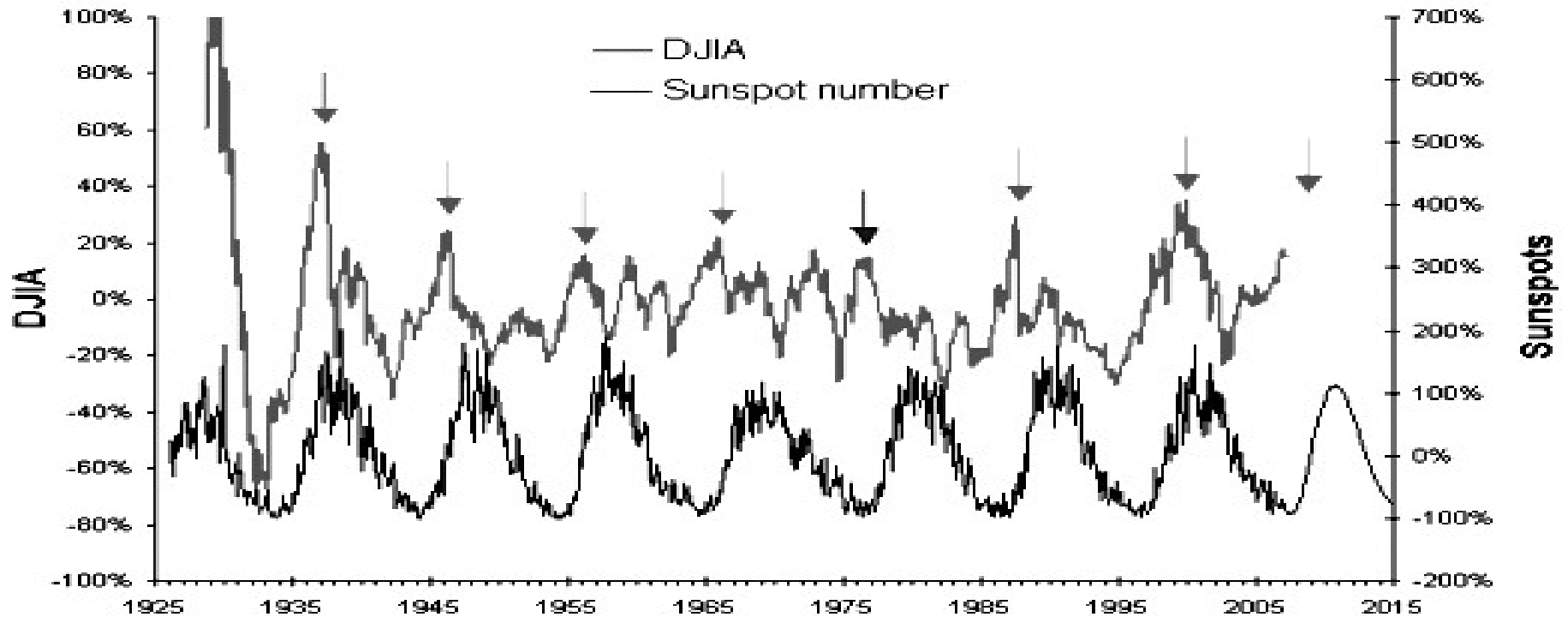


ЕКОНОМІЧНІ КРИЗИ ТА СОНЦЕ

$$i = kdH/dt, H \sim W\text{-sunspot}$$

Філер З.Ю. Кіровоград, ДПУ, Україна

% Deviations w.r.t. 11-year moving averages

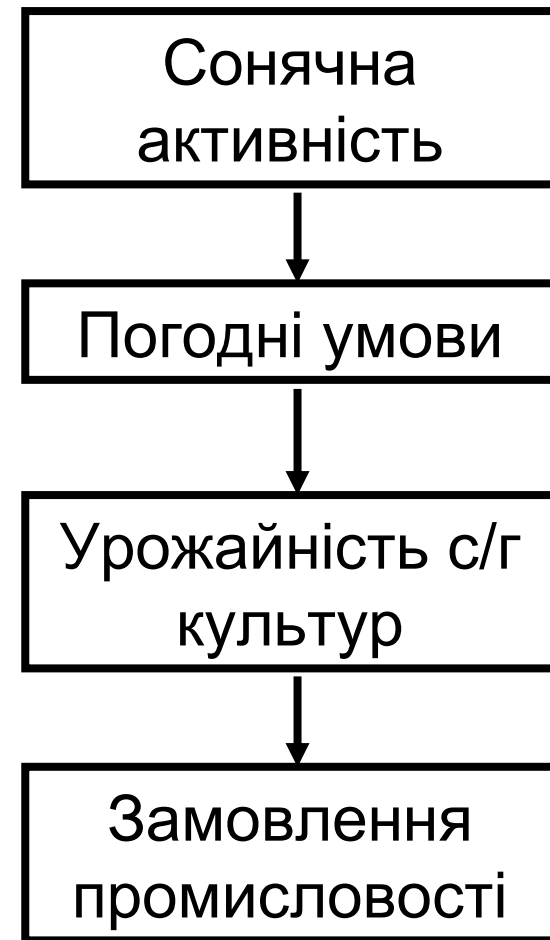


Механізм впливу СА на економіку за Джевонсом (1835-1882)

В.Гершель: вплив СА на ціни на зерновій біржі (1801 р.).

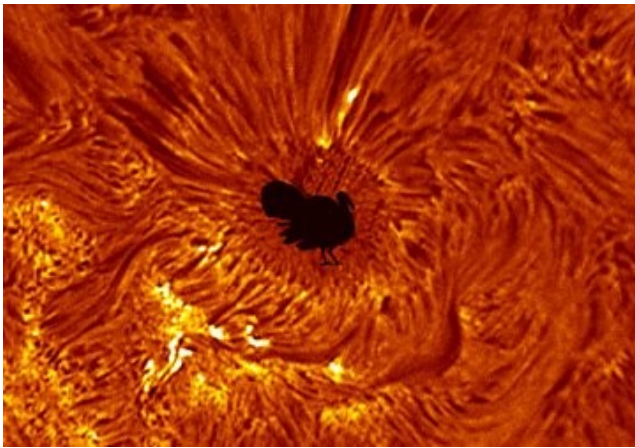
В роки підйому та максимуму СА – опади та помірні температури ⇒ хороші врожаї; на спаді та мінімумі СА – мало опадів, холодна зима та спекотне літо ⇒ посухи, неврожаї.

Кейнс Дж.: психологічний фактор.



Характеристика сонячної активності (СА)

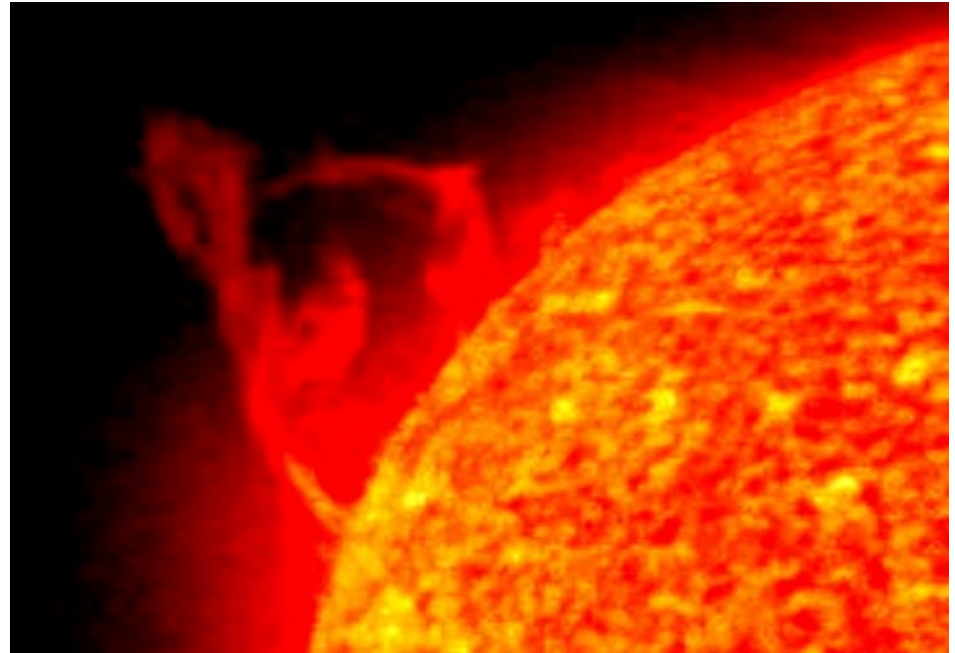
Сонячні плями -
виходи магнітних
силових ліній



