

Suma wszystkich strachów – 2

23 marca 2010

KATAKLIZMY NATURALNE

Ostatnie miesiące obfitują w zaskakujące informacje naukowe, które oficjalnie wprawiają naukowców w zdumienie.

W latach 2008-2009 Słońce wykazywało wyjątkowo niską aktywność. Odrodzenie aktywności w lutym 2010 r. przyjęto z ulgą. Spójrzmy jednak na aktywność słoneczną z dłuższej perspektywy. Oznaką większej aktywności jest pojawianie się plam słonecznych. Plamy na Słońcu są metodycznie obserwowane od 1610 r. Zauważono silną korelację pomiędzy ich liczbą, a zmianami stężenia izotopu węgla ^{14}C w szczątkach roślinnych (słoje drzew) oraz izotopu berylu ^{10}Be w rdzeniach lodowych. Dysponując danymi o ^{14}C oraz ^{10}Be z okresu ostatnich ok. 11 tys. lat (za ten okres dostępne są precyzyjnie datowane na podstawie przyrostów słojów próbki drzew) naukowcom udało się odtworzyć zmiany aktywności słonecznej.

Liczba plam słonecznych. [1]

Słońce od ok. 1940 r. wykazuje rekordową od tysiący lat aktywność. W tym kontekście przewidywana przez niektórych naukowców większa o 50% aktywność Słońca w obecnym nowym 24 cyklu nie będzie czymś nadzwyczajnym, a wpisze się w niepokojąca prawidłowość. Słońce może być tak aktywne jak przed ok. 11 tys. lat.

Przejdźmy granicę najmłodszej epoki geologicznej – holocenu (od ok. 11,7 tys. lat temu do dzisiaj). Wzmiankowaliśmy w innym artykule stężenie izotopu ^{10}Be na przestrzeni ostatnich 110 tys. lat. W szczególności doskonale widoczne są dwa szczególnie duże piki stężenia izotopu. Ok. 63 tys. lat temu doszło do kulminacji na poziomie trzykrotnie wyższym od

wyjściowego. Kolejne maksimum wystąpiło ok. 15 tys. lat temu, kiedy przekroczyło średni poziom w holocenie ponad pięciokrotnie. Obie kulminacje są związane z bardzo dynamicznym ociepleniem na Ziemi i cofaniem lądolodu. Niezwykle silnie zjawisko to wystąpiło w czasie największego piku stężenia ^{10}Be . Na tyle silnie, że lądolód nie tylko wycofał się z połowy terytorium Polski, ale wręcz z Europy (za wyjątkiem lodowców górskich). Zakończenie ostatniego zlodowacenia było przełomem w rozwoju naszej cywilizacji. Zamiast walczyć o przetrwanie w ciągu zaledwie 10 tys. lat zbudowaliśmy cywilizację ery atomowej.

Izotop berylu ^{10}Be powstaje głównie w atmosferze z izotopu tlenu ^{16}O oraz azotu ^{14}N pod wpływem promieniowania kosmicznego. Ma zatem pochodzenie kosmogeniczne, niezależne ani od człowieka, ani od obiegu pierwiastków na Ziemi. Pozwala to typować aktywność słoneczną na potencjalnego sprawcę zarówno zmian stężenia omawianego izotopu jak i zmian zasięgu zlodowaceń. Poszukajmy związków o charakterze przyczynowo-skutkowym.

Pomiędzy opadem izotopu ^{10}Be , a aktywnością słoneczną istnieje korelacja odwrotna. Im mniej berylu tym aktywniejsze Słońce, im więcej izotopu tym Słońce mniej aktywne. Izotop ^{10}Be powstaje pod wpływem bombardowania izotopów tlenu ^{16}O oraz azotu ^{14}N w atmosferze wysokoenergetycznym promieniowaniem kosmicznym. Źródłem promieniowania kosmicznego są gwiazdy oraz procesy zachodzące w centrach galaktyk. Promieniowanie kosmiczne generuje m.in. nasze Słońce. Im większa aktywność słoneczna tym tego promieniowania jest więcej. Z tym, że jest to promieniowanie generalnie niskoenergetyczne. A zatem nie jest ono przyczyną powstawania izotopu ^{10}Be . Wysokoenergetyczne promieniowanie niezbędne do tego procesu napływa do Ziemi spoza Układu Słonecznego (tzw. promieniowanie galaktyczne). Gdy Słońce staje się aktywniejsze, nie tylko generuje więcej

