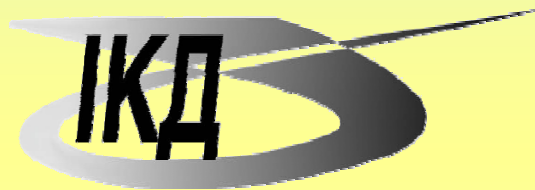


**Національна академія наук України
Національне космічне агентство України
ІНСТИТУТ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**



**National Academy of Sciences of Ukraine
National Space Agency of Ukraine
SPACE RESEARCH INSTITUTE**

**Отдел “Управления динамическими
системами”**

О ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ КОСМИЧЕСКИМИ И ЗЕМНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

М.М. Лычак

Институт космических исследований НАН Украины
и НКА Украины,
Киев, Украина, *e-mail: [set@ ikd.kiev.ua](mailto:set@ikd.kiev.ua)*

Влияние космических факторов (непосредственное или косвенное) на земные процессы не вызывает сомнений в настоящее время. Действительно, нельзя рассматривать в отдельности процессы в Космосе и процессы на Земле, а лишь в совокупности, так как существует взаимосвязь между ними, причем последние являются неотделимыми от первых. Это соответствует Принципу Маха: «... сила инерции, действующей на тела, есть результат гравитационного воздействия на это тело удаленной материи и инертная масса тела определяется всей материей во Вселенной».

Т.е., следует рассматривать процессы в Солнечной системе, как в сложной взаимозависимой динамической (колебательной) физической системе. Естественно, что они включают в себя, как составную часть, процессы на Земле, в том числе изменения климата и экологии окружающей среды, физико-химические процессы и процессы в биосфере. Поэтому, существует взаимосвязь между земными процессами и процессами в околоземном космическом пространстве (так называемой космической погодой), которые определяются солнечной активностью и галактическим излучением.

Однако, выделить космическую составляющую влияния на земные процессы оказывается весьма сложно. Главной характеристикой изменений параметров космических факторов и параметров каналов их косвенного влияния является цикличность. Поэтому, наиболее информативным признаком такого влияния является близость среднего периода ритмов соответствующих космических и земных процессов, определяемых на последовательностях синхронных измерений. Естественно, здесь важную роль играет точность самих измерений двух сравниваемых процессов, строгость и обоснованность алгоритмов обработки данных, а также точность вычислений для определения среднего периода ритмов.

Не так давно был проведен анализ содержания двух изотопов кислорода – тяжелого кислорода ^{18}O и обычного ^{16}O в образцах льда, отобранных на разных глубинах ледяного покрытия Антарктиды. Таким образом были определены циклические изменения среднегодовой температуры воздуха над поверхностью в Антарктиде за последние 400 тыс. лет.

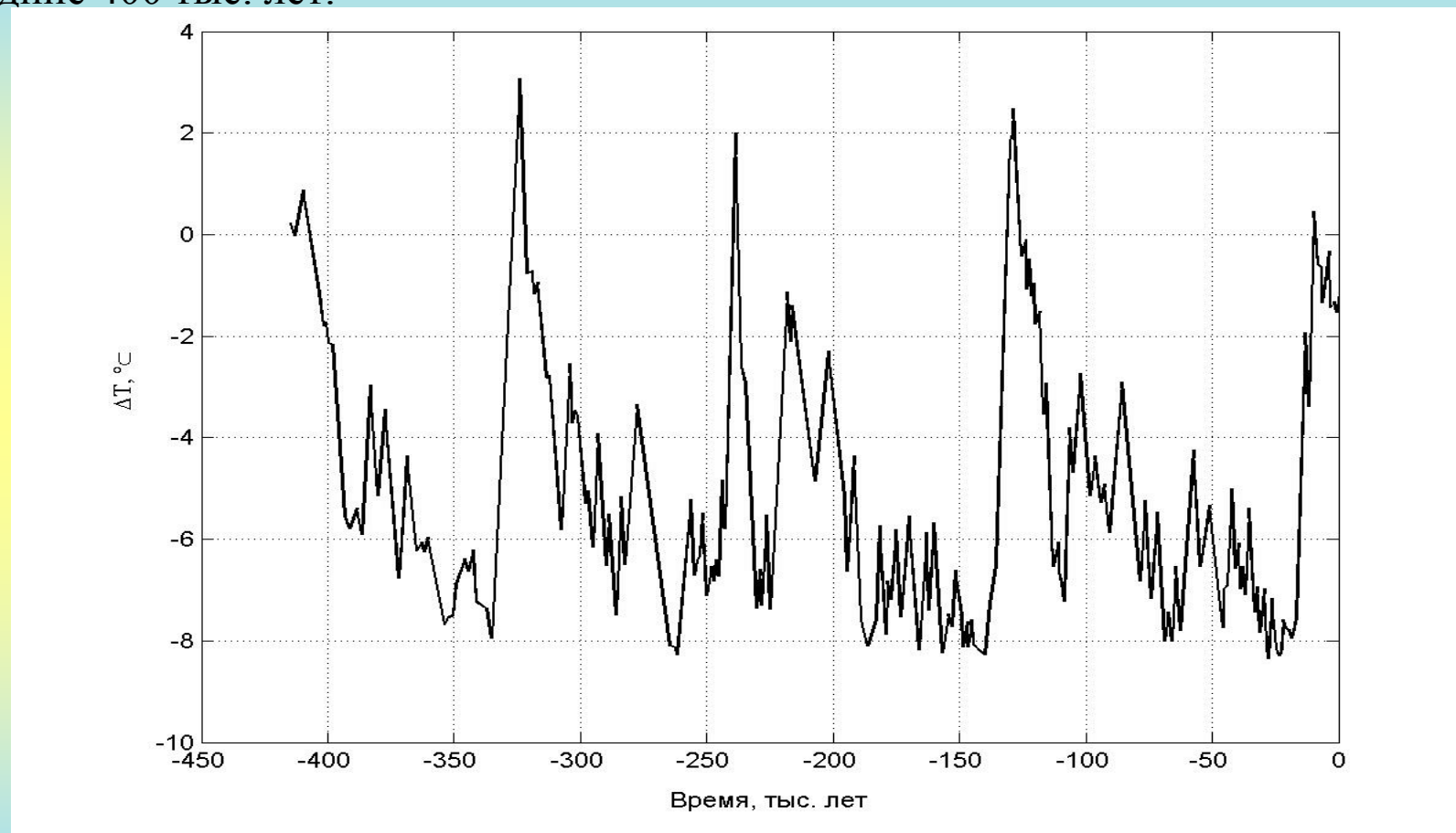


Рис. 1 Отклонения среднегодовой температуры воздуха над поверхностью в Антарктиде от некоторого начального значения, которое было зафиксировано более 400 тыс. лет тому назад и принято за «0». Отсчет времени в тыс. лет ведется от 2000 г., который принят за нулевую отметку.

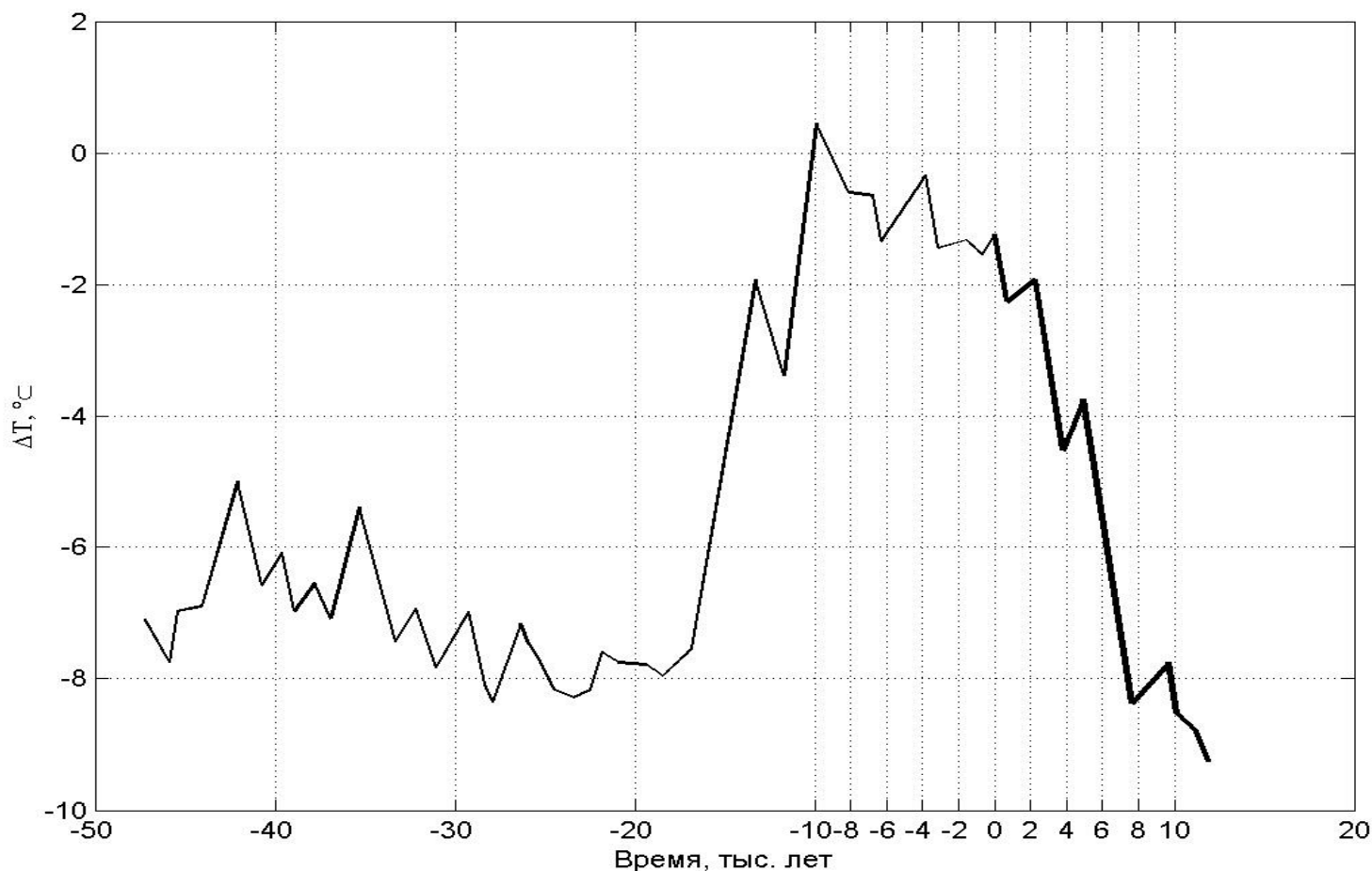


Рис. 2 Изображение в увеличенном масштабе незавершенного последнего пика отклонений среднегодовой температуры воздуха над поверхностью в Антарктиде от некоторого начального значения. Определенные экспериментально значения заканчиваются в 2000 г. (он принят за нулевую отметку времени). Дальнейшее изображение графика является прогнозируемым, если бы все происходило естественным путем, без вмешательства антропогенных факторов.

