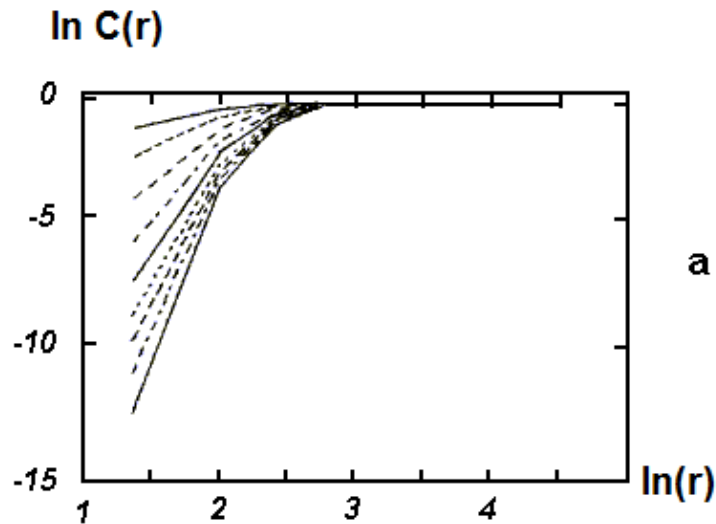


Валерий Козлов, Иван Петухов

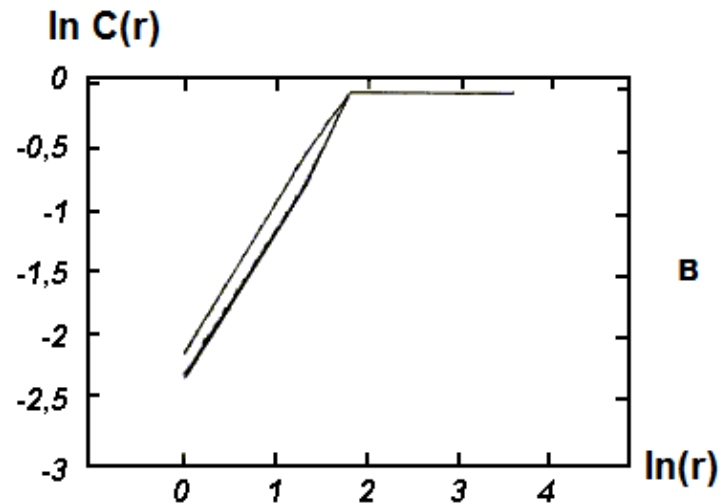
**О ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ПРЕДСКАЗУЕМОСТИ
АКТИВНОСТИ СОЛНЦА ПО КОСМИЧЕСКИМ ЛУЧАМ**

*Институт космических исследований и аэронавтики
имени Ю.Г. Шафера СО РАН, г. Якутск*

