

Ks. JÓZEF ŻYCIŃSKI

ZAGADNIENIE WIECZNOŚCI WSZECHŚWIATA A TEORIA STANU STAŁEGO

Postulat Dominika H. Salmana¹, aby w filozofii przyrody należycie dowartościować dane nauk przyrodniczych, sformułowany został blisko trzydzieści lat przed odkryciem kwazarów, pulsarów czy promieniowania szcążkowego. Odkrycia te, jak również analizy teoretyczne dotyczące kolapsarów czy punktów szczególnych modeli kosmologicznych, w pełni uprawniają do orzekania o „rewolucji” w astronomii i kosmologii przyrodniczej². Filozof może wprawdzie zachować obojętność wobec danych, jakie nie mieszczą się w dawnych schematach myślowych, lecz postawa podobnego izolacjonizmu często prowadzi do tworzenia pseudorozwiązań, jakie nie powstałyby nigdy, gdyby ich twórcom znane były wyniki nauk przyrodniczych³. Postawa „stróżów obsolutu”⁴, abstrahujących przedwcześnie od danych nauk szczegółowych, nie tylko niepokojąco pogłębia rozłam między myślą filozoficzną a naukową, lecz także może doprowadzić do powtórzenia błędu Parmenidesa i apriorycznego przypisywania przyrodzie dowolnie wybranych cech⁵. Dlatego też celowym wydaje się

¹ *La conception scolastique de la physique*, „Revue néoscolastique philosophie”, 39 (1936, fév.) 27—50.

² Por. W.A. Ambarcumian, W.W. Kazjutinskij, *Rewolucija w sowremiennoj astronomii*, „Priroda”, (1970, 4) 16; G.I. Naan, W.W. Kazjutinskij, *Fundamentalnyje problemy sowremiennoj astronomii*, w: *Dialektika i sowremiennoje jestestwoznanije*, Moskwa 1970, 207.

³ Por. M. Heller, *Mały traktat o metodzie*, „Znak”, 26 (1974, nr 236) 244.

⁴ Wyrażenie G. Bachelarda użyte w *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris 1951, 82.

⁵ Por. też uwagi M. Lubańskiego zawarte w art. *Możliwość filozoficznej interpretacji współczesnych teorii kosmogonicznych*, „Rocz. Fil. KUL”, 18 (1970, z 3) 62—66.

być zbadanie, czy z nowych odkryć i interpretujących je teorii nie można wydobyć bezspornego i niezaprzecznego minimum merytorycznego, które mogłoby się okazać pomocnym w filozoficznych analizach dotyczących zagadnienia początku (rsp. wieczności) Wszechświata ⁶.

W 1948 r. na łamach *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* ⁷ przedstawiona została przez H. Bondiego, T. Golda i F. Hoyle'a teoria stanu stałego (steady state theory), w której zagadnienie wieczności Wszechświata ujęte zostało w sposób radykalnie różny od dotychczas proponowanych rozwiązań.

Jeśliby uznało się słuszność tej teorii, należałoby definitywnie odrzucić możliwość podejmowania w przyszłości nowych form argumentacji za początkiem czasowym Wszechświata w oparciu o teorie jego ekspansji i uznać za bezwartościowe wszystkie dotychczasowe próby wypracowania takiej argumentacji. Przyjęcie zaproponowanego przez wspomnianych autorów modelu Wszechświata stacjonarnego, w którym ustawicznie zachodzi proces powstawania nowej materii musiałoby także oznaczać definitywne odrzucenie entropologicznego argumentu za absolutnym początkiem czasowym Wszechświata. Argument ten rozwijany był jeszcze w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia przez A. Ficka ⁸ czy G.v. Hertlinga ⁹, a w początkach naszego wieku opracowywali go szczegółowo m. in. B. Boedder ¹⁰, J. Donat ¹¹ czy M. Monaco ¹². Jeśliby we Wszechświecie zjawiała się ustawicznie nowa materia — zgodnie z przewidywaniami teorii stanu stałego — a skupiska materii, w których wzrosła entropia usuwane byłyby poza obszary obserwowanego kosmosu, nie istniałby problem „śmierci termicznej” Wszechświata ¹³.

Dlatego też doceniając doniosłe następstwa teorii Bondiego i Hoyle'a warto poddać ją bliższej analizie, w której uwzględniono by rezultaty sporów prowadzonych wokół niej przez przeszło dwadzieścia lat, modyfikacje dokonane przez samych twórców oraz wyniki nowych obserwacji, jakie zmieniły w dużej mierze status wielu zagadnień stanowiących w okresie formułowania teorii jedynie przedmiot spekulatywnych dociekań. Próbę

⁶ Według G.I. Naana nowe odkrycia dokonane w ostatnich latach w astronomii mogą doprowadzić do radykalnej zmiany naszych podstawowych ujęć przestrzeni, czasu, materii, ruchu, przyczyny itp. Zob. *Revolucja w astronomii*, w: *Zwězdy i Wselenaja*, Moskwa 1966, 21.

⁷ 108 (1948) 252; 108 (1948) 372; 109 (1949) 365.

⁸ *Die Naturkräfte in ihrer Wechselbeziehung*, Würzburg 1903.

⁹ *Über die Grenzen der mechanischen Naturerklärung*, Bonn 1875.

¹⁰ *Theologia naturalis sive philosophia de Deo*, Friburgi Brisgoviae, 1900.

¹¹ *Theodicea*, Oenipotentis 1929.

¹² *Praelectiones metaphysicae specialis*, Romae 1929.

¹³ O wzroście entropii w modelu Wszechświata stacjonarnego zob. M. Heller, Z. Kolenda, *Zastosowanie zasady wzrostu entropii do niektórych modeli kosmologicznych*, „Rocz. Fil. KUL”, 12 (1964) 93; W. Zonn, *Kosmologia współczesna*, Warszawa 1968, 43.

syntetycznego, choć ograniczonego jedynie do głównych zarysów, ujęcia wspomnianych zagadnień stanowi niniejszy artykuł.

I

Większość tradycyjnych rozwiązań problemu odwiecznego istnienia Wszechświata dała się sprowadzić do dwóch zasadniczych ujęć — albo przyjmowano odwieczne istnienie świata i tym samym wieczność materii, bądź też opowiadano się za początkiem czasowym Wszechświata i za stworzeniem materii, które implikowało interwencję czynnika transcendentnego. Były wprawdzie koncepcje nie mieszczące się w tym schemacie, gdy np. św. Tomasz z Akwinu dopuszczał możliwość odwiecznego istnienia stworzonego Wszechświata¹⁴ lub Bertrand Russel przyjmował możliwość istnienia początku w dziejach Wszechświata, uważał jednak za nieuzasadnione próby analizy kauzalnej tego stanu¹⁵.