niskoenergetycznego promieniowania kosmicznego, ale również wzrasta natężenie jego pola magnetycznego. Promieniowanie kosmiczne to zasadniczo strumień protonów (jądro atomu wodoru), cząstek alfa (jądro atomu helu) oraz elektronów. Stąd pole magnetyczne odchyła te poruszające się ładunki elektryczne. Im silniejsze pole magnetyczne, tym odchylenie większe. Pole magnetyczne Słońca odchyła napływające do Układu Słonecznego wysokoenergetyczne kosmiczne promieniowanie galaktyczne. Aktywność Słońca moduluje to odchylenie. Im Słońce jest aktywniejsze tym jego pole magnetyczne jest silniejsze, bardziej odchyła promieniowanie galaktyczne, mniej tego promieniowania dociera do Ziemi i w atmosferze powstaje mniej izotopu berylu ^{10}Be . Jest to przyczyna odwrotnej zależności pomiędzy aktywnością Słońca, a ilością powstającego w atmosferze izotopu berylu ^{10}Be .

Promieniowanie kosmiczne sprzyja powstawaniu w atmosferze aerozoli, a te pociągają za sobą kondensację pary wodnej w postaci chmur. Z kolei pokrywa chmur wywołuje efekt cieplarniany, zatrzymując część odbitego od Ziemi promieniowania cieplnego. Podsumowując: większa aktywność Słońca → wzrost pola magnetycznego Słońca → skuteczniejsza osłona Ziemi przed wysokoenergetycznym promieniowaniem kosmicznym → mniejsza pokrywa chmur → chłodniej. Związek przyczynowo skutkowy wydaje się logiczny, a jednak jest coś co nie pozwala zaprzestać dociekań. Sceptycy wpływu Słońca na klimat Ziemi powołują się na teoretycznie zbyt niską wrażliwość klimatu na przywołane oddziaływanie. Teoria nie pozwala wytłumaczyć bardzo dynamicznych zmian, których Ziemia i nasi przodkowie doświadczali. Tak jakby były jeszcze jakieś inne czynniki. Nota bene problem olbrzymiej dynamiki zmian klimatu w przeszłości niepokoi twórców teorii antropogenicznego ocieplenia. Aby zapobiec jej falsyfikacji poszukują oni dodatnich sprzężeń zwrotnych, które ich zdaniem autonomicznie bez udziału czynników zewnętrznych dynamizują zmiany klimatu w oparciu o relatywnie niewielkie zmiany

interesujących ich czynników (np. stężenie CO₂).

Zastanówmy się, czy niskoenergetyczne promieniowanie kosmiczne naszego Słońca ma jeszcze jakiś związek ze stanem Ziemi.

Niskoenergetyczne promieniowanie Słońca dociera na Ziemię w sposób ciągły. Nazywamy je wiatrem słonecznym. Gdy Słońce jest pobudzone wzrasta natężenie wiatru słonecznego. Szczególnie duże natężenia występuje, gdy na Słońcu dochodzi do koronalnych wyrzutów masy skierowanych w stronę Ziemi.

Nie budzącym wątpliwości i spektakularnym efektem docierania na Ziemię wiatru słonecznego są zorze polarne. Cząstki wiatru słonecznego odchylane są przez pole magnetyczne Ziemi, ale ich część wpada do atmosfery ziemskiej w rejonie biegunów magnetycznych. Tam zderzają się ze składnika atmosfery powodując ich wzbudzenie i emisję promieniowania widzialnego – zorzy polarnej. Generalnie zorze występują na obszarach za kołami podbiegunowymi. W przypadku szczególnie dużego natężenia wiatru słonecznego można je zobaczyć np. nawet na szerokości geograficznej M. Śródziemnego. Kolor zorzy zależy od wzbudzanego atomu. Dominujący składnik atmosfery – azot świeci na czerwono, bordowo, purpurowo lub niebiesko, tlen na czerwono i zielono, wodór i hel na niebiesko i fioletowo. W 1859 r. praktycznie na całej Ziemi obserwowana zorzę polarną po gigantycznym koronalnym wyrzucie masy. Grozę budziła nie tylko jasność, awarie urządzeń elektrycznych (np. telegrafów), ale również karmazynowy kolor.

Określenia wiatr słoneczny, niskoenergetyczne promieniowanie kosmiczne stwarzają złudzenie, że mamy do czynienia ze zjawiskiem delikatnym, prawie niematerialnym, które co najwyżej sprawia psikusy w energetyce czy telekomunikacji. No bo czegoż więcej można spodziewać się po jądrach atomów wodoru, helu, czy elektronach, które głównie składają się na wiatr słoneczny?

