

ROZDZIAŁ TRZECI

WIELKI WYBUCH — BIBLIA NAUCZAŁA O NIM PIERWSZA!

Uwaga: Rozdział ten powstał dzięki sugestii i przy pomocy dra Johna Rea, emerytowanego profesora badań Starego Testamentu na Regent University, Virginia Beach, w stanie Virginia.

Większość podręczników naukowych dotyczących kosmologii przypisuje Arno Penziasowi i Robertowi Wilsonowi odkrycie, że wszechświat rozpoczął swoje istnienie od gorącego Wielkiego Wybuchu. Chociaż oni pierwsi (w 1965 roku) wykryli promieniowanie pozostałe po tym wydarzeniu,¹ nie byli pierwszymi uczonymi, którzy dostrzegli, że wszechświat rozszerza się z niezwykle gorącego i bardzo gęsto upakowanego początku. W 1946 roku George Gamow obliczył, że tylko rozszerzanie się wszechświata od niemal nieskończonego gorącego początku może wyjaśnić istniejącą obfitość pierwiastków.² W 1929 roku na podstawie obserwacji dokonanych przez Edwina Hubble'a ustalono, że prędkości oddalania się galaktyk są skutkiem ogólnej ekspansji wszechświata.³ Pierwszym naukowcem, który już w 1925 roku promował ideę Wielkiego Wybuchu jako początku wszechświata, był ksiądz Georges Lemaître, as-

¹ Arno A. Penzias and Robert W. Wilson, „A Measurement of Excess Antenna Temperature at 4080 Mc/s”, *Astrophysical Journal* 1965, vol. 142, s. 419–421.

² George Gamow, „Expanding Universe and the Origin of the Elements”, *Physical Review* 1946, vol. 70, s. 572–573.

³ Edwin Hubble, „A Relation between Distance and Radial Velocity among Extra-Galactic Nebulae”, *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 1929, vol. 15, s. 168–173.

trofizyk i jezuita.⁴

Pierwsze teoretyczne dowody naukowe, że Wszechświat wyłonił się z Wielkiego Wybuchu, pochodzą z 1916 roku. Albert Einstein zauważył wówczas, że równania pola jego ogólnej teorii względności przewidują rozszerzanie się Wszechświata.⁵ Ponieważ odnosił się z niechęcią do wynikającej z takiej ekspansji idei początku wszechświata, Einstein zmienił swoją teorię tak, aby dopasować ją do powszechnego przekonania swoich czasów, że świat jest wieczny. Przedstawił w rezultacie kapitulankie rozwiązanie w postaci wiecznie istniejącego wszechświata.⁶

Twierdzenia Biblii o transcendentnym początku wszechświata

Wszystkich tych uczonych przyćmili jednak co najmniej 2500 lat wcześniej Hiob, Mojżesz, Dawid, Izajasz, Jeremiasz i inni autorzy Biblii. Biblijni prorocy i apostołowie wyraźnie i wielokrotnie mówili o dwu najbardziej fundamentalnych właściwościach Wielkiego Wybuchu: o transcendentnym początku wszechświata, który zaszedł w pewnej chwili w przeszłości i o powszechnej stałej ekspansji wszechświata. W Księdze Izajasza 42:5 obie własności zostały ogłoszone w następujący sposób: „Tak mówi Bóg, Jahwe, który stworzył i rozpiął niebo”.

Hebrajski czasownik przetłumaczony w Księdze Izajasza 42:5 na „stworzył” to *bara'*, którego podstawową definicją jest „powołać do istnienia

⁴ Georges Lemaître, „A Homogeneous Universe of Constant Mass and Increasing Radius Accounting for the Radial Velocity of Extra-Galactic Nebulae”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 1931, vol. 91, s. 483–490. Oryginał ukazał się po francusku w *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles*, April, 1927, Tome XLVII, Serie A, Premiere Partie, s. 49.