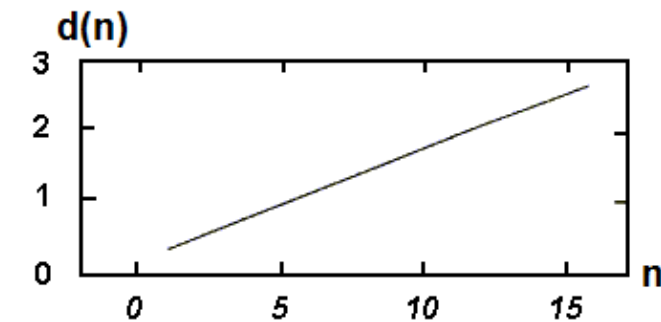
<http://www.forshock.ru/>



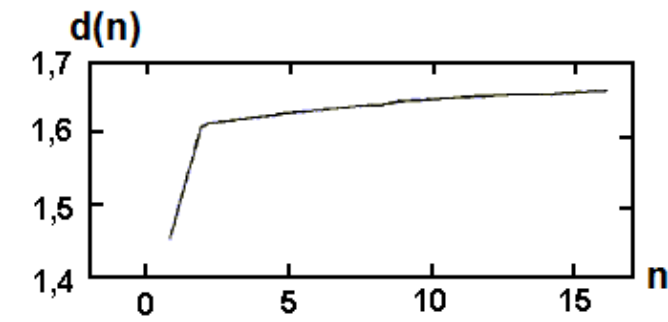
а



б

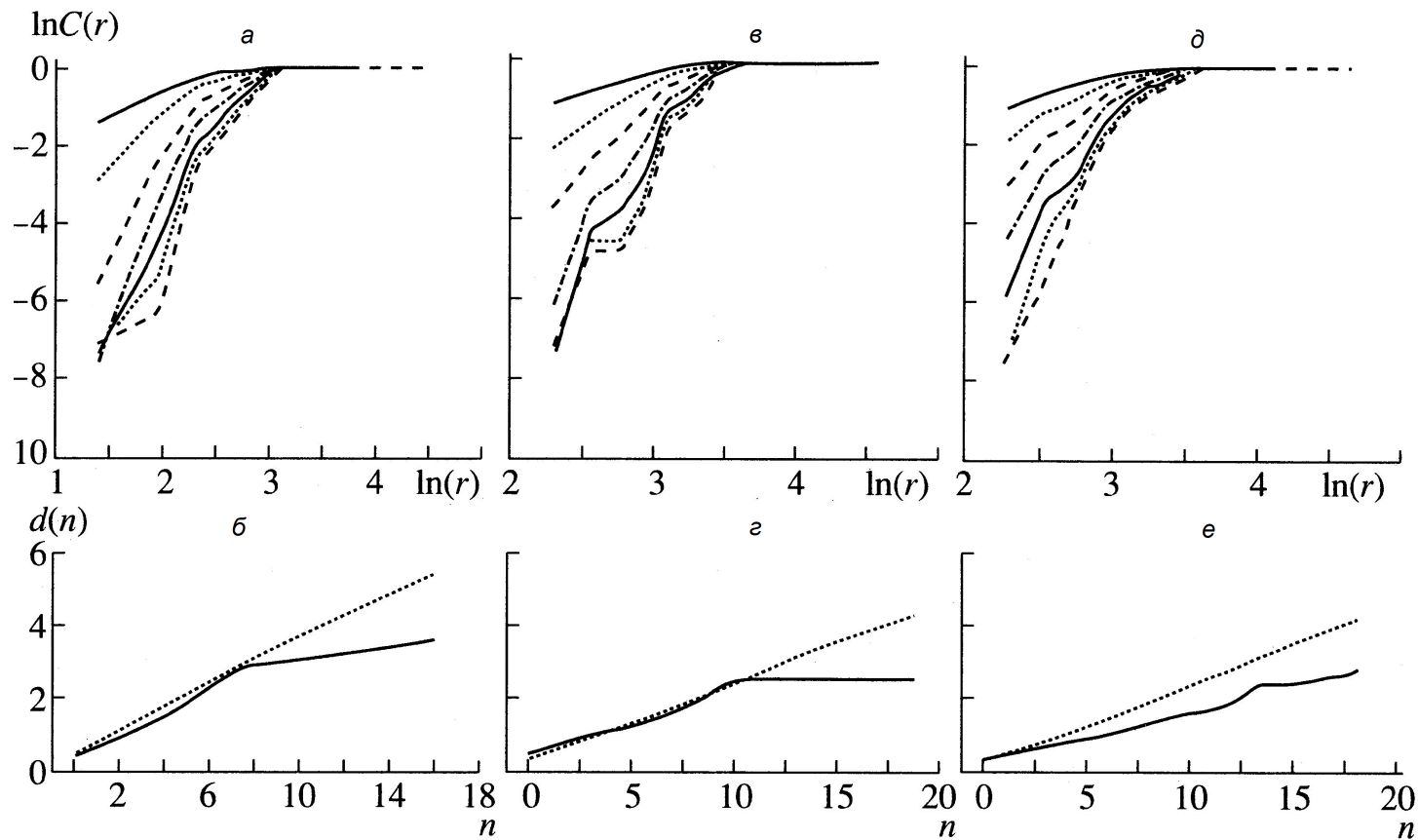


а

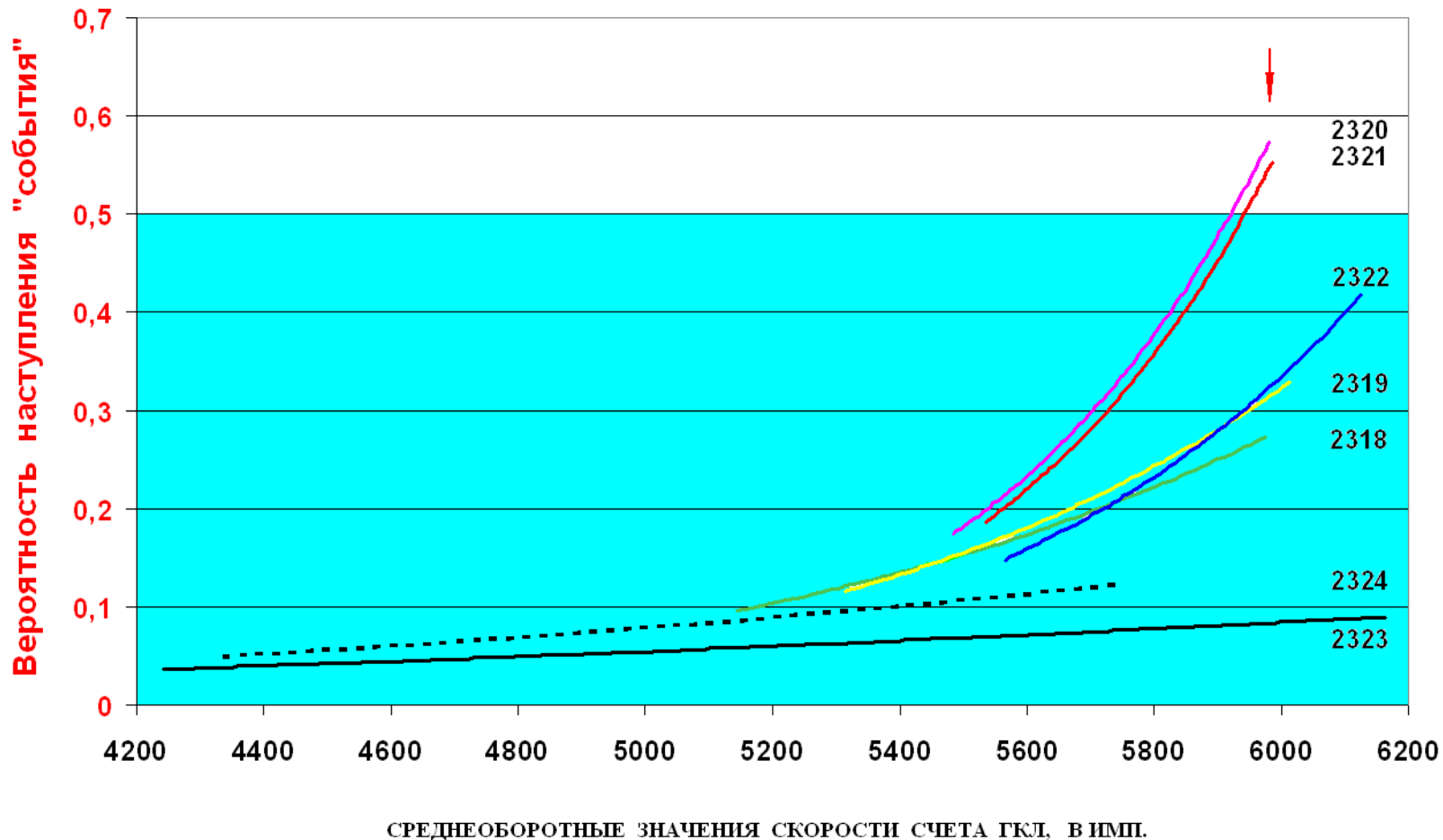


б

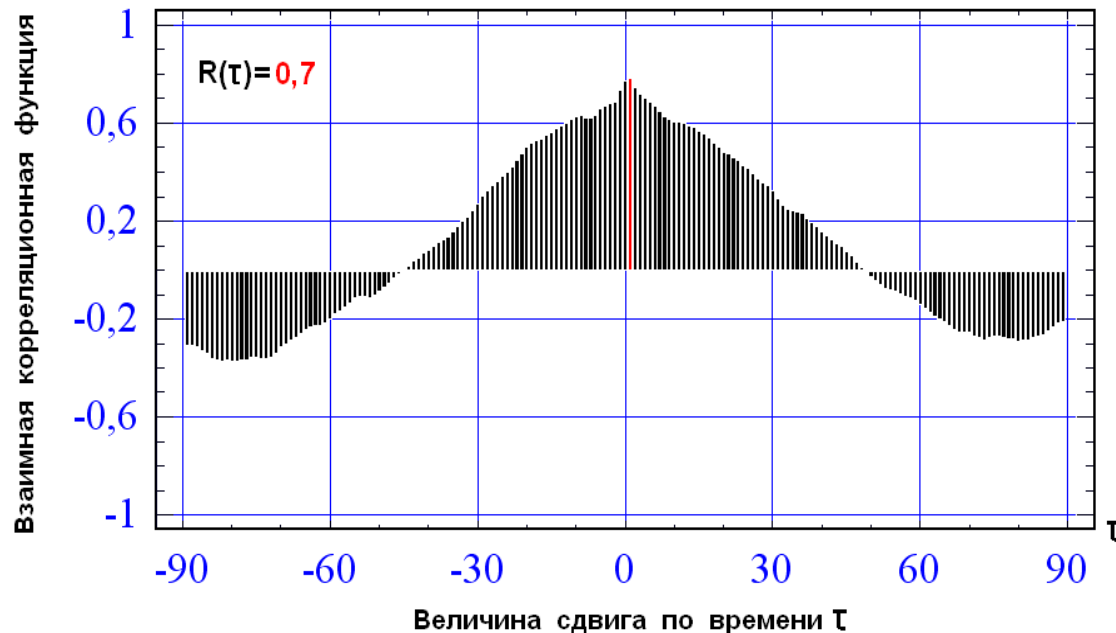