Rozwiązania te były jednak tylko wskazaniem możliwości, lecz nie oczekiwały się szczegółowych rozpracowań; większość autorów koncentrowała natomiast swą uwagę na analizowaniu zasygnalizowanego wyżej dylematu. Dopiero na gruncie teorii stanu stałego zostało szczegółowo opracowane rozwiązanie, w którym stwarzanie materii i wieczność Wszechświata nie wykluczają się wzajemnie. Przeciwnie, warunkiem wiecznego istnienia Wszechświata, który nie ulega zasadniczym zmianom w czasie jest ustawiczne powstawanie nowej materii w ilości¹⁶ 10^{-46} g/cm³sek.

Przyjmując odwieczne istnienie świata Hoyle odrzucał tezę o wieczności materii, z powodu obserwowanej dysproporcji między ilością helu i wodoru we Wszechświecie¹⁷. Ponieważ wyzwalanii energii gwiazd towarzyszy przemiana ich zapasów wodoru w hel, zdaniem autora *Frontiers of Astronomy* materia nie może być nieskończenie stara, gdyż wtedy we Wszechświecie nie byłoby wodoru¹⁸. Stąd też, aby pogodzić dane obserwacji z tezą o wieczności Wszechświata, twórcy teorii opowiedzieli się za ustawicznym powstawaniem nowej materii.

¹⁴ Zob. np. *De aeternitate mundi contra murmurantes*, Summa theol. I, q. 46, a. 2.

¹⁵ Zob. np. *Poglądy i widoki nauki współczesnej*, Warszawa (bdw) 137; *Dlaczego nie jestem chrześcijaninem*, w: Religia i ja, Warszawa 1962, 53.

¹⁶ Niektóre opracowania podają nieco inną wartość. Wyjaśnienia należy szukać w tym, iż we wzorze, który określa ilość powstającej materii istnieją dwie wielkości (H — stała Hubble'a i ρ_0 — średnia gęstość materii we Wszechświecie), których wartość bywa różnie określana przez różnych autorów. Stąd też po podstawieniu do

wzoru $\frac{d\rho}{dt} = 3 H_0 \rho$ niewielka rozbieżność pozbawiona zupełnie większego znaczenia.

¹⁷ *The Nature of the Universe*, Oxford 1958, 98.

¹⁸ Ten sam fakt skłania P. Couderca do odrzucenia cyklicznego modelu Wszechświata. Zob. *L'Expansion de l'Univers*, Paris 1950, 88.

Mimo uznania tezy o odwiecznym istnieniu Wszechświata, teoria początkowo napotkała na silny sprzeciw ze strony filozofów materialistycznych, głównie z powodu naruszenia zasady zachowania energii. G.T. Wdowiczenko przeciwstawiając się metafizycznym wnioskom wyprowadzanym z niektórych teorii kosmologicznych, stawia Bondiego i Golda obok Lemaitre'a, Milne'a czy Whittakera i zarzuca im wszystkim, iż rozwiązania ich prowadzą do idealizmu i mistyki¹⁹. Podobnie A.I. Pogorszij w artykule *O filozofskim smysle kosmologicznych problem*²⁰ zarzuca teorii stanu stałego idealizm i fideizm oraz stwierdza, iż nie ma ona nic wspólnego z duchem materialistycznej dialektyki, a jej istnienie może przynieść naukom przyrodniczym jedynie szkodę. Nawet ostrożny zwykle L. Bażenow umieszcza rozwiązanie teorii w grupie twierdzeń kosmologii relatywistycznej, których nie sposób pogodzić z materializmem²¹. Wytworzyła się więc nieco paradoksalna sytuacja, w której teoria rozwijająca materialistyczną tezę o wieczności Wszechświata skrytykowana została z pozycji materializmu za „brak wszelkich podstaw fizyczno-teoretycznych”²² czy przekładanie na język nauki twierdzeń Biblii²³.

Krytycyzm ocen i niezbyt poważne pierwotne traktowanie teorii w niektórych kołach recenzentów w pewnej mierze tłumaczyć można czynnikiem psychologicznym — w okresie przedstawienia własnego modelu Wszechświata, w którym podważono podstawową zasadę współczesnej fizyki, Bondi liczył 29 lat, Gold 28, a ich najważniejsze prace zostały opublikowane dopiero w późniejszym czasie. Z tej perspektywy łatwiej zrozumieć, że np. podczas konferencji poświęconej zagadnieniom kosmogonii, w Moskwie w 1953 r. W.E. Lwow kwitując jednym zdaniem rozwiązanie twórców teorii stanu stałego wyraził ubolewanie, że z koncepcją tą sympatyzują także poważni uczeni jak O. Struve czy C.v. Weizsäcker²⁴.

Po przedstawieniu wielu nowych koncepcji stacjonarnego Wszechświata wyraźnie zmienił się charakter ocen teorii także wśród myślicieli materialistycznych. W okresie jej szczytowej popularności, w końcu lat pięćdziesiątych, 24,2% uczonych objętych ankietą Gallupa²⁵ dotyczącą problemów kosmologii opowiedziało się za możliwością ustawicznego samostwarzania materii (54,6% wyrażało sprzeciw, a 21,2% nie miało ustalonej opinii). Wtedy też wśród diamatyków zaczyna przeważać pogląd G.I. Naana,

¹⁹ *Filozofski pitanija suczasnogo prirodoznawstwa*, Kijew 1966, 78.

²⁰ „*Filozofskie nauki*”, (1962, nr 1/92).

²¹ *Filozofia nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968, 275.

²² A.L. Zelmanow, *Kosmologija*, w: *Fiziczeskij enciklopediczeskij słowar*, t. II, Moskwa 1962, 499.

²³ K. Rachmatulin, *Dialekticzeskij materializm i sowremiennaja astronomija*, Alma-Ata 1965, 226.

²⁴ *Trudy wtorogo sowieszczanija po woprosam kosmogonii*, Moskwa 1953, 313.

²⁵ Gallup Poll on Cosmology, przeprowadzona w styczniu 1959 r. Podają za *The Universe and its Origin*, ed. by H. Messel and S.T. Butler, London 1964.

który obiektywnie uznaje teorię stanu stałego za rozwiązanie alternatywne w stosunku do ewolucyjnych modeli Wszechświata²⁶. Dalej we wspomnianym kręgu filozofów idzie w swych ocenach A. Polikarow. Sądzi on, iż model Wszechświata stacjonarnego doskonale harmonizuje z materialistyczną koncepcją nieskończenie rozciągłej przestrzeni i Engelsowską wizją kosmosu, podczas gdy przyjęcie ewolucyjnych modeli Wszechświata prowadzić może w konsekwencji do arbitralnych nieweryfikowalnych hipotez o podłożu metafizycznym czy teologicznym²⁷. Poglądy autora *Der Materiebegriff des dialektischen Materialismus* stanowią interesujący przykład zmian interpretacji teorii przyrodniczych dokonywanej przez odwołanie do uprzednio przyjętych tez filozoficznych.