$W=10g+f;$

f – кількість плям

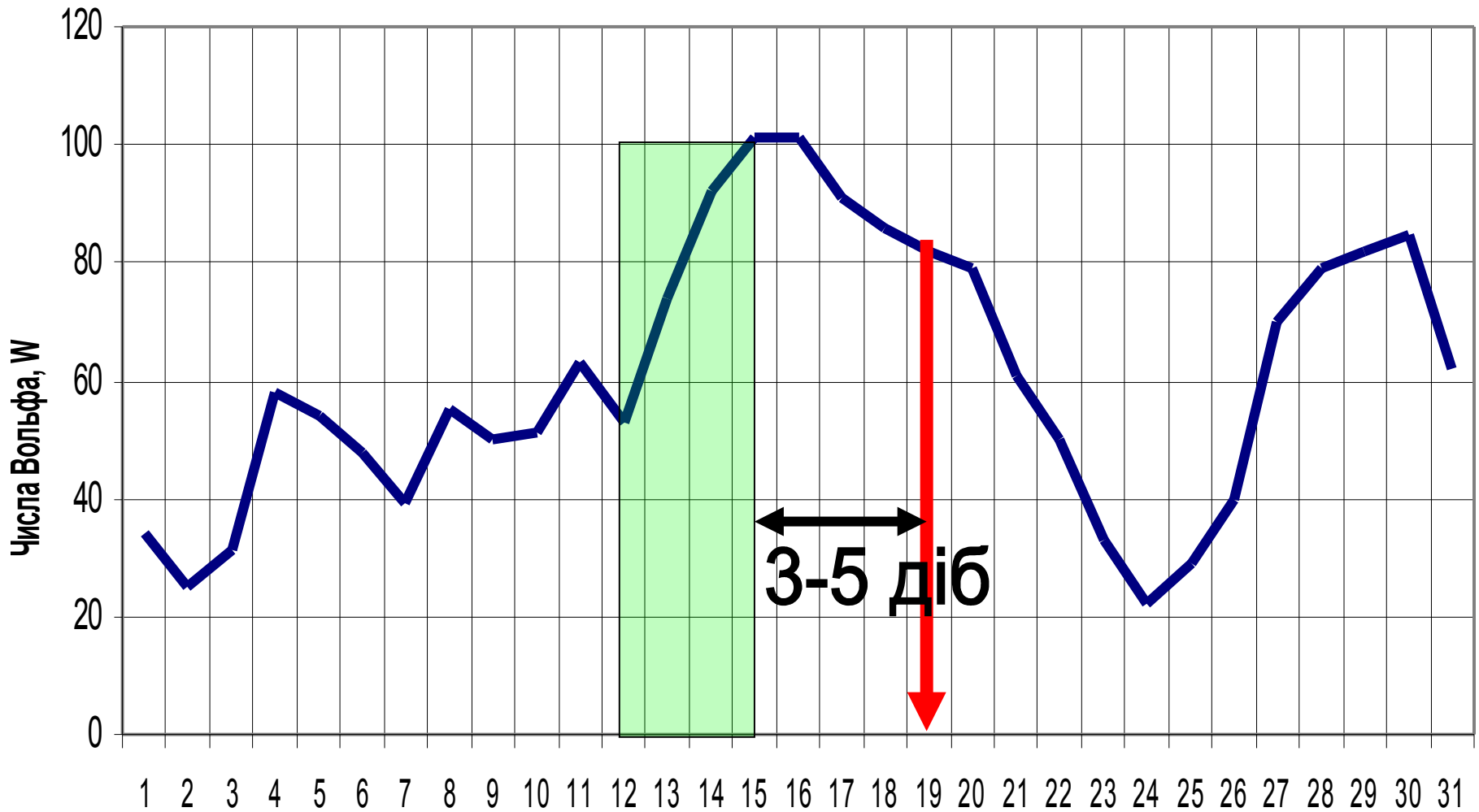
g – кількість груп



Протуберанець 25.04.2009.

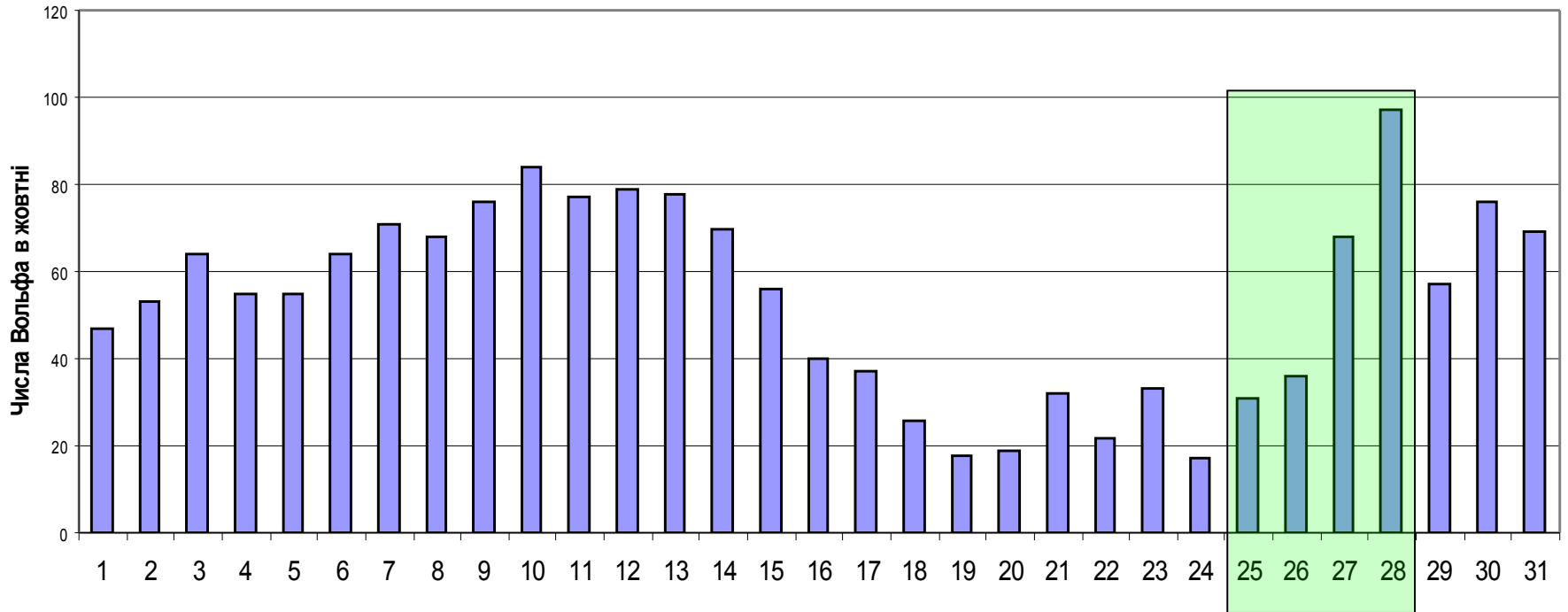
Вибух виносить від 1 до 2 млрд.
тон речовини. Цей не був
направлений до Землі.

Чорний понеділок (падіння Dow на 23%) Сонячна активність у жовтні 1987р.