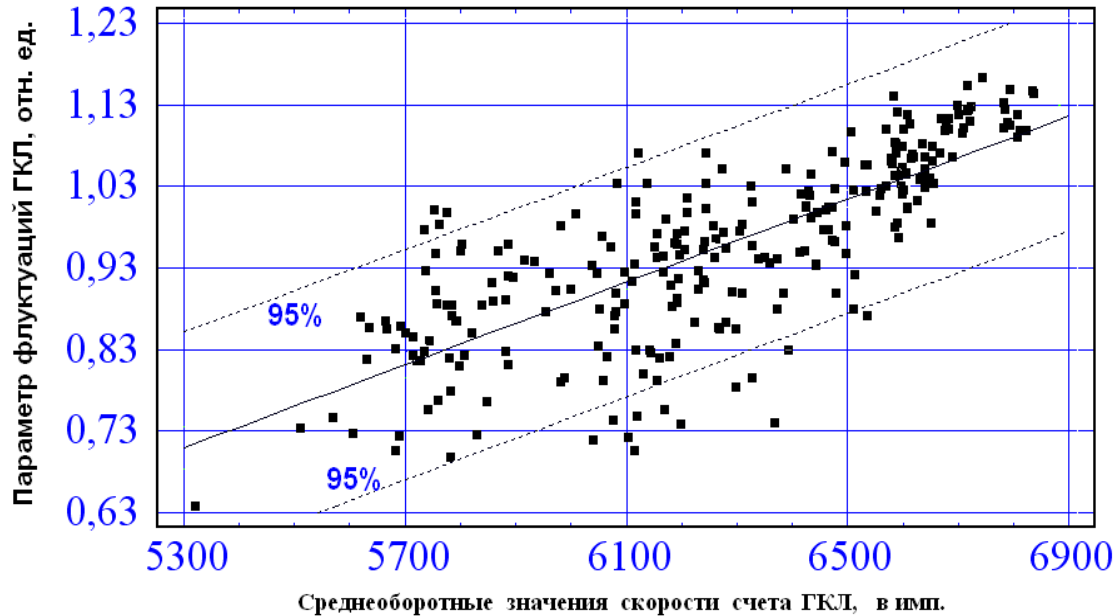
- Результаты расчета интегральной корреляционной функции $C_n(r)$ для **случайного** (пуассоновского) ряда: **а-б**. Имеет место **монотонная** зависимость корреляционной размерности $d(n)$, которая характерна для случайного ряда, где n - **размерность** исходного или задаваемого многомерного фазового пространства. Справа, результаты расчета интегральной корреляционной функции $C_n(r)$ — **в**, для **гармонического** (синусоида) сигнала и его корреляционной размерности $d(n)$: **г**.