Wśród filozofów chrześcijańskich natomiast niektórzy autorzy — idąc za rozwiązaniem wskazanym przez św. Tomasza — dopuszczali możliwość ewentualnego przyjęcia teorii, gdyż jej teza o odwiecznym istnieniu materii nie podważa w niczym argumentacji za istnieniem Boga, ponieważ podstawą tej argumentacji jest przygodność materii, a kwestia jej początku jest sprawą drugorzędą²⁸. Dlatego też nie ma w tej płaszczyźnie żadnych powodów, by a priori preferować rozwiązania teorii ewolucyjnych, jako że w niczym nie zmienia sytuacji zastąpienie jednego aktu stworzenia ustawicznym procesem powstawania materii; samo zaś stworzenie jest nie tylko zapoczątkowaniem istnienia, ale jego nieprzerwanym udzielaniem. Obok klasycznej koncepcji creatio continua, czy swoistej Orygenesowskiej teorii, że stwarzanie nigdy nie będzie miało końca, w teologii współczesnej rozwinięte zostało szersze pojęcie „ustawicznego stwarzania” (création coninuée), różnego od stwarzania początkowego (création originelle) i stwarzania kresowego (création terminale)²⁹. W ujęciu tym każdy stan Wszechświata jest rezultatem bezpośredniego stwarzania różnego od początkowego.

Do uznania prawdziwości teorii nie wystarczy jednak jej niesprzeczność z dowiedzionymi wcześniej twierdzeniami. Trudność pogodzenia idealnej zasady kosmologicznej z danymi obserwacji oraz dowolność założeń, w których estetyzm wydaje się przeważać nad racjonalizmem prowadzić muszą do negatywnej oceny rozwiązań przedstawionych przez Bondiego, Golda i Hoyle’a.

II

Pomiary prędkości radialnej galaktyk i stwierdzenie ekspansji obserwowanej części Wszechświata stały się podstawą stworzenia różnorodnych

²⁶ *Kosmologija, w: Filosofskaja Enciklopedija*, Moskwa 1964, 74.

²⁷ *Science and Philosophy*, Sofija 1973, 70—72.

²⁸ Zob. np. E.L. Mascall, *Teologia chrześcijańska a nauki przyrodnicze*, Warszawa 1968, 165 nn; C. Tresmontant, *Problem istnienia Boga*, Warszawa 1970, 99, 431.

²⁹ E. Sourian, *L'Ombre de Dieu*, Paris 1955, 237—241.

ewolucyjnych modeli Wszechświata, w których przyjmowano istnienie w przeszłości wyróżnionego szczególnego momentu t_0 . Niektórzy kosmologowie zaczęli łączyć z istnieniem tego momentu treści metafizyczne, traktując go jako ewentualny absolutny początek czasowy Wszechświata³⁰. W oparciu o dane obserwacyjne nie było jednak możliwości wyboru jednego z wielu przedstawionych modeli ewoluującego Wszechświata. Dodatkowo komplikował sytuację fakt, iż wszystkie te modele oceniały wiek Wszechświata na ok. 1,8 mld lat, podczas gdy dane obserwacyjne wskazywały na istnienie gwiazd o wieku 10 mld lat.

Sytuacja taka skłaniała do poszukiwania rozwiązań, które tłumaczyłyby ekspansję jednoznacznie z uniknięciem wewnętrznych sprzeczności. Rozwiązanie takie wydawało się przychodzić ze strony teorii stanu stałego. W jej ujęciu proces ekspansji trwa odwiecznie, lecz ucieczka galaktyk nie prowadzi do zmniejszenia średniej gęstości materii, ponieważ ustawicznie zachodzi proces powstawania nowej materii, co sprawia, że ogólnie wzięty „obraz” Wszechświata, przez który należy rozumieć masy i typy morfologiczne galaktyk, ich gęstość, rozkład w przestrzeni itp., nie zmienia się w czasie i zawsze przedstawia się jednakowo. Tezę o zasadniczej niezmienności „obrazu” Wszechświata w czasie autorzy teorii nazwali idealną zasadą kosmologiczną (perfect cosmological principle), w odróżnieniu od przyjmowanej także przez ewolucyjne teorie Wszechświata zwykłej zasady kosmologicznej³¹, która postuluje jedynie niezmienność ogólnego „obrazu” Wszechświata w przestrzeni. Przedstawione ujęcie zagadnienia ma — zdaniem autorów — posiadać dwie ważne cechy zwiększające dodatkowo przewagę stacjonarnego modelu Wszechświata nad modelami ewolucyjnymi — prostotę i wysoki stopień ogólności. Ponieważ jednak wśród metodologów spotyka się różnorodność poglądów co do kryterium prostoty, można by szeroko dyskutować ze stwierdzeniem Bondiego³², iż przyjęcie ustawicznego stwarzania materii jest rozwiązaniem najprostszym. Jeśliby np. idąc za C.G. Hemplem przyjąć ilość niezależnych założeń podstawowych za kryterium prostoty, wtedy teorie ewolucyjne, które w ramach zwykłej zasady kosmologicznej zakładają jedynie izotropowość i jed-

³⁰ Obecnie pewne sformułowania S.W. Hawkinga wydają się wskazywać, iż podziela on ten pogląd. W *The Large Scale Structure of Space — Time*, Cambridge 1973, 364, pisze on: „the results we have obtained support the idea that the Universe began a finite time ago. However the actual point of creation, the singularity, is outside the scope of presently known laws of physics”. Kilka lat wcześniej ten sam autor zastrzegł jednak, iż „the singularity would not necessarily constitute a beginning of the Universe”, *Proc. of RAS*”, 294 (1966) 511.

³¹ Szerzej na temat zasad kosmologicznych zob. M. Heller i K. Rudnicki, *Ewolucja zasady kosmologicznej (studium Kopernikowskie)*, „Anal. Crac.”, 4 (1972) 31; M. Heller, *Zasada kosmologiczna w kosmologii friedmanowskiej*, „Rocz. Fil. KUL”, 20 (1972) 59.

³² *Rival Theories of Cosmology*, London 1960, 18.

norodność Wszechświata, byłyby prostsze od teorii stanu stałego związanej z dodatkowym założeniem o stacjonarności Wszechświata.³³ Podobnie analizując konieczność modyfikacji innych twierdzeń, uzależnionych od przyjęcia idealnej zasady kosmologicznej, W.B. Bonnor sądzi, iż jest oczywiste, że prostsze są rozwiązania ewolucyjnych teorii Wszechświata, gdyż nie podważają one zasady ścisłego zachowania energii³⁴.

