

Ziemskie oczy „Plancka” dla gromad galaktyk

26 grudnia 2013

Rezultaty misji „Planck” (Europejska Agencja Kosmiczna) zostały omówione na otwartej w Moskwie konferencji astrofizycznej. Rosyjscy naukowcy biorą bezpośredni udział w projekcie. W szczególności 114 obiektów z nowego katalogu gromad galaktyk zauważono na Rosyjsko-Tureckim 1,5-metrowym Teleskopie (RTT-150, Turcja) i w Specjalnym Obserwatorium Astrofizycznym RAN (Karaczajo-Czerkiesja) w ramach programu optycznego wsparcia „Plancka”.

Jednym z głównych wydarzeń kończącego się roku w astrofizyce było pierwsze przedstawienie danych satelity „Planck”. Trzydzieści artykułów, których liczba autorów przekracza setkę, dotyczy wszystkich aspektów pracy misji: od jej opisu technicznego do wstępnych wyników kosmologicznych.

Te ostatnie są dość interesujące, ponieważ „Planck” jest pierwszym obserwatorium kosmicznym, które systematycznie szuka gromad galaktyk poprzez efekt Suniajewa-Zeldowicza. Tak nazywa się rezultat współdziałania fotonów mikrofalowego promieniowania tła z gorącym gazem w gromadach galaktyk. Na widmie energetycznym mikrofalowego promieniowania tła, w zależności od długości fali, wygląda to jak „dołek”, albo, na odwrót, podniesienie jasności w miejscu, gdzie powinna być gromada. Wielkość efektu zależy od masy gromady i nie zależy od odległości do niej.

Gromady galaktyk, najbardziej masywne obiekty we Wszechświecie, zachowują informację o tym, jak on rósł i co wpływało na ten wzrost. W tym także jaką rolę odgrywała zagadkowa ciemna energia, która przejawia się tylko na bardzo dużych odległościach.

Do katalogu gromad galaktyk, otrzymanego za pomocą efektu

Sunajewa-Zeldowicza, weszło 1227 obiektów. 861 z nich to potwierdzone gromady, w tym 178 nowych. Reszta na razie jest „kandydatami”. Odległości w jakich są one rozmieszczone odpowiadają około 7 miliardom lat świetlnych albo połowie wieku Wszechświata. Masa gromad – od 1 do 16 tysięcy bilionów mas Słońca.

Ale efekt Sunajewa-Zeldowicza to tylko „ślad” gromady, a żeby z pewnością powiedzieć, że widzimy właśnie ją, należy obserwować ją, na przykład w spektrum widzialnym. Przy tym jednoznacznie można określić, jak daleko się ona znajduje.

Optycznym wsparciem zajmuje się kilka teleskopów w obserwatoriach na całym świecie, w tym Rosyjsko-Turecki Teleskop RTT-150, którego 60% czasu należy do Kazańskiego Uniwersytetu Państwowego i Instytutu Badań Kosmicznych RAN.

Obserwacje rozpoczęły się w 2011 roku, w latach 2012-13 zostało na nie poświęconych ponad 100 nocy. Oprócz tego na wniosek rosyjskiej grupy, biorącej udział w projekcie, szczególnie odległe gromady były obserwowane na rosyjskim 6-metrowym teleskopie BTA Specjalnego Obserwatorium Astrofizycznego RAN w Karaczajo-Czerkiesji. Ogólnie rosyjski udział zapewnia około jednej czwartej wszystkich obserwacji w ramach programu optycznego wsparcia „Plancka”, a jego całość planuje się wykonać w ciągu kilku lat.

W taki sposób, chociaż satelita „Planck” zakończył pracę, jego dane nadal pozostają źródłem nowych odkryć. A więc, jak widać, w najbliższym dziesięcioleciu poszukiwanie nowych gromad i supergromad galaktyk nie straci na aktualności. Dalsze badania w tym obszarze będą wymagać całego arsenału środków współczesnej astrofizyki: od naziemnych teleskopów mikrofalowych (takich jak już działające Atacama Cosmology Telescope i South Pole Telescope) aż do przyszłych sond kosmicznych. W pierwszej kolejności jest to sonda z teleskopem rentgenowskim „Spektr-RG” (Rosja i Niemcy), wystrzelenie której zaplanowano na 2015 rok. Zadanie „Spektr-RG” będzie

naprawdę ambitne – podczas przeglądu całego nieba powinien on wykryć wszystkie najmaszywniejsze gromady galaktyk, o dziesięć razy lżejsze od średnich gromad wykrytych przez „Plancka”.

Kolejny projekt związany z badaniem wielkoskalowej struktury Wszechświata to europejska misja EUCLID, która realizowana jest w ramach programu Cosmic Vision (uruchomienie w 2020 roku, zakres widzialny i podczerwony).

Na koniec, dla przejęcia sztafety „Plancka” w spektrach mikrofalowym i podczerwonym dla tego właśnie programu została opracowana koncepcja projektu PRISM (misja klasy ciężkiej lub klasy L), – w pewnym sensie powtórzenie „Plancka”, ale z o wiele większą czułością, która jest potrzebna do obserwacji dość cienkich procesów kotłujących się w młodym Wszechświecie. Chociaż pod koniec listopada Europejska Agencja Kosmiczna zatwierdziła inne astrofizyczne tematy dla misji klasy L, idea PRISM raczej nie zostanie zapomniana: kwestia tylko w tym na jaką skalę i kto ją urzeczywistni.

Źródło: [Głos Rosji](#)