⁵ Albert Einstein, „Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie”, *Annalen der Physik* 1916, Bd. 49, s. 769–822. Angielskie tłumaczenie znajduje się w: H.A. Lorentz, A. Einstein, H. Minkowski, and H. Weyl with notes by A. Sommerfeld and translated by W. Perrett and G.B. Jeffrey, **The Principle of Relativity**, Methuen and Co., London 1923, s. 109–164.

⁶ Albert Einstein, „Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie”, *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften* 1917, Feb. 8, s. 142–152. Angielskie tłumaczenie znajduje się w **The Principle of Relativity...**, s. 175–188.

coś nowego, coś, co wcześniej nie istniało”.⁷ Twierdzenie, że Bóg stworzył (*bara'*) całe niebiosy, powtarza się siedem razy w Starym Testamencie (Ks. Rodzaju 1:1, 2:3, 2:4; Psalm 148:5; Izajasza 40:26, 42:5, 45:18). Ta zasada transcendentnego stworzenia jest jeszcze wyraźniej wypowiedziana w takich fragmentach jak List do Hebrajczyków 11:3, który stwierdza, że wszechświat, jaki my, ludzie, możemy poznawać, powstał z tego, czego nie możemy zmierzyć ani wykryć. Również Izajasz 45:5–22, Ew. Jana 1:3 i List do Kolosan 1:15–17 stwierdzają, że tylko Bóg jest sprawcą istnienia wszechświata. Biblijne twierdzenia, że Bóg istniał przed wszechświatem i był aktywnie zaangażowany w wywoływanie pewnych skutków, zanim wszechświat zaistniał, znajdujemy nie tylko w Liście do Kolosan 1, ale także w Przypowieściach Salomona 8:22–31, Ew. Jana 17:24, Liście do Efezjan 1:4, 2 Liście do Tymoteusza 1:9, Liście Tytuśa 1:2 i 1 Liście Piotra 1:20.

Biblijne twierdzenia o stałym rozciąganiu kosmosu

Cechą charakterystyczną wszechświata, o której mówi się w Biblii częściej niż o jakiegokolwiek innej cesze, jest jego „rozciąganie”. Pięciu różnych autorów Biblii używa takiego wyrażenia w jedenastu różnych wersetach: Hioba 9:8, Psalm 104:2, Izajasza 40:22, 42:5, 44:24, 45:12, 48:13, 51:13, Jeremiasza 10:12, 51:15 i Zachariasza 12:1. Tekst Hioba 37:18 wydaje się dwunastym wersetem zawierającym to wyrażenie. Jednak słowem użytym tam na „niebiosy” lub „niebo” jest *szehakîm*, które odnosi się do chmury drobnych cząstek (wody lub pyłu) znajdujących się w ziemskiej atmosferze,⁸ a nie *szamajim*, czyli niebo astronomicznego wszechświata.⁹ Trzy z jedenastu wersetów – Hioba 9:8, Izajasza 44:24 i 45:12 – wskazują, że tylko Bóg był odpowiedzialny za kosmiczne rozciąganie.

Szczególnie interesujące w tych jedenastu wersetach jest to, że do opi-

⁷ R. Laird Harris, Gleason L. Archer, and Bruce K. Waltke, **Theological Wordbook of the Old Testament**, vol. 1, Moody, Chicago 1980, s. 127.

⁸ Harris, Archer, and Waltke, **Theological Wordbook of the Old Testament**, vol. 2, s. 916.

⁹ Harris, Archer, and Waltke, **Theological Wordbook of the Old Testament**, vol. 2, s. 935.

sąnia kosmicznego rozciągania użyto różnych hebrajskich form czasownika. Siedem wersetów – Hioba 9:8, Psalm 104:2, Izajasza 40:22, 42:5, 44:24, 51:13 i Zachariasza 12:1 – zawiera imiesłów czynny Qal od czasownika *natah*. Ta forma znaczy dosłownie „rozciągający je” (niebiosa) i oznacza ciągle lub trwające rozciąganie. Cztery wersety – Izajasza 45:12, 48:13 i Jeremiasza 10:12, 51:15 – używają formy dokonanej Qal. Ta forma dosłownie oznacza, że rozciąganie niebios jakiś czas temu zostało zakończone.

