

MAREK ŁAGOSZ

Uniwersytet Wrocławski

## SKOŃCZONE/NIESKOŃCZONE JAKO PROBLEM ONTOLOGICZNY

**1. Wprowadzenie.** Nieskończoność niemal od zawsze fascynowała i urzekała myślicieli. Odkąd człowiek uświadomił sobie, że jakkolwiek czynność czy też jakkolwiek stan rzeczy mogą być uznane za dające się myślowo przedłużać w niekończącym się „i tak dalej” (nieskończoność potencjalna) oraz odkąd przypuścił, że wytwory takiej „operacji itd.” mogłyby istnieć aktualnie jako „wszystkie na raz” (nieskończoność aktualna), odtąd nieskończoność zaczęła go wabić swym niewyobrażalnym ogromem i swą niesamowitą paradoksalnością. Do tego dochodzi jeszcze domniemana swoista „dwoistość nieskończoności”: „nieskończoność w głąb” oraz „nieskończoność wszcz”.

Jak zauważył bowiem Leibniz, najmniejsza cząstka materii – poprzez jej „aktualne” pomniejszenie idące w nieskończoność – odzwierciedla sobą nieskończoność wszechświata, który rozciąga się poza nią; jest jakby jego zwierciadlanym odbiciem.

Poznawczemu i praktycznemu (religijnemu) dążeniu do nieskończoności towarzyszył często lęk (*horror infiniti*), co w treści systemów filozoficznych objawiało się tendencją do tworzenia koncepcji wszechświata skończonego (np. finityzm Arystotelesa), a w metodologii – sceptycznym czy wręcz zdecydowanym negatywnym stosunkiem do tzw. *regresus ad infinitum*, czyli do potencjalnie niekończącego się łańcucha kolejnych kroków myślowych, jaki podejmujemy w naszych rozważaniach (np. przyczyna przyczyny przyczyny przyczyny...). Można jednak wątpić, czy słusznie boimy się regresu w nieskończoność – przynajmniej o tyle, o ile nasze myślenie miałoby być – co postuluje klasyczna definicja prawdy – zgodne z rzeczywistością, a ta ostatnia – byłaby w takim czy innym aspekcie nieskończoną.

Poza wspomnianymi wyżej nieskończonością potencjalną (teoretycz-

nie zawsze do kolejnej liczby naturalnej możemy dodać jeden i otrzymać jej następnik) oraz aktualną (uznajemy w tym wypadku, że wszystkie elementy pewnego zbioru nieskończonego – np. zbioru liczb naturalnych – istnieją *in toto*, „w całości na raz”)<sup>1</sup>, można jeszcze mówić o „quasi-nieskończoności”. Mamy tu na uwadze zbiory elementów tak liczne – choć skończone – że przekracza to wszelkie nasze zdolności liczbowego ich określania<sup>2</sup>. Termin, który w sposób nieostry określa takie mnogości, to „miriady”. Mówiąc np. „miriady gwiazd”, mamy na uwadze mnogość skończoną wprawdzie, lecz tak wielką, że niezliczoną (albo nawet mocniej: niezliczaną) – „nieskończoność *in praxis*”.

Często uważa się, że człowiek – w skończoności swego istnienia oraz doświadczenia otaczającego go świata – o nieskończoności nic wiedzieć nie może. Wedle takiego poglądu to, co nieskończone, jest ideą czysto negatywną (coś, co nie jest skończone). Pozytywnych zaś momentów nieskończoności człowiek w swej ograniczoności uchwycić nie potrafi. Czy jednak rzeczywiście nieskończoność stanowi nieprzekraczalną zaporę dla ludzkiego myślenia? Na przełomie XIX i XX wieku matematycy „oswoili” przecież nieco nieskończoność, podając m.in. tzw. definicję Bolzana-Dedekinda. Inny matematyk niemiecki Georg Cantor rozwił – w ra-

<sup>1</sup> Nieskończoność potencjalna ma w pierwszym rzędzie epistemologiczny (teoriopoznawczy) charakter. Wyraża ona nieograniczoność (w sensie możliwej niezamkniętości) pewnych operacji myślowych. Na przykład ogólne wzory ciągów arytmetycznych pozwalają generować w sposób potencjalnie nieograniczony kolejne ich wyrazy. Mówimy w takich wypadkach o nieskończonościach potencjalnych, gdyż każda faktyczna czynność poznawcza (operacja matematyczna) jest skończona. Jedynie myślowa supozycja, że „zawsze można pójść dalej”, pozwala mówić o nieskończoności potencjalnej – o nieskończoności „typu itd.”. Niektórzy twierdzą jednak (robił to np. Russell), że „słaba” nieskończoność potencjalna, zakłada istnienie nieskończoności aktualnej. Zamysł – jak sądzimy – jest w tym wypadku taki, że określona niekończąca się potencjalnie operacja musi mieć swą podstawę w aktualnym istnieniu nieskończonej liczby „wybieranych” w tej operacji elementów. Rozumowanie to byłoby słuszne tylko wtedy, gdy wspomnianą potencjalnie nieskończoną operację odnosilibyśmy zawsze do jakichś elementów od niej niezależnych, przez nią „zastanych”. Można jednak zasadnie przypuścić, że poszczególne matematyczne operacje iteracji (powtarzania pewnego działania) nie tyle wybierają z jakiegoś aktualnie nieskończonego zbioru elementów niezależnych od tych operacji, ile raczej generują dopiero kolejne potomności elementów jakiegoś ciągu czy szeregu – że mamy zatem do czynienia z kreacją językową. Matematyk byłby w takim przypadku konstruktorem potencjalnie nieskończonych mnogości, a nie odkrywcą nieskończoności aktualnej.

<sup>2</sup> Na zasadzie: są liczby większe od tysiąca, o których nikt nigdy nie będzie mógł pomyśleć.

mach stworzonej przez siebie teorii mnogości – teorię zbiorów (liczb) nieskończonych<sup>3</sup>. Najmniejsza liczba pozaskończona oznacza „moc zbioru” liczb naturalnych<sup>4</sup>. Kolejne zbiory pozaskończone coraz to wyższych mocy otrzymujemy, tworząc zbiory potęgowe<sup>5</sup>. Wyraża to operacja arytmetyczna  $2^n$ . Określa ona liczbę elementów zbioru potęgowego utworzonego ze zbioru  $n$  elementowego. I tak  $2^{\aleph_0}$  wyraża moc zbioru liczb rzeczywistych<sup>6</sup>. Dalej mamy zaś  $2^{2^{\aleph_0}}$ ,  $2^{2^{2^{\aleph_0}}}$  itd., co daje nieskończoną hierarchię zbiorów pozaskończonych o coraz wyższej mocy. Mamy nieskończenie wiele rodzajów (mocy) zbiorów pozaskończonych. Jeśli zaś mowa o rodzajach zbiorów nieskończonych, to należy jeszcze odróżnić dyskretną nieskończoność liczb naturalnych i wymiernych (zbiory tych liczb mają tę samą, najniższą, moc w hierarchii zbiorów pozaskończonych) od ciągłej nieskończoności zbioru liczb rzeczywistych.