Spójrzmy na przykłady koronalnych wyrzutów masy

zaobserwowanych przez satelitę SOHO.

Koronalne wyrzuty masy [2].

Niebieskie koło w centrum obrazu zasłania tarczę słoneczną. U jego krawędzi (korona słoneczna) dostrzegamy emisję wiatru słonecznego i całe serie koronalnych wyrzutów masy. Porównanie ich skali z wielkością Słońca pozwala na ocenę tak masy, jak i prędkości. Dolny limit masy przeciętnego pojedynczego wyrzutu ze Słońca to 1,6 mld ton plazmy, zaobserwowana prędkość cząstek waha się od 20 do 3200 km/s. Olbrzymia masa, olbrzymia prędkość, olbrzymia energia. Co więcej wyrzuty są ukierunkowane niczym plazmowe strzały.

Koronalne wyrzuty masy w Układzie Słonecznym [3].

Co się dzieje poza zorzami, gdy na drodze wyrzutu plazmy jest Ziemia?

Żeby poczuć namiastkę potęgi Słońca zobaczmy jak ziemską magnetosferę radzi sobie z odchyleniem strumienia cząstek wiatru słonecznego.

Wiatr słoneczny i pole magnetyczne Ziemi [4].

Wyrzut koronalny to strumień plazmy: jąder atomowych i elektronów posiadających ładunek elektryczny. Poruszające się ładunki elektryczne wytwarzają pole magnetyczne. Oddziaływanie pola magnetycznego poruszających się ładunków oraz ziemskiego pola magnetycznego można porównać do poduszek magnetycznych. Jakby dwa jednoimienne bieguny magnesu odpychały się.

Ziemskie pole magnetyczne prawdopodobnie wytwarzają strumienie płynnego zewnętrznego jądra Ziemi (dynamo magnetohydrodynamiczne).

Przekrój przez Ziemię [5].

Pole magnetyczne wytwarzane przez wiatr słoneczny oddziałując z ziemskim polem magnetycznym wpływa właśnie na tę płynną masę, odkształca ją, zmienia drogi i szybkość konwekcji. Odkształcenia są tłumione, ale i przenoszone przez magmę płaszcza Ziemi. Na tej magmie pływają trące o siebie skorupy kontynentów. Zmiany natężenia wiatru słonecznego generują zmienne pole magnetyczne, które zakłóca stan równowagi w płynnym jądrze, a ono z kolei wpływa na magmę. Impulsy przenoszone przez magmę wstrząsają krami kontynentalnymi i inicjują wyzwolenie napięć tektonicznych m.in. w miejscach styku płyt. Może również dojść do zmiany położenia sąsiadujących płyt tektonicznych względem środka Ziemi, co skutkować będzie znikaniem całych lądów pod powierzchnią wody i jednoczesnym wypiętrzeniem nowych lądów, aż do osiągnięcia nowego stanu równowagi. Jednocześnie magma będzie intensywniej wypływać na powierzchnię po zaburzeniu równowagi w zbiornikach podwulkanicznych. Ulegną wzmożeniu erupcje wulkanów. Zjawiskom tym mogą towarzyszyć gigantyczne katastrofy ekologiczne. Przemieszczenia i wstrząsy skorupy ziemskiej mogą np. uwolnić związki chemiczne skupione obecnie na dnach mórz. Szczególnie groźne w tym aspekcie jest M. Czarne. Jedną z etymologii jego nazwy pochodzi od koloru wody w głębinach, w której zalegają gigantyczne ilości siarkowodoru. Ruchy tektoniczne w obrębie dna M. Czarnego mogą wyzwolić bombę chemiczną z cuchnącego i śmiertelnego gazu.

W przypadku szczególnie silnego impaktu wiatru słonecznego jego pole magnetyczne może wręcz przydusić ziemskie pole magnetyczne. Przepływ płynnego żelaza w dynamie ulega wówczas takiemu zakłóceniu, że strumień żelaza zaczyna krążyć w przeciwnym kierunku. Ziemskie bieguny magnetyczne odwracają się. Dochodzi do przebiegunowania. Towarzyszą temu szczególnie silne wstrząsy i ruchy tektoniczne oraz wzmożone erupcje wulkaniczne.