Nie wydaje się, by celową była bliższa analiza tego zagadnienia, ponieważ gdyby nawet udowodniło się, że teoria stanu stałego jest prostsza od teorii ewolucyjnych, nie stanowiłoby to przecież dowodu jej prawdziwości. Nie można także przyjąć, by większy stopień ogólności teorii przemawiał zawsze za jej prawdziwością. Zwiększenie ogólności zwiększa jedynie podatność teorii zarówno na weryfikację, jak i na falsyfikację. Rezultatem większej podatności na sprawdzenie może więc być albo wzrost stopnia prawdopodobieństwa teorii, albo jej całkowite zakwestionowanie. Jak to będzie później wykazane, w naszym przypadku dane testowe wydają się przemawiać za drugą z tych możliwości.

Inną zaletę swego rozwiązania twórcy teorii stanu stałego widzieli w tym, iż nie usuwa ona problemu stwarzania materii w dziedzinie metafizyki, lecz „uznaje go za obiekt badań fizycznych i faktycznie bada go szczegółowo”³⁵.

Jak wygląda to szczegółowe badanie procesu powstawania materii? W najlepiej rozwiniętych analizach kreacji, jakich dokonał Hoyle istnieje teoretycznie możliwość określenia prędkości początkowej nowopowstałej materii, jej temperatury, rozkładu w przestrzeni itp. Należy jednak zauważyć, że jest to naukowe studium skutków jedynie, nie zaś samego procesu powstawania materii. Interpretacja samego procesu przybierała u poszczególnych autorów różne formy modyfikowane z rozwojem analiz.

U Bondiego kreacja jest koniecznym następstwem przyjęcia idealnej zasady kosmologicznej, którą autor *Kosmologii* wprowadza w duchu Milnowskiego aprioryzmu³⁶. Zaznacza przy tym, iż nowa materia nie jest odmianą istniejącego już wcześniej promieniowania³⁷, ale po prostu powstaje z niczego³⁸.

³³ *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968, 65.

³⁴ *Rival Theories ...*, 43.

³⁵ H. Bondi, *Kosmologia*, Warszawa 1965, 182.

³⁶ H. Dingle z sarkazmem stwierdza, iż idealna zasada kosmologiczna wydaje się mieć ten sam stopień uzasadnienia, co Arystotelesowska nauka o niezmienności sfer niebieskich. *Cosmology and Science*, w: *The Universe*, Scientific American Book, (1956/57) 137.

³⁷ W przedstawionym w 1918 r. ujęciu W.D. MacMillana nowa materia powstawała właśnie z promieniowania. Zob. „*Astroph. J.*” 48 (1918) 35.

³⁸ „the creation here discussed is the formation of matter not out radiation but out of nothing” — Bondi, *Cosmology*, Cambridge 1960, 144.

W ujęciu Hoyle'a stwarzanie materii sugerowane jest przez zmodyfikowane Einsteinowskie równania pola. Nowa materia po prostu „ukazuje się”³⁹. Pytanie o jej przyczynę ma być pozbawionym sensu, podobnie jak pytanie o początek Wszechświata jako całości. Ujęcie takie, mimo pewnych zalet w stosunku do rozwiązania Bondiego, raziło swą dowolnością przy wprowadzaniu ad hoc dodatkowych terminów do równań teorii pola⁴⁰. Hoyle bowiem, aby dojść do kreacji materii zgodnej z jego teorią, do Einsteinowskich równań pola grawitacyjnego $G_{\mu\nu} = -KT_{\mu\nu}$ (gdzie $G_{\mu\nu}$ — tensor Einsteina, $T_{\mu\nu}$ — tensor energii-materii, K — stała grawitacji) wprowadził arbitralnie termin $C_{\mu\nu}$, otrzymując równanie $G_{\mu\nu} + C_{\mu\nu} = -KT_{\mu\nu}$.

Dowolność takiej koncepcji, gdzie do równania wprowadza się bez żadnych uzasadnień dodatkowe człony, po to tylko, by otrzymać wynik zgodny z przyjętymi wcześniej założeniami, raziła W.H. McCrea⁴¹. Dlatego też podjął on inną próbę uzasadnienia zachodzenia ustawicznej kreacji. W tym celu poddał reinterpretacji tensor $T_{\mu\nu}$ występujący we wspomnianych równaniach włączając do niego człon $C_{\mu\nu}$. W ten sposób zewnętrzna forma równań była identyczna jak u Einsteina, a tylko wspomniany tensor uzyskał inną treść. Koncepcję autora *Fizyki relatywnej* poddał szczególnej krytyce G.C. McVittie⁴² ukazując jej niekonsekwencje. Niezależnie od tego stwierdzić trzeba, iż dowolne i bezpodstawne modyfikacje, jakie przeprowadził McCrea zmieniły całkowicie sens Einsteinowskich równań⁴³.

Odmianą wersję ujęcia procesu kreacji opracował F.A.E. Pirani⁴⁴. Dostrzegając słabość poprzednich rozwiązań usiłował on nawiązać do postulatów wysuwanych w latach trzydziestych przez J.L. Synge'a⁴⁵ przyjmując, iż nowa materia zjawia się w postaci cząstek o zerowej masie spoczynkowej i ujemnej energii, zwanych gravitinami. Ujęcie Piraniego po-

³⁹ „Material simply appears-it is created. At one time the various atoms composing the material do not exist and a later time they do”. *The Nature of the Universe*, Oxford 1958, 97.

⁴⁰ Jagjit Singh porównuje w tym przypadku postępowanie Hoyle'a do zachowania inżyniera hydraulika, który wprowadza ad hoc zmiany nie troszcząc się o ich uzasadnienie teoretyczne, a zwracając jedynie uwagę na funkcjonalność i spójność całego układu. *Great Ideas and Theories of Modern Cosmology*, London 1961, 146.

⁴¹ „Proc. of RAS”, A 206 (1951) 562.

⁴² „Proc. of RAS”, A 211 (1952) 295.

⁴³ J.B. Zeldowicz sądzi, że modyfikacje dokonane przez autorów teorii stanu stałego są w rzeczywistości odejściem od teorii względności. Píše on: „fizyki nigdy i nie wierili w etu teorii, tak jak ona trebuje otkaza ot teorii odnositelnosti”. „Usp. fiz. nauk”, 78 (1962) 575. Por. też McVittie, „Month. Not. RAS” 109 (1949) 365; W. Bonnor, *Zagadka rozszerzającego się Wszechświata*, (bmw) 1972, 220 nn.

⁴⁴ „Proc. of RAS”, A 228 (1955) 455.