**2. Nieskończoność przestrzenna wszechświata. Próba interpretacji.** Przez nieskończoność bytu fizycznego możemy rozumieć – pomijając na razie aspekt czasowy zagadnienia – jego nieskończoność przestrzenną bądź nieskończoną liczność. Przy czym nieskończoność przestrzenna zdaje się pociągać za sobą nieskończoną liczność. Zgodnie bowiem z relacyjnym rozumieniem przestrzeni (np. Leibniza) przestrzeń jest współwystępowaniem przedmiotów, a nie jakimś „pustym pojemnikiem” – jak wyobrażał to sobie Newton. Jeśli zatem przestrzeń rozciąga się w nieskończoność, to jest to przestrzeń wypełniona; nieskończona zaś przestrzeń – nawet przy najmniejszej gęstości wypełniających ją elementów – daje nieskończoną liczność tych ostatnich. Jeśli chodzi z kolei o nieskończoną liczność, to nie musi ona oznaczać nieskończonej rozciągłości. Tak jest przynajmniej przy założeniu „niewyczerpalności materii w głąb”,

<sup>3</sup> Albo – jak je określał – aby odróżnić nieskończoność matematyczną od prawdziwej nieskończoności Boga – pozaskończonych.

<sup>4</sup> Moc zbioru to klasa abstrakcji relacji równoliczności. Wszystkie zbiory równoliczne ze zbiorem liczb naturalnych ( $\mathbb{N}$ ) mają tę samą moc. Oznacza się ją hebrajską literą alef z indeksem zero ( $\aleph_0$ ).

<sup>5</sup> Są to zbiory wszystkich podzbiorów (włączając zbiór pusty oraz pełny), jakie można utworzyć z elementów danego zbioru.

<sup>6</sup> Warto tu wspomnieć o słynnej hipotezie kontinuum, czyli przypuszczeniu, że między zbiorem liczb naturalnych a zbiorem liczb rzeczywistych nie istnieje zbiór nieskończony mocy pośredniej.

co oznacza, że kolejne podziały struktur materialnych na ich elementy tworzą postęp nieskończony. Zgodnie z tym rozumieniem: jakikolwiek kawałek materii weźmiemy, to będzie on mieścił w sobie nieskończoną liczbę składowych – analogicznie do tego, jak w skończonym przedziale między 0 a 1 znajduje się nieskończenie wiele liczb rzeczywistych. Jeżeli jednak materia nie jest „niewyczerpalna w głąb”, to muszą istnieć najmniejsze jej niepodzielne cząstki. Ponieważ z materialistycznego punktu widzenia słusznie jest przyjąć, że mają one jakąś minimalną („infinitesimalną”) objętość, to nieskończona ich liczba będzie musiała dać nieskończoną przestrzeń przez nie zasiedlaną.

Zwróćmy uwagę na znane stwierdzenie Einsteina, który o swym skończonym i statycznym modelu wszechświata powiedział, że jest skończony, lecz nieograniczony. Einstein w tym stwierdzeniu odnosi się jednocześnie do różnych aspektów (nie)skończoności. Jego kulisty wszechświat jest skończony, gdyż ma skończony promień i ogranicza go sfera; ruch jednakże po takiej sferycznej powierzchni nie natrafia na naturalne granice i w tym sensie jest nieskończony. Odnosząc się jednak osobno do obu tych aspektów, należałoby powiedzieć o Einsteinowskim wszechświecie, że jego rozmiary przestrzenne są ograniczone (skończone), a ruch – nie będąc zasadniczo ograniczony – jest nieskończony. Ponieważ – jak to stwierdził Arystoteles – *substratem czasu jest ruch*, mamy w tym wypadku do czynienia z nieskończonością czasową przy jednoczesnej skończoności przestrzennej<sup>7</sup>.

Jeśli przyjrzymy się teraz fenomenowi nieskończonego ruchu (czasu) w skończonym przestrzennie i liczebnie (liczba elementów) wszechświecie, to będziemy musieli uznać, że te same bądź bardzo podobne układy elementów pojawiać się będą w kolejnych eonach ruchu wszechświata. Przychodzi tu na myśl stoicka idea wiecznego powrotu – *apokatastasis*, którą dla skończonych układów fizycznych uprawdopodobnił francuski fizyk, matematyk i filozof Henri Poincaré<sup>8</sup>. Tyle tylko, że materialny

<sup>7</sup> Formalnie można by rozważać także sytuację odwrotną skończony czasowo wszechświat jest nieskończony przestrzennie.

<sup>8</sup> Skończony zbiór cząstek zamknięty w jakimś obszarze i pozostających pod działaniem sił zależnych jedynie od położenia w przestrzeni będzie musiał (jeśli tylko ich współrzędne

wszechświat trudno uważać za zamknięty układ fizyczny, a liczbę występujących w nim cząstek – za skończoną. Cóż bowiem znaczy, że wszechświat jest ograniczony, że gdzieś się kończy? Ograniczoność (posiadanie granic) jest przecież pojęciem relacyjnym – coś może być ograniczone tylko przez coś innego. Nie ma granicy w sensie absolutnym. Granica istnieje tylko między jednym a drugim bytem. Nie może być granicy między bytem a niebytem, na co wykazywał Parmenides: byt jest, a niebytu nie ma<sup>9</sup>. Co więcej, zdaje się, że graniczące ze sobą byty (rodzaje bytów) muszą być ontycznie jednorodne, homogeniczne. Można mówić o granicy między czasoprzestrzennymi strukturami materialnymi, a nie na przykład o granicy między pewnym układem materialnym a świadomością czy jakimiś idealnymi strukturami matematycznymi. Trudno też utrzymywać, że skończony byt materialny graniczy z jakimś idealnym (duchowym) bytem absolutnym – transcendentnym Bogiem.

Po wstępnych ustaleniach zarysujemy pewną interpretację nieskończoności materialnego świata, którą oprzemy na matematycznej definicji zbioru nieskończonego w sensie Dedekinda. Za Bernardem Bolzanem zakładamy, że pojęcie *nieskończoności* (jak i *skończoności*) „dotyczy zawsze tylko przedmiotów, w których pod jakimś względem można wykazać wielkość i wielość”. Istnieją oczywiście rozmaite nieilościowe (jakościowe) sposoby rozumienia nieskończoności. Często odróżniano (a robił to np. sam Cantor) „absolutną”, „intensywną”, „doskonale prostą” nieskończoność Boga od „ekstensywnej” nieskończoności świata, niewiele jednak lub nic zgoła nie mówiąc na temat tej pierwszej. Nieilościowe sposoby rozumienia nieskończoności nie mają jednak większego znaczenia dla naszej interpretacji nieskończoności świata materialnego. Filozofowie i teolodzy odwołują się zwykle do „nieskończoności jakościowej”, próbu-

---

i prędkości nie będą rosły w nieskończoność) powrócić do stanu początkowego lub – bardzo do niego zbliżonego.

<sup>9</sup> Mówiąc topologicznie i odnosząc rzecz do poszczególnych bytów (obiektów): dopełnieniem danego bytu może być tylko inny byt, a granica jest produktem (częścią wspólną) tegoż bytu oraz domknięcia jego dopełnienia. Przez dopełnienie danego bytu rozumiemy pozostały byt, który na niego nie zachodzi (nie ma z nim części wspólnej). Przez domknięcie zaś operację, która zastosowana do danego bytu (obiektu) – w tym wypadku do dopełnienia bytu wyjściowego – daje całość złożoną z tego obiektu i jego brzegów. Brzegiem zaś jest produkt (część wspólna) danego obiektu i jego dopełnienia.

jąc wykazać specyfikę bytu absolutnego. To pozostaje jednak poza obszarem naszego obecnego zainteresowania.

Nie wnikając w szczegóły Cantorowskiej teorii zbiorów i liczb poza skończonych ani – znanej dobrze krytyki pojęcia *nieskończoności*, jakiej z matematycznego punktu widzenia dokonał Bolzano w *Paradoksach nieskończoności*, podamy tu od razu definicję zbioru nieskończonego w sensie Dedekinda: „zbiór  $X$  jest nieskończony w sensie Dedekinda, gdy istnieje taki jego podzbiór właściwy  $Y$  [...], że  $Y$  jest równoliczny z  $X$ ”<sup>10</sup> lub – jak sformułował to sam Dedekind – „system  $S$  nazywa się nieskończonym, jeżeli jest podobny do pewnej swojej części właściwej”<sup>11</sup>. Nieco bardziej swobodnie i nieściśle mówi się czasem, że w zbiorze nieskończonym część zawiera tyle samo elementów co całość, że – paradoksalnie – „część jest równa całości”<sup>12</sup>.