Podkreślamy, że bez względu na przyczynę mającego w

przeszłości wielokrotnie miejsce przebiegunowania magnetycznego Ziemi towarzyszyć temu z wysokim prawdopodobieństwem będzie intensywna aktywność tektoniczna i wulkaniczna. Zmiana biegunów jest w praktyce równoznaczna ze zmianą kierunku konwekcji strumieni w zewnętrznym jądrze Ziemi, co przez magmę płaszczu Ziemi oddziałuje na skorupę ziemską. Intensywność ta jest duża z punktu widzenia ludzkiego. Kilkukilometrowe ruchy skorupy ziemskiej to zagrożenie unicestwienia całych państw, narodów, kontynentów. Ale z punktu widzenia planety Ziemia (średni promień 6371 km) są to tylko mało znaczące drgnięcia.

W skrajnym przypadku wyjątkowo potężnego impaktu na Ziemię plazmy słonecznej (wysoka masa, wysoka prędkość) o charakterze potężnego udaru, można sobie wyobrazić jeszcze jedno zjawisko. Pola magnetyczne ziemskie oraz wiatru słonecznego są przeciwstawne. Na ziemskie dynamo działa siła rozrywająca, tłumiona lepkością, grawitacją, napięciem powierzchniowym. Ale może się zdarzyć, że te siły będą za małe. A wtedy... Nie wykluczamy, że skutki takiego zdarzenia z przeszłości są od dziesiątek lat dostrzegalne przez nas w Układzie Słonecznym.

Wzrost wulkanizmu na skutek większej aktywności słonecznej powoduje zwiększenie zapyłania atmosfery, co osłabia dopływ promieniowania słonecznego i obniża temperaturę na Ziemi. Liczne i silne erupcje wulkaniczne mogą doprowadzić wręcz do zjawiska zimy wulkanicznej. Zauważmy, że łańcuch przyczynowo-skutkowy: większa aktywność Słońca → wzrost wielkości i częstości impaktów słonecznych wyrzutów masy → wzrost aktywności wulkanicznej → zapylenie atmosfery → chłodniej działa w tym samym kierunku, co efekt związany ze zmianami pokrywy chmur.

Wśród sensacyjnych obserwacji astronomicznych ostatnich kilku miesięcy zadziwiające są zderzenia asteroid i komet.

Preludium nastąpiło 15 lat temu w lipcu 1994 r. W Jowisza uderzyło kilkadziesiąt fragmentów komety Shoemaker-Levy 9,

wywołując potężne impakty. Skutkiem największego z nich była plama w jowiszowej atmosferze o średnicy ponad 12 tys. km (rząd wielkości średnicy Ziemi), która powstała po impakcie cząstki komety o wymiarze ok. 2 km, który wyzwolił energię ok. 6 tys. Gt trotylu. Fantastyczny spektakl natury oglądał wówczas cały świat.

Tym większe zdumienie budzi pierwszy z serii ostatnich impaktów. W lipcu 2009 r. niezależny astronom przy absolutnym milczeniu NASA i innych zawodowców odkrył impakt w Jowisza. Przeoczyć impaktu nie można było, albowiem jego efektem stała się plama o wielkości ok. 8 tys. km (ponad jeden promień Ziemi). Dokładnie w tym samym czasie zawodowcy milczeli, gdy kolejny astronom amator odkrył tajemniczą plamę na Wenus o wielkości ok. 1 tys. km. Do dzisiaj nie określono przyczyn jej powstania, wysuwając hipotezę m.in. o wybuchu wulkanu (mimo dotychczasowego przeświadczenia o braku aktywności wulkanicznej na Wenus) lub o impakcie komety.

Co jeszcze bardziej zdumiewające dowodnie zaobserwowano coś, co racjonalny umysł ludzki potrafi zinterpretować tylko jako zderzenie asteroid lub komet. W dniu 29 stycznia 2010 r. teleskop Hubble wykonał zdjęcie, lecącego sobie przez Układ Słoneczny ni mniej ni więcej tylko krzyża.

Krzyż w Układzie Słonecznym [6]

W momencie odkrycia krzyż znajdował się ok. 300 mln km od Słońca (2 AU – jednostki astronomiczne), czyli za orbitą Marsa na granicy pasa planetoid. Zderzenie asteroid z uwagi na ich relatywnie małą wielkość, wysoką prędkości i olbrzymie odległości (w stosunku do wielkości) należy do kategorii kosmicznych cudów. Jeszcze mniej prawdopodobne jest zderzenie komet, te bowiem w świetle aktualnej wiedzy nie dominują w pasie planetoid.

Okazuje się, że również komety odbywają wręcz swoiste

wycieczki na Słońce, w którym giną. Idą jak za rączkę po sznurku. Nawet po kilka na raz, z tego samego kierunku, w odstępie kilku dni. Takie zjawisko nigdy jeszcze nie było obserwowane.