⁴⁵ „Trans. Roy. Soc. Canad.”, 28 (1934, 3) 127.

dzieliło los poprzednich rozwiązań, gdyż współczesny stan badań w fizyce jądrowej nie daje podstaw do podtrzymywania podobnych koncepcji⁴⁶.

W 1956 r. Hoyle i G.R. Burbidge przedstawili w „Nouvo Cimento” szczegółowy opis warunków, w jakich zjawia się nowa materia⁴⁷. Próby weryfikacji przedłożonego rozwiązania przeprowadzone przy pomocy sztucznych satelitów wypadły jednak negatywnie. Strumień kwantów gamma był dwukrotnie mniejszy od wielkości postulowanej przez teorię stanu stałego⁴⁸.

Inny wariant powstawania materii przedstawił Hoyle w 1960 r. W ujęciu tym szybkość reakcji uzależniona jest od ilości materii w danym środowisku⁴⁹. Wcześniej jednak sami twórcy stacjonarnego modelu Wszechświata zastrzegali, że rozwiązanie takie jest niedopuszczalne, gdyż prowadzi do szybkiej zmiany masy gwiazd⁵⁰.

Probabilistyczna falsyfikacja klasycznych ujęć procesu ustawicznej reakcji doprowadziła na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych do wypracowania nowych, radykalnie różnych wariantów tego procesu. W rozwiązaniach, jakie przedstawili m. in. Hoyle⁵¹, Gold⁵² czy J.V. Narlikar⁵³ widoczne jest odejście w wielu punktach od tradycyjnych ujęć. Rozwiązania te są jednak całkowicie dowolne i nie można przedstawić żadnych argumentów za ich słusnością.

Dlatego też z racji konfliktu między teorią a zasadą zachowania energii (której jakkolwiek nie można uważać za absolutne nieobalalne twierdzenie⁵⁴, to jednak uznać trzeba jej fundamentalny charakter w systemie współczesnego przyrodoznawstwa) większość przyrodników ustosunkowała się negatywnie do modelu wszechświata stacjonarnego, uznając go za przejaw „bezpodstawnego fantazjowania”⁵⁵.

⁴⁶ Por. J. Singh, dz. cyt., 148.

⁴⁷ 4 (1956) 558.

⁴⁸ Zob. np. R. Fowler, *The Origin of Nuclear Species*, w: *Physics for the Engineer*, New York 1961, 188n.

⁴⁹ „*Month. Not. RAS*”, 120 (1960) 256.

⁵⁰ Tamże, 108 (1948) 252.

⁵¹ F. Hoyle, J.V. Narlikar, *A radical departure from the steady — state concept in cosmology*, „*Proc. of RAS*”, A 290 (1966) 162; F. Hoyle, *Highly condensed objects*, „*Quart. J. RAS*”, 10 (1969) 10; Tenże, *Cosmological models in a conformally invariant gravitational theory*. II. A new model., „*Month. Not. RAS*”, 155 (1972) 323.

⁵² T. Gold, *Multiple Universes*, „*Nature*”, 242 (1973) 24.

⁵³ J.V. Narlikar, *Mini — bangs in cosmology and astrophysics*, „*Pramana*”, 2 (1974) 158.

⁵⁴ Por. M.W. Mostiepaczenko, *Filosofskie woprosy sowremiennogo uczenija o dwiżenii w prirodi*, Leningrad 1962, 157; A.F. Pereturin, W.S. Gott, *Absolutnoje i otnositelnoje w zakonie sochranienija i prawraszczenija energii*, „*Woprosy fil.*”, 21 (1967, 3) 77.

⁵⁵ A.S. Arseniew, *Protiw agnosticizma w kosmogonii*, w: *Niekotoryje filosofskie woprosy jestestwoznania*, Moskwa 1957, 92.

W historii nauki niejednokrotnie odnotowywano przypadki, kiedy dowolne rozwiązania, wprowadzane nawet ad hoc, okazywały się w ostatecznym rozrachunku prawdziwe. Czy nie można by odnieść tego i do Hoylowskiego modelu Wszechświata? Obiekcje przeciw takiej możliwości wysuwane są w dwu płaszczyznach: w płaszczyźnie nauk przyrodniczych dane obserwacyjne przemawiają przeciw stacjonarności Wszechświata; w płaszczyźnie filozofii zaś, jeśli uwzględni się całościowo metafizyczne konsekwencje teorii powstawania materii, przyznać trzeba, iż ujęcie Hoyle'a wydaje się prowadzić do irracjonalizmu.

Gdy chodzi o doświadczalną bazę teorii, to u schyłku lat czterdziestych wydawało się, iż model Wszechświata stacjonarnego lepiej zgadza się z obserwacjami niż którykolwiek z innych modeli. Bondi mógł wtedy z podstawą w rzeczy pisać: „żaden z relatywistycznych modeli nie prowadzi nas do tak niewymuszonej zgodności z obserwacjami, jak ... model teorii stanu stałego”⁵⁶.

Wprawdzie z kontekstu wynika, że doszedł on do tego wniosku analizując dane obserwacji z r. 1938, niemniej samo twierdzenie wydawało się słusznym do r. 1952. Po rewizji skali odległości zwolennicy Wszechświata stacjonarnego mogli jedynie podkreślić, iż „przede wszystkim nie ma obserwacji, które przeczyłyby idei ustawicznego stwarzania”. Obserwacji takich zaczęto wkrótce szukać, ponieważ sformułowana w duchu Popperowskiej koncepcji nauki teoria jest w szczególny sposób podatna na falsyfikację.

Niepewność danych obserwacyjnych, wnoszone poprawki oraz próby uwzględnienia w interpretacji dodatkowych czynników komplikowały sytuację i nie pozwalały na szybkie rozstrzygnięcie dylematu. Aktualnie jednak na podstawie obserwacji radioastronomicznych przeprowadzonych w latach sześćdziesiątych możliwe jest sformułowanie wniosku o falsyfikacji empirycznej klasycznej wersji teorii stanu stałego. Wniosek taki sformułowano po przedstawieniu danych obserwacyjnych dotyczących rozkładu radioźródeł czy ewolucji kwazarów. Obserwacje te skłoniły niektórych zwolenników modelu stacjonarnego Wszechświata do przejścia na pozycje teorii ewolucyjnych. Tak np. D.W.Sciama, w latach pięćdziesiątych zwolennik ustawicznego stwarzania, w r. 1967 obiektywnie stwierdza, iż aktualna znajomość kwazarów „silnie sugeruje, iż teoria stanu stałego jest fałszywa, i że Wszechświat, który znamy rozwijał się od wcześniejszego zupełnie różnego stanu”⁵⁷. Ten sam autor, przypisując teorii

⁵⁶ *Kosmologia ...*, 193.