- Результаты расчета интегральных корреляционных функций $C(r)$ в двойном логарифмическом масштабе (в верхней части рисунка **а, в, д**)
- и зависимостей размерности $d(n)$, в нижней части рисунка.
Для окрестности **максимума** и начала **ветви спада** 11-летнего цикла: **1980-1983** гг. - **б**, **1989-1992** гг. - **г**,
- и для эпохи **минимума** солнечного цикла **1985-1987** гг. - **е**.

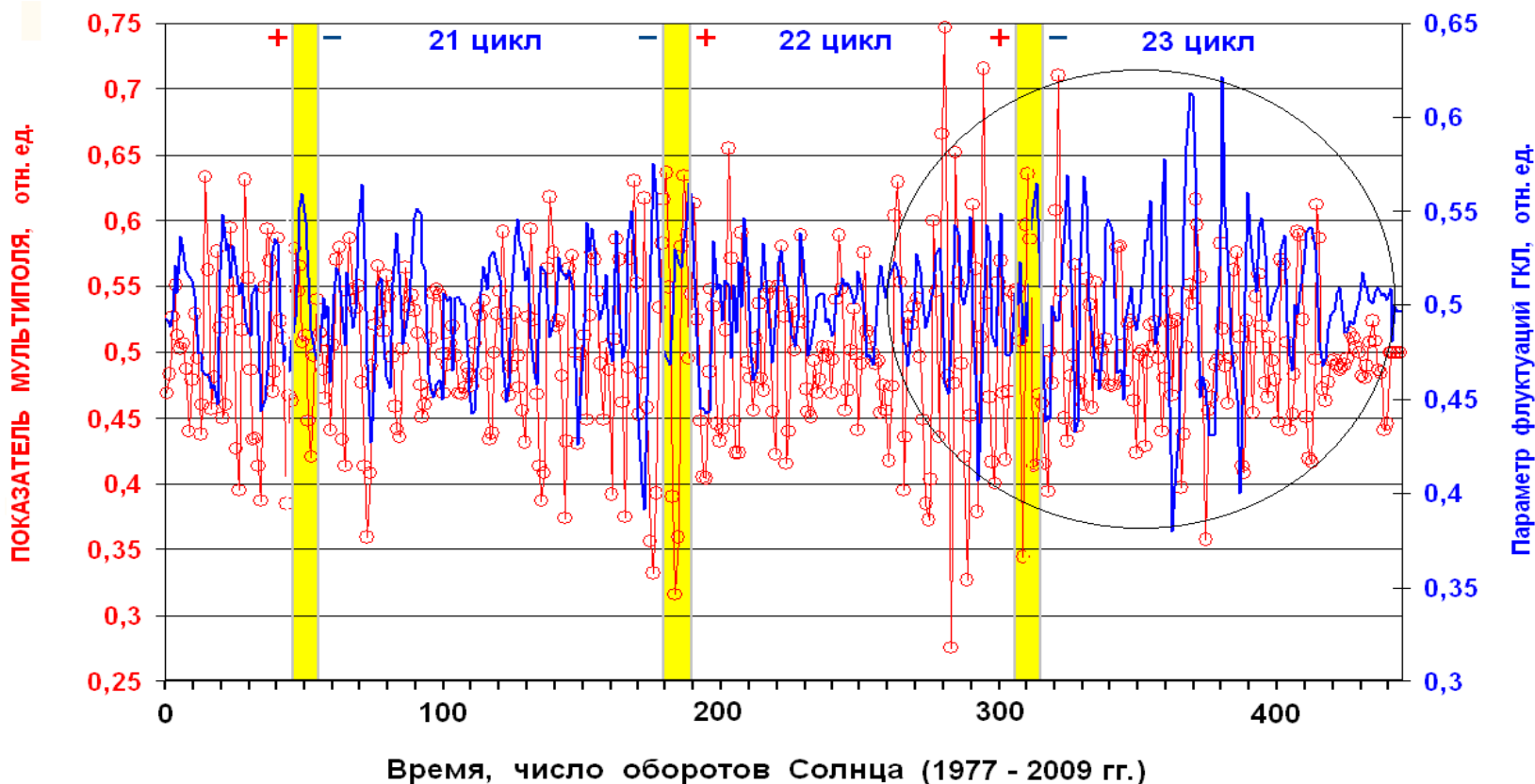


- На оборотах **2320-2321**, т.е. за **1-2** оборота **до начала фазы роста** активности Солнца в **октябре-ноябре 2003 г.** (обороты **2323-2324**) регистрируются значимые ($P > 0,5$) значения вероятности или **предвестники** начала активной фазы солнечного цикла.

