotezy Gai, podwójnym imieniem greckich bóstw Ziemi i Nieba – hipotezą Gai-Uranosa [KORPIKIEWICZ 2002].

Wszechświat, w którym narodziło się życie, musiał wprowadzić materię w określony sposób istnienia. Greccy filozofowie zauważyli, że w Świecie panuje symetria, proporcjonalność i harmonia. Widzieli ją w ruchach ciał niebieskich, które miały być jednostajne i odbywać się po orbitach kołowych, wyobrażali ją sobie w harmonijnych dźwiękach, jakie miały wydawać te ciała przy obrocie. Świat ziemski, odbicie świata platońskich idei, jako naśladownictwo, nie był tak doskonały, jednak i w nim odnaleźć można było harmonię w symetrycznej i proporcjonalnej budowie istot żywych, w budowach wzniesionych ludzką ręką, w liczbach i konstrukcjach geometrycznych, które według niektórych myślicieli miały należeć także do świata idei.

Dźwięki „miłe dla ucha”, zarówno ziemskie jak i niebiańskie, wyznaczały te same liczbowe stosunki harmoniczne. Harmonią ze Światem miała być również świadoma egzystencja człowieka w środowisku, polegająca na koegzystencji z Naturą i życiu w zgodzie z samym sobą, w zdrowiu i poszanowaniu innych istot, jak to było w apoteozowanym przez niemieckich romantyków wieku złotym, a także w poszanowaniu tego, co nam los przynosi – zgodzie z przeznaczeniem.

Postulowana doskonałość Świata, kryła w sobie wszak pewne niebezpieczeństwo: o ile Świat byłby w istocie doskonały (*dokonały*, czyli w rozumieniu Arystotelesa skończony, taki, który osiągnął swój cel), to nie mógłby się rozwijać. Zauważył to Empedokles, postulując przyjęcie, że doskonałość polega na niedoskonałości, czyli możliwości rozwoju.

Rozważania nad kategoriami, jako sposobami istnienia bytu, dowodzą słuszności wniosków Empedoklesa. Na przykładzie harmonii: symetrii, proporcjonalności, a także odkrytych współcześnie innych struktur w pewnym sensie doskonałych (bo symetrycznych, samopowielających się, nieskończonych, jak pitagorejski pentagram), przejawiających się w istnieniu tworców Przyrody – np. fraktali, widać, że Natura nie realizuje do końca swoich możliwości. Ciała zwierząt i roślin nie są doskonale symetryczne, a płatki śniegu i linie brzegowe – nie są doskonale fraktalne. Także ciała niebieskie, które miały być zbudowane z doskonałej „piątej substancji”, nie są dokładnie kuliste i poruszają się po krzywych stożkowych, a nie po okręgach. Nawet prawa Przyrody, które są w większości symetryczne, manifestują się nam poprzez łamanie symetrii. Czy w istocie Przyroda jest „niemal symetryczna”, jak to określił Richard Feynman [FEYNMAN, LEIGHTON 1969], a łamanie symetrii to jej sposób na rozwiązanie dylematu między unifikacją a różnorodnością? Różnorodnością, która była konieczna dla rozwoju i mozolnego wspinania się na kolejne szczeble złożoności?

Ludzka tęsknota do form doskonałych przejawia się w sztuce, gdzie w wielu kierunkach zauważano piękno proporcji ludzkiego ciała, budowli i krajobrazu, a szczególnie się uwidacznia – można zaryzykować twierdzenie – w naukach formalnych oraz fizyce, kosmologii i astronomii teoretycznej, gdzie badacze wręcz deklarują, że poszukują teorii pięknej, a więc doskonałej [WEINBERG 1997]. Czy pięknej teorii uda się opisać niepiękny albo raczej – nie do końca piękny Świat? Czy może piękne teorie to domena matematyki, cecha, która nie znajduje przełożenia na rzeczywistość? Czyżby tylko człowiek umiał wytworzyć, a może raczej wyobrazić sobie piękno, które tak naprawdę w Świecie nie istnieje? Skąd w takim bądź razie jego wyobrażenie

w naszych umysłach? A może jest tak, jak sądzi John Barrow, że Wszechświat działa na człowieka jak „maszyna edukacyjna” i to, co postrzegamy, zaczynamy uważać za piękne – zarówno twory Przyrody jak i pewne wytwory człowieka – budowle, dzieła sztuki czy... matematyczne równania [BARROW 1998]?

Konieczność istnienia w ewoluującym Świecie termodynamicznej nierównowagi została dostrzeżona w związku z rozwojem termodynamiki i problemem domniemanej *śmierci cieplnej Wszechświata*. Rozważania termodynamiczne stwarzały problemy same w sobie (trudność przejścia od matematycznego opisu zjawisk odwracalnych do nieodwracalnych), jak również niezrozumienie przeszłości Świata. Ten ostatni problem obecnie jest podnoszony coraz częściej. Czy Wszechświat powstał w stanie równowagi termodynamicznej? Czy raczej dąży do maksimum entropii – stanu równowagi? Jeśli z rozważań teoretycznych wynika, że entropia powinna rosnąć w obu kierunkach czasu, to jakże mogła być ona w przeszłości minimalna?