Изменение температуры на протяжении предыдущих 400 тыс. лет сопоставили с циклическими трансформациями эллиптической орбиты движения Земли вокруг Солнца и циклическими изменениями характеристик вращения Земли вокруг собственной оси. Известно, что циклы изменения эксцентриситета эллипса-орбиты имеют длительность около 100 тыс. лет, циклическое изменение наклона оси вращения Земли к плоскости ее орбиты равно примерно 41 тыс. лет, а прецессия оси вращения Земли вокруг некоторого среднего ее положения в пространстве осуществляется приблизительно за 26 тыс. лет. Оказалось, что указанные циклические изменения температуры и характеристик орбиты и вращения Земли практически совпадают по длительности периодов. Это подтвердило «астрономическую теорию климата Земли», объясняющую глобальные климатические изменения влиянием космических факторов.

Действительно, изменения различных космических факторов имеют циклический характер. Под циклическостью последовательности данных об изменениях космического фактора будем понимать такой ее вид, когда имеет место некоторая повторяемость изменений значений последовательности во времени, хотя длительность конкретных циклов и величина изменений на разных циклах может значительно отличаться от некоторого среднего значения. Однако, при этом существуют устойчивые интервальные оценки отклонений от среднего значения и сохраняется некоторый качественный образ выделенного цикла изменений.

На рис. 3 приведен график среднегодовых значений наблюдаемых относительных чисел солнечных пятен - индекса Вольфа солнечной активности W за максимальный рассмотренный период (т.е., с 1700 г. по 2006 г.), а также эти же значения, сглаженные прямоугольным окном шириною 33 года.

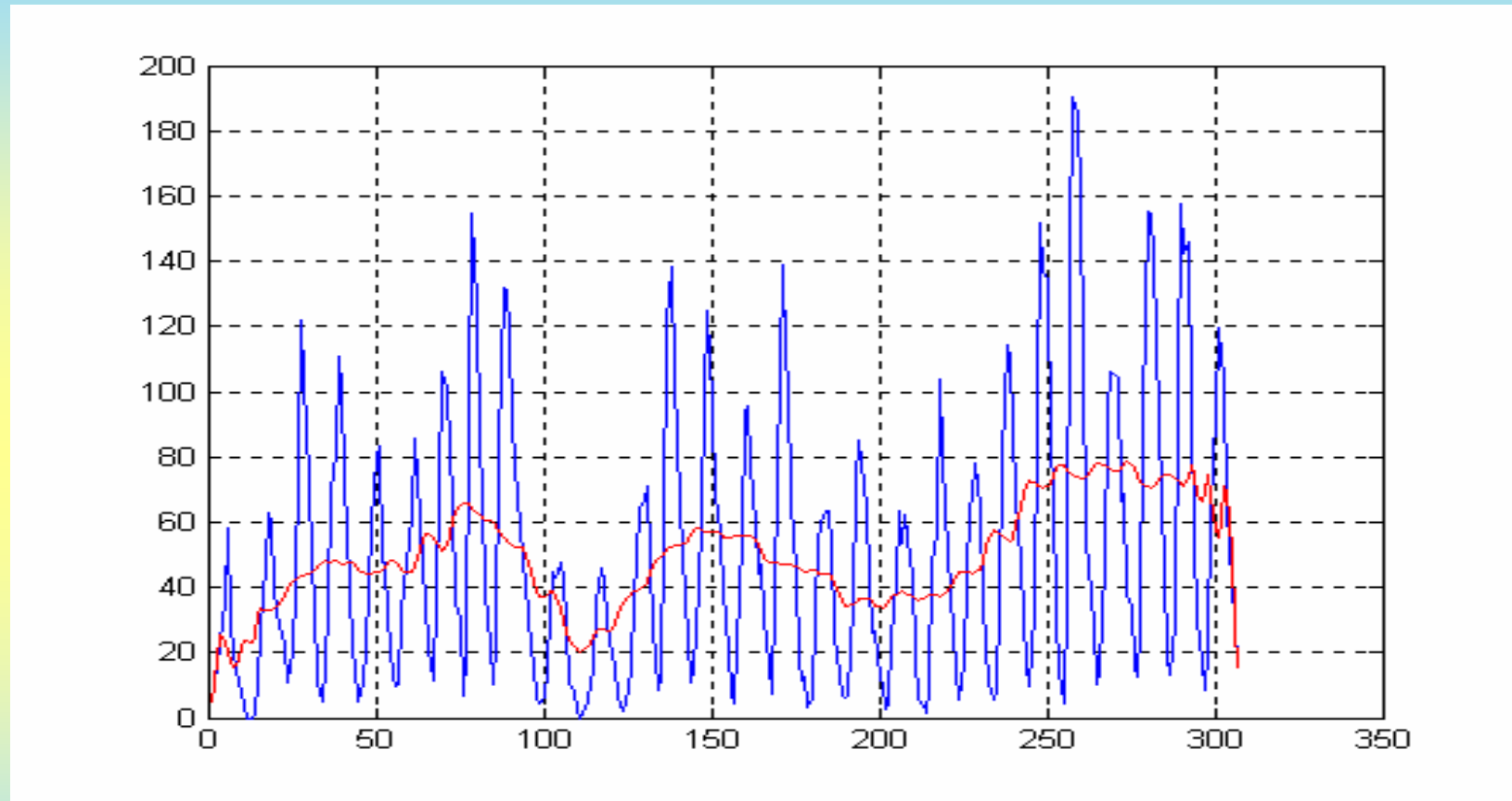


Рис. 3 График среднегодовых значений чисел Вольфа W (относительно быстро изменяющихся), а также, сглаженные прямоугольным окном шириной 33 года, значения (более плавно изменяющиеся), с 1700 г. по 2006 г.

На графику рис. 3 среднегодовых значений чисел Вольфа четко различаются известные так называемые 11-летние (стандартные) циклы. График для сглаженных значений показывает известные так называемые вековые циклы (три „волны”).

Таблица 1 – Результаты обработки данных среднегодовых значений чисел Вольфа с 1700 г. по 2006 г.

Номер векового цикла	1	2	3
Дата начала векового цикла (год)	1712	1810	1913
Начало векового цикла (точка)	13	111	214
Ширина векового цикла (в годах)	98	103	94
Максимум среднегодового числа Вольфа W на протяжении цикла	154.4	139	190.2
Дата максимума W (год)	1778	1870	1957
Среднее число Вольфа на цикле	46.72	42.36	66.02
Максимум сглаженного значения W на протяжении цикла	66.07	57.97	78.82
Максимум ΔW	72.7	65	103.7
Дата максимума ΔW (год)	1777	1870	1956
Средняя длительность стандартного цикла (в годах) на протяжении данного векового цикла	10,9	11,4	10,4