Impakty kolejnych komet na Słońcu [7]

W krótkim czasie mieliśmy do czynienia z co najmniej kilkoma kosmicznymi cudami. Na tej podstawie można sformułować tezę, że jesteśmy świadkami wzrostu prawdopodobieństwa kolizji w Układzie Słonecznym z udziałem komet i asteroid.

Według współczesnych teorii źródłem komet jest pas Kuipera (wraz z dyskiem rozproszonym) i obłok Oorta. Komety krążą tam po orbitach o niskiej ekscentryczności (bliskich okręgowi). Pojawienie się komet w centrum Układu Słonecznego następuje w wyniku spowodowanej jakimś oddziaływaniem grawitacyjnym zmiany orbit komet poprzez wzrost ekscentryczności (wydłużenie orbity – orbita eliptyczna) i tym samym zbliżenie się orbit do Słońca i wewnętrznych planet Układu Słonecznego, w tym Ziemi. Przykładem obiektu o mocno wydłużonej orbicie jest odkryta w 2003 r. planetoida 90377 Sedna, krążąca pomiędzy dyskiem rozproszonym, a obłokiem Oorta. Jej wielkość (ok. 1400 km, 8.3×10^{20} – 7.0×10^{21} kg) sugeruje wpływ na wyciągnięcie orbity czegoś bardzo masywnego (niezbędne silne oddziaływanie grawitacyjne).

Powstaje pytanie czy dowodny wzrost częstości kolizji w Układzie Słonecznym, a właściwie wzrost ilości komet „wstrzeliwanych” do centrum Układu Słonecznego z jego krańców jest powiązany z aktywnością Słońca tylko czasowo, czy również przyczynowo-skutkowo. Innymi słowy czy coś może jednocześnie wydłużać (wyciągać) orbity komet i wpływać na Słońce.

Nie wykluczamy, że taki związane istnieje.

Według magnetohydrodynamicznej teorii powstawania plam słonecznych, czy ogólniej aktywności słonecznej przejawem

aktywności Słońca są przebijające się do powierzchni Słońca (fotosfery) strumienie pola magnetycznego jakby wklejone w towarzyszącą im plazmą. Plazma jest obiektem materialnym na które oddziałuje pole grawitacyjne. Obecnie niepopularna teoria powstawania plam słonecznych uznawała oddziaływanie grawitacyjne (np. szczególnych układów planet Układu Słonecznego), za przyczynę powstawania pływów na Słońcu (analogicznie do ziemskich odpływów i przypływów mórz na skutek grawitacji Księżyca), które okresowo uzewnętrzniają się w formie plam słonecznych. Słońce jest podatne na pływy grawitacyjne z uwagi na swą budowę z plazmy, do której stosuje się zasady mechaniki płynów. Na powierzchni Słońca dostrzeżono np. fale plazmy o charakterze gigantycznego tsunami. Magnetohydrodynamiczny mechanizm powstawania plam dobrze tłumaczy obserwowane zjawiska w krótkim okresie czasu (kilkadziesiąt lat). Ale nie radzi sobie z przyczynami dłuższych okresów czy wzmożonej lub osłabionej (np. słynne minimum Maundera) aktywności słonecznej. Być może czynnikiem modulującym lub nawet synchronizującym (rezonans) pracę słonecznego dynama jest oddziaływanie grawitacyjne. Jakies pole grawitacyjne może wspomagać „wyciąganie” strumieniu plazmy i skojarzonych z nimi strumieni magnetycznych na powierzchnię Słońca.

Skąd może pochodzić pole grawitacyjne oddziałujące na Słońce? W kosmosie na jego brak narzekać nie możemy. Słońce nie stoi w miejscu. Krąży wokół centrum galaktyki Drogi Mlecznej. Raz jest bliżej, raz jest dalej. Raz siła grawitacji jest silniejsza, raz słabsza. W swym ruchu obiegowym w Drodze Mlecznej Słońce nie jest samo. Wraz z nim krąży ok. 400 mld gwiazd. Z różną prędkością, po różnych orbitach. Raz zbliżających się wzajemnie, raz oddalających się. Zbliżających się na tyle, że tworzą skupiska – ramiona Drogi Mlecznej.

Ramiona galaktyki jako efekt ruchu obiegowego gwiazd [8].
Obecnie Słońce znajduje się w Ramieniu Oriona Drogi Mlecznej.

I co tysiące lat mija kolejne gwiazdy.