Równowaga Wszechświata – to nie tylko równowaga termodynamiczna, to także tworzenie struktur trwałych. Z punktu widzenia sił jądrowych – są nimi atomy żelaza. Biorąc pod uwagę grawitację – to czarne dziury, maksymalna kumulacja materii i maksimum entropii. Dlaczego siły Wszechświata nie dokonują swego dzieła, a raczej z rzadka dochodzą do struktur trwałych, jak wtedy, gdy tworzą atomy żelaza w końcowym etapie ewolucji gwiazdy czy czarną dziurę – w przypadku gwiazdy masywnej? Dlaczego nie uczyniły tego w przeszłości, krótko po Wielkim Wybuchu? Znow nie dokonało się to, co mogło się dokonać, ale przecież Wszechświat „doskonały”, równowagowy, nie mógłby się rozwijać. Rozwój trwałby jedynie tak krótko, jak mogłaby zaistnieć boltzmannowska fluktuacja.

Procesy równowagi i nierównowagi przeplatają się we Wszechświecie ze sobą, można by powiedzieć – rywalizują, zarówno w ewolucji gwiazdy, czarnej dziury, jak i ewolucji organizmów żywych. Pewne jednak jest, że zaistnienie nierównowagi jest konieczne dla budowania struktur złożonych, tak żywych jak i nieożywionych. Śmierć niekoniecznie jednak musi oznaczać osiągnięcie stanu równowagi. Stosując pojęcia termodynamiki dla organizmów żywych, przekonujemy się, jak trudno uwzględnić wszystkie procesy w nich przebiegające i jak naiwnym jest opisywać za pomocą tychże pojęć tak skomplikowane zjawiska. Rodzi to liczne paradoksy i nie wyjaśnia problemów oczekujących na rozwiązanie, jak np. pytanie o charakter starzenia się organizmu czy jego śmierci [KORPIKIEWICZ 1998].

Obserwując stany nierównowagi, możemy być jednak pewni, że układ się rozwija. Nierównowaga zwiastuje rozwój Wszechświata jako całości, jak

również rozwój jego elementów składowych. Nierównowaga atmosfer planetarnych jest najlepszym dowodem na istnienie życia pod jej powłoką, co egzobiolodzy starają się wykorzystać do poszukiwań życia na innych planetach. Organizm żywy, jak modelowy homeostat, musi mieć zdolność przywracania równowagi bądź stanu sprzed zakłóceń, jednak bez procesów przebiegających w nim w stanach nierównowagowych nie mógłby ani się rozwijać, ani żyć. Czy takim homeostatem jest cały organizm Gai – świat ożywiony i nieożywiony, spleciony ze sobą ogromną siecią zależności? Czy nasza planeta potrafi przywracać stan sprzed zakłóceń? Czy obroni się przed kataklizmem wywoływanym przez człowieka – globalną zmianą klimatu, następującą za sprawą atmosferycznych zanieczyszczeń? Nie można odpowiedzieć na to pytanie, ponieważ nieznany jest charakter sprzężeń zwrotnych między składem atmosfery a klimatem

Istnienie substancji Wszechświata w różnorodności jej form, co więcej – wręcz konieczność takiego właśnie urozmaiconego, różnorodnego Świata – dość długo umykała uwadze filozofów. Starożytni Grecy widzieli Świat jako „uładzony”, skategoryzowany, raczej jednolity. Ich przekonania zaważyły na rozwoju europejskiej wiedzy po dzień dzisiejszy.

Ale istniały także inne intuicje w tym względzie. W myśli prahinduskiej pojawił się pogląd o nieskończonej różnorodnej formie kosmicznej boga Kriszny, co zostało zauważone i zaowocowało wspólnie prahinduską zasadą kosmologiczną, sformułowaną przez Konrada Rudnickiego i Michała Hellera [RUDNICKI 1995]. Tym samym rozważania na temat cech dalekiego Kosmosu, konieczności istnienia jego różnorodności, wyprzedziły zauważenie różnorodności biologicznej – bioróżnorodności. Zwracał na nią wprawdzie uwagę już Karol Darwin, ale doceniono jej wartość dopiero w ostatnim półwieczu.

Konieczność istnienia różnorodności, która jest potrzebna zarówno dla istnienia i ewolucji, jak również dla opisu zjawisk Świata, podnosił w swej relacyjnej teorii czasu i przestrzeni Leibniz, który doskonałość Świata upatrywał w jego różnorodności (urozmaiceniu) i złożoności [LEIBNIZ 1991]. Jego przekonanie o nieistnieniu absolutnej przestrzeni i czasu oraz własnościach elementów Świata, które także nie są absolutne, dane na stałe, ale zależą od ich relacji z innymi elementami, zostały potwierdzone przez teorię względności oraz chromodynamikę kwantową. U podstaw teorii kwarków – podstawowych cząstek Wszechświata – leży fundamentalne prawo Natury, że własności ciał nie mają znaczenia absolutnego, tylko są wypadkowa związków zachodzących między nimi.