Криза почалася 29 жовтня (“чорний вівторок”)

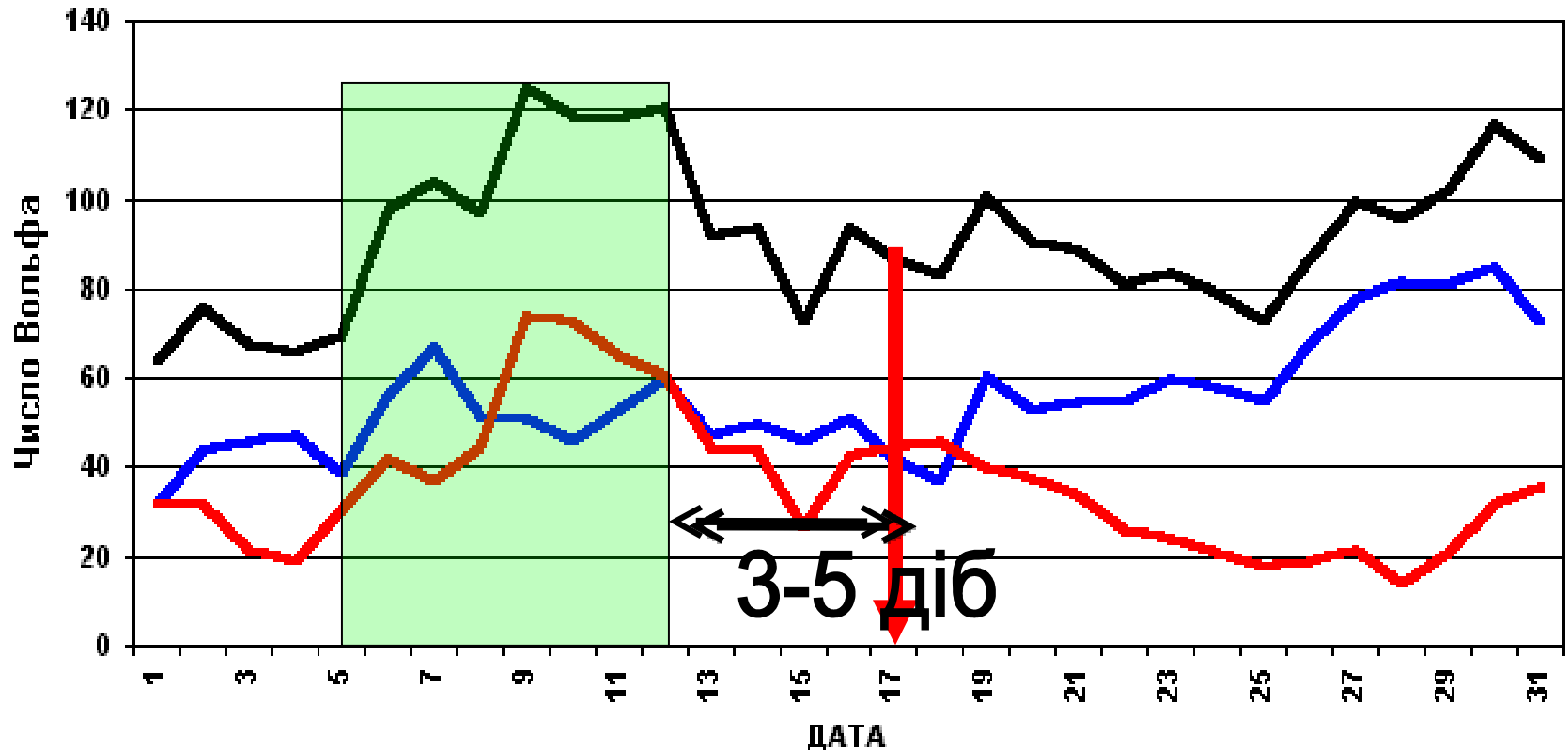
СА на початку Великої кризи 1929 р.



**Швидкий підйом сонячної активності та її найвищий рівень 28
ЖОВТНЯ**

Дефолт 1998 г.

Сонячна активність у серпні 1998 року



— Сумарна кількість — Кількість плям у північній півкулі — Плям у південній півкулі

Періодичність біржових панік

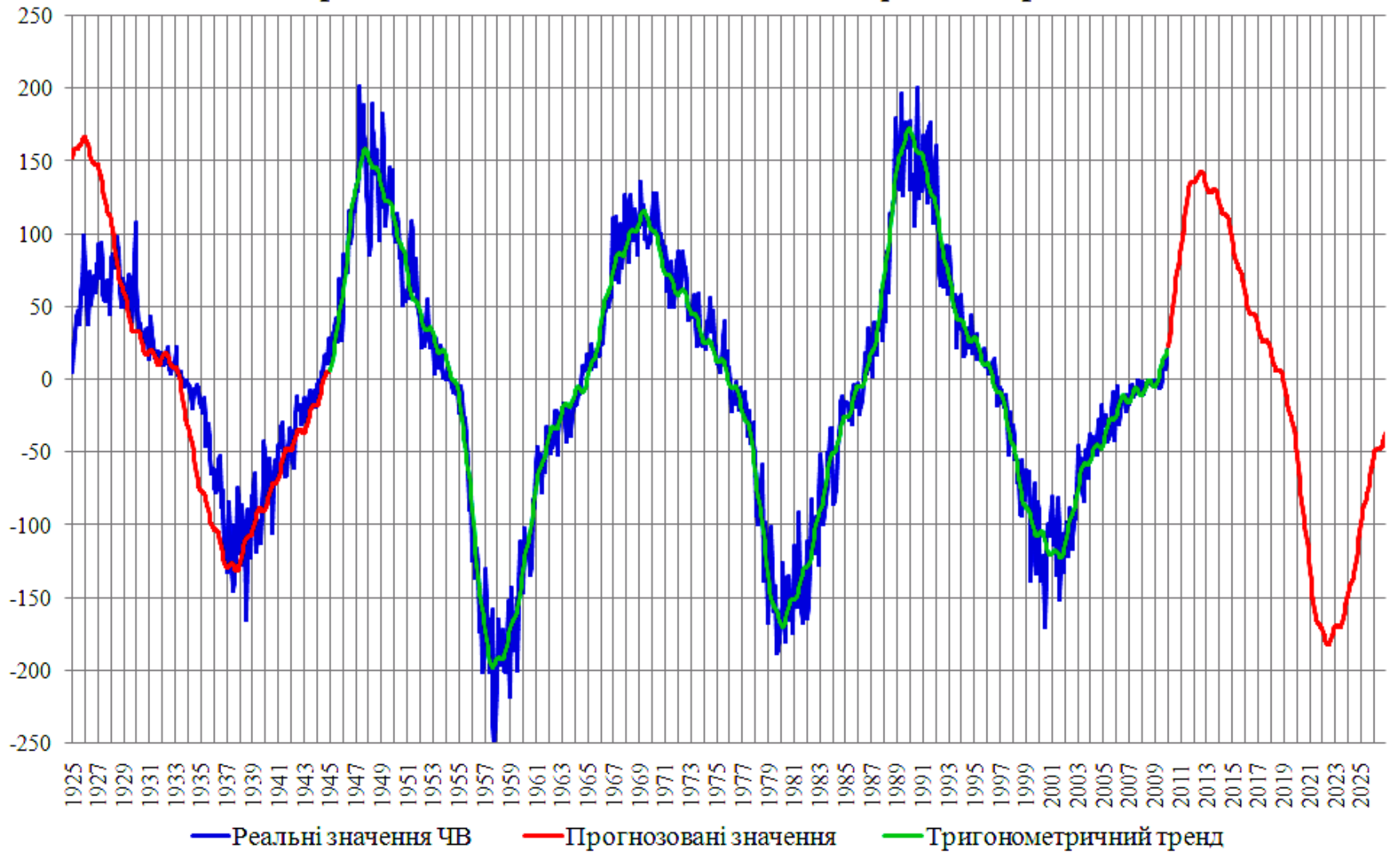
К.Маркс – Ф.Енгельсу 31.05.1873: «Я неоднократно пытался – для анализа кризисов – вычислить эти повышения и понижения как неправильные кривые и думал (да и теперь ещё думаю, что с достаточно проверенным материалом это возможно) математически вывести из этого главные законы кризиса. Мур ... считает задачу пока не выполнимой, и я решил до поры до времени отказаться от неё»

$1987+11=1998$; $1998+11=2009$:

6-11.2008 – падіння Dow на 18%

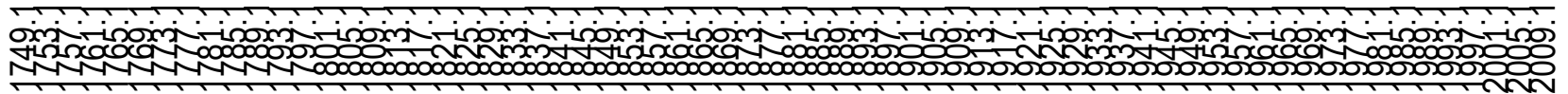
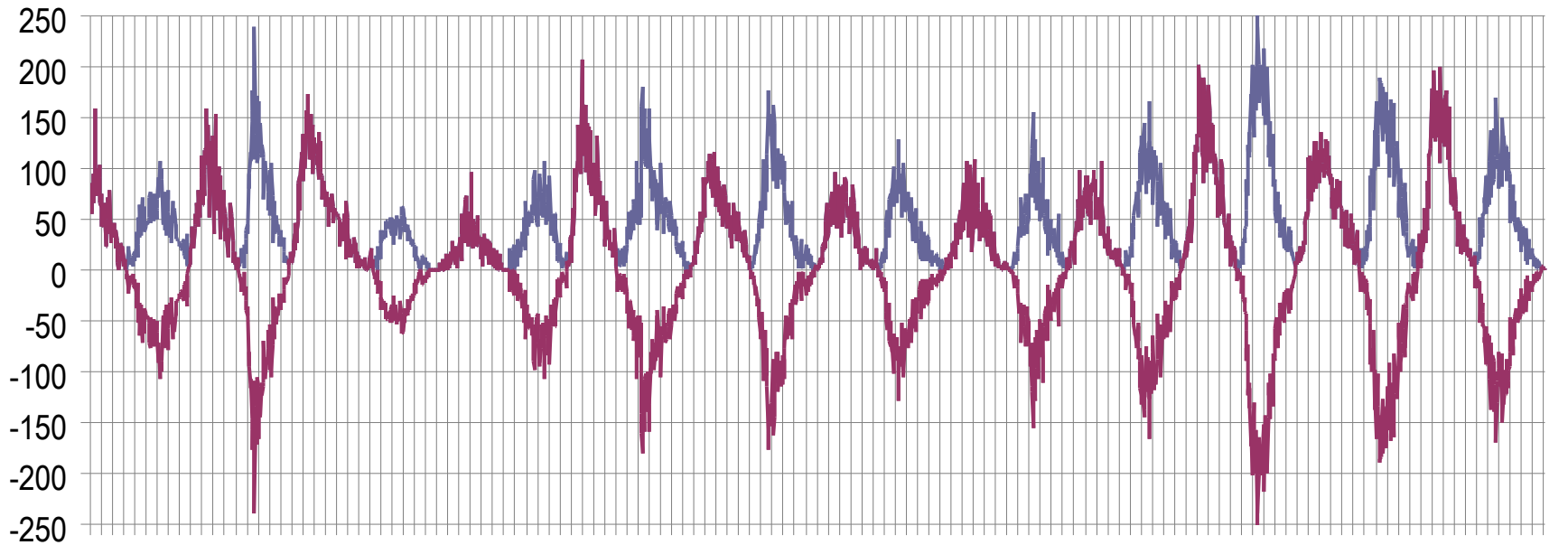
Важливість задачі прогнозування

Середньомісячні магнітні числа Вольфа та хі прогноз



МАГНІТНІ ЧИСЛА ВОЛЬФА - аналог амплітудно модульованого змінного струму $A(t)\sin(\omega t + \theta)$.

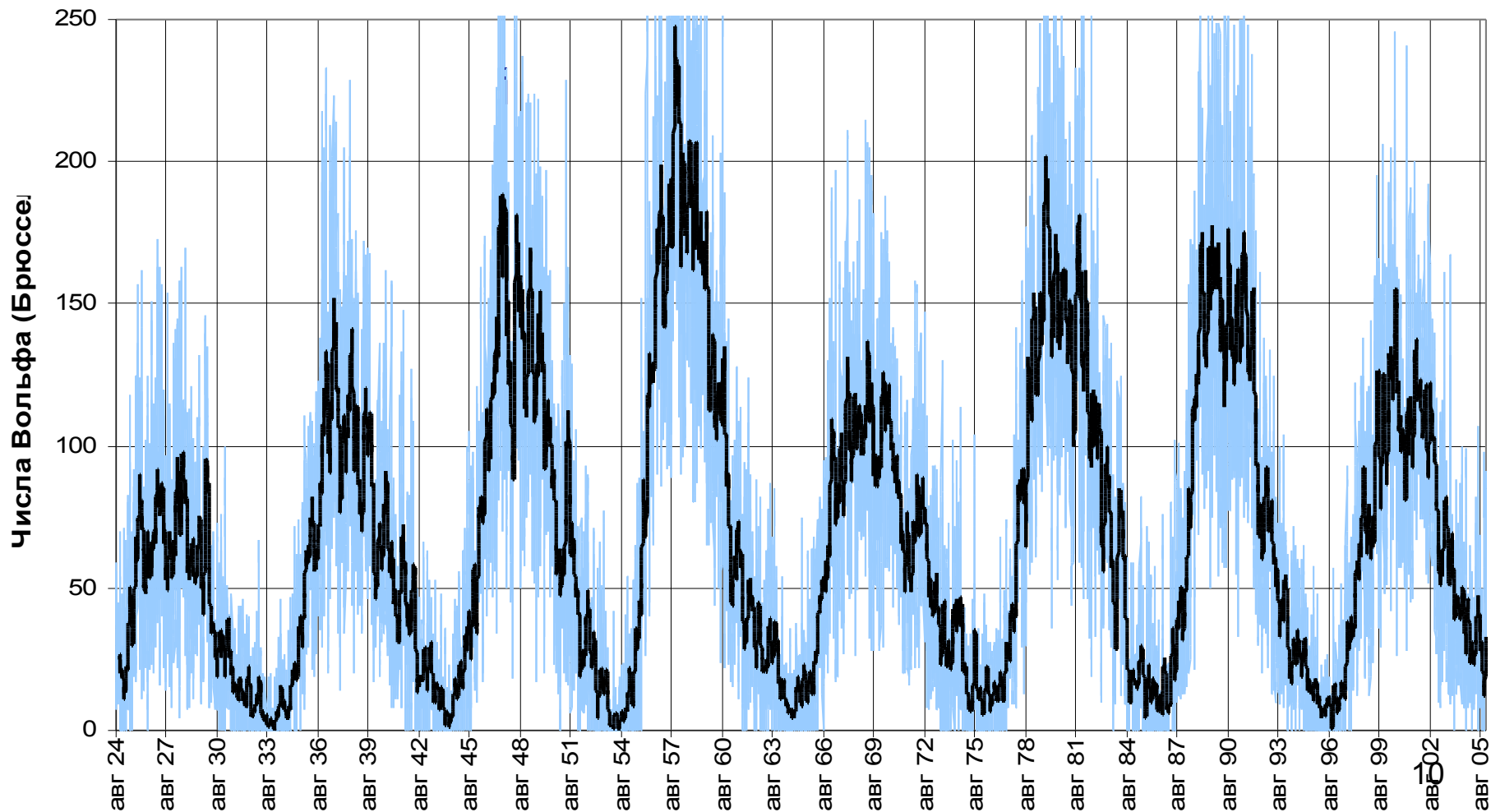
Сонячна активність, магнітні середньомісячні числа Вольфа



— Числа Вольфа — Магнітні числа Вольфа

СОНЯЧНА АКТИВНІСТЬ ЗМІНЮЄТЬСЯ ЩОДЕННО

Сонячна активність останніх 8 циклів



МОЖЛИВІСТЬ ПРОГНОЗУВАННЯ

КРИЗОВИХ ЯВИЩ

Філер З.Ю., Дресєв О.М., Кіровоград

Середньоквадратичний аналіз

Файл Процес Показати Вихід

		N°	w	a	sin(wt)	cos(wt)	S(w)
87	12,41666667	1	0,070130047	12,59102174	0,948255718	-0,021195825	0,467199261
88	12,45666667	2	0,156211123	0,001039682	-0,014305958	0,731246064	0,206272510
89	12,45666667	3	0,316007685	-0,011567888	-0,117192362	0,465069734	0,092565815
90	12,54	4	0,442213187	0,006325084	0,232672958	-0,110306992	0,059117679
91	12,58333333	5	0,502893812	-0,001742943	0,033211849	0,128990925	0,050329328
92	12,5	6	1,102199589	0,002921255	0,129958091	0,000223615	0,041925276

Швидкі кнопки

Аналізувати

Графік сигналу

Розрах. прогн.