To, że Biblia naprawdę twierdzi, że rozciąganie się niebios jest zarówno „zakończone”, jak i „trwające”, jest jeszcze bardziej widoczne w Księdze Izajasza 40:22. Znajdujemy tam dwa różne czasowniki używane w dwóch różnych formach. W pierwszym z ostatnich dwóch równoległych wierszy poetyckich „rozciągnął” jest czasownikiem *natah* w formie imiesłowu czynnego Qal. W drugim (ostatnim) wierszu czasownik „rozpiął je” (BT) to *mathah* (w Starym Testamencie użyty tylko ten jeden raz) w formie waw konsekwtywnej plus Qal niedokonanej, tak że dosłownie możemy to przetłumaczyć jako „i rozpiął je”. Imiesłowy w pierwszym i trzecim wersecie Izajasza 40:22 charakteryzują naszego suwerennego Boga poprzez Jego czyny w każdej epoce, siedzącego na tronie nad ziemią i rozciągającego niebios, nieustannie sprawującego swoją twórczą moc w Jego nieustannej opatrnościowej pracy. Tę charakterystykę odnosi się także do przeszłości za pomocą formy waw konsekwtywnej z niedokonaną formą, co wskazuje na dokonany przez Boga akt rozpościerania niebios. Znaczący to, że ten jeden werset stwierdza dosłownie, że Bóg zarówno kontynuuje rozciąganie niebios, jak i rozciągnął je.

Ten jednocześnie zakończony i trwający aspekt kosmicznego rozciągania jest identyczny z koncepcją Wielkiego Wybuchu, kosmicznej ekspansji. Zgodnie z tą koncepcją, w momencie stworzenia cała fizyka została od razu stworzona, zaprojektowana i ukończona (w szczególności prawa, stałe fizyczne i równania fizyki), aby zagwarantować stałą, trwającą ekspansję wszechświata we właściwym dokładnie tempie tak, by umożliwić życie fizyczne.

Nawiasem mówiąc, to biblijne twierdzenie o jednocześnie zakończonym i nadal trwającym akcie stworzenia nie ogranicza się tylko do rozszerzania się wszechświata. To samo twierdzenie zostało użyte na przykład do Bożego zakładania fundamentów Ziemi (Izajasza 51:3, Zachariasza 12:1). Jest to zgodne z odkryciem geofizycznym, że niektóre długowieczne pierwiastki służące do radiometrycznego wyznaczania wieku zostały nieco ponad cztery miliardy lat

temu tak umieszczone w skorupie ziemskiej w odpowiednich ilościach, aby zagwarantować stałe powstawanie kontynentów.¹⁰

Biblijne twierdzenia dotyczące kosmicznego ochładzania się

Wreszcie Biblia pośrednio argumentuje na rzecz koncepcji, że wszechświat rozpoczął swoje istnienie od Wielkiego Wybuchu, stwierdzając, że prawa termodynamiki, grawitacji i elektromagnetyzmu działają powszechnie w całym wszechświecie od samego stworzenia Kosmosu. W zasadzie każdy układ fizyczny, który nieustannie się rozszerza, musi ochładzać się zgodnie z prawami termodynamiki, grawitacji i elektromagnetyzmu. Oznacza to, że w przeszłości musiał być on znacznie gorętszy niż obecnie.

W Liście do Rzymian 8:20 dowiadujemy się, że całe stworzenie zostało poddane „marności” lub „daremności”. Kolejny werset stwierdza, że całe stworzenie było i obecnie istnieje w „niewoli zepsucia”. Księga Kaznodziei Salomona rozdział 1 i Księga Objawienia rozdział 21 również potwierdzają wniosek, że cały wszechświat cierpi z powodu postępującego rozkładu. Księga Rodzaju rozdziały 2 i 3 naucza, że praca i ból są częścią stworzenia, zarówno przed, jak i po buncie Adama w Edenie. Taką trwającą niewolę zepsucia dobrze opisuje drugie prawo termodynamiki, prawo fizyki, które mówi, że w miarę upływu czasu wszechświat staje się coraz bardziej nieuporządkowany, rozpada się i wyczerpuje.