⁵⁷ Recenzja książki J. Marleau — Ponty, *Cosmologie du XX^e siècle*, „The Brit. J. for the Phil. of Sc.”, 18 (1967) 345.

stanu stałego cechą atrakcyjności, stwierdza, że rozkład kwazarów i innych radioźródeł oraz istnienie promieniowania kosmicznego stanowią podstawy testów, które przemawiają zdecydowanie (tell haevilly) ⁵⁸ przeciw wspomnianej teorii ⁵⁹. Decydującym falsyfikatem teorii, który zdaniem M.V. Reinhardta ⁶⁰ ma taką rolę dla kosmologii, jak odkrycie orbit planetarnych czy stwierdzenie ekspansji, jest odkryte w 1965 r. izotropowe promieniowanie o temp. 2,7°K.

Kiedy w 1948 r. została przez R.A. Alpera, H.A. Bethe'a i G. Gamowa ⁶¹ sformułowana tzw. teoria alfa-beta-gamma, postulowała ona istnienie promieniowania, które odpowiadałoby promieniowaniu ciała doskonale czarnego o temperaturze 5—25°K i byłoby równomiernie rozproszone w przestrzeni kosmicznej. Ówczesne możliwości radioastronomii, która zaczynała się dopiero rozwijać, nie pozwoliły jednak podjąć koniecznych obserwacji. Po odrzuceniu proponowanej przez tę teorię hipotezy powstania wodoru, zbagatelizowano także zapowiadaną przez nią obecność we Wszechświecie promieniowania — pozostałości po początkowym wybuchu. W dyskusji prowadzonej podczas XV Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej Bondi domagał się od zwolenników ewolucyjnych modeli Wszechświata wskazania jakichś pozostałości pierwotnego, osobliwego stanu. W odpowiedzi G. Lemaitre stwierdził, iż pozostałością tego stanu powinno być promieniowanie ⁶². O jego istnieniu nie posiadano jednak wtedy żadnych danych obserwacyjnych. Dopiero w 1964 r. R.H. Dicke zainteresował się bliżej tym zagadnieniem. Traktując poważnie możliwość poprzedzenia obecnego stadium ekspansji przez kolaps, w którym panowały wysokie temperatury, postanowił rozpocząć poszukiwania pozostałości promieniowania z tego okresu. Zanim rozpoczął pierwsze obserwacje w tej dziedzinie, A.A. Penzias i R.W. Wilson ⁶³ z Bell Telephone Laboratories ogłosili odkrycie w przestrzeni kosmicznej izotropowego promieniowania o temperaturze 3,5°K. Do grona obserwatorów dołączyli jeszcze D.T. Wilkinson, T.F. Howell, J.H. Shakeshaft i G.P. Roll ⁶⁴. Potwier-

⁵⁸ *Modern Cosmology*, Cambridge 1971, 117.

⁵⁹ Na polskim gruncie analogiczną ewolucję poglądów odnośnie falsyfikującej roli testu kwazarowego przeszedł W. Zonn. Po odkryciach pierwszych kwazarów uznawał on je za obiekty, które powstały w obecnym stadium ewolucji wszechświata i stwierdzał, że ich istnienie „przemawia dość wyraźnie na rzecz teorii wszechświata stacjonarnego”. *Kosmologia...*, 83. W dwa lata później, podsumowując wyniki obserwacji blisko 200 kwazarów, przyznawał on obiektywnie: „dawniej gęstość przestrzeni na kwazarów była większa niż obecnie, co zgadza się z teoriami ewolucyjnymi.” *Kwazary — nowe formacje kosmiczne*, Warszawa 1970, 112.

⁶⁰ „Usp. fiz. nauk”, 105 (1971) 125.

⁶¹ Zob. „Phys. Rev.”, 74 (1948) 1737; „Rev. Mod. Phys.”, 22 (1950) „Ann. Rev. Nucl. Sc.”, 2 (1953) 1.

⁶² Zob. *Problems of Extragalactic Research*, New York 1962, 439.

⁶³ „Astroph. J.”, 142 (1965) 419.

⁶⁴ „Phys. Rev. Letters”, 16 (1966) 405.

dzili oni równomierny rozkład promieniowania w przestrzeni, a jego temperatura ostatecznie została określona na $2,7^{\circ}\text{K}$.

W tym czasie G.B. Field, G.W. Hierbig i J.L. Hitchcock stwierdzili, iż własności absorbujące międzygwiazdowych cząsteczek cyjanu wytłumaczyć można jedynie wtedy, gdy przyjmie się istnienie promieniowania relikowego.

Dostrzegając niebezpieczeństwo odrzucenia modelu Wszechświata stacjonarnego w wyniku obserwacji Penziasa i Wilsona, Hoyle obiektywnie przyznawał, że teoria jego przechodzi najpoważniejszy z sześciu kryzysów, jakie przechodziła w ciągu 20 lat istnienia⁶⁵. Początkowo usiłował on razem z N.C. Wickramashinge i Narlikarem⁶⁶ rozwinąć hipotezę lokalnej genezy promieniowania, kiedy jednak ta koncepcja została poddana krytyce m. in. przez I.D. Nowikowa i J.B. Zeldowicza⁶⁷ oraz J.R. Shakeshafta i A.J. Webstera⁶⁸ — twórcom teorii pozostała jedynie nadzieja rozwiązania problemu w przyszłości, ponieważ nasz obecny stan wiedzy o galaktykach i radioźródłach jest niewystarczający⁶⁹.

Odkrycie promieniowania szczątkowego oraz zainicjowany przez R.P. Gerocha, S.W. Hawkinga i R. Penrose'a⁷⁰ rozwój analiz teoretycznych, dotyczących punktów szczególnych modeli kosmologicznych, przyczyniły się do confirmacji tezy o istnieniu w przeszłości obserwowanych rejonów Wszechświata stanu superkondensacji materii. Ponieważ tezy tej nie dało się przyjąć na gruncie klasycznej teorii stanu stałego, podjęto próby wypracowania nowych niesprzecznych z danymi obserwacji wariantów teorii⁷¹.

W zmodyfikowanym modelu Wszechświata stacjonarnego poddano reinterpretacji idealną zasadę kosmologiczną i dopuszcza się możliwość zmian „obrazu” Wszechświata w czasie w wyniku procesów ewolucyjnych, jakie zachodzą w lokalnych układach⁷². W rozwiązaniach niektórych autorów⁷³ z pierwotnej wersji teorii stanu stałego pozostało jedynie

⁶⁵ *Review of recent developments in cosmology*, „Proc. of the RAS”, A 308 (1968) 16.

⁶⁶ „Nature”, 214 (1967) 969; 216 (1967) 43.

⁶⁷ „Astr. Žurn.”, 44 (1967) 663.

⁶⁸ „Nature”, 217 (1968) 339.