W związku z podaną wyżej definicją nieskończoności narzuca się pytanie: czy i na ile idea *nieskończoności* wypracowana w myśleniu matematycznym da się przenieść na grunt ontologii i zastosować do zagadnienia nieskończoności wszechświata? Biorąc pod uwagę rozróżnienie Cantora na: 1) nieskończoność absolutną, 2) nieskończoność realizującą się w świecie zależnym i stworzonym, 3) nieskończoność pojmowaną przez myśl *in abstracto* jako wielkość matematyczna, liczba czy typ porządkowy, problem sprowadza się do tego, w jaki sposób połączyć dwa ostatnie z wymienionych sposobów rozumienia nieskończoności aktualnej. Można przypuszczać, że – jeśli „księga przyrody zapisana jest w języku matematyki” – także w przypadku zagadnienia nieskończoności wszechświata sięgnięcie po rezultaty wypracowane w matematyce może przynieść pomyślne wyniki. Próbując odpowiedzieć na pytanie postawio-

<sup>10</sup> Dla zbioru wszystkich liczb naturalnych podzbiorem takim jest np. zbiór wszystkich liczb parzystych. Równoliczność oznacza, że każdemu elementowi z jednego zbioru odpowiada dokładnie jeden element z drugiego i *vice versa* (przyporządkowanie wzajemnie jednoznaczne).

<sup>11</sup> Podobieństwo oznacza tu to samo, co zdefiniowana wyżej równoliczność. Odnotujmy jeszcze, że analogiczną definicję odnajdujemy wcześniej w Bolzanowskich *Paradoksach nieskończoności*, a więc jest to w zasadzie definicja Bolzana-Dedekinda.

<sup>12</sup> Nie jest to prawdą, gdyż np. zbiór liczb parzystych jest podzbiorem właściwym zbioru liczb naturalnych, choć są równoliczne.

ne w poprzednim akapicie, ograniczymy swoje rozważania do samej definicji Bolzana-Dedekinda.

Potraktujmy wszechświat jako zbiór w sensie kolektywnym, mereologicznym, tj. jako całość złożoną z pewnych części<sup>13</sup>. Biorąc pod uwagę, że relacja *bycia częścią* – jako przechodnia<sup>14</sup> – różni się zasadniczo od teoriomnogościowej relacji *należenia do*, która jest nieprzechodnia<sup>15</sup>, można mieć wątpliwość, czy zaproponowane określenie zbioru nieskończonego da się zastosować do agregatów. Sądzymy, że ta formalna różnica nie ma w tym wypadku decydującego znaczenia, gdyż pewien agregat (a nie tylko zbiór w sensie teoriomnogościowym) może być równoliczny (pod względem składających się nań elementów) z jakąś swoją częścią właściwą<sup>16</sup>. Na przykład między nieskończoną liczbą ciał w całej przestrzeni a ciałami w pewnym otwartym pasie tej przestrzeni dałaby się ustalić odpowiedniość wzajemnie jednoznaczna. Albo jeszcze inaczej: weźmy wszystkie przedmioty materialne: ciała, zdarzenia, procesy, kwanty energii, pola fizyczne etc. Nieskończoność wszechświata – rozumianego jako zbiór takich wszystkich obiektów fizycznych – mogłaby np. oznaczać, że zbiór-wszechświat jest równoliczny ze zbiorem wszystkich przedmiotów posiadających masę spoczynkową. Jak bowiem wiadomo, w fizyce odmawia się posiadania masy spoczynkowej niektórym cząstkom, np. fotonom czy – hipotetycznym – grawitonom<sup>17</sup>. Zbiór obiektów posiadających masę spoczynkową byłby zatem podzbiorem właściwym zbioru wszystkich obiektów fizycznych – co czyniłoby zadość warunkowi naszej definicji. Ogólnie: wystarczy wziąć jakąkolwiek własność fizyczną, która nie jest powszechna, i przyjąć, że zbiór obiektów własność tę posiadających jest równoliczny ze zbiorem wszystkich obiektów we wszechświecie.

Gdy potraktujemy wszechświat jako zbiór takich czy innych indywidualów i uznamy, że jest on nieskończony w sensie Dedekinda, to po-

<sup>13</sup> Jest to jeden z dwóch zasadniczych sposobów rozumienia w logice terminu „zbiór”. Innym jest sens teoriomnogościowy zwany „dystrybutywnym”, który odwołuje się do relacji *należenia do*.

<sup>14</sup> Część części pewnej całości jest częścią tejże całości.

<sup>15</sup> Element elementu pewnego zbioru nie jest elementem tegoż zbioru.

<sup>16</sup> Jest prawdopodobne, że – analogicznie do pojęć *zbioru* i *elementu zbioru* – pojęcia całości i części nie tracą sensu w odniesieniu do nieskończoności.

<sup>17</sup> Cząstki mające być odpowiedzialne za przenoszenie oddziaływania grawitacyjnego.

jawi się naturalne pytanie: jaką nieskończoną (pozaskończoną) mnogością jest wszechświat: przeliczalną<sup>18</sup> czy nieprzeliczalną? Wydaje się nam, że wszechświatowi pojętemu dyskretnie (substancjalistycznie, np. reistycznie), tj. jako stanowiącemu mnogość oddzielnych, izolowanych elementów (substancji, rzeczy, zdarzeń, kwantów energii itp.), możemy przypisać jedynie nieskończoność przeliczalną. Jeżeli jednak uznamy, że wszechświat stanowi kontinuum pola-energii, czy jest – jak ma to np. miejsce w metafizyce Henri Bergsona – ciągłym (stanowiącym jedność) przepływem, ruchem, trwaniem<sup>19</sup>, to do interpretacji jego nieskończoności będziemy musieli zaangażować pojęcie *nieskończoności nieprzeliczalnej*. To, że wszechświat jest nieskończony w sposób nieprzeliczalny, można by też interpretować ontologicznie jako niewyczerpalność materii „w głąb”. Uważamy, że – w zależności od wyboru aspektu, od perspektywy z jakiej spoglądamy na materialny byt (dyskretna bądź ciągła interpretacja materii) – możemy rozumieć nieskończoność wszechświata jako, odpowiednio, przeliczalną lub jako nieprzeliczalną. Przy czym przyjmowany w fizyce dualizm korpuskularno-falowy i zasada komplementarności uprawnia do stwierdzenia, że oba rodzaje nieskończoności znajdują swoją realizację w świecie realnym. Tak obrazowo (i nieco nieściśle) można by powiedzieć, iż nieskończona liczba względnie odrębnych przedmiotów materialnych istnieje „na tle” nieskończenie podzielnej materii polowej i falowej.

Dodajmy jeszcze, że mówiąc o nieskończoności przeliczalnej lub nieprzeliczalnej wszechświata, mamy na uwadze nieskończoności typu, odpowiednio, zbioru wszystkich liczb naturalnych (względnie typu wszystkich nieskończonych podzbiorów liczb naturalnych – jak np. zbioru wszystkich liczb parzystych) oraz zbioru wszystkich liczb rzeczywi-

<sup>18</sup> Przeliczalność oznacza równoliczność ze zbiorem wszystkich liczb naturalnych, nieprzeliczalność zaś – ze zbiorem wszystkich liczb rzeczywistych.