Графік набл.

Графік частот

Коеф. проп. пох. прогнозу= 4401046792...

178	12,5240777418986
179	12,3072681490203
180	12,0108385294267
181	11,7999255564001
182	11,7708050750033
183	11,8747782965578
184	12,0067180650421
185	12,1188125676138
186	12,2306500854435
187	12,365741165231

Початкове значення: 1

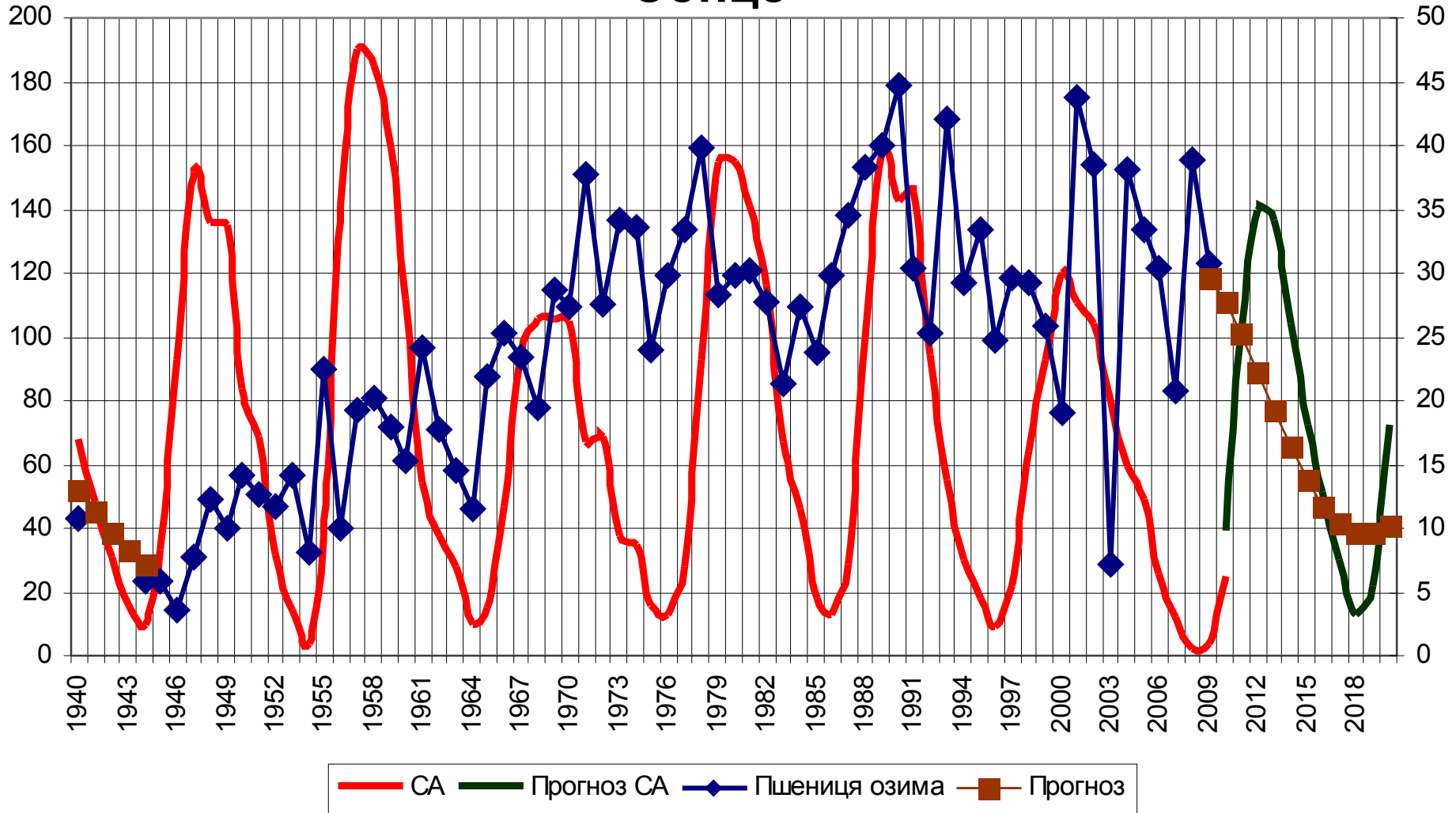
Кінцеве значення: 200

Крок: 1

Пуск

Рекомендується 2 гармоні

Урожайність озимої пшениці на Кіровоградщині та Сонце



На 2010 – 2011 роки прогнозуються непогані врожаї

Мінімізація середнього квадратичного відхилення

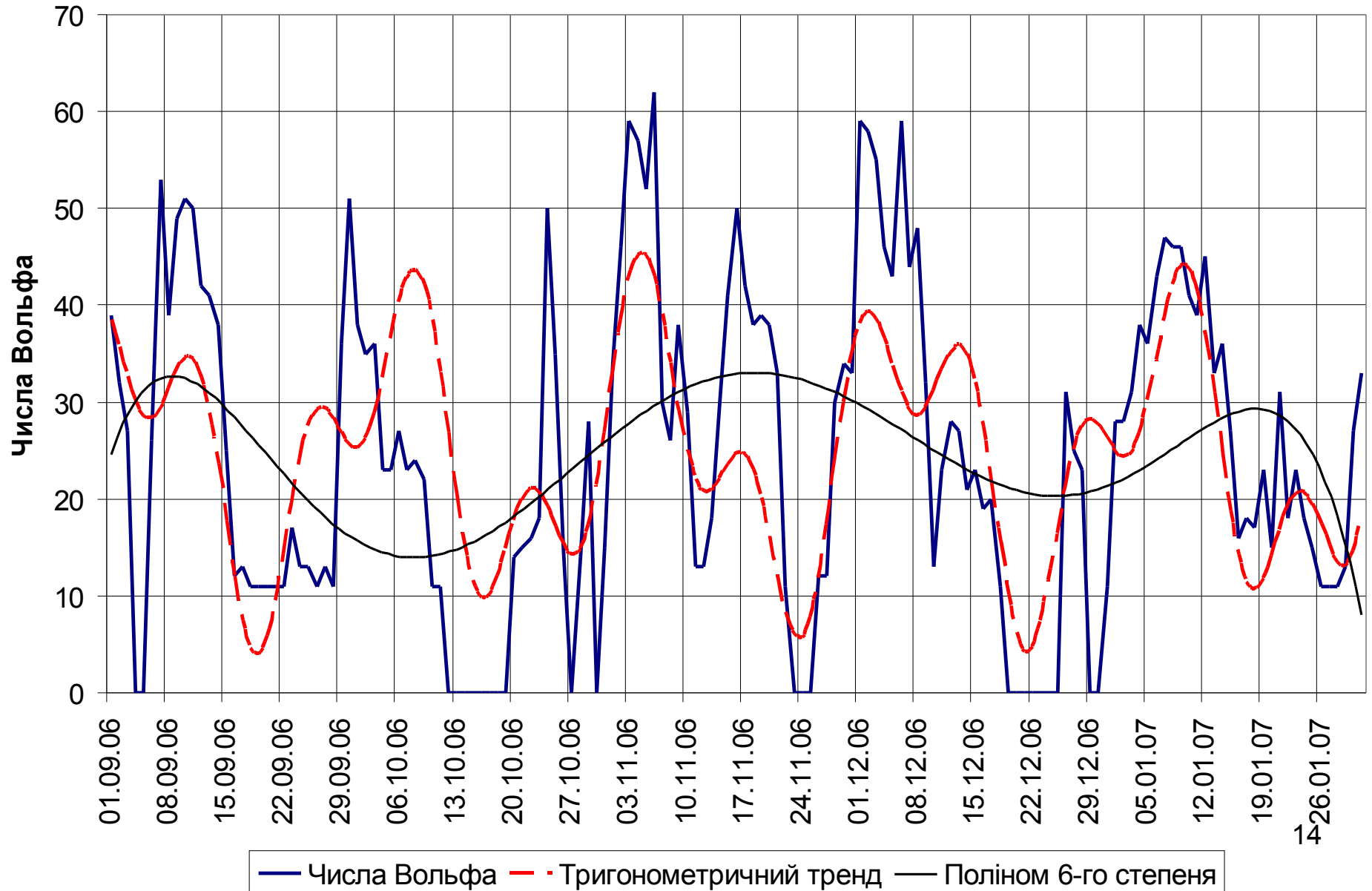
$$u(t) = A + a \cdot \cos(\omega t) + b \cdot \sin(\omega t)$$