⁶⁹ *Review...*, 16.

⁷⁰ Zob. *Singularities in the Spacetime of General Relativity; their Definition, Existence and Local Characterisation*, Princeton 1967. Zob. też „Phys. Rev. Lett.”, 15 (1965) 689; 17 (1966) 444; „Proc. Roy. Soc.”, A 294 (1966) 511; A 295 (1966) 490; A 300 (1967) 187; A 314 (1970) 529.

⁷¹ Zob. art. wym. w ods. 51—53.

⁷² Por. Narlikar, *Mini — bangs in cosmology...*, art. cyt.

⁷³ Zob. np. H. Urbantke, *Creation of Particles by Gravitational Fields*, w: *Relatività Generale e Cosmologia*, Rendiconti della Scuola Internazionale di Fisica „Enrico Fermi”, New York 1971, 383; O. Nachtmann, *Continuous Creation in a Closed World Model*, „Zeitschrift für Phys.”, 208 (1968) 113.

twierdzenie o możliwości wystąpienia procesów kreacji materii w pewnych etapach ewolucji Wszechświata.

Nowe, całkowicie dowolne warianty teorii nie mogą być już właściwie uważane za rozwiązania konkurencyjne zarówno w stosunku do ewolucyjnych teorii Wszechświata, jak i do prób metafizycznych interpretacji genezy materii. W dodatku do rozwiązań tych nie przywiązuje się już większej wagi i za znamienne należy uznać fakt, że na Sympozjum IUA w r. 1973 jedynie dwukrotnie wspomniano teorię stanu stałego⁷⁴. Teoria, która miała stać się fundamentem nowej kosmologii, skutkiem falsyfikujących odkryć została rozbita na szereg sztucznych wariantów i ostatecznie przestała się liczyć w świecie naukowym.

IV

Nawet gdyby nie uzyskano jeszcze decydujących danych obserwacyjnych sprzecznych z teorią stanu stałego, jej przyjęcie w wersji wypracowanej w latach pięćdziesiątych, było dla metafizyka niemożliwe, ponieważ z analizy filozoficznych założeń wprowadzanych *implicite* przez Hoyle'a wynika, iż jego ujęcie procesu powstawania materii prowadzi do irracjonalizmu. Sam Hoyle stwierdza wprawdzie, że to właśnie przyjęcie powstawania materii w momencie szczególnym jest uznaniem „irracjonalnego procesu”⁷⁵, który nie może być skonfrontowany z wynikami obserwacji oraz sprzeczne z metodologią nauk przyrodniczych, ponieważ traktuje dostępne obserwacji zjawiska jako skutek przyczyn nieznanych nauce. Wydaje się jednak, że przytoczone zarzuty równie dobrze można by skierować pod adresem teorii stanu stałego. Jej wyższość w analizach problemu powstawania materii sprowadza się jedynie do lepszej podatności na falsyfikację; ta zaś obraca się ostatecznie przeciw teorii.

Ujęcie twórców modelu Wszechświata stacjonarnego byłoby możliwe do przyjęcia, gdyby ograniczyli się oni do twierdzenia, iż wyjaśnienie procesu kreacji materii przekracza możliwości nauk przyrodniczych oraz pozostawili otwartym problem możliwości podejmowania analiz w innych perspektywach epistemologicznych. Tymczasem twórcy teorii stanu stałego nadają swej interpretacji charakter ostatecznego tłumaczenia, podkreślając, iż w ich rozwiązaniu nie ma potrzeby usuwania problemu kreacji do metafizyki⁷⁶, ani też nie ma niebezpieczeństwa „redukcji fizyki do

⁷⁴ Zob. A. Czerny, M. Heller, W. Zonn, *Konfrontacja teorii kosmologicznych z danymi obserwacyjnymi*, „Post. Astr.”, 22 (1974,1), 20.

⁷⁵ *The Nature of the Universe*, Oxford 1958, 98.

⁷⁶ Bondi, dz. cyt., 182.

metafizyki”⁷⁷, zaś pytanie o zjawiskowe antecedeny kreacji uznać trzeba za bezsensowne (meaningless) i bezużyteczne (unprofitable)⁷⁸.

Stanowiska takiego nie da się obronić, ponieważ w perspektywach poznawczych przyrodoznawstwa nie da się wykazać, że jakakolwiek interpretacja ma charakter ostateczny i wyklucza możliwość wypracowania odmiennych interpretacji w innych płaszczyznach epistemologicznych. Podobnie przy pomocy metod przyrodniczych nie można uzasadnić twierdzenia, iż nicóż stanowi terminus a quo zjawiającej się, nieobserwowanej uprzednio materii. Fizykalnie uzasadnione byłyby więc jedynie wypowiedzi o zjawieniu się materii, nie zaś o jej creatio ex nihilo.

Można podawać także w wątpliwość te twierdzenia twórców teorii stanu stałego, w których z niedostatecznym krytycyzmem akcentują oni naukowy charakter swego rozwiązania. Postępując podobnie B. Russel mógłby z tym samym stopniem uzasadnienia utrzymywać, iż problem powstania materii został naukowo i definitywnie rozwiązany w jego koncepcji spontanicznie zjawiającego się Wszechświata. Możliwości bezpośredniej falsyfikacji tej hipotezy nie istnieją, podobnie jak przy teorii stanu stałego. Sam zaś problem, czy bez żadnej przyczyny zaczyna istnieć cały Wszechświat, czy tylko niewielka ilość materii wydaje się być dla badanego zagadnienia nieistotnym.

Etykiecie ostateczności i naukowości podobnych rozwiązań można przeciwstawić pogląd np. C. Tresmontanta, który twierdzi, iż koncepcja samodzielnego „wyłonienia się” bytu z nicości jest bezsensowna⁷⁹, a twierdzeń o samostwarzaniu się Wszechświata czy materii „nie można traktować serio”⁸⁰.

Wbrew zapewnieniom twórców teorii o naukowym wyjaśnieniu genezy materii, przeniesienie niepojętego dla rozumu procesu z przeszłości w teraźniejszość i zastąpienie jednego aktu ciągiem ustawicznie dokonujących się procesów nie zmieniło w niczym naukowego statusu zagadnienia. Fizykalna teoria kreacji, która odsunąć miała niebezpieczeństwo wyprowadzania wniosków metafizycznych z teorii przyrodniczych, przyjęta została wśród samych przyrodników z dużym sceptycyzmem. Tak np. H. Dingle sądzi, że powstawanie materii w ujęciu, jakie proponuje Hoyle byłoby przede wszystkim nie tyle zjawiskiem fizycznym, co zjawiskiem cudownym⁸¹. Podobnie A. Dauvillier zarzuca autorom teorii, iż wprowa-

⁷⁷ Hoyle, *Review...*, 15.