<sup>19</sup> H. Bergson, *Myśl i ruch. Dusza i ciało*. Warszawa 1963. Bergson uznaje, że substancjalizacja i atomizacja świata dokonuje się tak w poznaniu potocznym, jak i w nauce ze względów czysto pragmatycznych. Teorie przedstawiające świat zatomizowany, „sproszkowany” są po prostu bardziej użyteczne. Jako takie mogą być one oceniane jako wypaczenie antropomorficzne (por. tamże, s. 93–95).



stych<sup>20</sup>. Ponieważ jednak operacja tworzenia zbioru potęgowego<sup>21</sup> pozwala nam tworzyć nieskończoną hierarchię zbiorów nieskończonych, z których każdy różni się o nieskończoność od poprzedzających go, pojawia się pytanie, czy otwierająca się przed nami na poziomie teoretycznym „otchłań nieskończoności” ma swoją ontyczną reprezentację. Ponieważ od nieskończoności – wskazanych wyżej – dwóch pierwszych rzędów (typów) już można dostać „zawrotu głowy”, nie będziemy silić się tutaj na „bardziej nieskończone” konstrukcje ontologiczne. Zresztą wydaje się, że poza „mistyczną narracją” trudno byłoby coś w tym względzie sensownego przedstawić. Możemy się tu wprawdzie mylić, dla tego innym życzymy sukcesów w „mocowaniu się” z nieskończonościami wyższych mocy. Sami zaś na tym etapie myślenia uznajemy argument Russella, jaki wysunął on przeciwko realności zbiorów. W naszym wydaniu stosujemy go do zbiorów nieskończonych wyższych mocy niż moc zbioru liczb rzeczywistych, gdyż uważamy, że w odniesieniu do nich problematyczna jest – zaproponowana przez nas wyżej – interpretacja mereologiczna. Otóż Russell stwierdził tak: jeśli wszystkich przedmiotów<sup>22</sup> realnych w świecie jest  $n$  (dla nas  $n$  nie musi być skończone – będąc jedną np. jedną z dwóch pierwszych liczb pozaskończonych), to zbiorów – zgodnie z procedurą tworzenia zbioru potęgowego – jest  $2^n$ . Za Russellem interpretujemy to tak: zbiory nie są czymś relanym, a jedynie tworem intelektualnym.

**3. Problem (nie)skończoności czasowej wszechświata.** Zastanówmy się teraz nad bardziej szczegółową kwestią związaną z zagadnieniem nieskończoności – nad (nie)skończonością czasową bytu materialnego – i postawmy od razu problem newralgiczny: jeśli fakt zaistnienia czegokolwiek (np. naszego życia) rozpina się pomiędzy dwoma nieskończonościami czasowymi (między „minus nieskończonością” przeszłości a „plus nieskończonością” przyszłości), to jak to jest możliwe, że w ogóle

---

<sup>20</sup> Zgodnie z hipotezą kontinuum przyjmujemy, że pomiędzy mocami zbiorów tych dwóch wyróżnionych typów nie ma innego typu zbioru nieskończonego – a tym samym „pośredniej” liczby nieskończonej, która wyrażałaby jego moc.

<sup>21</sup> Jest to – przypomnijmy – operacja tworzenia wszystkich podzbiorów zbioru wyjściowego, która arytmetycznie wyraża się w podnoszeniu liczby dwa do potęgi wyrażającej moc tego zbioru.

<sup>22</sup> Przy szerokim rozumieniu terminu przedmiot, tj. obejmującym zarówno substancje-rzeczy, jak i konkretne własności i relacje czy pola i fale fizyczne.

do niego (do tego zaistnienia) doszło. Tę samą kwestię, lecz rozpatrywaną z ogólniejszego punktu widzenia (kwestia równości tez antynomicznych w metafizyce) podjął Kant w *Krytyce czystego rozumu*. Przeanalizujmy teraz krótko jego argumentację oraz jej krytykę dokonaną przez Bertranda Russella, gdyż wiążą się z nimi zaskakujące dla materializmu rezultaty.

W drugim tomie *Krytyki czystego rozumu* Kant zwraca uwagę, że brak początku świata w czasie (odwieczność) oznacza, że do danej chwili upłynęła wieczność, czyli – jeśli wykluczyć „pusty czas” – nieskończony szereg następujących po sobie stanów rzeczy w świecie<sup>23</sup>. Nieskończoność szeregu polega zaś na tym, że nie może być nigdy do końca „doprowadzony do końca”. Kant wyprowadza stąd wniosek, że nie jest możliwy nieskończony miniony szereg światowy, a zatem początek świata stanowi warunek konieczny jego istnienia. Krytykujący argumentację Kanta Russell uznał po prostu, że szereg fizycznych stanów rzeczy (czy też przyczyn i skutków) – choć nie ma początku – to ma przecież koniec w aktualnym stanie rzeczy, o czym – jak można uzupełnić argumentację Russella – przekonujemy się empirycznie, doświadczając własnego istnienia. Takie postawienie sprawy nie rozwiązuje jednak dylematu, tylko go odrzuca na podstawie odwołania się do faktu istnienia terażniejszości (obecnego stanu świata). Russell zakłada, iż świat jest odwieczny (nie ma początku), a zarazem konstatuje, że „ma koniec” w terażniejszości. To, że terażniejszość istnieje, jest faktem, z którym trudno polemizować, ale to, czy świat jest odwieczny, jest właśnie problematyczne, co właśnie podkreślał Kant, wysuwając swoją argumentację za skończonością czasową wszechświata.

Zakładając, że krytyka Russella nie podważyła jednoznacznie ważności Kantowskiego wywodu na rzecz czasowej skończoności wszechświata, zastanówmy się, jak można by uchylić tok rozumowania Kanta. Radykalnym posunięciem byłoby podważenie w ogóle sensowności mówienia o czasowości wszechświata (a więc zarówno o jego skończoności, jak i nieskończoności czasowej) na mocy założenia, że czasowość jest charakterystyką czysto subiektywną, naszym podmiotowym punktem wi-

---

<sup>23</sup> Zamiast o stanach rzeczy lepiej byłoby mówić o zdarzeniach jako kolejnych przyczynach i skutkach w nieskończonym łańcuchu kauzalnym.

dzenia. Wszystko istnieje jakby poza czasem *en bloc* („wszechświat blokowy”), a jedynie my – na mocy konstytucji naszych umysłów – nie jesteśmy w stanie postrzegać „rzeczy samych w sobie” inaczej niż tylko jako zmiennych, tj. w porządku czasowym – analogicznie do tego, jak jadąc np. pociągiem postrzegamy elementy krajobrazu za oknem jako ruchome, przesuwane się, podczas gdy faktycznie nie poruszają się one w układzie odniesienia ziemia-pociąg. Rzecz można by ująć tak: czasowość jest charakterystyką epistemiczną ograniczonego w swych możliwościach poznawczych umysłu, który – w przeciwieństwie do intelektu absolutnego – nie jest w stanie uchwycić wszystkiego „naraz”, czyli tak, jak to obiektywnie istnieje. Inaczej jeszcze: wszystko jest „współczesne”, a każdy fenomenalnie nowy stan (nowość stwierdzana przez nas doświadczalnie) jest tylko subiektywnym – lub raczej intersubiektywnym, gdyż właściwym wszystkim podmiotom – złudzeniem. Takie kantowskie, transcendentalne rozwiązanie klóci się jednak z powszechnie przyjmowaną w materializmie realnością zmiany, a także z całym w zasadzie przyrodoznawstwem i zdrowym rozsądkiem. Podkopuje fundamenty racjonalnego myślenia o przyrodzie, jak np. przekonanie o tym, że skutek jest późniejszy od swej przyczyny<sup>24</sup>. Nie jest to do przyjęcia wobec świadectwa historii, paleontologii lub teorii ewolucji<sup>25</sup>. Poza tym rozwiązanie to przenosi tylko problem na stany świadomości, co do których bezpośrednio (fenomenologicznie) wiemy, że następują po sobie, a nie współwystępują. Przy założeniu odwiecznego ruchu świadomości<sup>26</sup> aktualny fenomen psychiczny byłby poprzedzony przez nieskończenie wiele innych aktów psychicznych. Powróciłoby zatem pytanie: jak – wobec tego odwiecznego ruchu świadomości – możliwe było zaistnienie aktualnego jej stanu. Wskazane trudności obligują do poszukiwania innych możliwości.