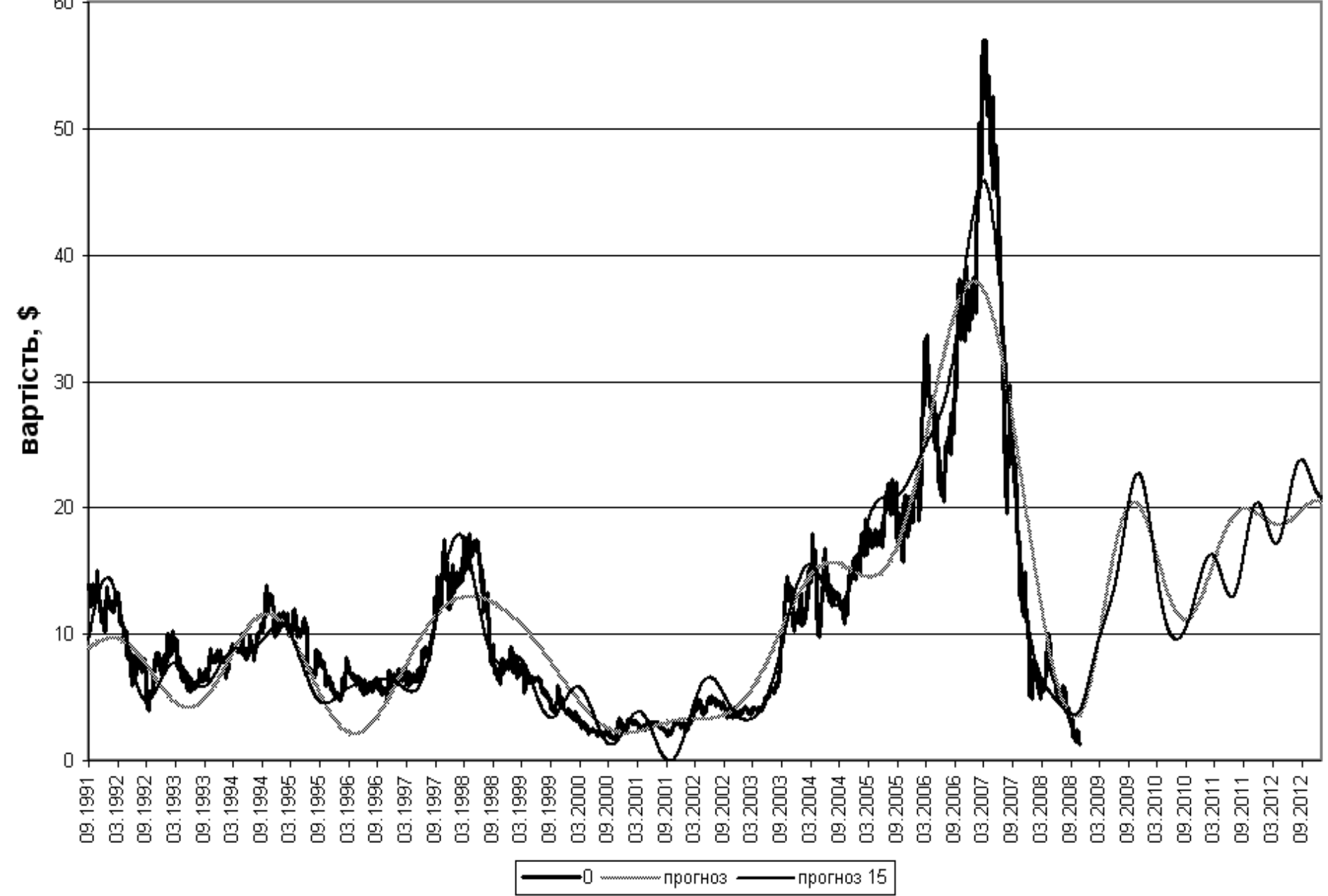
$$S(A, a, b, \omega) = \sum_{i=1}^N [z_i - u(t_i)]^2 - \min \Rightarrow$$

$$\frac{\partial S}{\partial A} = \frac{\partial S}{\partial a} = \frac{\partial S}{\partial b} = 0, \quad \frac{\partial S}{\partial \omega} = 0.$$

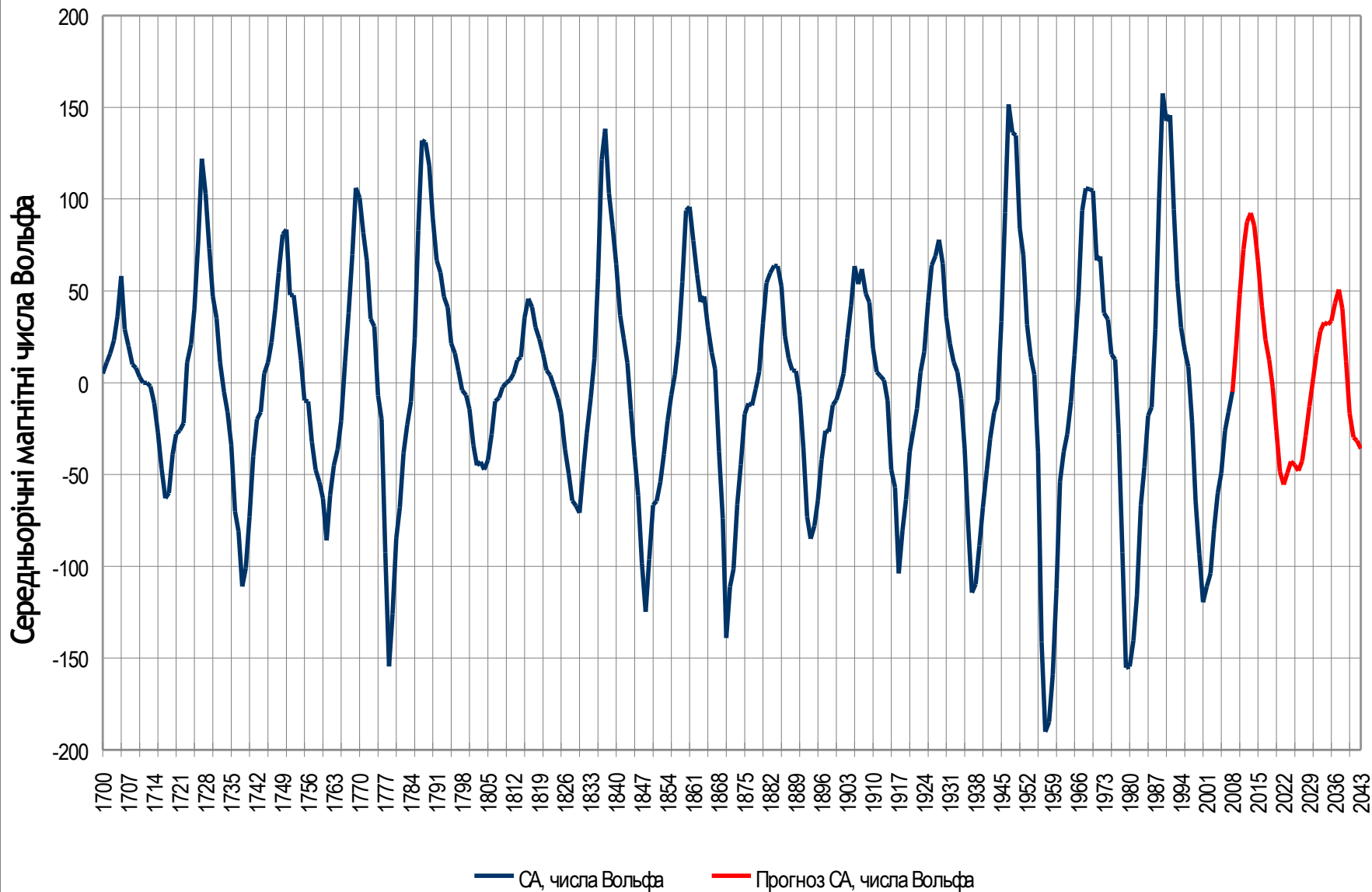
$$\text{Ітерації} \Rightarrow u(t) = A + \sum_{i=1}^n a_i \cos(\omega_i t) + b_i \sin(\omega_i t)$$