Odległość między gwiazdami a Słońcem (kropkowany pas – orientacyjne umiejscowienie obłoku Oorta) [9].

Zaburzenia grawitacyjne w trakcie ruchu Słońca związane z oddziaływaniem z mijaną gwiazdą najpierw narastają w miarę zbliżania, osiągają maksimum gdy odległość osiąga minimum, a następnie zmniejszają się w miarę oddalenia. W ciągu ostatnich 200 tys. lat gwiazdy mijały Układ Słoneczny wyjątkowo w odległości przekraczającej 2 pc (parseki) tj. ok. 6,5 lat świetlnych. Zbiegiem okoliczności od tego czasu na Ziemi żyje i rozwija się nasz gatunek *homo sapiens sapiens* („Zaranie”). Sytuacja właśnie ulega zmianie. Układ Słoneczny mija kilka gwiazd w relatywnie bliskiej odległości. Jedną z nich jest Proxima Centauri – obecnie najbliższa Ziemi gwiazda znajdująca się teraz w odległości 4,22 lat świetlnych. Za 27 tys. lat zbliży się ona jeszcze bardziej na odległość 2,9 lat świetlnych. Obłok Oorta rozciąga się od 0,80 roku świetlnego do ok. 3,16 lat świetlnych od Słońca (według niektórych szacunków). Tym samym Proxima Centauri może powodować destabilizację dotychczasowych obiektów w obłoku Oorta m.in. wydłużając ich orbity i wstrzeliwując je do Układu Słonecznego. Zaburzenia w obłoku mogą być wielokrotniane przy wyjątkowo niekorzystnym układzie mijających gwiazd, albowiem siła grawitacji jest addytywna wektorowo. Jako złowrogą ciekawostkę odnotujmy, że za 1,4 mln lat do Słońca zbliży się gwiazda Gliese 710 i to na odległość ok. 0,6-1,0 roku świetlnego wprost przenicowując obłok Oorta.

Ale Słońce mija nie tylko dotychczas widzialne gwiazdy. Wśród mijanych obiektów są również obiekty nie emitujące światła widzialnego. Są nimi m.in. brązowe karły – obiekty gwiazdopodobne o masach poniżej ok. 8% masy Słońca, w których nie zachodzą reakcje syntezy jądrowej wodoru → hel. Większości takich obiektów jeszcze nie znamy. Jeszcze. Albowiem w grudniu 2009 r. wystrzelono satelitę WISE, który

proceedi obserwację w podczerwieni. Naukowcy spodziewają się odkrycia licznych obiektów gwiazdopodobnych, również mijających Słońce w relatywnie bliskiej odległości.

Gwiazdy i brązowe karły w otoczeniu Układu Słonecznego obecnie oraz symulacja po skaningu przez WISE [10].

Z perspektywy kilku milionów lat mijanie gwiazd i innych obiektów o istotnym dla Układu Słonecznego oddziaływaniu grawitacyjnym jest zjawiskiem powtarzalnym, prawie periodycznym. Do mijania dochodzi rzadziej (ruch Słońca poza ramionami Drogi Mlecznej) lub częściej (ruch w ramionach Galaktyki). Gdy perspektywę wydłużymy do dziesiątków milionów lat pojawi się dłuższy cykl obejmujący i rozkwit ekosystemów (z rozwojem nowych form życia na skutek mutacji wywołanych promieniowaniem kosmicznym) z ciepłym klimatem (ruch poza ramionami) jak i zagładę części ekosystemów w trakcie zlodowaceń (ruch w ramionach).

Ta quasi regularność przy jednoczesnym trudno wyobrażalnym powiązaniu np. zmian klimatycznych z odległymi i to prawdopodobnie najczęściej nie widocznymi gołym okiem obiektami rodzi przeświadczenie, że Ziemia z punktu widzenia klimatu jest obiektem praktycznie izolowanym. Sformułowanie teorii wyjaśniającej dynamiczne zmiany klimatu utrudnia przy tym mała wrażliwość klimatu na pojedyncze zaburzenie. Jednak jeżeli istotnie przyczyna omawianych wyżej jednoczesnych zjawisk jest ta sama, to przestaje budzić zaskoczenia nagłość zmian klimatycznych na Ziemi. Transmisja zaburzeń (prawdopodobnie głównie grawitacyjnych) spoza Układu Słonecznego odbywa się licznymi drogami.

Transmisja na Ziemię zaburzeń wywoływanych bliskim przejściem gwiazdy lub obiektu gwiazdopodobnego.