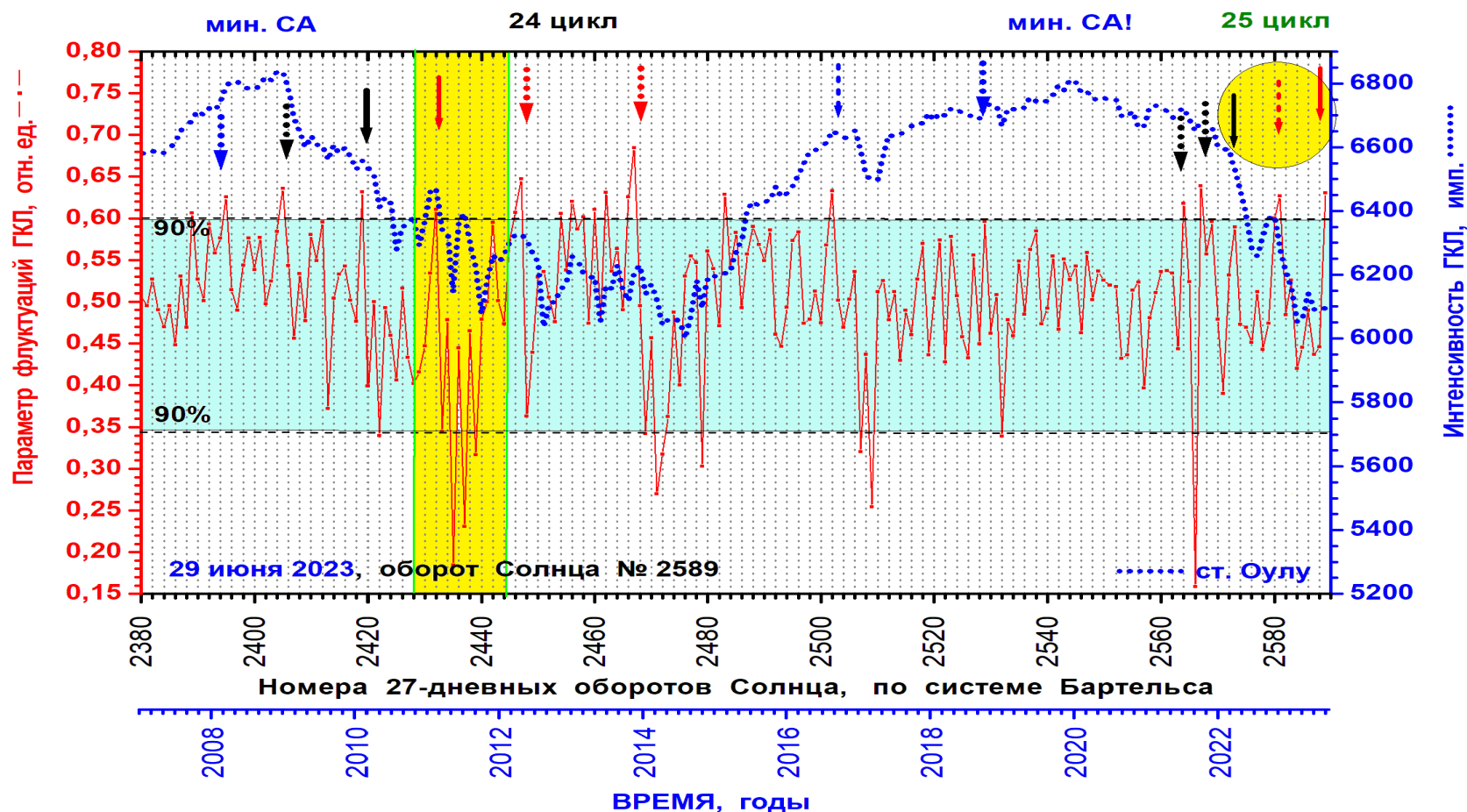


- Средняя величина заблаговременности предвестника в параметре флуктуаций ГКЛ относительно интенсивности ГКЛ определяется величиной систематического временного сдвига (по оси абсцисс) $\tau \approx 1$ оборот Солнца.