Najprostszym – jak mogłoby się zdawać – rozwiązaniem jest uczynienie

---

<sup>24</sup> Równoczesność skutku i przyczyny oznaczałaby, że cały „proces” światowy rozegrał się od razu.

<sup>25</sup> Na przykład odkrywane przez paleontologów kości gadów kopalnych trzeba by uznać za współczesne samym gadom, przodków jakiejś linii ewolucyjnej za współczesnych swym potomkom itd. itp.

<sup>26</sup> Nie widać logicznych powodów, dla których wszystko we wszechświecie miało być odwieczne, a jednostkowa świadomość – nie.

nie czasu „zwartym”. Można bowiem przyjąć, że – w przeciwieństwie do „niezwartego” i „obustronnie nieskończonego” ruchu wszechświata – ten ostatni ewoluuje w odwiecznym, zamkniętym i powtarzającym identycznościowo swe kolejne fazy cyklu<sup>27</sup>. Taka była stoicka idea *apokatastasis* – wiecznego powrotu. Koncepcja „identycznościowa” cykliczności ewolucji świata rodzi – jak mogło by się zdawać – taki oto problem: świat, będący cyklem zmian powracających do identycznego – a nie tylko do podobnego wyjściowemu – stanu rzeczy, stanowi tzw. zamknięty łańcuch kauzalny, tj. taki ciąg związków przyczynowych, w którym zdarzenia mają jednocześnie przeciwne pozycje w relacji kauzalnej: skutek jest zarazem przyczyną swej przyczyny. W przypadku takiego łańcucha kauzalnego trudno mówić o uporządkowaniu (a tym samym o ukierunkowaniu) serii czasowej. Z zastrzeżeniem tym można by wszak polemizować, zwracając uwagę na to, że przyczynami lub skutkami rozmaitych zdarzeń umieszczonych na kole są zdarzenia położone odpowiednio blisko siebie („tużpoprzedzające”, jeśli chodzi o przyczyny i „tużnastępne”, jeśli chodzi o skutki). W tym sensie o ojcu i matce mogę powiedzieć jako o swojej przyczynie, lecz ja sam za przyczynę ich uważany być nie mogę, choć – zgodnie z koncepcją *apokatastasis* – bieg świata tak się potoczy, że długo po mnie znów pojawią się moi rodzice „w całej swej identyczności”. Ponieważ zaś pojawią się oni ponownie jako elementy ciągu kauzalnego idącego ode mnie, to siebie uznać muszę za jeden z warunków koniecznych ponownego pojawienia się moich rodziców, ale warunki działania określonych przyczyn przyczynami tymi nie są.

Tym jednak, co najbardziej problematyczne w takiej wizji świata, jest właśnie owa „identycznościowość”. Oznacza ona bowiem, że w każdym kolejnym cyklu wszystko powtórzy się nie jako takie same, lecz jako identycznie to samo. Interpretacja „identycznościowa” zawiera wszakże tę istotną trudność, że – zgodnie z Leibnizjańskim *principium identita-*

---

<sup>27</sup> Jeśli przez wszechświat rozumieć „rozmaitość” nieskończoną, to lepiej będzie, gdy zamiast o cyklu wszechświata mówić będziemy o cyklach światowych (poszczególne światy jako elementy nieskończonego wszechświata).

*tis indiscernibilia*<sup>28</sup> – nierozróżnialność<sup>29</sup> pociąga za sobą identyczność (i odwrotnie). Skoro dwa kolejne cykle świata są identyczne, to na jakiej podstawie – można pytać – mówimy tu w ogóle o dwóch różnych cyklach. Numeryczna odrębność zdaje się pociągać za sobą odróżnialność. Kolejne „identyczne” cykle światowe musiałyby się zatem różnić między sobą „jak dwie krople czystej wody”. Dwie krople wody nie mogą być identyczne w sensie leibnizańskim. Już sam fakt ich różnego umiejscowienia (dwa różne przedmioty nie mogą kolokować, tj. znajdować się w tym samym miejscu) decyduje o niepokrywaniu się wszystkich ich własności; przestrzeń nie jest bowiem jakimś „pustym pojemnikiem”, lecz dynamiczną strukturą wyznaczoną przez rozkład materii-energii i „potencjały energetyczne” w różnych punktach przestrzeni muszą się różnić i różnie wpływać na obie te krople. Identycznym zaś w rozumieniu Leibniza może być tylko jeden i ten sam przedmiot w jednym i tym samym czasie. Widać stąd, że to kryterium identycznościowe bardziej pasuje do abstrakcyjnych przedmiotów matematycznych czy logicznych (np. dwie różne definicje określają jeden i ten sam przedmiot matematyczny, dwa różne wyrażenia odnoszą się do jednego i tego samego przedmiotu) niż do rzeczy i procesów materialnych. Jeśli zaś uznamy, że w kolejnych „eonach” cykle świata są takie same – chociaż już nie identyczne w sensie Leibniza<sup>30</sup>, to nieskończony świat stanie się znów linearny: kolejne „obroty światów” jak korale nanizane na nieskończony sznur czasu, i paradoks Kanta powróci. Można go jeszcze próbować unikać, traktując oddziaływania wzajemne między światami, które – jak założyliśmy w ostatnim przypisie – modyfikują kolejne cykle światowe, także jako zależności koliste. W takim jednak wypadku „koło obrotu światów nad światami” stanie się w granicy nieskończone. Jego „obwód” (w naszym wypadku – czas trwania cyklu) jako nieskończony, czyli – jak na to zwracał uwagę „matematyzujący mistyk” Mikołaj z Kuzy – dający utożsamić się z prostą, znów

<sup>28</sup> Dwa przedmioty są identyczne, jeśli każda własność przysługująca jednemu z nich przysługuje także drugiemu, i odwrotnie.

<sup>29</sup> Przy czym idzie tu o nierozróżnialność zasadniczą, a nie akcydentalną – związaną z pewnymi ograniczeniami poznawczymi podmiotów.

<sup>30</sup> Moglibyśmy to zrobić na podstawie przypuszczenia, że kolejne cykle biegu światów są modyfikowane poprzez oddziaływania wzajemne z sąsiadującymi z nimi światami.

będzie „nie do przejścia” w skończonym czasie i znów pojawi się pytanie, jak w skończonym czasie mogło cokolwiek zaistnieć, skoro poprzedza je nieskończona liczba innych zdarzeń.

Z powyższych rozważań widać, że dochodzimy do poważnych zapętleń. Linearność nieskończonego (odwiecznego) czasu światowego rodzi problem aktualnego istnienia czegokolwiek, np. nas w chwili obecnej. Zamknięcie zaś czasu w kole – jeśli tylko chcemy uniknąć paradoksów ścisłej identyczności cyklów – znowu rozwiera nam czasowość w otwartą prostą. Cóż, w tak trudnej teoretycznie sytuacji wypada nam chyba powtórzyć za Witkacym: „kółka konieczne nie są niebezpieczne”.