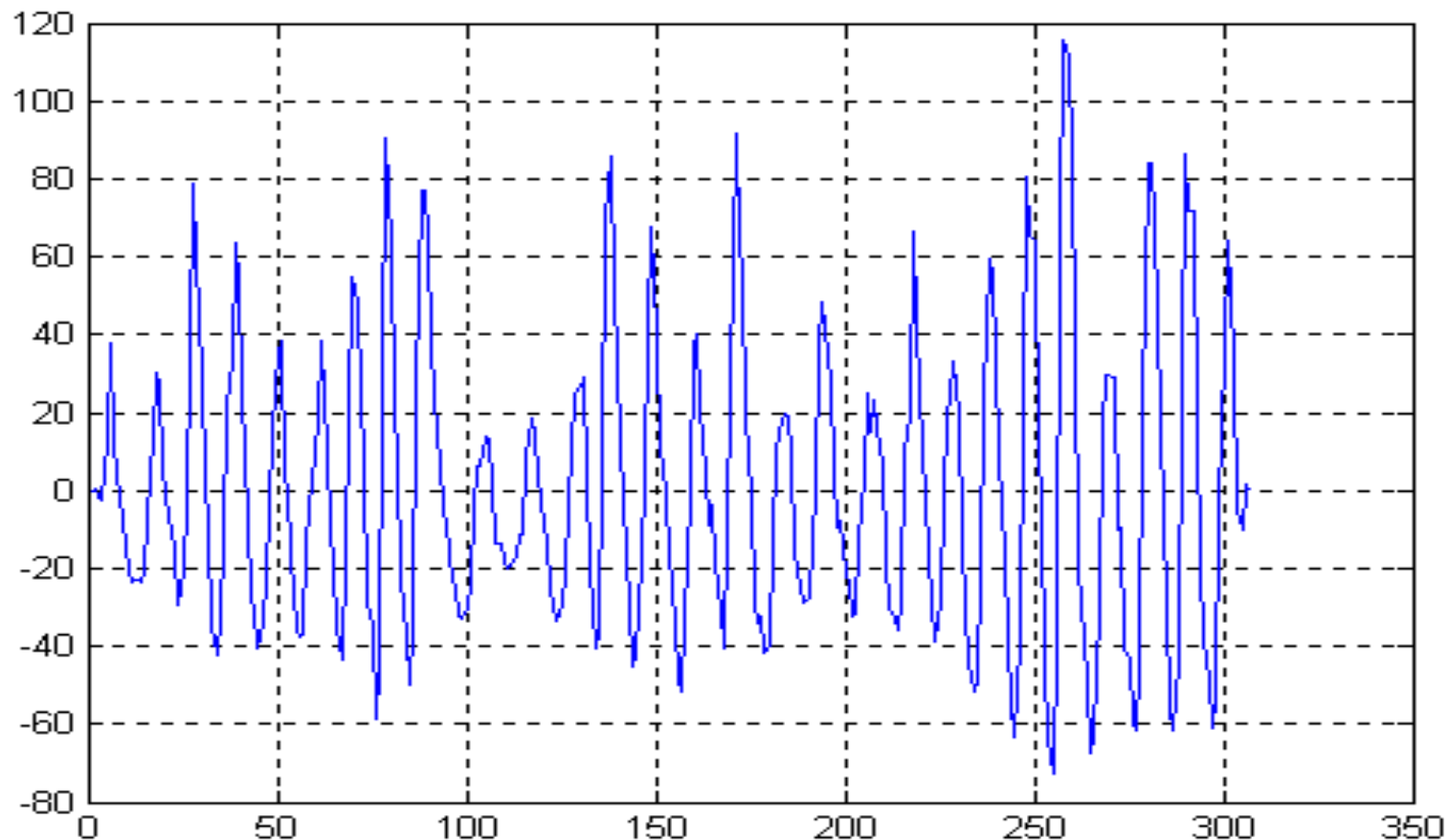


Рис. 4 График разности между исходными и сглаженными прямоугольным окном шириною 33 года среднегодовые значения W (1700-2006 гг.)

Из графика рис. 4 видно, что вековые циклы – это низкочастотная модуляция менее длительных (более высокочастотных) циклов.

Анализ данных о вековых циклах указывает на достаточно резкое повышение солнечной активности во время последнего третьего цикла по сравнению с первыми двумя. А именно, среднее значение числа Вольфа для него почти на 50% выше, чем за предыдущие циклы. Аналогично можно сказать и о максимальной величине на цикле среднегодовых усредненных значений. Известно, что усредненное значение солнечной постоянной позитивно коррелировано с уровнем солнечной активности. А это значит, что на протяжении последнего векового цикла уровень энергетического потока от Солнца к Земле был выше чем на предыдущих циклах. Наверное, его вклад является основным в эффект потепления на поверхности Земли, который наблюдается на протяжении последних десятилетий, а не явления, обусловленные антропогенным фактором (хотя, возможно, он ими усиливается).

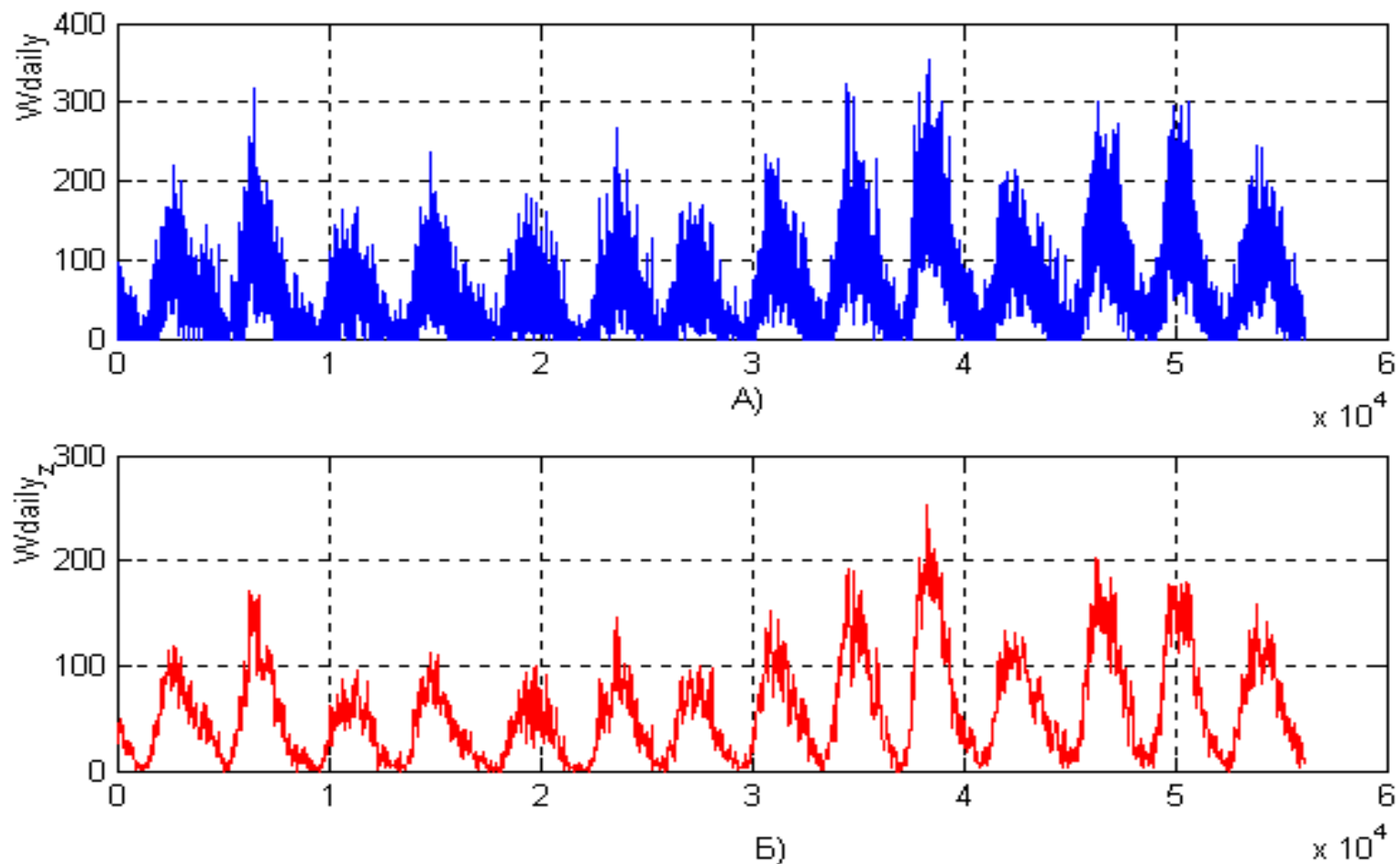


Рис. 5 – Среднесуточные значения чисел Вольфа – W_{daily} (А) и сглаженные полиномиальным окном шириною 183 суток – W_{daily_z} (Б) за период 01.01.1853-31.10.2006 гг.

Среднее значение чисел Вольфа за последние семь циклов равно 72,5, а за предыдущие – 41,5, т.е. солнечная активность повысилась в 1,7 раза.