Istnienie różnorodności jest konieczne dla rozwoju. Żeby jednak ona zaistniała, konieczny jest stan nierównowagi. Równowaga termodynamiczna, grawitacyjna czy atomowa zaowocowałyby jednorodnością i stagnacją. Pomimo że docenia się już różnorodność, to wymyka się ona ujęciu w matematyczny opis – nauka nie posiada narzędzi do opisu „nieskończonej różnorodności”. Ten sam problem zaważył na upowszechnieniu się kartezjańsko-newtonowskiego sposobu opisu zjawisk i popadnięciu w zapomnienie relacyjnej teorii Leibniza.

We Wszechświecie *zdarza się* więc obserwować symetrię, równowagę, proporcjonalność. Na te cechy zwrócono uwagę wcześniej i należycie je doceniono, choć umknął uwadze badaczy fakt, że zauważona doskonałość nie jest w pełni... doskonała. Zawsze pozostaje pewien niewykonany do końca krok, wąski margines dla działań ewolucyjnych, który okazał się warunkiem koniecznym dla rozwoju, pomnażania różnorodności i złożoności, a w konsekwencji także dla ewolucji biologicznej. Wszechświat doskonale symetryczny pod względem ciał, wytworów nieożywionych i praw, pozostający w trwałej równowadze, pod każdym względem *dokończony*, doskonały, jak doskonała jest rzecz, która osiągnęła swój cel, granice swego rozwoju, nie mógłby się rozwijać, doskonalić, nie mogłaby w nim przebiegać ewolucja materii ani na poziomie biologicznym, ani na poziomie materii nieożywionej. Musi więc pozostawać nierównowagowy, nie do końca harmonijny, różnorodny i złożony, ale i rytmiczny, żeby stworzyć warunki dla kosmicznej ewolucji.

REFERENCJE

- BARROW J. D., TIPLER F. J. 1986: *The Anthropic Cosmological Principle*, Clarendon Press, Oxford.
- BARROW J. D. 1998: *Wszechświat a sztuka*, tł. J. Skolimowski, Amber, Warszawa.
- FEYNMAN R., LEIGHTON R., SANDS M. 1969: *Feynmana wykłady z fizyki*, t. 1. cz. 2, tł. A. Jurawicz, M. Grynberg, M. Kozłowski, T. Butler, PWN, Warszawa.
- KORPIKIEWICZ H. 1998: *Koncepcja wzrostu entropii a rozwój Świata*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań.
- KORPIKIEWICZ H. 2002: *Kosmoekologia z elementami etyki holistycznej. Hipoteza Gai-Uranosa*, Prodruk, Poznań
- LASKAR J., JOUTEL F., BOUDIN F. 1982: *Stabilization of the Earth's obliquity by the Moon*, „Nature” nr 361.
- LEIBNIZ G. W. 1991: *Monadologia*, tł. H. Elzenberg, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń.
- LOVELOCK J. 2003: *Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi*, Prószyński i S-ka, Warszawa.

RUDNICKI K. 1995: *The Cosmological Principles*, Jagiellonian University, Kraków.

WEINBERG S. 1997: *Sen o teorii ostatecznej*, tł. P. Amsterdamski, Zysk i S-ka, Warszawa.

COSMOECOLOGY: MAN IN THE COSMIC ENVIRONMENT

S u m m a r y

The author briefly summarises her considerations on the area of cosmoecology that she is developing. Therefore she has indicated the most important influences of the cosmic environment on the earthly life, a fact justified by the hypothesis of Gaia-Uranos. She has also shortly discussed what features there must have characterised the cosmic environment so that in a place of the Universe life could begin and evolve. The problem of physical parameters of the cosmic environment necessary for life to come to existence has been noticed for ages. It culminated in the anthropic principle. Here I mention the most general features in Aristotle's understanding of the category of being which the cosmic environment had to possess: harmony, diversity, imbalance, and rhythm of phenomena.

Translated by Jan Klos

Słowa kluczowe: Wszechświat, różnorodność, harmonia, hipoteza Gai-Uranosa, równowaga, rytm zjawisk.

Key words: Universe, diversity, harmony, hypothesis of Gaia-Uranos, equilibrium, rhythm of phenomena.

Information about Author: Dr. HONORATA KORPIKIEWICZ – Chair of Philosophy of Science, Institute of Philosophy, Adam Mickiewicz University; address for correspondence: ul. Szamarzewskiego 89c, PL 60-569 Poznań; e-mail: and@amu.edu.pl