

Ciche Słońce

12 października 2008

Okazuje się, że Słońce niespodziewanie ucichło. Intensywność wiatru słonecznego jest najmniejsza od czasu, kiedy rozpoczęto jego analizy, zaś ilość plam słonecznych jest najniższa od XIX wieku. Co zatem szykuje Słońce? Czy to cisza przed burzą? A może czeka nas kolejny spadek aktywności naszej gwiazdy, który będzie miał skutek w kolejnej mini-epoce lodowcowej, jaka miała miejsce przed kilkoma setkami lat?

Słońce stało się ciche, nawet bardzo. Wiatr słoneczny (składający się z naładowanych cząsteczek, które „wieją” od gwiazdy”) jest najśłabszy od czasu, kiedy naukowcy rozpoczęli jego monitorowanie w latach 50-tych. Także liczba plam słonecznych w 2008 roku wydaje się najniższa od XIX wieku.

Słoneczny spokój zaskoczył fizyków, którzy spodziewali się, że Słońce przesuwają się z punktu minimalnego w kierunku 11-letniego cyklu.

– Widok tak znaczącej i trwałej długoterminowej redukcji emisji wiatru słonecznego jest naprawdę niezwykły – mówi David McComas, członek ekipy satelity badawczego Ulysses, wspólnego przedsięwzięcia europejskiej i amerykańskiej agencji kosmicznej.

Dla Ziemi spadek aktywności słonecznej oznacza dobre wieści dla kompanii operujących satelitami, zarządzających sieciami elektrycznymi lub właścicieli systemów radiowych, które wrażliwe są na zmiany i zniszczenia, których dokonać mogą słoneczne sztormy. Mimo to, według niektórych interpretacji, ostateczne efekty tego mogą być dalekie od „delikatnych”.

Eksperti niechętnie przewidują konsekwencje zachowania Słońca wobec Ziemi i jej mieszkańców, ponieważ istnieje wiele kompleksowych interakcji między Słońcem, atmosferą planety i jej polem magnetycznym a także promieniowaniem kosmicznym.

Niektórzy klimatolodzy mówią jednak, że cichsze Słońce oznacza chłodniejszą Ziemię, choć związki między aktywnością naszej dziennej gwiazdy a zmianami klimatu są wysoce kontrowersyjne.

Elektromagnetyczne zakłócenia w atmosferze wpływają zarówno na komunikację radiową, jak i systemy nawigacji satelitarnej (np. GPS). Burze słoneczne z października 2003 roku i grudnia 2006 spowodowały utratę dokładności przez GPS.

Na Ziemskiej orbicie znajduje się ok. 800 operacyjnych satelitów. Wszystkie z nich ulegają powolnej degradacji wskutek uderzeń promieni kosmicznych i naładowanych cząsteczek słonecznych. Wrażliwe na nie są ich słoneczne panele, jak i elektronika. Niespodziewana burza słoneczna może w kilka godzin dokonać takich zniszczeń, jakie zwykle przydarzyłyby się w czasie kilku miesięcy czy nawet lat. Burze słoneczne powodują także takie oscylacje w ziemskim polu magnetycznym, które powodują duże zmiany napięcia w systemach elektrycznych.

W ten sposób dochodziło do wielu tzw. black-outów (czyli odcięć od dostaw prądu). Największym z nich był przypadek z marca 1989 roku, w którym 6 milionów ludzi pozostało bez prądu na okres 9 godzin.

Aby zwiększyć niepewność dodać należy, że nikt nie wie, jak długo Słońce pozostanie cicho. Jeden ze scenariuszy zakładać może stały okres zmniejszonej aktywności, z kilkoma plamami słonecznymi i burzami, który trwać może kilka dziesięcioleci. Ostatni okres zawierzenia 11-letniego cyklu słonecznego miał miejsce między 1645 a 1715 rokiem, w czasie tzw. minimum Maundera, kiedy to równocześnie nastąpił najchłodniejszy okres w dziejach ubiegłego tysiąclecia nazwany „małą epoką lodową”.

– Jeśli powtórzyłoby się minimum Maundera byłoby to bardzo ekscytujące, ale to się prawdopodobnie nie stanie – mówi Nancy Crooker z Boston University. Jak większość astronomów spodziewa się ona ponownego wzrostu aktywności słońca, które maksimum osiągnie około roku 2012.

Nie ma natomiast zgody do tego, jak zachowa się Słońce w czasie następnego maksimum. Wedle niektórych zapowiedzi będzie względnie spokojne, z mniejszą ilością burz niż w czasie wcześniejszych okresów maxi-aktywności (2001-02, 1990-91, 1980-81). Inni twierdzą jednak, że mimo wolnego początku, w czasie następnych lat Słońce może stać się niezwykle aktywne.