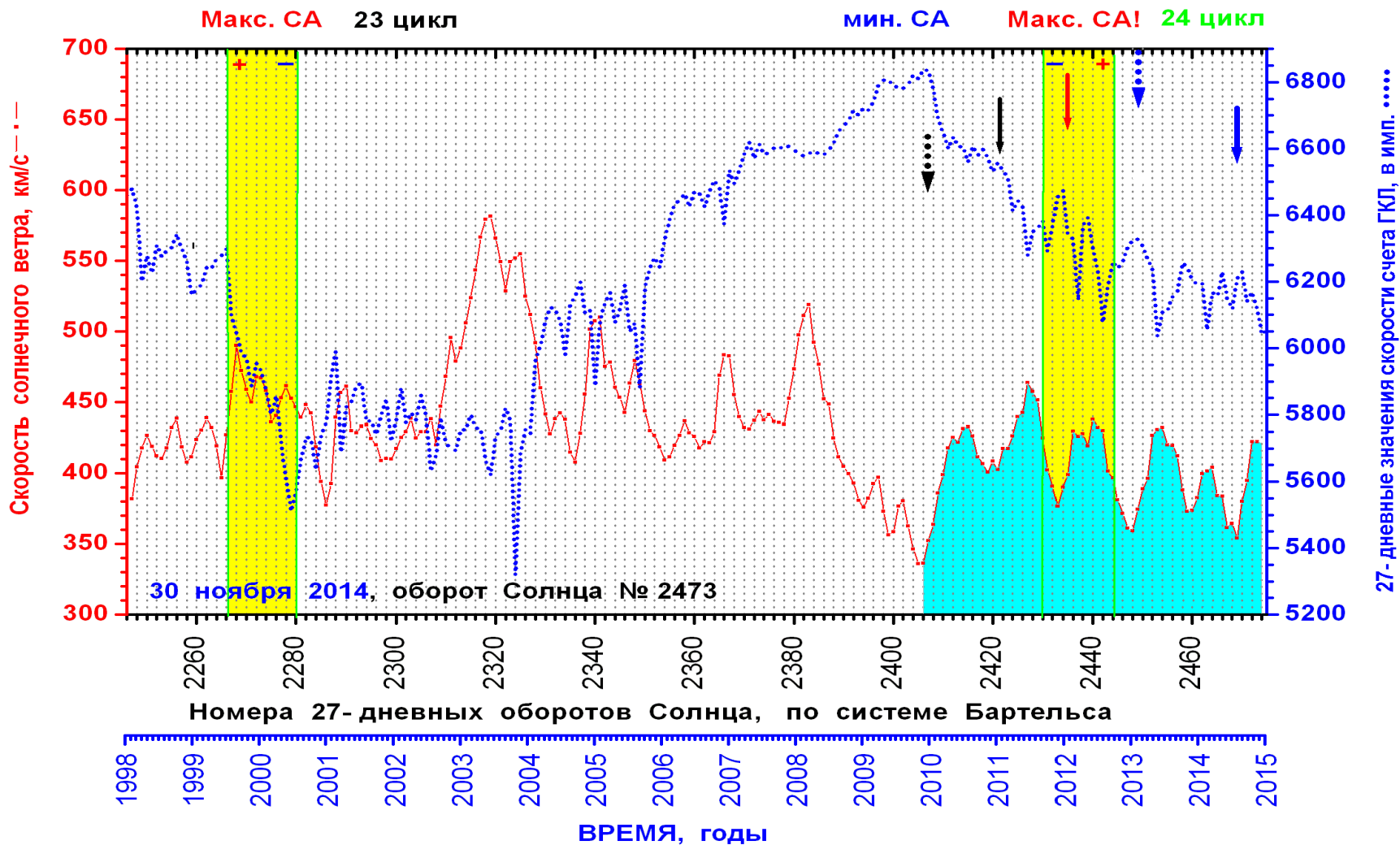
«Индекс **эффективности солнечного мультиполя**» ИЗМИРАН, **открытые кружки** - шкала **слева** и **параметр флуктуаций ГКЛ**, шкала **справа** (сплошная кривая **синего** цвета):