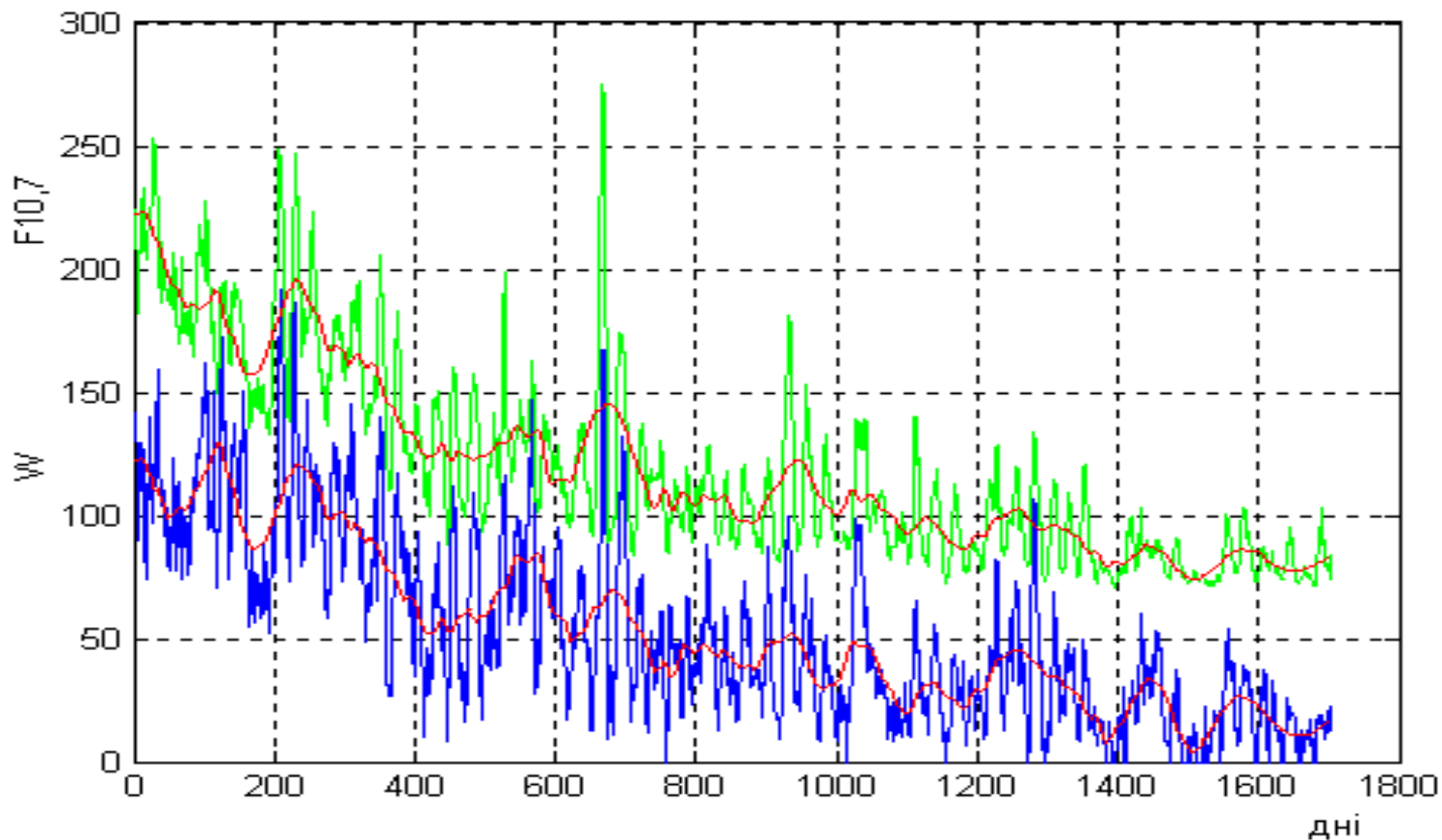


Рис. 6 Среднесуточные значения числа Вольфа W (синяя линия) и уровня радиоизлучения Солнца на волне 10,7 см F10.7 (зеленая линия) и их сглаженные значения на протяжении периода 01.01.2002-31.08.2006 гг.

Приведенные на рисунке изменения параметров W і F10_7 показывают падение солнечной активности за указанный период.

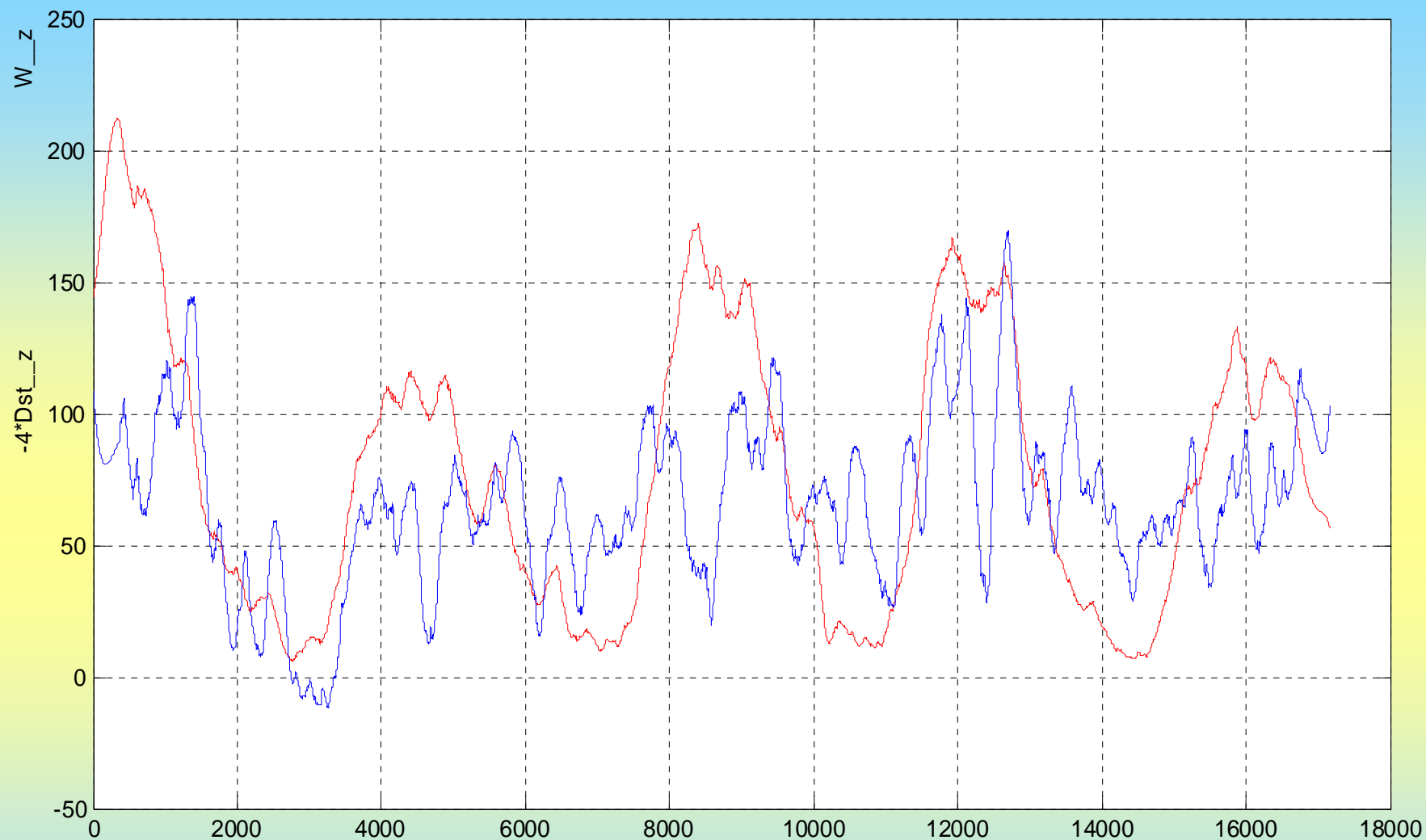


Рис. 7 Сглаженные полиномиальным окном шириной 731 суток (2 года) значения ежедневных чисел Вольфа (красная кривая) и Dst (с коэффициентом -3, синяя кривая) за время с 01.01.1957 г. по 31.12.2003 г.

Представим колебательный процесс z_n ($n=1,2,\dots$) как сумму периодической составляющей f_n с неизвестным периодом T и стационарного возмущения x_n с некоторыми характеристиками. Т. е. :

$$z_n = f_n + x_n, \quad \text{где} \quad f_n = f_{n+T} \quad \forall n = 1, 2, \dots$$

Рассмотрим процесс $y_n(\tilde{T}) = \frac{1}{\tilde{N}} \cdot \sum_{j=0}^{\tilde{N}} z_{n+j\tilde{T}}$, где $\tilde{N} > 0$ – некоторое целое число, что определяет количество суммируемых отрезков исходного процесса длиной $\tilde{T} > 0$. Т.е., из исходного массива (1) для анализа формируется некоторый «усредненный» массив (5) длиной $\tilde{T} > 0$.

$$y_n(\tilde{T}) = \bar{f}_n(\tilde{T}) + \bar{x}_n(\tilde{T}),$$

$$\bar{f}_n(\tilde{T}) = \frac{1}{\tilde{N}} \cdot \sum_{j=0}^{\tilde{N}} f_{n+j\tilde{T}}, \quad \bar{x}_n(\tilde{T}) = \frac{1}{\tilde{N}} \cdot \sum_{j=0}^{\tilde{N}} x_{n+j\tilde{T}}$$

Оценим максимальное и минимальное значения $y_n(\tilde{T})$

$$y_{\max}(\tilde{T}) = \max_{n \in [1, \tilde{T}]} \{y_n(\tilde{T})\}, \quad y_{\min}(\tilde{T}) = \min_{n \in [1, \tilde{T}]} \{y_n(\tilde{T})\}.$$

Соответствующие графики имеют „резонансы” и „антирезонансы” по \tilde{T} .