Gwoli uniknięcia tych kolistości i zapętleń, spróbujmy takiej jeszcze interpretacji: linearny czas wszechświata ma początek, chociaż niektóre aspekty bytu istnieją „odwiecznie w pewny porządku aczasowym”. Ze względu na powiązanie czasowości ze zmiennością<sup>31</sup>, a zmienności z przyczynowością jako „motorem” zmian, należałoby w tym wypadku uznać, że w świecie materialnym nie istnieją nieskończone ciągi przyczynowo-skutkowe. Każde zdarzenie poprzedzone jest zawsze skończoną liczbą innych zdarzeń będących jego pośrednimi bądź bezpośrednimi przyczynami. Takim „maksymalnym” zdarzeniem byłaby realizacja aktualnego stanu wszechświata. Jak jednak wytłumaczyć ten swoisty „infinityzm bez czasu”. Już w samym sformułowaniu „odwieczność aczasowego trwania” czai się sprzeczność, gdyż odwieczność to czasowość bez początku i końca. Poza tym, jak należy rozumieć wyłonienie się porządku czasowego (powiązanych ze sobą kauzalnie zdarzeń) z jakiegoś „reżimu aczasowego” (z niezmiennych stanów rzeczy)? Czy takie powstanie czasowego wszechświata samo nie jest zdarzeniem w czasie? Jak niezmiennne (aczasowe) elementy bytu mogą ukonstytuować zmienny byt? Przecież zgodnie z powszechnie przyjmowanym w materializmie założeniem zmienność (z zatem czasowość) jest podstawową własnością, atrybutem materii. Reżim aczasowy musiałby być zatem niematerialny. Skoro zaś tak, to powstanie materialnego świata trzeba by uznać za „wydarzenie” łamiące zasady zachowania materii-energii. Nie byłaby to wprawdzie sytuacja powstania czegoś z niczego – wszak niematerialny stan bytu nie

---

<sup>31</sup> Mówiąc po arystotelesowsku: substratem czasu jest ruch.

byłby niczym. Jednak stosunek sprawczy między niezmiennym (idealnym) a zmiennym (materialnym) porządkiem miałby charakter na wskroś mistyczny, a jego rozważanie prowadziłby nas w zupełnie inne – niż racjonalnie uprawiana filozofia i nauka – rejony myślenia.

Z przeprowadzonych wyżej rozważań rysują się dwie zasadnicze możliwości<sup>32</sup>, z których każda obarczona jest zasadniczą niedogodnością: 1) uznajemy nieskończoność (odwieczność) świata fizycznego<sup>33</sup> i mamy problem z tym, jak mogło w ogóle dojść do zaistnienia aktualnego stanu rzeczy; 2) uznajemy skończoność (lub – co najwyżej – „nieskończoność od prawej”, tj. wieczność) i stajemy wobec dylematu początku (lub też – w przypadku, gdy odrzucimy wieczność – także końca) bytu materialnego („dylematy graniczne”).

Co się tyczy pierwszej możliwości, to – gwoli uchylenia związanego z nią problemu – należałoby uznać tezę: jeśli wszechświat istnieje odwiecznie, to wszystko (każdy poszczególny przedmiot, jaki się w nim znajduje) istnieje odwiecznie: wszystko jest równoczesne i objęte przez

---

<sup>32</sup> Jeśli z góry odrzucimy – niespójną naszym zdaniem wewnątrznie – hipotezę aczasowości bytu realnego.

<sup>33</sup> Istnieje wiele poważnych racji ontologicznych za odwiecznością wszechświata (materialnego ruchu). Prezentuje je np. Boecjusz z Dacji w dziele *O wieczności świata*. Przywołały tu te, które są – naszym zdaniem – najbardziej przekonujące (inne Boecjuszowe argumenty w tej materii, których tu nie podajemy, mają teistyczny charakter): 1. Świat nie jest czymś nowym, gdyż wszystko, co nowe, musi być poprzedzone jakimś trwaniem. To zaś jest niemożliwe, ponieważ przed światem nie było ani ruchu, ani czasu (a zatem – także trwania). Także wieczność nie poprzedzała świata, gdyż coś, co poprzedzone jest wiecznym trwaniem, nie mogłoby w ogóle zaistnieć. 2. Świat może powstać tylko z czegoś – tym czymś jest materia. Ale przed powstaniem świata nie było żadnej materii, z której świat mógłby być utworzony, a zatem istnieje odwiecznie. 3. Wszystko nowe powstaje w drodze przemiany, a każda przemiana zakłada istnienie „podmiotu i materii”. Skoro przed powstaniem świata nie istniała żadna materia ani podmiot zmian, to świat nie może być niczym nowym. 4. Każde powstawanie wiąże się z jakimś ginieniem i *vice versa*. Tak więc przed każdym powstawaniem jest już jakieś inne powstawanie, a przed każdym ginieniem – ginienie. Nie ma pierwszego powstawania i pierwszego ginienia. Te ostatnie są odwieczne, a tym samym odwieczny jest świat, gdyż to, co ginie i powstaje, jest jego częścią. 5. Każdy nowy skutek wymaga do swego zaistnienia pewnej zmiany, lecz przed zaistnieniem świata żądana zmiana nie jest możliwa, a zatem świat jest odwieczny. Jak widać, podane argumenty mają jeden wspólny mianownik, który można streścić – zgodnie z zasadą zachowania bytu – że z niczego nic nie może powstać. Łatwo stąd wnosić, że argumenty za antytezą twierdzenia o odwieczności świata opierać się będą na teistycznym założeniu możliwości *creatio ex nihilo* (stworzenia z niczego).

jeden wszechogarniający *Recens* (Aktualność)<sup>34</sup>. Jakże by bowiem inaczej odwieczność mogła sięgnąć terażniejszości (czy jakiegokolwiek określonej chwili w przeszłości lub przyszłości). Trudność jednak z tą hiper-równoczesnością (odwiecznością wszystkiego) jest taka, że pojawia się ostra rozbieżność między „byciem od razu” (czyli faktycznie – beczasowością) tzw. obiektywnego bytu, a „subiektywnym złudzeniem” jego czasowości (uznajemy np., że gady kopalne były i wymarły). Skrajny recentywista mógłby powiedzieć, że w ogóle nie było żadnych gadów, a jedynie aktualnie jesteśmy my i jakieś kości, które przypisujemy czemuś, co określamy gadem. Ale taka „korekta teoriopoznawcza” nie załatwia sprawy, gdyż jest jeszcze nieodparte doświadczenie fenomenologiczne: strumień świadomości płynie; świadomość jest przedmiotem czasowym, a zatem czasowość istnienia należy do jej istoty. Skąd zatem taka rozbieżność między domniemanym „od razu” bytu pozaświadomego a niewątpliwym następstwie stanów świadomości?

Innym rozwiązaniem dylematu odwieczności wszechświata niż uznanie „równoczesnej odwieczności” wszystkiego w jego obrębie byłoby uznanie, że – ponieważ właściwe światu materialnemu (fizycznemu) ciągi przyczynowe nie mogą być odwieczne – to musi istnieć jakiś inny rodzaj odwiecznej determinacji, który te ciągi inicjuje. Ten rodzaj determinacji sam musiałby być poza czasem, gdyż inaczej powstałby znów problem, jak odwieczność doszła do punktu w którym zainicjowany został materialny świat z jego łańcuchami kauzalnymi. Tu urwiemy spekulacje, zostawiając rzecz uwadze Czytelnika.