W Księdze Rodzaju 1 oraz w wielu miejscach Księgi Hioba, Psalmów i Przypowieści dowiadujemy się, że gwiazdy i żywe organizmy istniały od najwcześniejszych chwil stworzenia. Jak wyjaśniam w dalszej części tej książki (patrz rozdział 16), nawet najmniejsze zmiany praw grawitacji, elektromagnetyzmu lub termodynamiki uniemożliwiłyby utworzenie się gwiazd niezbędnych do życia fizycznego i uniemożliwiłyby samo życie fizyczne.

¹⁰ Jack J. Lissauer, „It’s Not Easy to Make the Moon”, *Nature* 1997, vol. 389, s. 327–328; Sigeru Ida, Robin M. Canup, and Glen R. Stewart, „Lunar Accretion from an Impact-Generated Disk”, *Nature* 1997, vol. 389, s. 353–357; P. Jonathon Patchett, „Scum of the Earth After All”, *Nature* 1996, vol. 382, s. 758; Hugh Ross, **The Genesis Question**, NavPress, Colorado Springs, CO 1998, s. 31–33.

Podstawowe cechy teorii Wielkiego Wybuchu

To, że teoria grawitacji, elektromagnetyzmu i termodynamika są zgodne z koncepcją wszechświata, w którym miał miejsce Wielki Wybuch, nie powinno dziwić naukowców. Jak wyjaśniam w rozdziale 5 tej książki, stabilne orbity planet wokół gwiazd oraz gwiazd wokół centrów galaktyk są możliwe tylko we wszechświecie opisanym przy pomocy trzech bardzo dużych, szybko rozszerzających się wymiarów przestrzeni.

Istnieje wiele teorii Wielkiego Wybuchu. Jednak to, co je łączy, to trzy podstawowe cechy: (1) transcendentny kosmiczny początek, który miał miejsce skończony czas temu, (2) ciągła, uniwersalna kosmiczna ekspansja oraz (3) kosmiczne ochłodzenie z ekstremalnie gorącego stanu początkowego. Biblia wyraźnie nauczała o wszystkich tych trzech podstawowych cechach Wielkiego Wybuchu dwa–trzy tysiące lat wcześniej, nim uczeni odkryli je za pomocą pomiarów astronomicznych. Co więcej, tylko Biblia spośród wszystkich świętych ksiąg religii świata przedstawia te trzy podstawowe cechy Wielkiego Wybuchu. Dowody naukowe na istnienie wszechświata Wielkiego Wybuchu mogą zatem bardzo przyczynić się do wykazania istnienia Boga Biblii i dokładności słów Biblii.

Przewodnik dla początkujących we współczesnej kosmologii Wielkiego Wybuchu

Kosmologia Wielkiego Wybuchu stała się tematem wybuchowym. Gorące reakcje – i zaciekły opór – pojawiły się w ostatnim stuleciu z przeciwnych stron, ale paradoksalnie z tego samego rodzaju powodów: z powodów religijnych. Jedna grupa przeciwników Wielkiego Wybuchu obejmuje tych, którzy rozumieją implikacje teorii, a druga – tych, którzy tych implikacji nie rozumieją.

Ludziom z pierwszej grupy wydaje się, że Wielki Wybuch zaprzecza idei niestworzonego lub samoistnego wszechświata. Ale teoria Wielkiego Wybuchu wskazuje na nadprzyrodzony początek i celowo działającego (a więc osobowego), transcendentnego (istniejącego poza granicami przestrzeni, czasu, masy i energii) Stwórcę. Każdy, kto odrzuca istnienie Boga lub poznawalność Boga, uzna oczywiście taką ideę za odrażającą, za afront dla jego religijnego lub filozoficznego światopoglądu. Podobnie obrażałoby to każdego, kto został

tak wytrenowany, aby postrzegać wszechświat jako ostateczną rzeczywistość i jako całość wszystkiego, co jest rzeczywiste. To także jest reakcja religijna.