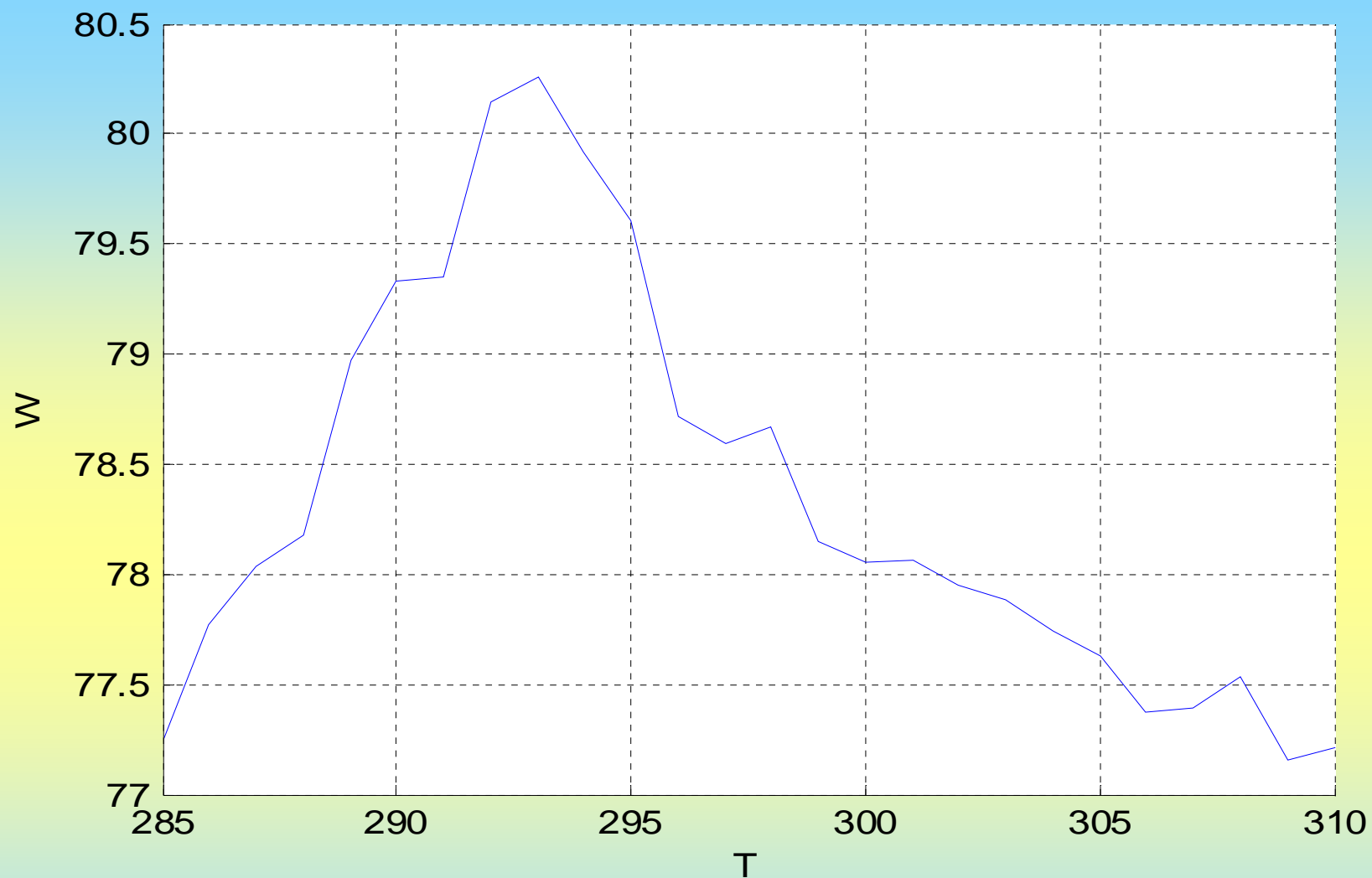


Рис. 8 График резонансной зависимости максимального размаха значений чисел Вольфа на усредненном участке анализируемой последовательности от искомого периода циклической составляющей на интервале рассматриваемых периодов [285; 310] суток.

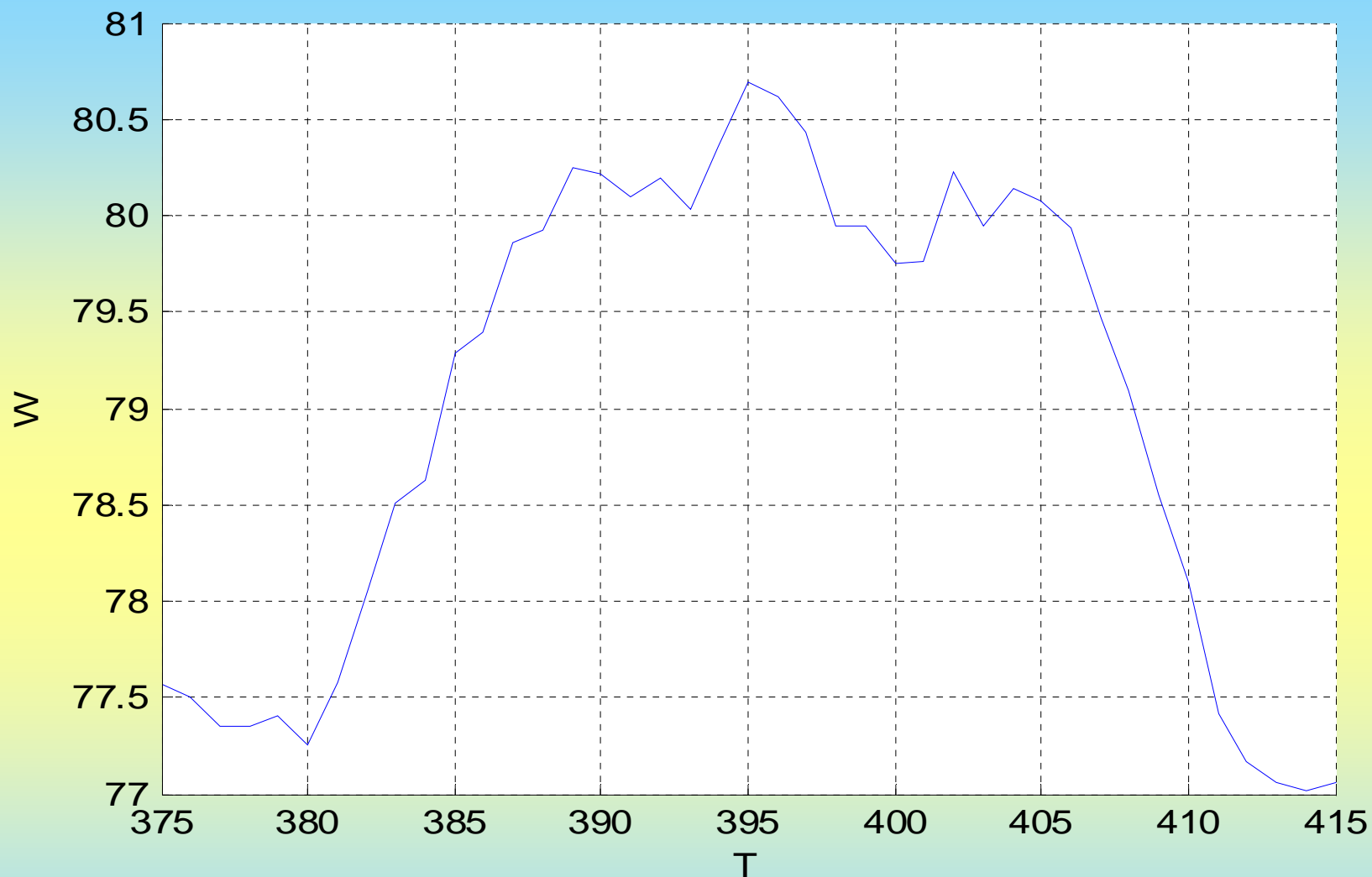


Рис. 9 График резонансной зависимости максимального размаха значений чисел Вольфа на усредненном участке анализируемой последовательности от искомого периода циклической составляющей на интервале рассматриваемых периодов [375; 415] суток.

Таблица 2 – Резонансные значения средних периодов для ритмики ежедневных значений индекса солнечной активности – чисел Вольфа (показатель W), значения максимума, среднего и минимума W для основных циклических ритмов на протяжении приблизительно 24 лет (с 07.11.1983г. по 31.12.2003г. – всего 7360 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма	Пер. рез. размаха ритм. (сут)	Пер. рез. размаха ритм. (год)	Значение макс. W на рез. ритма	Значение сред. W на рез. ритма	Значение мин. W на рез. ритма
1	[3; 8]	7	0,0192	75,63	71,49	64,79
2	[8; 14]	13	0,0356	76,15	71,49	64,45
3	[14; 19]	18	0,0493	76,56	71,50	63,98
4	[19; 23]	21	0,0575	77,03	71,48	63,52
5	[23; 25]	24	0,0657	77,34	71,50	63,24
6	[25; 27]	26	0,0712	77,82	71,54	62,87
7	[27; 32]	29	0,0794	78,11	71,52	62,62
8	[32; 40]	37	0,1013	77,00	71,56	63,76
9	[40; 45]	41	0,1123	77,38	71,52	63,31
10	[45; 49]	47	0,1287	76,77	71,56	63,78
11	[49; 60]	54	0,1478	77,60	71,60	63,34
12	[60; 68]	64	0,1752	77,57	71,61	63,77
13	[68; 80]	72	0,1971	78,36	71,64	62,61
14	[80; 96]	88	0,2409	78,23	71,63	62,64
15	[96; 120]	115	0,3149	78,25	71,73	63,25
16	[120; 194]	161	0,4408	79,13	71,77	62,50
17	[194; 234]	220	0,6023	78,60	71,97	63,13