- По оси абсцисс – время, число солнечных оборотов (с 1977 - 2008 гг.). Показаны **номера циклов**, условно, отмечены **периоды смены знака** общего магнитного поля Солнца. **Огибающая** вариаций **параметра флуктуаций ГКЛ** и «**индекса мультиплетности**» достигают **максимума**, практически, **одновременно**, с коэффициентом взаимной корреляции (антикорреляции): $R=-0,77$.



- Значения параметра, **превышающие** верхний уровень «**Космического шума**» (**зеленая** зона) - отнесены к **Предвестникам**. **Пунктирная** кривая - скорость счета **ГКЛ** ст. Оулу (Финляндия) в **импульсах за 5 минут**, усредненная по 7776 точкам пятиминутных значений в течение каждого оборота Солнца.



- **Предвестники** в космических лучах показаны **вертикальными** стрелками.
- Все предвестники **предшествуют глобальным максимумам в скорости** солнечного ветра:
- в **парамetre** флуктуаций ГКЛ и в **скорости** солнечного ветра регистрируется, в среднем, **годовая** вариация.

	Параметр ГКЛ	Интенс. ГКЛ	Число больших магнитных бурь	Числа Вольфа (число пятен)	Индекс Мультип. солн. магн. поля	Число больших событий электр. поля
Параметр ГКЛ	1	0,80	- 0,85	-0,74	-0,77	-0,76
Интенс. ГКЛ	0,80	1	- 0,89	- 0,87	-0,68	- 0,67
Число больших магнитных бурь	- 0,85	- 0,89	1	0,86	0,74	0,83
Числа Вольфа (число пятен)	-0,74	- 0,87	0,86	1	0,83	0,59
Индекс Мультип. солн. магн. поля	-0,77	-0,68	0,74	0,83	1	0,61
Число больших событий электр. поля	-0,76	- 0,67	0,83	0,59	0,61	1

ВЫВОДЫ

1. Полученная по флуктуациям космических лучей **конечная и низкая** величина **корреляционной (фрактальной) размерности** процесса $d(n)=2.5-3$, обусловлена наличием **частично-детерминированного** процесса, т.е. **монофрактальной** или **квазирегулярной** структуры возмущений солнечного ветра во время **начала и завершения фазы инверсии поля**.

2. Напротив, вблизи **минимума** и в **минимуме** солнечной активности **плато размыто**, что характерно для **случайного** процесса: $d(n) \sim n$. **Размывание** плато и монотонное **увеличение** размерности означает **хаотизацию** процесса. **Увеличение** размерности и, соответственно, **уменьшение** показателя спектра флуктуаций, указывает на **восстановление** мелкомасштабных неоднородностей магнитного поля ближе к **минимуму** СА, со всеми вытекающими последствиями.

3. «**Окно порядка**» в хаотической, в целом, динамике солнечной активности соответствует **низко-**размерному аттрактору, а **чередование** аттракторов: **регулярного** и **хаотического**, возможно проявляется в виде **11-летней цикличности** Солнца.

Изредка случающаяся **А р и т м и я** в цикличности Солнца есть, в таком случае, не что иное как ... «**ф а з о в а я к а т а с т р о ф а**»
(по Г.В. Куклину, 1982 г.).

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Ronn Murray
PHOTOGRAPHY
www.RonnMurrayPhoto.com