Ludzie z drugiej grupy nienawidzą koncepcję Wielkiego Wybuchu, ponieważ błędnie sądzą, że przemawia ona za teorią pochodzenia obywatela się bez Boga. Kojarzą „wielki wybuch” ze ślepym przypadkiem. Postrzegają go jako przypadkową, chaotyczną, bezprzyczynową eksplozję, podczas gdy w rzeczywistości reprezentuje on dokładnie coś przeciwnego. Odrzucają datę, wyznaczoną przez tę koncepcję na początek wszechświata, myśląc, że uznanie kilku miliardów lat dyskredytuje autorytet ich świętych ksiąg, czy to Koranu, Księgi Mormona, czy Biblii. Zrozumiałe jest, że ci ludzie albo przewidują ostateczne obalenie tej teorii, albo decydują się żyć ze sprzecznością tkwiącą w rdzeniu ich systemu wierzeń.

Pomimo sprzeciwu głośnych wrogów, podstawy modelu Wielkiego Wybuchu, który naprawdę jest zbiorem nieco różniących się modeli, są bezpieczne. W rzeczywistości model ten utrzymuje się mocniej niż kiedykolwiek dzięki wsparciu swoich najpotężniejszych i najważniejszych sojuszników: faktów przyrodniczych i cudów techniki, które je ujawniają, a także mężczyzn i kobiet, którzy poszukują tych faktów i je publikują. Dalsze rozdziały książki zawierają podsumowanie zgromadzonych danych wspierających koncepcję Wielkiego Wybuchu.

Problematyczny termin

Wielki Wybuch NIE jest wielką eksplozją, jak większość laików rozumie to słowo. Wyrażenie to nasuwa obraz wybuchu bomby lub eksplodującego dynamitu. Taki wybuch przyniósłby tylko nieporządek i zniszczenie. W rzeczywistości Wielki Wybuch był potężnym, ale zarazem starannie zaplanowanym i kontrolowanym uwolnieniem masy, energii, przestrzeni i czasu w ścisłych granicach wyznaczonych przez bardzo starannie dostrojone fizyczne stałe i prawa, które rządzą ich zachowaniem i wzajemnymi oddziaływaniami. Siła i precyzja ujawnione przez ten wybuch przekraczają wiele rzędów wielkości ludzki potencjał tworzenia.

Dlaczego więc astronomowie chcą zachować ten termin? Najprostszą odpowiedzią jest to, że nazwy zastępcze nadawane w dobrych lub złych inten-

cyjach mają tendencję do utrwalania się. W tym przypadku termin Wielki Wybuch, Big Bang, pochodzi nie od zwolenników tej teorii, ale – jak można się domyślać – od wrogo nastawionego przeciwnika. Brytyjski astronom, Sir Fred Hoyle, ukuł to wyrażenie w latach 50. XX wieku próbując ośmieszyć koncepcję Wielkiego Wybuchu, która rywalizowała z jego hipotezą „stanu stacjonarnego”. Sprzeciwiał się on każdej teorii, która umieszczałaby pochodzenie lub przyczynę wszechświata poza samym wszechświatem, a więc według jego sposobu myślenia poza obszarem badań naukowych.¹¹

Z jakichś powodów, być może ze względu na swoją prostotę i chwytliwy skrót, termin ten się przyjął. Nikt nie znalazł bardziej zapadającej w pamięć skróconej nazwy dla właściwego wyrażenia dotyczącego „precyzyjnie kontrolowanej kosmicznej ekspansji z nieskończeniem lub prawie nieskończeniem zwartej, gorącego kosmicznego «jądra», powołanego do istnienia przez Stwórcę, który żyje poza kosmosem”. Ta dokładna nazwa, ale nieporęczna, ustąpiła miejsca nazwie poręcznej, lecz mylącej.