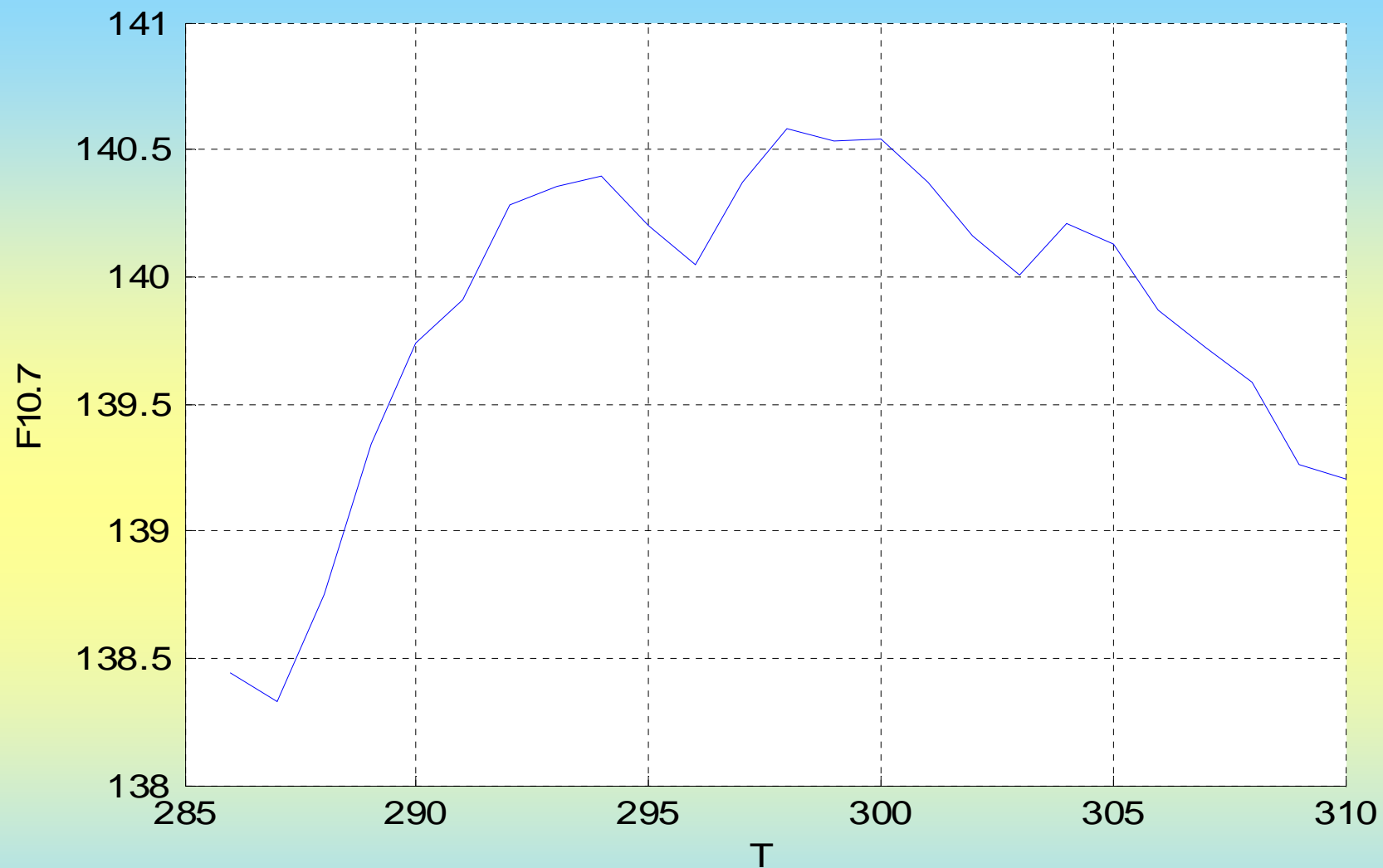


Рис. 10 График резонансной зависимости максимального размаха значений уровня радиоизлучения Солнца на длине волны 10,7 см (показатель F10.7) на усредненном участке анализируемой последовательности от искомого периода циклической составляющей на интервале рассматриваемых периодов [286; 310] суток.

Таблица 3 – Резонансные значения средних периодов для ритмики ежедневных значений уровня радиоизлучения Солнца на длине волны 10,7 см (показатель F10.7), значения максимума, среднего и минимума F10.7 для основных циклических ритмов на протяжении приблизительно 24 лет (с 07.11.1983г. по 31.12.2003г. – всего 7360 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма	Пер. рез. размаха ритм. (сут)	Пер. рез. размаха ритм. (год)	Значение макс. F на рез. ритма	Значение сред. F на рез. ритма	Значение мин. F на рез. ритма
1	[3; 10]	9	0,0246	137,23	129,78	117,66
2	[10; 19]	18	0,0493	137,50	129,79	117,49
3	[19; 23]	21	0,0575	138,24	129,79	116,84
4	[23; 28]	26	0,0712	139,30	129,84	115,91
5	[28; 30]	29	0,0794	139,09	129,82	116,11
6	[30; 33]	31	0,0849	138,79	129,85	116,50
7	[33; 36]	35	0,0958	138,70	129,86	116,68
8	[36; 40]	38	0,1040	138,46	129,84	116,78
9	[40; 42]	41	0,1123	138,02	129,83	117,06
10	[42; 50]	45	0,1232	138,31	129,84	116,84
11	[50; 59]	54	0,1478	138,54	129,85	116,73
12	[59; 68]	64	0,1752	138,85	129,89	116,79
13	[68; 80]	72	0,1971	139,15	129,83	116,05
14	[80; 96]	86	0,2355	139,67	129,92	115,70
15	[96; 109]	107	0,2930	139,14	129,91	115,97
16	[109; 119]	115	0,3149	139,25	129,88	116,27
17	[119; 182]	161	0,4408	140,41	129,96	115,60
18	[182; 210]	187	0,5120	139,91	130,05	116,04

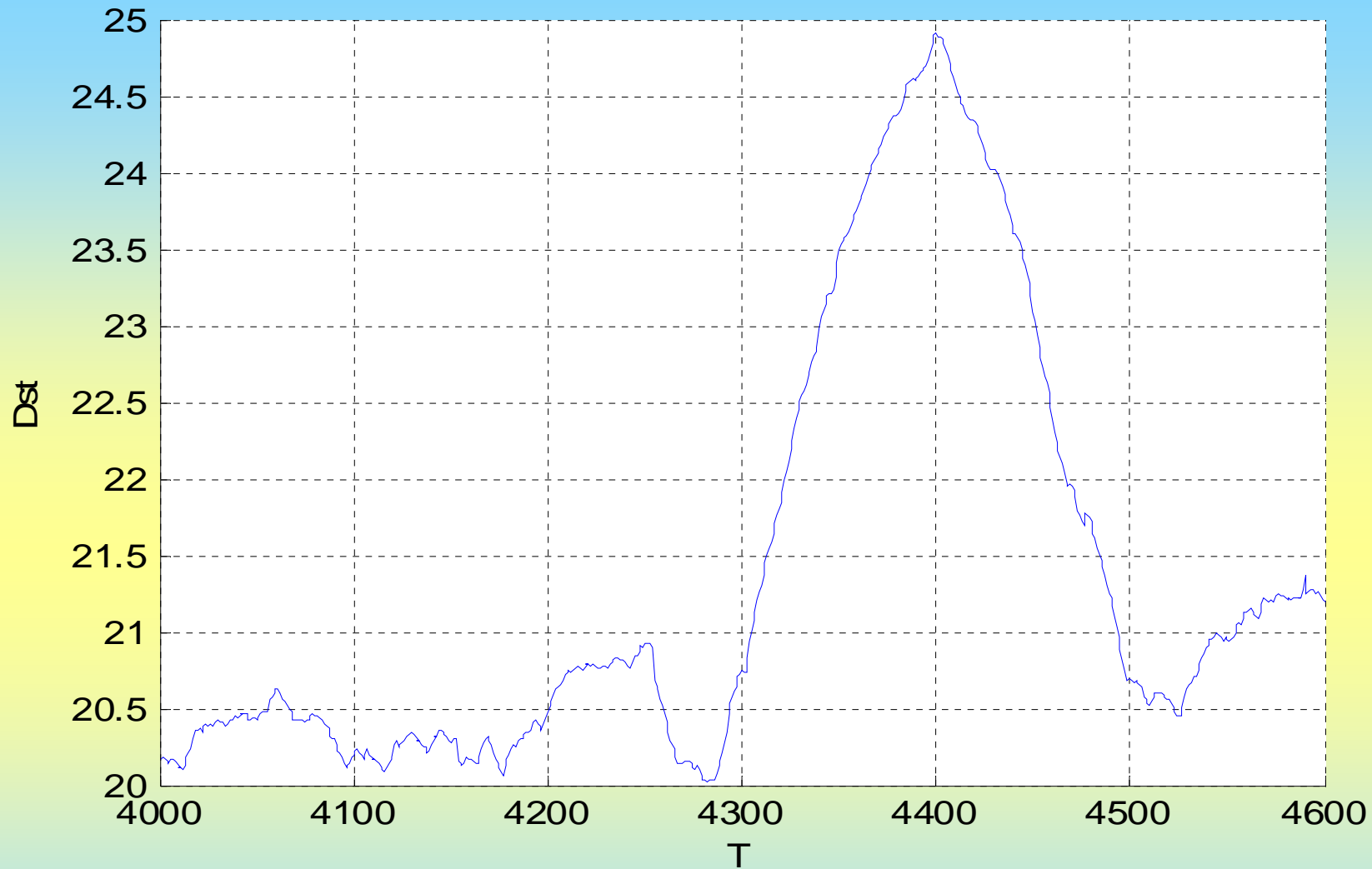


Рис. 11 График резонансной зависимости максимального размаха значений планетарного индекса геомагнитной активности (показатель *Dst*) на усредненном участке анализируемой последовательности от искомого периода циклической составляющей на интервале рассматриваемых периодов [4000; 4600] часов (что соответствует периодам [166,67; 191,67] суток, а 4400 часов равно 183,33 суток).

Таблица 4 – Резонансные значения средних периодов для ритмики среднечасовых значений планетарного индекса геомагнитной активности (показатель *Dst*), значения максимума, среднего и минимума *Dst* для основных циклических ритмов на протяжении приблизительно 24 года (с 07.11.1983г. по 31.12.2003г. – всего 7360 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма (час.)	Интервалы проверки периода ритма (сут.)	Пер. рез. размаха ритм. (час.)	Пер. рез. размаха ритм. (сут.)	Значение макс. <i>D</i> на рез. ритма	Значение мин. <i>D</i> на рез. ритма
1	[18; 40]	[0,75; 1,67]	24	1,00	20,14	16,54
2	[40; 64]	[1,67; 2,67]	48	2,00	19,94	16,72
3	[64; 100]	[2,67; 4,17]	90	3,75	20,05	16,59
4	[100; 109]	[4,17; 4,54]	103	4,29	20,15	16,48
5	[109; 139]	[4,54; 5,79]	134	5,58	20,26	16,42
6	[139; 192]	[5,79; 8,00]	179	7,46	20,44	16,24
7	[192; 240]	[8,00; 10,00]	221	9,21	20,66	16,48
8	[240; 360]	[10,00; 15,00]	329	13,71	21,02	15,77
9	[360; 420]	[15,00; 17,50]	380	15,83	20,70	16,05
10	[420; 480]	[17,50; 20,00]	457	19,04	20,15	16,48
11	[480; 600]	[20,00; 25,00]	577	24,04	21,20	15,61
12	[600; 720]	[25,00; 30,00]	619	25,79	21,48	15,35
13	[720; 840]	[30,00; 35,00]	740	30,83	21,05	15,71
14	[840; 960]	[35,00; 40,00]	931	38,79	21,01	15,78
15	[960; 1190]	[40,00; 49,58]	1169	48,71	20,76	15,97
16	[1190; 1560]	[49,58; 65,00]	1363	56,79	21,12	15,67
17	[1560; 1680]	[65,00; 70,00]	1596	66,50	20,71	16,03

О создании банка синхронных данных для анализа влияния космической погоды на состояние здоровья населения

Создана первая очередь банка синхронных данных о солнечной и геомагнитной активности, других параметрах космической погоды, а также об ежедневном количестве вызовов скорой медицинской помощи (СМП) Киевской городской станции скорой помощи в связи с обострениями проявлений определенного типа заболевания населения г. Киева за период с 1 апреля 2003 года по 31 сентября 2007 года. Выделено 100 типов заболеваний соответственно “Международной статистической классификации болезней и родственных проблем здравоохранения”.