Приклад побудови трендів

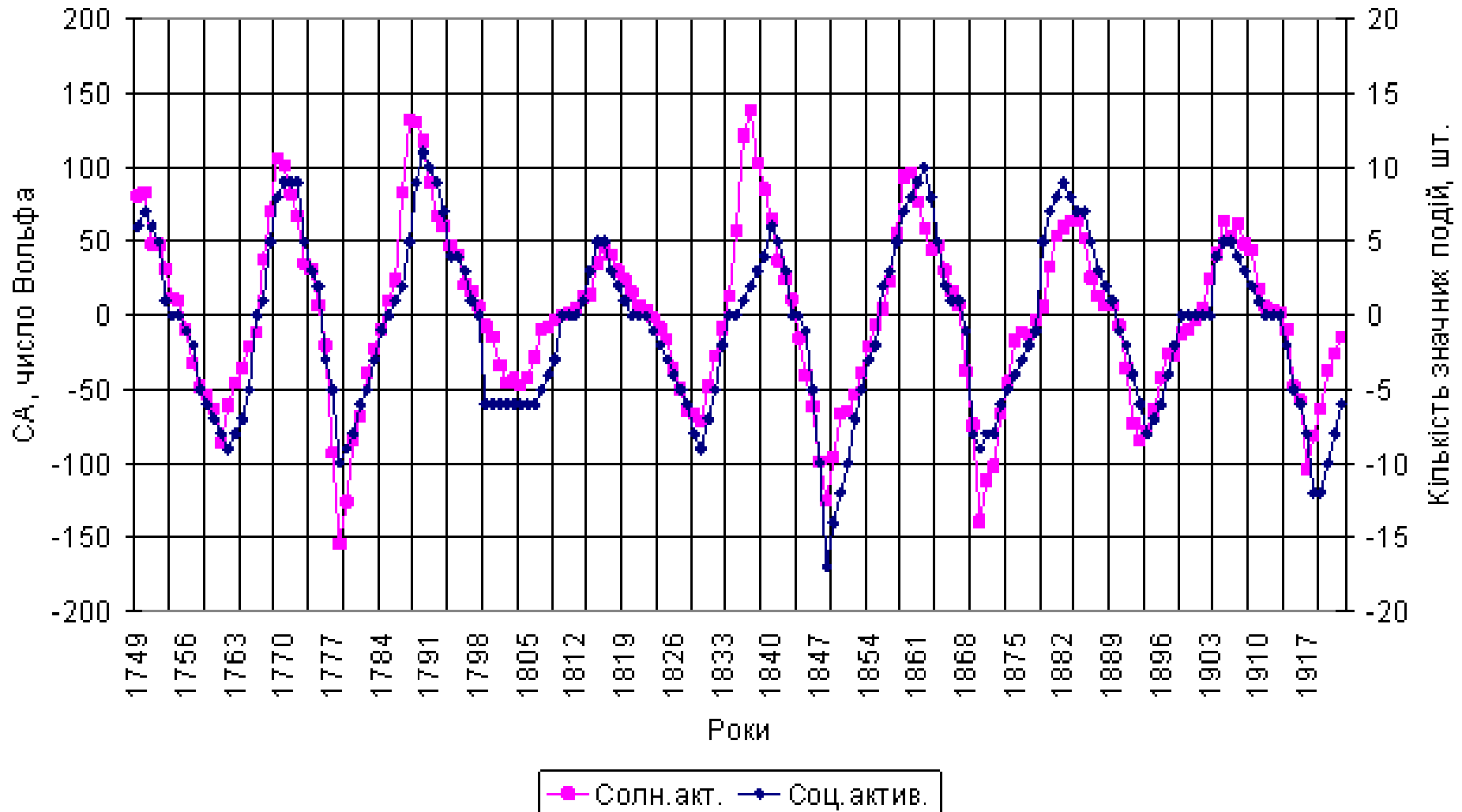




Сонячна активність та її прогноз



Сонячна та соціальна активність у “парні” та “непарні” цикли за даними О.Л.Чижевського



Сонячне збудження людей в жовтні 1929 р.

Дата	W	Характер.	Балів
20.10.1929	19	Стабілізація	3
21.10.1929	32	Сильне збудження	5
22.10.1929	22	Заспокоєння	2
23.10.1929	33	Збудження	4
24.10.1929	17	Спокій	1
25.10.1929	31	Сильне збудження	5
26.10.1929	36	Збудження	4
27.10.1929	68	Сильне збудження	5
28.10.1929	97	Збудження	4
29.10.1929	57	Збудження	4
30.10.1929	76	Збудження	4

Визначення критерію впливу змін СА

Вплив СА на психіку людини П:

$$P_{i+k} = \ln(W_{i+k} / W_i)$$

П	<-0.5	[-0.5; -0.3]	(-0.3; 0.3)	[0.3; 0.5]	>0.5
Бали	1	2	3	4	5
Харак.	Заспок.	Спокій	Стабіл.	Збудж.	Сильне збудж.

Програма EXTRAPOL

Середньоквадратичний аналіз

Файл Процес Показати Вихід

		N°	w	a	sin(wt)	cos(wt)	S(w)
1988	31,8	1	0,388874851	27,03483173	4,799595213	0,366271197	17,64127351
1989	34,2	2	1,569226058	0,003820843	-0,215402325	3,192144016	14,18815796
1990	39,1	3	0,325573401	0,033830069	-0,188329649	2,138179369	14,70413334
1991	27,7	4	1,570403759	0,024292609	0,835501900	2,233760444	11,88221297
1992	24,8	5	1,098538073	0,055131645	-0,611483980	1,963856819	9,835159912
1993	36,2	6	1,103248879	0,029398185	2,668678471	-1,103644970	9,836174964
1994	28,4	7	1,105211714	0,025500148	2,688512764	-1,073054857	9,833704264
1995	25,2						
1996	18,3						
1997	24,6						
1998	21,4						
1999	19,8						

Швидкі кнопки

- Аналізувати
- Графік сигналу
- Розрах. прогн.
- Графік набл.
- Графік частот

Рекомендується 2 гармонік.