Odnosnie zaś do drugiej możliwości, trzeba powiedzieć, że to właśnie istnienie „dylematów granicznych” skłania wielu filozofów i kosmologów do odrzucenia hipotezy o skończoności czasowej i przestrzennej wszechświata. Kant w „dowodzie” antytezy twierdzenia o skończoności czasowej i przestrzennej (tj. w „dowodzie” na nieskończoność wszechświata) stwierdza, że jeśli zakłada się granicę świata<sup>35</sup> w przestrzeni czy czasie,

<sup>34</sup> Sugeruje to np. Boecjusz z Dacji w dziele *O wieczności świata*, stwierdzając: „Gdyby świat był odwieczny, wówczas powstawanie zwierząt, roślin i ciał prostych byłoby odwieczne”.

<sup>35</sup> W tych rozważaniach terminy „wszechświat” i „świat” traktujemy jako synonimy. Chociaż z punktu widzenia bliskiej nam kosmologii wieloświatowej poszczególne światy należy traktować jako części właściwe wszechświata pojętego jako totalność bytu materialnego.



to pojawiają się od razu „dwa monstra”: pusta przestrzeń poza światem<sup>36</sup> i pusty czas przed istnieniem świata. O wiele naturalniejszym wydaje się jednak uznanie, iż zarówno czas, jak i przestrzeń są immanentne światu materialnemu (np. relacjonizm Leibniza głosi, że przestrzeń to nic innego jak porządek współwystępowania, a czas – porządek następstwa zdarzeń we wszechświecie), a zatem nie można mówić o czasie czy przestrzeni poza światem.

Pozostając przy samym czasie, przypomnijmy szczegółowiej główne kroki Kantowskiej argumentacji za nieskończonością czasową świata. Zdaniem filozofa z Królewca początek świata oznacza, że przed jego zaistnieniem czas był pusty (taki substancjalny i absolutny czas Newtonowski, który płynie sobie niezmiennie swoim rytmem niezależnie od tego, co się w nim wydarza i – czy cokolwiek się w ogóle wydarza). To niewypełnienie czasu zdarzeniami światowymi oznaczałoby z kolei niemożliwość powstania żadnej rzeczy, gdyż żadna część takiego pustego czasu nie wyróżniałaby się warunkiem istnienia odróżniającym go od nieistnienia<sup>37</sup>. W wypełnionym zaś zdarzeniami czasie stan obecny ma swoją przyczynę w stanie (zdarzeniu) wcześniejszym, a ten wcześniejszy w jeszcze wcześniejszym – i tak bez końca. Chyba że – w duchu teistycznym – uznamy, że ten światowy łańcuch kauzalny urywa się na *causa sui* jako Bogu, który – będąc aczasowy (nie podlegający w ogóle warunkowi czasu) – stwarza materialny wszechświat *ex nihilo* wraz z czasem (czas jest immanentny materialnemu światu). Właściwie – ponieważ Bóg nie jest niczym – trzeba byłoby powiedzieć, że stwarza świat materialny ze swojej Myśli-Słowa lub raczej – swoją Myślą-Słowem. Ponieważ zaś ta ostatnia nie jest substratem świata realnego (czytaj: materialnego), można uznać że jest to jednak stworzenie *ex nihilo*. Czy tak stworzony świat mógłby być wieczny – trudno powiedzieć, skoro zależałoby to od decyzji

---

<sup>36</sup> Przypominamy sobie satyryczną rycinę, na której postać stojąca u progu ostatniej sfery wszechświata (zgodnie z modelem Arystotelesa-Ptolemeusza wszechświat był skończony i zamykała go sfera gwiazd stałych) wyciąga ręką poza tę sferę w pustą „pozaświatową” przestrzeń.

<sup>37</sup> W odniesieniu do domniemanego aktu Boskiej kreacji świata Leibniz stwierdzał, że Bóg nie miałby racji dostatecznej do stworzenia świata raczej w tym niż w innym czasie. Jak można wybrać jeden ze światów możliwych, które różnią się od siebie jedynie czasowym przesunięciem?

niepojętej dla nas Woli. Teologia w każdym razie zapowiada jego niechybny koniec – „aż do skończenia świata”.

Podsumowując: albo mamy nieskończoność jako odwieczność (brak początku w czasie) i trudność z wyjaśnieniem aktualności, albo – skończoność lub wieczność (brak końca w czasie) i dylemat graniczny z kryjącą się za nim „mystyką początku”. Jeśli chodzi o tę ostatnią, to wystarczy sięgnąć do pism np. Jakoba Böhmego (siedemnastowiecznego mistyka śląskiego), aby przekonać się, że jednym z głównych motywów mistyki religijnej (w tym wypadku – chrześcijańskiej) jest problem absolutnego początku, czyli powstania czegoś z niczego, które to Nic (Nicość lub – jak wyrażał się Böhme – „Bezgrunt”, „Bezdeń”, niem. *Ungrund*) tak naprawdę nie jest niczym – lecz Wolą, która chce samej siebie.

**4. „Nieskończenie małe”.** Skoro mówimy o nieskończoności, to spróbujmy też odnieść się krótko do pojęcia nieskończenie małego. Nie idzie nam tu o bogatą historię tego pojęcia w matematyce czy w filozofii matematyki, lecz o jego ontologiczną interpretację i rozstrzygnięcie, czy nieskończenie małe może zostać uznane za realną kategorię ontyczną, a tym samym – czy mogłoby posłużyć za charakterystykę bytów elementarnych (elementaria jako „przedmioty nieskończenie małe”).

Przyjmijmy następujące określenie: *wielkość nieskończenie mała to wielkość mniejsza od każdej możliwej do pomyślenia wielkości danego typu*. Jakkolwiek małą wielkość położymy, nieskończenie małe będzie od niej mniejsze. Tak właśnie w dawniejszej matematyce określano pojęcie infinytezymali (różniczki), tj. jako „pojęcie czegoś, co jest mniejsze od dowolnego odcinka (przyrostu), choć nie jest punktem”<sup>38</sup>. Przy czym zgodnie z „analizą niestandardową” w przypadku infinytezymali przestaje obowiązywać zasada Archimedesusa: „dowolnie mała liczba, gdy powiększyć ją stosowną ilością razy, będzie równa dowolnej innej liczbie”<sup>39</sup>. Zdaniem A. Robinsona infinytezymale nie dają się przekształcić przez dodawanie

<sup>38</sup> B. Ogrodnik, *Między metafizyką A. N. Whiteheada a mechaniką kwantową*, Studia Whiteheadiana Series Monographica, t. 1. Kraków 2007, s. 123. Jak zauważa też Ogrodnik, tak rozumiana różniczka wielkości fizycznej jest określona jakościowo przez wymiar, a nieokreślona ilościowo – nie istnieje liczba określająca jej „rozciągłość” (tamże).

<sup>39</sup> Tamże, s. 128.