– Przewidywanie następnego maksimum dziś jest podobne do przewidywania pogody na następne lato pośrodku zimy – mówi Jim Wild z Lancaster University.

11-letni cykl wynika ze zmian w magnetyzmie „słonecznego dynama”. Plamy słoneczne wystrzeliwiają wówczas w przestrzeń miliardy ton materiału, jednak nie ma jak na razie odpowiedniego modelu mogącego ustalić czas lub intensywność tych zmian.

Podczas gdy w czasie okresów słonecznego spokoju następuje mniej wyrzutów masy koronalnej słońca nie można porzucać czujności. Crooker mówi, że nagłe burze słoneczne mogą mieć bardziej niszczycielskie skutki jeśli zdarzą się w okresie ciszy, kiedy wiatr słoneczny jest słaby.

Astronomowie uważają bowiem, że najbardziej intensywna erupcja słoneczna w ostatnich latach, która miała miejsce w sierpniu 1859 roku zdarzyła się w okresie raczej cichego cyklu słonecznego. Zorze polarne, które powstają w czasie, gdy cząsteczki słoneczne uderzają o wyższe partie ziemskiej atmosfery pojawiły się w tym czasie w regionach tropikalnych. Na kilka godzin zamilkły także rozwijające się wówczas telegrafy.

Jeśli podobny sztorm słoneczny zdarzyłby się dziś, przyniósłby miliardowe straty w systemach komunikacyjnych i nawigacyjnych, jak i odcięcie dostaw prądu na skalę kontynentalną mogące trwać nawet kilka tygodni – mówią Sten Odenwald i James Greek z NASA, którzy analizowali wydarzenia z 1859 roku.

Jednym z pewnych efektów mniejszej aktywności Słońca jest to,

że większa ilość wysoce energetycznych promieni kosmicznych może przedostać się przez słaby wiatr słoneczny i dotrzeć do Ziemi. Choć nie przybędą one w postaci podobnej do niszczycielskiej burzy słonecznej, mogą także wpłynąć na skrócenie czasu życia satelitów.

Ponadto okres ciszy słonecznej nie jest najlepszy na rozpoczynanie misji kosmicznych z udziałem ludzi kierowanych poza orbitę Ziemi (na Księżyc lub Marsa) – dodaje Crooker. Astronaucci mogą stanąć wobec szkodliwego wpływu zwiększonego promieniowania kosmicznego. Kolejnym efektem, który przynosi ze sobą ciche Słońce jest ochłodzenie i zmniejszenie się warstw górnej atmosfery naszej planety.

Jednak związek między zmiennością zachowań Słońca a klimatem Ziemi pozostaje tajemnicą – mówi Jamie Casford – klimatolog z Durham University. Podczas gdy pola magnetyczne naszej gwiazdy, jak i wiatr słoneczny zmieniają się w przeciągu lat, niewielkie są towarzyszące im zmiany w ogólnej emisji energii Słońca.

Kiedy Słońce jest ciche, liczba energii docierającej do Ziemi jest tylko o 0.1% mniejsza niż w czasie dużej jego aktywności. Odsetek ten jest zbyt mały, aby mógł wpłynąć na globalne ochłodzenie.

– Mogę powiedzieć, że zmiany słoneczne nie wpływają na system klimatyczny, ale w rzeczywistości nie wiemy, jak działa ten mechanizm – mówi dr Cosford.

Istnieje jednak co do tego kilka teorii. Autorem jednej z najbardziej kontrowersyjnych jest Henryk Svensmark – fizyk z Duńskiego Krajowego Centrum Kosmicznego w Kopenhadze. Uważa on, że zwiększone promieniowanie kosmiczne docierające do Ziemi w czasie mniejszej aktywności Słońca stymuluje formowanie się chmur, które z kolei ochładzają planetę. Paul Mayewski – dyrektor Instytutu ds. Zmian Klimatu przy Uniwersytecie Maine twierdzi, że na początku zmiany słoneczne

wpływają na cyrkulację atmosferyczną, która z kolei wpływa na temperaturę.

Choć ci, którzy podchodzą sceptycznie do ludzkiego wpływu na ocieplanie się klimatu podkreślają związki między aktywnością słońca a klimatem, Mayewski podsumowuje to w ten sposób:

– Fakt, że dziś nie żyjemy w warunkach przypominających małą epokę lodową wskazuje, że na atmosferę wpływ ma działalność człowieka.

Jeśli Słońce pozostanie ciche przez następne kilka lat, może uspokoić na chwilę efekt globalnego ocieplenia związany z działalnością człowieka, jednak większość ekspertów uważa, że podniesienie się poziomu dwutlenku węgla w atmosferze ostatecznie wpłynie na dalszy wzrost temperatur.

Źródło oryginalne: Financial Times

Źródło polskie: [Serwis NPN](#)