**Поширення корональних викидів від Сонця до Землі: проблеми щодо невизначеності в морфології і кінематиці СМЕ**

***Ткацевич Валерія Сергіївна,*** *учениця 9 класу Харківської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 30 Харківської міської ради Харківської області;*

***Самборський Віталій Олексійовича,*** *вчитель фізики Харківської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 30 Харківської міської ради Харківської області;*

Як відомо, є певна періодичність щодо сонячної активності, яка займає інтервал приблизно 11 років. Але сонячна активність впливає не лише на Сонце. Залежно від рівня активності можуть відбуватися події, що спричиняють не лише красиве північне сяйво, а й ушкодження супутників та іншої електронної апаратури на Землі. Однією з причин таких геомагнітних збурень може бути викиди корональної маси (CME).

Викид корональної маси (CME) є гігантською хмарою сонячної плазми, пронизаною магнітними силовими лініями, що поширюється від Сонця під час сильних, довготривалих сонячних спалахів.. Сонячні спалахи - це інтенсивні вибухи на Сонці, що відбуваються в областях сонячних плям.

Сонячний спалах визначається як раптова, швидка та інтенсивна зміна яскравості. Сонячний спалах виникає, коли магнітна енергія, що виникла у сонячній атмосфері, раптово вивільняється.

Спостереження за СМЕ почалися ще в 1970 – х роках. Зокрема, перший доказ існування цих динамічних подій з'явився в результаті спостережень, зроблених коронографом встановленому на супутнику OSO7 у період з 1971 по 1973 роки.

На сьогоднішній день спостереження за СМЕ проводяться численними космічними апаратами, що працюють за межами планети. Але проблема в тому, що дані дослідницькі лабораторії можуть визначити силу магнітного поля даних викидів наприклад тільки тоді, коли CME досягає зонда NOAA “Deep Space Climate Observatory” (DSCOVR). Зонд знаходиться всього за 1,5 мільйона кілометрів від Землі у напрямку Сонця.

Нема розуміння того, яка природа еволюції СМЕ і важко передбачити їх час підльоту до Землі на основі тільки вихідних характеристик, які зроблені дистанційно, коли СМЕ ще біля Сонця. Іншими словами, ми не знаємо магнітну структуру CME доти, доки вона не потрапить, наприклад у космічний корабель DSCOVR. На той час, однак, може бути занадто пізно, тому що в цей момент CME вдарить по Землі за 20 або 30 хвилин. Можливий геомагнітний шторм неминучий.

До інфраструктур, яким загрожують такі шторми, належать передусім електричні мережі. Але можуть бути пошкоджені навігаційні та інші супутники. Радіозв’язок з літака може бути порушений.

Якщо кілька середніх або великих CME накладаються на невеликій відстані від Землі, наслідки можуть бути значно серйознішими. Вчені вже з’ясували, що всі справді великі сонячні бурі минулого століття були викликані накладанням та взаємодією різних СМЕ..

Існує гостра необхідність у поліпшенні здатності передбачати потенційно небезпечні геомагнітні бурі не раніше ніж за 20 хвилин до їх виникнення. З цією метою дослідники хочуть працювати над глибшим розумінням того, як Сонце працює. Місії НАСА «Паркер Solar Probe» та «Європейсько-американський сонячний орбітальний апарат» покликані допомогти усунути існуючі невизначеності.

**Література: 1**, Baker D.N,2009 Space Weather,7,02003; <https://doi.org/1029/2009SW000465>. **2.**Benz A. O.,2008, Living Reviews in Solar Physics,5,1; [https://doi.org/10.12942/lesp ­ - 2008 - 1/](https://doi.org/10.12942/lesp%20%20-%202008%20-%201/) ; **3.** Cliver E. W. & Hudson H. S. 2002 Journal of Atmospheric and Solar - Terrestrial Physics, 64,231 : <https://doi.org/10.1016/S1364> - 6826(01) 00086 - 4