ich do siebie w jakąkolwiek liczbę rzeczywistą<sup>40</sup>. Interpretując tak rozumiane nieskończenie małe realistycznie (materialistycznie) i aktualistycznie, należałoby uznać istnienie pewnej wielkości granicznej – istnienie ciała o najmniejszych rozmiarach. Przy czym – zgodnie z przyjętym wyżej określeniem – istnienie takiej „ostateczności” byłoby konieczne, tj. niemożliwa do pomyślenia byłaby realna wielkość od niej mniejsza. Jednakże najmniejszy rozmiar – jakkolwiek byłby on mały, sam w sobie zawsze będzie miał określoną wielkość. Nieskończenie małe nie jest cechą świata, lecz efektem naszego myślenia o świecie. Pojęcie nieskończenie małego ma epistemologiczny i potencjalistyczny charakter: dla dowolnie małej wielkości mogę pomyśleć wielkość jeszcze mniejszą. Możemy tu np. wziąć pod uwagę ciąg matematyczny, którego granicą dla  $n$  dążącego do nieskończoności jest zero. Nieskończenie małe ma rodowód „czysto” myślowy – matematyczny – i wiąże się z pojęciem granicy – z tym, że pewne ciągi liczbowe dążą do zera jako do swej granicy. Nieskończenie małe to charakterystyka funkcji: Niech  $x_0$  oznacza liczbę rzeczywistą lub  $\pm\infty$ . Funkcję  $f(x)$  nazywamy nieskończenie małą przy  $x$  dążącym do  $x_0$  jeżeli jej granica przy  $x$  dążącym do  $x_0$  jest równa 0. „Nieskończenie mała” to intuicyjny sposób wyrażania faktu, że granica pewnej funkcji równa jest 0. Pojęcie nieskończenie małej można też potraktować jako prostą konstrukcję teoretyczną: odwrotność z pojęcia nieskończenie wielkiej (jeśli  $f(x)$  jest nieskończenie wielka, to  $1/f(x)$  jest nieskończenie mała). Liczby rzeczywiste stanowią kontinuum i w każdym otoczeniu zera jest ich nieskończenie wiele. To jest podstawą możliwości pomyślenia sobie o liczbie mniejszej od każdej możliwej do pomyślenia. Nieskończenie małe jest idealizacją matematyczną. Wiąże się ono z naszym sposobem poznawania świata. Na przykład po to, aby dokładnie oznaczyć prędkość jakiegoś poruszającego się ciała (punktu materialnego) w pewnej chwili, bierzemy coraz to mniejsze przedziały czasu. Stąd bierze „pokusa”, której – zdaniem Alfreda N. Whiteheada – „ulegli” niektórzy dawniejsi matematycy (np. Leibniz), aby realne istnienie nieskończenie małego (np. okresu czasu) uznać za warunek osiągnięcia idealnej dokładności<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Tamże.

<sup>41</sup> A. N. Whitehead, *Wstęp do matematyki*, tłum. W. Wojtowicz. Biblioteka Naukowa Wendego,

W mniejszym stopniu niż Leibniz hipostazie tej uległ Izaak Newton, lecz dopiero Karl Weierstrass i matematycy berlińscy wyjaśnili, że w gruncie rzeczy idzie tu o granicę funkcji dla pewnego argumentu, którą należy odróżnić od wartości funkcji dla tegoż argumentu<sup>42</sup>. Ontologicznie i „statycznie” rzecz biorąc, „nieskończenie małe” nic nie odpowiada: każdy najmniejszy choćby fragment nieskończonego „wszerz” bytu materialnego ma skończone wymiary. Nawet jeśli przyjmiemy – niezbyt zresztą przekonującą – ontologiczną koncepcję niewyczerpalności materii „w głąb”: nie istnieją filozoficzne atomy (byty absolutnie proste, elementaria, „ostatecznostki”), to każda z nieskończonej mnogości coraz to mniejszych struktur będzie miała określone skończone wymiary. Jeśli zaś istnieją elementaria, to znaczy, że są niepodzielne, a nie – nieskończenie małe. „Ostatecznostek” nie można też – jak czynią niektórzy – utożsamiać z geometrycznymi punktami, twierdząc, że linia jest sumą nieskończonego małych obiektów<sup>43</sup>. Punkty to pojęcia: klasy abstrakcji relacji kolokacji przestrzennej, i z definicji nie przysługują im żadne wymiary, a więc także nie – nieskończenie małe. Każda zaś wielkość fizyczna jest skończona: cząstki mają skończone rozmiary, fale – długości, pola – natężenia itp. itd. Jeśli zaś już poszukiwać ontologicznej interpretacji dla nieskończonego małego, to można to robić – jak sądzę – tylko w sensie dynamicznym i w kontekście epistemicznym: nieskończenie małe jako badanie znikania lub powstawania pewnych wielkości<sup>44</sup>.

Trudno też utrzymywać, że nieskończenie małe istnieje realnie w sensie potencjalnym. Możliwość bowiem nie jest jakimś osobnym – obok aktualności – sposobem istnienia, lecz ma swe umocowanie w tym, co aktualne (to, co aktualne, wyznacza możliwości), a elementy aktualnie istniejącej materii zawsze są skończone „w głąb”. Mogę pomyśleć sobie dowolnie małą wielkość (ale i to jest założeniem czysto idealizacyjnym, bo przecież istnieją liczby mniejsze od  $\frac{1}{2}$ , o których nikt faktycznie nigdy

---

Warszawa-Lwów 1914, s. 200.

<sup>42</sup> Tamże, s. 205–206.

<sup>43</sup> Z. Pietrzak, *O osobliwościach Galileuszowej filozofii matematyzacji nauk przyrodniczych*, w: „Lectioes & Acroases Philosophicae” 2012, nr 5, z. 1, s. 169.

<sup>44</sup> Por. B. Ogrodnik, *Między metafizyką...*, dz. cyt., s. 131.

nie pomyślał i nie pomyśli), lecz przecież będzie ona zawsze skończona. W przypadku nieskończenia małego nie można też powiedzieć tego, co przypuściliśmy wyżej za Russellem o nieskończeniu wielkim: że nieskończoność potencjalna zakłada aktualną<sup>45</sup>. Możliwość tworzenia coraz mniejszych wielkości w żaden bowiem sposób nie zakłada istnienia wielkości najmniejszej (czytaj: nieskończenie małej), a wręcz przeciwnie – wyklucza je. Jeśli bowiem istniałaby wielkość najmniejsza, to możliwość tworzenia wielkości coraz to mniejszych byłaby ograniczona – o ile ta najmniejsza nieskończenia mała istniałaby aktualnie i posiadała określoną – różną od zera – wielkość. Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że w nieskończonym wszechświecie nie ma przedmiotów nieskończenie małych, a tym samym – nie są takimi domniemane filozoficzne atomy.

**5. Praktyczne znaczenie nieskończoności.** Ujmując rzecz w wymiarze praktyczno-psychologicznym: człowiek zrazu – „przestraszony nieskończonością” (wspominany *horror infiniti*) – poszukiwał ograniczenia. Swoją najpełniejszy bodaj filozoficzny (ontologiczny) wyraz ograniczenie to znalazło w finitystycznej wizji świata Arystotelesa: pierwszy motor, sfera gwiazd stałych, miejsce naturalne, pierwsze zasady<sup>46</sup>. Potem jednak jakoś częściej „zerkano” ku nieskończoności, na przykład: nieskończony Bóg Mikołaja z Kuzy, niekończona liczba przymiotów Boga u Spinozy, nieskończony wieloświat Giordana Bruna, zbiór nieskończony Bolzana-Dedekinda czy liczby pozaskończone w Cantorowej teorii mnogości. Jakoś z czasem „oswoiliśmy się” z tą nieskończonością, choć – intuicyjnie biorąc, tj. wychodząc poza abstrakcję matematycznych formuł i symboli – pozostaje ona dla nas wciąż niepojęta. Może to właśnie ten nieogarnialny bezmiar i ta nasza próba jego oswojenia, jest odpowiedzią na ludzką potrzebę widzenia w świecie Tajemnicy oraz – przejawiającego się chociażby poglądach religijnych – pragnienia wieczności.

---

<sup>45</sup> Okazało się jednak, że istnienie aktualne nieskończonego zbioru nie jest wcale konieczne, aby mówić o nieograniczonej możliwości tworzenia wielkości coraz to większych.

<sup>46</sup> Przedarystotelesowskim wyjątkiem był joński filozof Anaksymander ze swoim *apeironem* (bezkresem).

### Summary

In this paper, I consider the problem of the spatial and temporary infinity of the Universe. I give an ontological interpretation of the mathematical definition (Bolzano-Dedekind definition) of infinity. I consider the problem of the infinitesimal too.

**Key words:** potential infinity, actual infinity, space, time, Universe, infinitesimal.