



Stephen Hawking i jego osiągnięcia

By Oskar Młodziński

Krótki życiorys

Stephen William Hawking - urodził się 8 stycznia 1942 w Oksfordzie, zm. 14 marca 2018 w Cambridge

Profesor matematyki i fizyki teoretycznej, specjalizujący się w astrofizyce, w tym kosmologii

Dorobek naukowy Howkinga dotyczy:

- teoretycznej kosmologii oraz
- grawitacji kwantowej

I. Osiągnięcia w zakresie Grawitacji klasycznej:

W pierwszym „klasycznym” okresie kariery, w późnych latach 60. współpracował z Rogerem Penrose’em, Robertem Gerochem, Brandonem Carterem oraz George’em Ellisem. Podsumowanie badań z tego okresu znajduje się w technicznej książce Wielkoskalowa struktura czasoprzestrzeni (The Large Scale Structure of Spacetime). Dzięki zastosowaniu złożonych modeli matematycznych wyprowadzonych z ogólnej teorii względności dowiedli, że istnienie osobliwości (jakimi są np. czarne dziury) w czasoprzestrzeni jest normalnym zjawiskiem niewymagającym szczególnych warunków.

Razem z Brandonem Carterem, Wernerem Israelem i Davidem C. Robinsonem wyprowadził matematyczny dowód twierdzenia Johna Wheelera mówiącego, iż każda czarna dziura jest w pełni opisana przez trzy wielkości: masę, moment pędu i ładunek elektryczny.

Zasugerował także na podstawie analizy emisji promieniowania gamma, że wkrótce po Wielkim Wybuchu powstały pierwotne miniaturowe czarne dziury. We współpracy z Jamesem M. Bardeenem i Carterem zaproponował cztery prawa mechaniki czarnych dziur analogiczne do znanych z termodynamiki.

2. Osiągnięcia w zakresie Grawitacji Kwantowej:

W 1974 dowiódł, iż czarne dziury powinny wytwarzać i emitować cząsteczki subatomowe (tzw. promieniowanie Hawkinga) aż do wyczerpania energii i wyparowania w wyniku kreacji po obu stronach horyzontu zdarzeń par cząstka-antycząstka na koszt energii pola grawitacyjnego. Jak dotąd jest to jedynie niepotwierdzona obserwacjami hipoteza. W wyniku tego wycofał się z twierdzenia, że materia, która raz wleci do czarnej dziury, już z niej nie wróci.

We współpracy z Jimem Hartlem, używając wprowadzonego przez Richarda Feynmana pojęcia tzw. czasu urojonego, stworzył model czasoprzestrzeni pozbawionej krawędzi: „...jeżeli Wszechświat (...) nie ma żadnych granic ani brzegów, to nie ma też początku ani końca, po prostu istnieje” - napisał w Krótkiej historii czasu, zastanawiając się jednocześnie nad wątpliwą rolą Boga: „Gdzież jest wtedy miejsce dla Stwórcy?”[42]. Zastąpił początkową osobliwość w modelu Wielkiego Wybuchu koncepcją analogiczną do bieguna północnego: nie można podróżować na północ od niego, więc nie stanowi krawędzi. Podczas kiedy początkowo propozycja czasoprzestrzeni pozbawionej krawędzi przewidywała zamknięty model Wszechświata, dyskusje z Neilem Turokiem doprowadziły do stwierdzenia, iż jest zgodna także z Wszechświatem, który nie jest zamknięty.

Osiągnięcia w zakresie Grawitacji Kwantowej (ciąg dalszy)

Zaprezentował nową teorię dotyczącą czarnych dziur, sprzeczną z żywionym długo przekonaniem, iż informacja przekraczająca horyzont zdarzeń już nie może powrócić do wszechświata, z którego pochodzi, co oznaczałoby, iż zgodnie z twierdzeniem Wheelera wszystkie czarne dziury są identyczne i mogą się różnić tylko trzema podstawowymi parametrami. Problem wynikający z tego twierdzenia to implikacja, iż czarna dziura emituje promieniowanie niezależnie od tego, co się do niej dostaje, więc jeśli w pełni określony stan kwantowy dostanie się za horyzont zdarzeń, wyemitowany zostanie stan mieszany. Jest to sprzeczne z regułami mechaniki kwantowej i znane jest jako paradoks informacyjny czarnej dziury.

Z Thomasem Hertogiem z CERN Hawking zaproponował teorię „top-down cosmology” [44], która mówi, iż Wszechświat nie miał jakiegось określonego, wyjątkowego stanu początkowego, więc teoria, która miałaby wyprowadzić obecny stan Wszechświata z jakiegось początku, nie jest potrzebna. Stan obecny niejako wybiera wersję przeszłości z superpozycji wielu możliwych historii. Stanowi to rozwiązanie problemu przyczyn obecnego ustawienia stałych fizycznych, jest bowiem nieuniknione, że znajdziemy obecne parametry stałych fizycznych, gdyż obecny Wszechświat wybiera te wersje historii, które do nich prowadzą. W ten sposób dostarcza antropicznego wyjaśnienia, dlaczego znajdujemy się we Wszechświecie, w którym istnieć może materia i życie, bez przywoływania teorii multiwersum.

Inne badania Hawkinga dotyczyły:

- piany czasoprzestrzeni,
- teorii strun,
- supergrawitacji,
- euklidesowej grawitacji kwantowej,
- teorii grawitacji,
- fal grawitacyjnych,
- funeli czasoprzestrzennych,
- funkcji falowej Wszechświata,
- kosmologii kwantowej,
- inflacji kosmologicznej,
- powstawania helu we wszechświatach anizotropowego Wielkiego Wybuchu,
- macierzy gęstości Wszechświata,
- topologii i struktury Wszechświata,
- „wszechświatów niemowlęcych”,
- macierzy S ,
- splątania kwantowego i entropii,
- natury czasu i przestrzeni, włączając w to także strzałkę czasu,

Informacje o prezentacji

Ta prezentacja została utworzona przez Oskara Młodzińskiego

Źródła:

[Wikipedia - przejdź](#)

Zapraszam również na moją stronę o fizyce:

<https://htwman.webwave.dev/>