⁷⁸ Hoyle, *Frontiers of Astronomy*, London 1961, 343; W.H. McCrea, *The Steady — State Theory of the Expanding Universe*, „*Endeavour*”, 9 (1950) 7.

⁷⁹ Dz. cyt., 100, 119.

⁸⁰ Tamże, 100.

⁸¹ *The Scientific Adventure. Essays in the History and Philosophy of Science*, London 1952, 167.

dzają zupełnie sztuczny postulat „niejako cudownego zjawiania się nowych atomów”⁸². Dlatego też E.L. Mascall pisze, że dla niezorientowanego bliżej czytelnika Hoyle mógłby uchodzić za przekonanego teistę, który przyjmuje Tomaszową *conservationem divinam* i dostrzega Boże działanie, jakie zachodzi w każdym bycie w całości dziejów Wszechświata⁸³.

Przy bliższym zapoznaniu się z podtekstem poglądów filozoficznych Hoyle'a oczywistym staje się jednak, iż podobne skojarzenia są pomyłką, ponieważ angielski astronom odcina się zdecydowanie od poglądów o istnieniu rzeczywistości transcendentnej, w religii zaś widzi jedynie próbę niedostatecznie krytycznego rozwiązania trudnych problemów. Jednocześnie uważa on także materializm za filozofię, która może jedynie stwierdzić swoją przegraną⁸⁴.

Z analiz tych wynika, iż obok zarzucanego Hoylowskiemu ujęciu dogmatyzmu i „cudowności”⁸⁵, najpoważniejszą słabość rozwiązania stanowi irracjonalne ujęcie procesu powstawania materii. Nie można by natomiast zarzucić irracjonalizmu tym ujęciom kreacji których autorzy ograniczyliby się jedynie do stwierdzenia niemożliwości poznania przyczyn nowej materii w obrębie nauk przyrodniczych. Co najwyżej, jeśli niemożność ta miałaby posiadać charakter absolutny i przyczyn nie dało by się określić nie tylko w obecnym stanie nauki lecz w ogóle, to rozwiązanie takie — co podkreśla Milton K. Munitz⁸⁶ — kłóciłoby się z ważną zasadą naukowej metodologii wyrażoną przez Peirce'a słowami: *not to block inquiry*.

Ewentualne przyjęcie nowej, radykalnie zmodyfikowanej wersji teorii stanu stałego nie musiałyby jednak prowadzić do uznania tezy o odwiecznym istnieniu świata, czy definitywnego zakończenia sporu o absolutny początek czasowy Wszechświata. Gdyby bowiem nawet udowodniło się, że we Wszechświecie powstaje ustawicznie nowa materia, nie dowodziłoby to bynajmniej, iż proces ten zachodzi odwiecznie. Wszechświat mógłby mieć początek czasowy a następnie istnieć jako stacjonarny. Aktualna stacjonarność nie wyklucza możliwości istnienia w przeszłości Wszechświata stanu singularnego. Niemożliwe jest wypracowanie dowodu za tym, iż stwarzanie materii zachodzi odwiecznie.

⁸² *Cosmologie et chimie*, Paris 1955, 95.

⁸³ Dz. cyt., 166.

⁸⁴ „How then can we accept the argument of the materialist, when the essence of their game lies in throwing up the sponge?”, *The Nature...*, 109.

⁸⁵ M.K. Munitz w art. *Creation and the „New” Cosmology*, „The Brit. J. for the Phil. of Sc”, 5 (1954) 36 zarzuca teorii „clearly species of dogmatism... incompatible with the spirit of scientific inquiry”. Natomiast Dingle swą krytyką teorii zamyka wnioskiem: „It extempus us from having to postulate a single initial miracle on condition that we admit a continuous series of miracles... In the present state of knowledge the process itself cannot be regarded as other than a miracle”. Dz. cyt., 166n.

⁸⁶ Art. cyt., 36.

*

*

*

Z przeprowadzonych analiz wynika, iż ewentualne zachodzenie procesu ustawicznego powstawania materii nie przesądzałoby jednak w niczym wyników sporu o początek czasowy Wszechświata. Nie ma także podstaw, by w oparciu o teorię stanu stałego wysuwać zarzuty przeciw formułowanym w przeszłości argumentom za początkiem czasowym Wszechświata. Wartość tych argumentów kwestionować można z innych powodów, ale sama teoria stanu stałego nie zmienia statusu zagadnienia, ponieważ — jak pisze H. Alfvén — „sami twórcy ... powątpiewają w jej prawdziwość”⁸⁷.

⁸⁷ H. Alfvén, *Kosmologia i antymateria*, Warszawa 1973, 126.

THE PROBLEM OF ETERNITY OF THE UNIVERSE AND THE STEADY STATE THEORY.

The article presents an attempt of critical analysis of the steady state theory presented by H. Bondi, F. Hoyle and T. Gold. Radically different conception of creation of the matter in the frame of this theory causes a doubt if it is not necessary to modify or even to refuse proposed up to the present forms of argumentations for the temporal beginning of the Universe. In order to explain this question here one analysed at first the degree of confirmation of the theory and afterwards its philosophical consequences.

During 25 years of existence and development of theory it was to be possible to eliminate some solutions, which critically estimated the steady state model of the Universe, only by reason of its supposed contradiction with previously accepted philosophical and methodological assumptions; however empirical basis of theory reduced simultaneously. The revision of scale of distances, the radioastronomical observations, the discovery of quasars and of cosmic microwave background radiation, and last the Geroch's, Hawking's and Penrose's theoretical analyses prove the existence of singular moment in history of the Universe — denying conception authors' of the steady state theory.

Independently from empirical tests and theoretical analyses some dissolutions of theory seem consequently to lead to an irrationalism; so is with conception of creation of the matter.

If the authors of theory expressed merely the opinion that this process cannot be explained with immanent forces of the nature and left the possibility of philosophical analysis which could aim to discovering the reasons of rationality of this process — their conception could be possible to accept. But Hoyle, W.H. McCrea and Bondi do not undertake a try of causal analysis of creation of matter treating their dissolution as definitive and exclusive and eo ipso consider all causal interpretations of creation as meaningless and unprofitable. Such opinion leads to reproach (setted both by scientists and philosophers) of irrationalism and of acceptance of miraculous phenomena within physical theory.

Even if some particular assumptions were modified (how Hoyle has it done) and some specific trials of adjustment of theory with natural sciences data were undertaken, it could not be an argument for eternity of the Universe. Fact of eventual stationarity of actual form of the Universe does not imply the eternal existence of matter because the Universe

could have the temporal beginning and then could exist as stationar. The actual stationarity does not exclude the possibility of the singular moment in the past. Then the elaboration of a proof that the continuous creation of the matter was enduring from eternity is impossible.