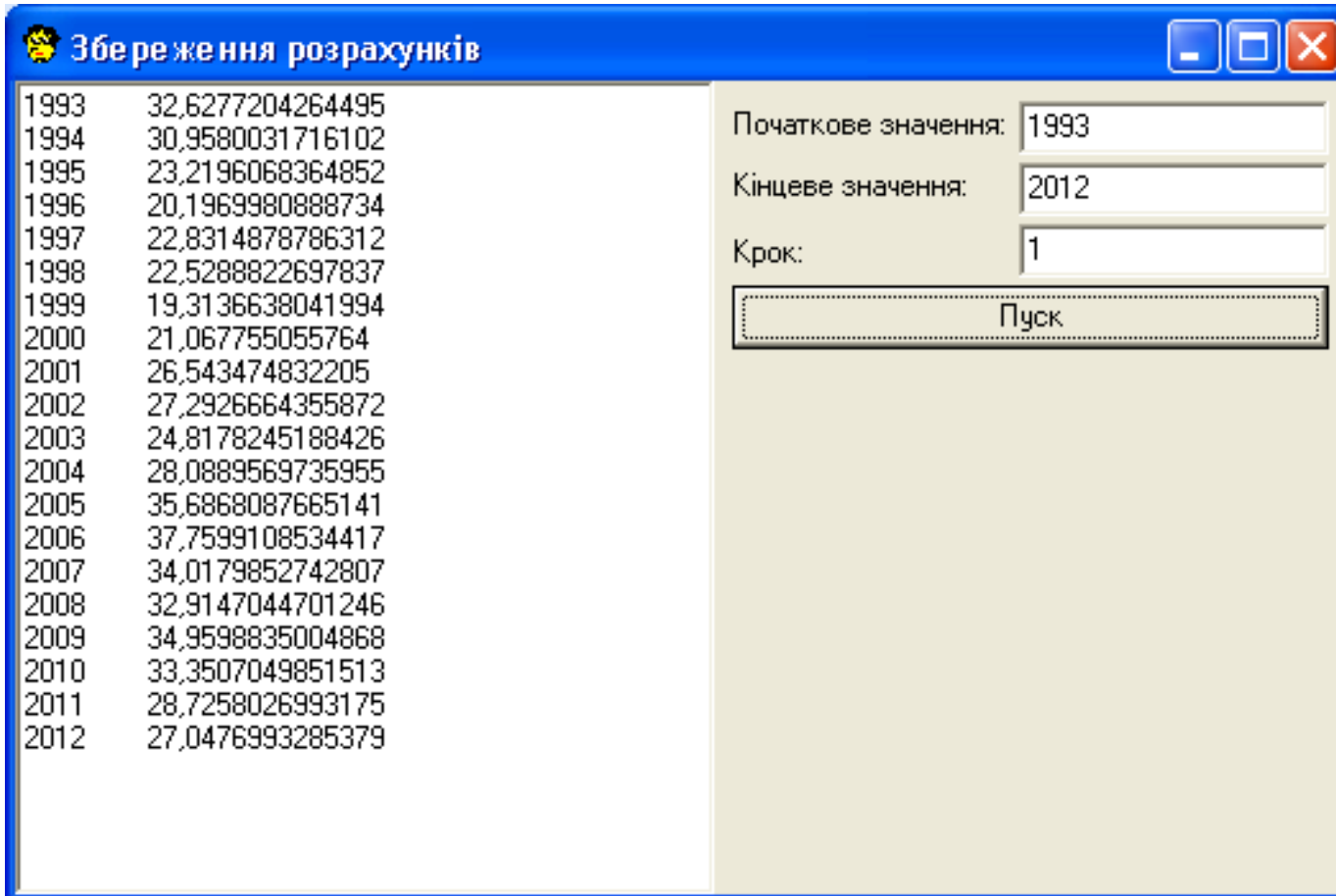
Інструкція користувачеві

1. Виділити вхідні дані та скопіювати їх у буфер обміну.
2. Перейти до програми аналізування, й у лівому вікні вставити вхідні дані (через контекстне меню, або комбінацією клавіш Ctrl+v).
3. Знизу форми повзунком вибираємо бажану кількість гармонік.
4. Клацаємо кнопку «Аналізувати».
5. Для побудови прогнозу клацаємо кнопку «Розрах. прог.».

Продовження інструкції

6. Встановлюємо початкове та кінцеве значення аргументу, крок між послідовними значеннями аргументу.

7. Клацаємо кнопку «Пуск». У лівому боці форми для проведення розрахунків матимемо таблицю прогнозованих (чи наближених) даних.



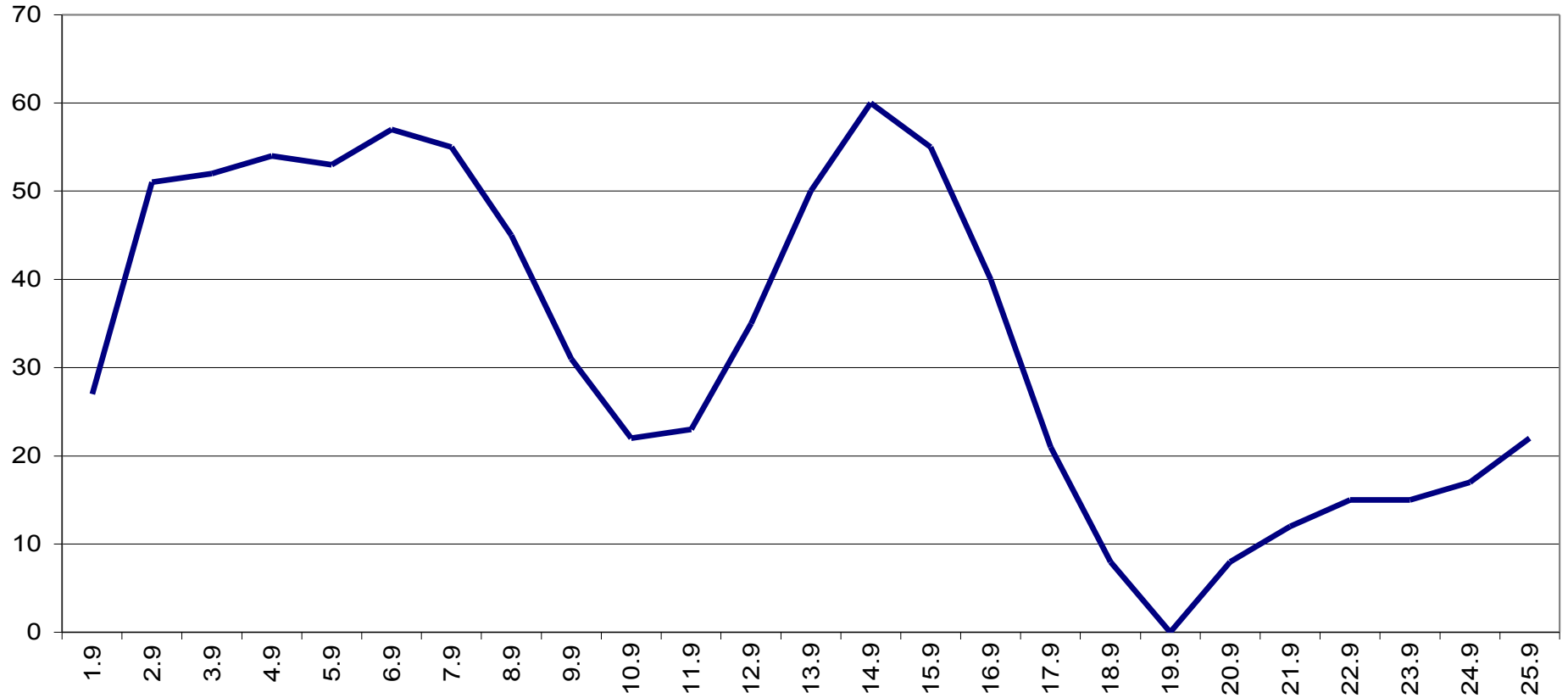
The screenshot shows a window titled "Збереження розрахунків" (Saving calculations). The window contains a table of data on the left and control fields on the right.

Year	Value
1993	32,6277204264495
1994	30,9580031716102
1995	23,2196068364852
1996	20,1969980888734
1997	22,8314878786312
1998	22,5288822697837
1999	19,3136638041994
2000	21,067755055764
2001	26,543474832205
2002	27,2926664355872
2003	24,8178245188426
2004	28,0889569735955
2005	35,6868087665141
2006	37,7599108534417
2007	34,0179852742807
2008	32,9147044701246
2009	34,9598835004868
2010	33,3507049851513
2011	28,7258026993175
2012	27,0476993285379

Control fields on the right:

- Початкове значення: 1993
- Кінцеве значення: 2012
- Крок: 1
- Пуск

Числа Вольфа вересня та їх прогноз



Прогноз зроблено 5 вересня 2010

Висновки

1. Створені алгоритм та програма для знаходження регресії рядів (з *пошуком некратних частот* на відміну від рядів Фур'є).
2. Тренди в EXTRAPOL кращі, ніж в EXCEL і придатні для прогнозу майже періодичних процесів.
3. Методика та програма використані для прогнозування змін СА, врожайності та різних проявів соціальної активності.

Висновки (продовження)

4. Показано наявність впливу СА на фінансово-економічні процеси.
5. Наводиться приклад прогнозування вартості акцій.
6. За замовленням можливо розробити систему прогнозування кризових явищ у фінансах і економіці по замовленню.