Mnogość modeli

Pierwsze ponad dziesięć prób opisu Wszechświata Wielkiego Wybuchu okazało się wiarygodnych w ogólnych zarysach, ale wątpliwych, jeśli chodzi o szczegóły. Były więc zastępowane przez bardziej wyrafinowane modele. Naukowcy zwykle proponują, a potem udoskonalają modele teoretyczne. Dziennikarze, a nawet autorzy podręczników czasami jednak źle rozumieją i niechcący przeinaczają to, co się dzieje.

Ilustrują to doniesienia o obaleniu „standardowego modelu wielkiego wybuchu”. Model ten, opracowany w latach sześćdziesiątych XX wieku, identyfikował masę jako jedyny czynnik określający tempo, z jakim wszechświat rozszerza się od punktu początkowego. Założono również, że cała masa we wszechświecie jest zwykłą materią, czyli taką, która w znany sposób oddziałuje z grawitacją i promieniowaniem. Kolejne odkrycia pokazały jednak, że sytuacja jest znacznie bardziej złożona. Masa jest tylko jednym z wyznaczników tempa

¹¹ Fred Hoyle, „A New Model for the Expanding Universe”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 1948, vol. 108, s. 372.

ekspansji, a niezwykle rodzaj materii (zwany materią „egzotyczną”) nie tylko istnieje, ale silniej wpływa na rozwój wszechświata niż zwykła materia.

Raportowany upadek „standardowego modelu Wielkiego Wybuchu” został przez niektórych czytelników zinterpretowany jako koniec koncepcji Wielkiego Wybuchu. Było wręcz przeciwnie, odkrycia sprzeczne z modelem standardowym dały początek solidniejszemu modelowi, a właściwie zbiorowi modeli próbujących odpowiedzieć na nowe pytania. Niejednokrotnie, gdy jeden z tych modeli został zastąpiony bardziej wyrafinowanym wariantem, artykuły prasowe głosiły obalenie teorii Wielkiego Wybuchu, podczas gdy powinny były mówić tylko o obaleniu jednego z modeli Wielkiego Wybuchu.

Obecnie kosmolodzy (czyli ci, którzy badają pochodzenie i cechy Wszechświata) badają co najmniej kilkadziesiąt nowszych odmian koncepcji Wielkiego Wybuchu. Naukowcy spodziewają się, że pojawi się ich jeszcze więcej, ponieważ postęp technologiczny umożliwi dostęp do nowych danych. To mnożenie się nieco odmiennych modeli Wielkiego Wybuchu w rzeczywistości mówi o żywotności teorii.

Pierwsze zaproponowane modele były proste i szkicowe. Obserwacje pochodzące z tamtych czasów, choć skutecznie poparły fundamentalne zasady teorii Wielkiego Wybuchu, nie wystarczały do zbadania i wyjaśnienia szczegółów. W miarę jak dane empiryczne stawały się coraz liczniejsze i dokładniejsze, astronomowie odkrywali dodatkowe szczegóły – cechy, których wcześniej nie byli w stanie dostrzec.

Nowe szczegóły oznaczają oczywiście dokładniejsze „rekonstrukcje” tego, co faktycznie miało miejsce „na początku”. Każda generacja nowszych, bardziej szczegółowych modeli Big Bangu pozwala badaczom dokładniej przewidywać to, co *powinno* zostać odkryte za pomocą nowych instrumentów i nowych technik.

Z każdą falą przewidywań, które okazywały się prawdziwe, badacze zyskiwali większą pewność, że są na dobrej drodze, a także otrzymywali nowy materiał do konstruowania dokładniejszych i bardziej skomplikowanych modeli. Testowanie tych modeli pozwala z kolei osiągnąć nowy poziom pewności oraz nową generację prognoz i zdobyczy naukowych. Proces ten trwa już od wielu dziesięcioleci, a jego sukcesy są dokumentowane nie tylko w naukowych czasopismach technicznych, ale także w nagłówkach gazet na całym świecie.

Przyjrzyjmy się temu.