

УДК 523.98

Т.М. Павук, Я. В. Литвиненко канд. тех. наук доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ ЦИКЛІВ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ

T.M. Pavuk, Lytvynenko I.V. Ph.D., Assoc. Prof.

RESEARCH OF THE SYSTEM OF PROCESSING OF SOLAR ENERGY CYCLES

Цікавою особливістю Сонця є циклічні, регулярні прояви сонячної активності, тобто всієї сукупності спостережливих (швидко або повільно) явищ на Сонці. Це і сонячні плями - області з сильним магнітним полем, і сонячні спалахи - найбільш потужні і швидкі процеси, які зачіпають усю сонячну атмосферу над активною областю, і сонячні волокна - плазмені утворення в магнітному полі сонячної атмосфери, що мають вид витягнутих (до сотень тисяч кілометрів) волокноподібних структур.

Існує теорія, яка пов'язує цикли сонячної активності з різними процесами на землі в тому числі і економічними циклами [1], природно-фізичним процесам пояснює циклічність господарського життя тощо. Сонячна активність впливає як на мешканців землі так і на різні земні процеси. Тому, дослідження циклів сонячної активності є актуальною науково-технічною задачею.

Дана доповідь буде стосуватись дослідженню систем опрацювання циклів сонячної активності.

Сонячна активність визначається за кількістю плям і спалахів на Сонці, пов'язаних зі змінами магнітного поля. Цикл сонячної активності - від максимуму до максимуму - триває приблизно 11 років. У роки активного Сонця посилюються і частішають магнітні бурі, які можуть викликати як технічні проблеми, так і нездужання у людей, в ці часи частіше спостерігаються полярні сяйва [3].

Як пояснюють вчені, до недавнього часу Сонце знаходилося в фазі так званого великого сонячного максимуму, в ході якого активність світила була трохи вищою багаторічної норми. Однак нинішній, 24-й цикл, що почався в січні 2008 року, виявився рекордно слабким, і у свій час астрономи побоювалися того, що світило впадає в "сплячку", однак відновлення його активності в 2015 році частково розвіяло ці підозри.

Проте зараз число плям на Сонці поступово падає, і вчені очікують, що їх число знову може досягти рекордно малих значень.

Якщо тренди 24-го циклу повторяться, то тоді, як вважають Елсворт і її колеги з Університету Бірмінгема (Великобританія) [2], цілком можливе настання певного аналога Маундеровського мінімуму, періоду аномального спокою на Сонці в 1645-1715 роках, з існуванням якого пов'язують тривалий період похолодання клімату на початку Нового часу, який тривав з короткими теплими "перервами" з 1550 по 1850 рр..

Отже, наступ нового сонячного циклу має велике значення не тільки для стану економіки, а й для залежності нашого технологічного суспільства від космосу. Для нас це означає, що, зокрема, існує небезпека перебоїв в роботі штучних супутників і навіть точної наземної техніки. Майбутні сонячні бурі можуть вивести з ладу супутники, на які орієнтуються при прогнозуванні погоди і навігації в Глобальній системі позиціонування. Сплески радіовипромінювання можуть послужити перешкодою для приймання сигналів мобільних телефонів, а викиди корональної речовини можуть викликати збої в електропостачанні. Також це може торкнутися і авіаперельотів -

можуть відбуватися порушення радіозв'язку, навігаційні помилки і перезавантаження комп'ютерів.

Правильно підібрана модель поведінки процесу дозволяє ефективно прогнозувати його поведінку у майбутньому. Існує багато методів, за допомогою яких можна спрогнозувати сонячну активність. Їх об'єднує те, що в основі кожного з методів лежать числа Вольфа. Числа Вольфа (міжнародне число сонячних плям, відносно число сонячних плям) - числовий показник плям на Сонці. Це найпоширеніший показник сонячної активності.

Числа Вольфа обчислюються за формулою:

$$W = k \cdot (f + 10 \cdot g)$$

Де k - нормувальний коефіцієнт;

f - кількість спостережуваних плям;

g - кількість спостережуваних груп плям.

Нормувальні коефіцієнти k виводяться для кожного спостерігача і телескопа, що дає можливість спільно використовувати дані, отримані різними спостерігачами. За міжнародну систему прийняті числа Вольфа, які в 1849 році почала публікувати Цюрихська обсерваторія, і для яких коефіцієнт k прийнятий рівним 1.

Прогнозування сонячної активності є і буде актуальним завданням, так як впливу Сонця на земні процеси все одно не уникнути, можна лише послабити його негативний вплив [4].

У майбутніх дослідженнях планується розробити методи аналізу та прогнозу циклів сонячної активності.

Література

1. Економічна теорія: Політична економія: Підручник / за заг. ред. С.І.Юрія – К.: Кондор, 2009. - 604с.

2. Ученые предсказали постоянное снижение активности солнца. Взгляд. Деловая газета [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vz.ru/news/2017/7/4/877166> – Дата доступу: 9 листопада 2017 р. – Заголовок з екрану.

3. Сонячна активність. Вікіпедія – вільна енциклопедія. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki> – Дата доступу: 9 листопада 2017 р. – Заголовок з екрану.

4. Цариков М.В. Грядущий глобальный кризис. Солнечная активность и человеческий фактор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zhurnal.lib.ru/c/caricow_m_w/pf.shtml – Дата доступу: 9 листопада 2017 р. – Заголовок з екрану.