Każda z dróg z osobna jest za słaba, aby wytłumaczyć dynamikę zmian klimatycznych. Stąd sceptycyzm i powątpiewanie, co do

sprawczości każdej z nich, mimo dostrzegania jakiejś korelacji. Ale jeżeli istotnie nie są to przyczyny niezależne, ale współzależne, to ich wspólne działanie jest wystarczające do wywołania takich wahań klimatycznych na Ziemi, jakie już znamy z przeszłości, łącznie z nastawaniem epok lodowcowych i ich ustępowaniem. Podkreślmy również probabilistyczny charakter zjawiska. Mijaniem gwiazd, brązowych karłów i innych obiektów rządzi chaos deterministyczny. Koronalne wyrzuty masy ze Słońca odbywają się w różnych kierunkach. Przeważnie na drodze plazmy nie ma Ziemi. To czy plazma trafi w Ziemię rządzi się przypadkiem. Dalej odkształcenia magmy pod skorupą ziemską nie zawsze wywołają rozładowanie napięć tektonicznych, czy erupcję wulkanu. Tu również rządzi przypadek. I wreszcie przypadek powoduje, czy Ziemia znajdzie się na torze ruchu jakiejś komety wstrzelonej do centrum Układu Słonecznego przez siły grawitacji. W rezultacie zmiany klimatu mają również charakter probabilistyczny. Nie ma możliwości wskazania, że dane zjawisko wystąpi, ale możemy określić czy zmieniło się jego prawdopodobieństwo. Podobnie z tych obiektywnych przyczyn przebiegunowania nie wykazują jakieś stałej prawidłowości np. okresowości. To czy nastąpią zależą od przypadku, a właściwie pecha, że za duży ładunek plazmy za szybko poleci akurat w kierunku naszej planety.

Gdyby na Układ Słoneczny nie działały zmieniające się siły pochodzenia galaktycznego, to na Ziemi panowałaby relatywna równowaga tektoniczna, wulkaniczna i klimatyczna. Przy czym ta ostatnia modulowana byłaby głównie zmianami orbity i osi Ziemi w stosunku do Słońca (cykle Milankovicia). Zmiana sił oddziałujących na Słońce i Ziemię ze strony pobliskich przemieszczających się gwiazd i innych masywnych obiektów powoduje zaburzenie tej równowagi. Zaburzenia te są szczególnie intensywne przez zbliżaniu się takiego obiektu do Układu Słonecznego jak i przy jego oddalaniu się. Okres maksymalnego zbliżenia może być relatywnie spokojny z uwagi na względną stabilność siły grawitacji (niewielkie zmiany odległości). Zaburzenie grawitacyjne są przy tym akcelerowane

poprzez różne współbieżne drogi transmisji, co skutkuje dynamicznymi odchyleniami klimatu od trendu, często o katastrofalnym dla ekosystemów przebiegu.

To co dzieje się ze Słońcem, jego przemilczany w mediach wzrost aktywności w skali tysiącletniej, może być zwiastunem powrotu do przeszłości. Przeszłości nie tylko Ziemi, ale również człowieka, naszych przodków. Jedna przyczyna może wywoływać jednoczesny wzrost prawdopodobieństwa: olbrzymich ruchów tektonicznych, trzęsień ziemi, wybuchów wulkanów, impaktów komet i asteroid, zapylenia, ochłodzenia, upadku rolnictwa, cywilizacji. A to wszystko w upiornej krwawej poświacie zórz polarnych na całej Ziemi. Ten obraz część z nas zna...

SUMA STRACHÓW

Każde z wyżej opisanych trzech globalnych zagrożeń nie jest jednak najgorszym, co może spotkać ludzkość. Z punktu widzenia statystycznego, jednoczesne spełnienie się zarysowanych scenariuszy jest relatywnie mało prawdopodobne. Gdyby nie jedno. One mogą być współzależne.