Также приведены данные об ежедневном количестве травмированных людей за период с 1 апреля 2003 года по 30 сентября 2007 года (по информации Киевской городской станции скорой медицинской помощи). Кроме общего количества травмированных людей, приводится информация по восьми отдельным классам травм.

Таблица 5 - Вспышки, CME, DSF и протоны (файл *Sun_activity.xls* банка данных)

Події на Сонці												
	Спалахи				CME	DSF			Протоны			Макс. значен. p.f.u.
Дата (ЧЧММРРРР)	Бал	Початок	max	Кінець		Початок	Кінець	Довжина в гр.	Початок	max	Кінець	
2005 рік												
15012005	X1.2	00.22	00.43	01.30								
15012005	M8.4	04.26	04.31	04.59								
15012005	M8.6	05.52	06.38	07.57	CME							
15012005									07.00	17/17.5	18/22.50	5040
15012005	M3.2	14.08	14.23	15.52								
15012005	X2.5	22.25	23.02	01.04	CME							
17012005	M2.6	03.10	03.21	03.32								
17012005	X3.8	07.02	09.52	12.07	CME							
18012005	M4.6	15.38	15.51	16.36								
19012005	M6.7	06.58	07.31	09.56								
19012005	X1.3	08.03	08.22	08.40	CME							
19012005	M2.7	10.15	10.24	11.42								
19012005	M1.6	15.32	15.40	15.48								
20012005	X7.1	06.35	07.01	08.54	CME							
20012005									06.50	08.10	22/12.00	1860

№ г р у п и	№ т о ч к и	Дата	Розлади психіки та поведінки V клас (F00-F99, 15 ст.)				Хвороби нервової системи та органів чуття VI клас (G00-G99, 16 ст.)				Хвороби системи кровообігу IX клас (I00-I99, 19 ст.)				П р и м і т к а
			Кіль- кість вик- ликів	Середн є значення	Відхил. від серед. в %	Озн. впливу Пере- пад %	Кіль- кість вик- ликів	Середнє значен- ня	Відхил. від серед. в %	Озна- ка впли- ву	Кіль- кість вик- ликів	Середнє значен- ня	Відхил. від серед. в %	Озна- ка впли- ву	
		20030402	81	76,23	6,26		98	88,3	10,99		404	363,43	11,16		
		20030403	46	76,23	-39,66		69	88,3	-21,85		295	363,43	-18,8		
1	4	20030404	90	76,23	18,06	1	108	88,3	22,32	1	406	363,43	11,71	1	
		20030405	83	76,23	8,88	45,92	83	88,3	-6		352	363,43	-3,14		
		20030408	76	76,23	-0,3		94	88,3	6,46		428	363,43	17,77	проп.де	
2	9	20030409	63	76,23	-17,35	1	95	88,3	7,59	1	441	363,43	21,35	1	
		20030410	71	76,23	-6,86	17,05	96	88,3	8,73		414	363,43	13,92		
		20030420	83	76,23	8,88		80	88,3	-9,39		333	363,43	-8,37		
		20030420	54	76,23	-29,16		80	88,3	-9,39		333	363,43	-8,37		
3	21	20030421	84	76,23	10,19	1	119	88,3	34,78	1	432	363,43	18,87	1	
		20030422	74	76,23	-2,92	38,04	82	88,3	-7,13		401	363,43	10,34		
		20030422	74	76,23	-2,92		82	88,3	-7,13		401	363,43	10,34		
	23	20030423	65	76,23	-14,73		77	88,3	-12,79		374	363,43	2,91		
4	24	20030424	68	76,23	-10,8	1	72	88,3	-18,46	1	409	363,43	12,54	1	
	25	20030425	80	76,23	4,95	11,81	90	88,3	1,93		354	363,43	-2,59		
	26	20030426	93	76,23	22		60	88,3	-32,05		318	363,43	-12,5		
		20030427	пропущений день												
		20030516	105	75,48	39,12		67	87,23	-23,19		344	346,89	-0,83		
		20030517	63	75,23	-16,26		71	87,44	-18,8		260	344,62	-24,6		
		20030518	64	75,25	-14,95		72	87,52	-17,74		281	344,92	-18,5		

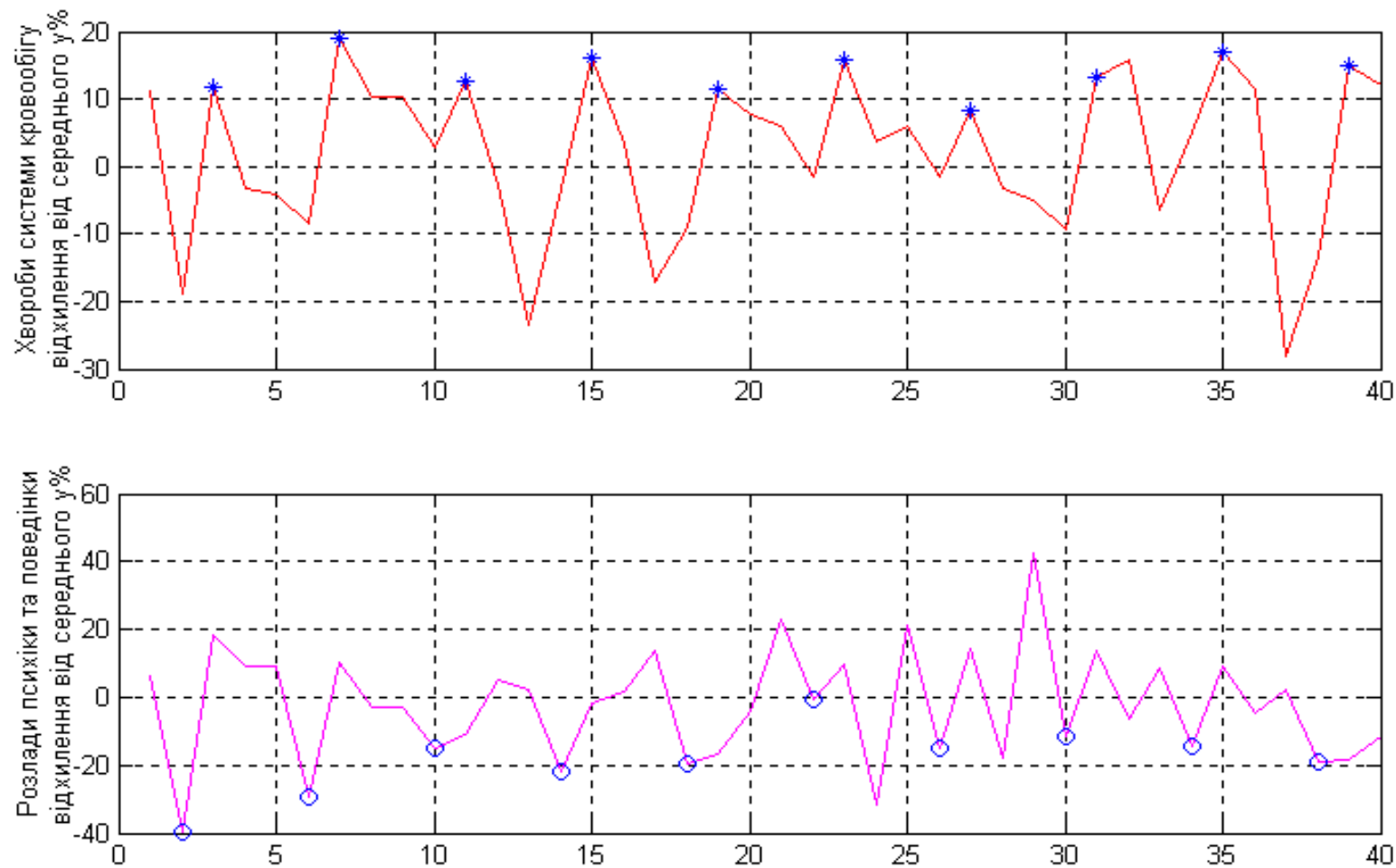


Рис. 12 Рассмотрено количество вызовов СМП на протяжении интервала времени два дня до выброса корональных масс (СМЕ) и день после. Звездочками обозначены 10 дней, когда были СМЕ (4.04.2003, 21.04.2003, 24.04.2003, 02.06.2003, 17.06.2003, 17.07.2003, 28.10.2003, 17.11.2003, 15.03.2004, 05.04.2004). Кружечками отмечены даты за день до СМЕ.