Ogólnoświatowa skala kryzysu oraz jego głębokość powodują powstawanie naturalnych porównań z Wielką Depresją z 1929 r. nie tylko w kontekście gospodarczym, ale również politycznym i społecznym. Tak jak II wojna światowa de facto zakończyła Wielką Depresję, tak kolejna powszechna wojna może być uznawana przez władze za remedium na obecny kolaps. Rządowy popyt na produkcję zbrojeniową, mobilizacja rezerwistów, wojenna kontrola cen, wykorzystywanie patriotyzmu jako narzędzia integrującego narody to sprawdzone narzędzia zahamowania dezintegracji gospodarki i ożywienia wskaźników koniunkturalnych produkcji i zatrudnienia. A przede wszystkim zachowania władzy. Władze akceptują również zniszczenia wojenne, świadome że odbudowa to popyt, produkcja i zatrudnienie. Z tego wąskiego punktu widzenia nie ma znaczenia, że to już któraś odbudowa, stracony czas i

zahamowanie postępu materialnego. Jednocześnie gigantyczny popyt militarny, a następnie inwestycyjny rodzi napięcia strukturalne – deficyty budżetowy i handlowy. Tam zaś kryje się interes dla bankierów, którzy szczerze mogą wykreować pieniądź udzielając kredytów. Tak jak podczas I wojny światowej, jak i II wojny światowej. I zarobić. Na każdej ze stron.

Jeżeli Ziemię może spotkać planetarna katastrofa naturalna, to przestają budzić zdziwienie przygotowania mobilizacyjne na całym świecie. Samo zwiększenie prawdopodobieństwa katastrofy mogło stanowić dla poinformowanych sygnał do wyprzedaży zagrożonych aktywów („Motyw”), co przekuło kolejne bańki spekulacyjne i detonowało kryzys finansowy i gospodarczy. Kryzys ten może ulec drastycznemu pogłębieniu, po pojawieniu się kolejnych sygnałów zagrożenia, których naukowcy i politycy nie będą w stanie lekceważyć wyrazami zaskoczenia i zdumienia. To wywoła załamanie gospodarcze na rynkach finansowych całego świata, ze szczególnie negatywną wyceną aktywów związanych z terenami zagrożonymi.

Współczesny podzielony świat nie jest przygotowany na zminimalizowanie skutków katastrofy o charakterze planetarnym. Chaos i bezsilność doskonale pokazują lokalne katastrofalne trzęsienia ziemi na Haiti (styczeń 2010 r.) oraz w Chile (luty 2010). Unicestwienie całych rejonów świata będzie stanowiło impuls do ruchów migracyjnych – wielkiej wędrówki ludów. Nasilenie migracji grozi zwiększeniem problemów gospodarczych i społecznych, które już obecnie stanowią nierozwiązywalny węzeł gordyjski (np. islamska imigracja do Europy). W przypadku państw najlepiej zorganizowanych i narodów zdyscyplinowanych migracje mogą przybrać charakter wojny ofensywnej w celu zajęcia nowej przestrzeni życiowej. Dotyczy to w szczególności Chin, których najludniejsza część (wschodnie niziny) jest wręcz wyeksponowana na zniszczenia w wyniku tsunami. Wpływa to na zwiększenie zagrożenia wybuchu wojny napastniczej prowadzonej przez Chiny na euroazjatyckim

teatrze działań wojennych. Tylko w ten sposób Chiny mogą zdobyć terytorium dla osiedlenia osób ewakuowanych z zagrożonych zniszczeniem terenów nadbrzeżnych.

Wśród tych z nas, którzy czują zbliżające się katastrofy, są i tacy którzy są przekonani, że nastąpi odrodzenie. Czują, że dojdzie do olbrzymiej zmiany na lepsze. Czują, że stoimy u progu istotnego zmniejszenia ryzyka wojen i wzajemnych rzezi, likwidacji głodu i przyczyn migracji zarobkowych, powiększenia wolności i odrodzenia ludzkiego braterstwa, poznania i zdobywania nowego. Czy i jak jest to możliwe? Mrzonki i rojenia? Cel w zasięgu serca, umysłu i ręki?

Autor: Tomasz Urbaś

Źródło: [Będzie lepiej – Tomasz Urbaś o kryzysie](#)

PRZYPISY

1. <http://cc.oulu.fi/~usoskin/personal/nature02995.pdf>
2. <http://soho.esac.esa.int/gallery/Movies/C3may98/C3may98.mpg>
3. http://www.nasa.gov/mission_pages/ibex/IBEXPhoto6.html
- 4 .
http://www3.nict.go.jp/y/y223/simulation/realtime/movie/2008/test_6.20080226.avi
- 5 .
<http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Earth-crust-cut-away-polish.svg&filetimestamp=20070915164716>
- 6 .
<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2010/07/image/a/>
- 7 .
http://sohowww.nascom.nasa.gov/pickoftheweek/C3comet_strip.jpg
8. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0901/0901.3503.pdf>

<http://rqgravity.net/images/spiralmotions/gss.avi>

9. http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1003/1003.2160v1.pdf

10. http://wise.ssl.berkeley.edu/gallery_brown_dwarf.html