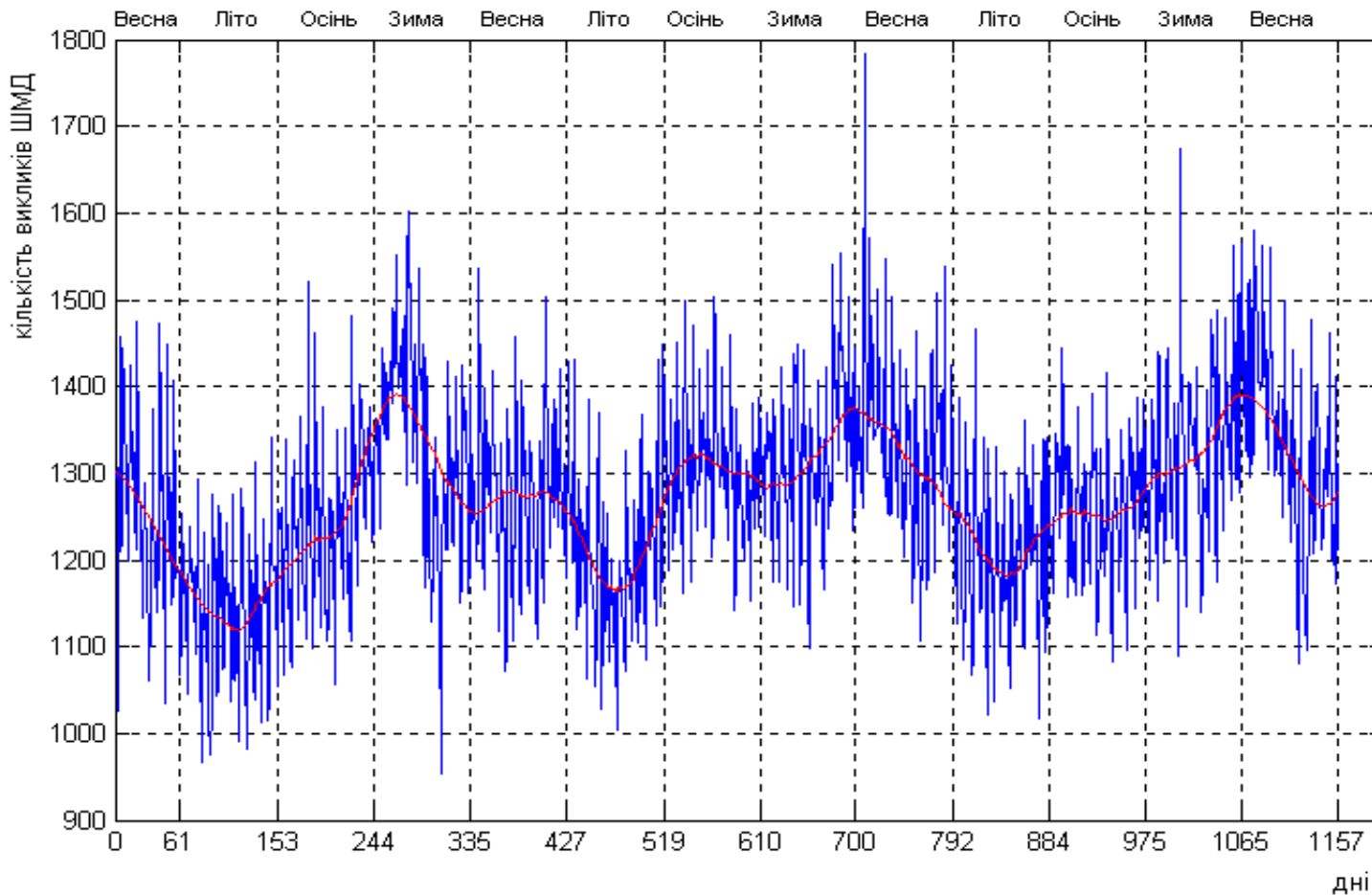


Рис. 13 Графики изменения ежедневного общего количества вызовов СМД (синяя кривая) и ее сглаженных (скользящим полиномиальным временным окном шириною 183 суток) значений (красная линия) за период с 01.04.2003 г. по 31.05.2006 г.

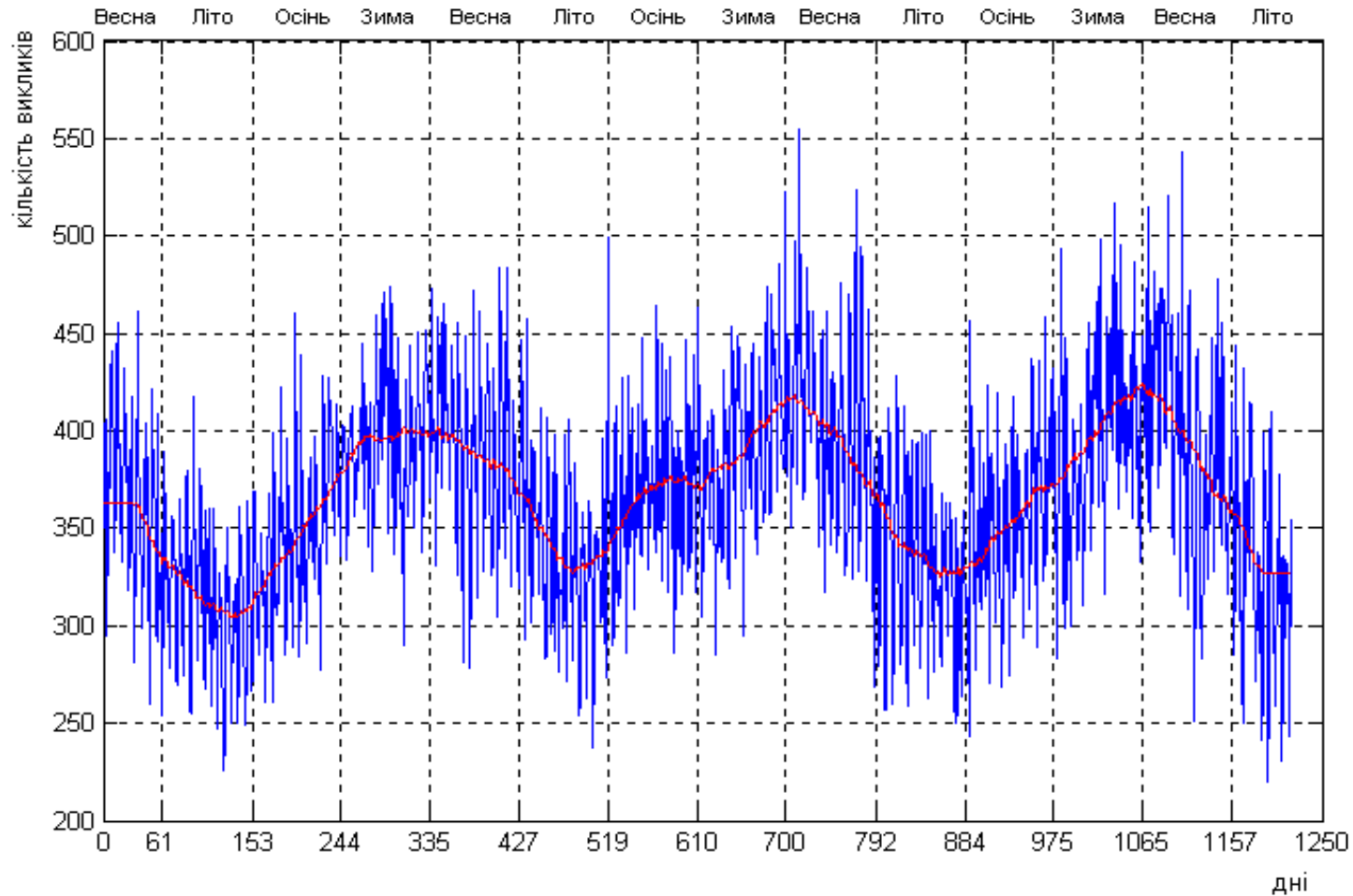


Рис. 14 Зміни кількості викликів ШМД у зв'язку з загостренням хвороб системи кровообігу (IX клас) та усереднене ковзним часовим поліноміальним вікном шириною 183 дні значення протягом періоду 01.04.2003-31.07.2006 рр.

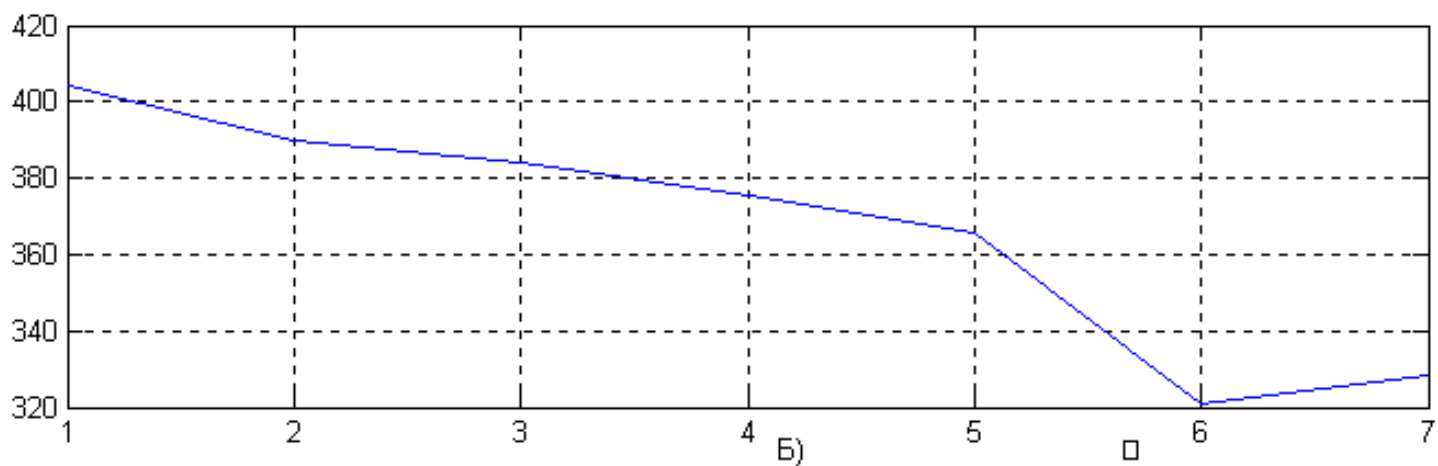
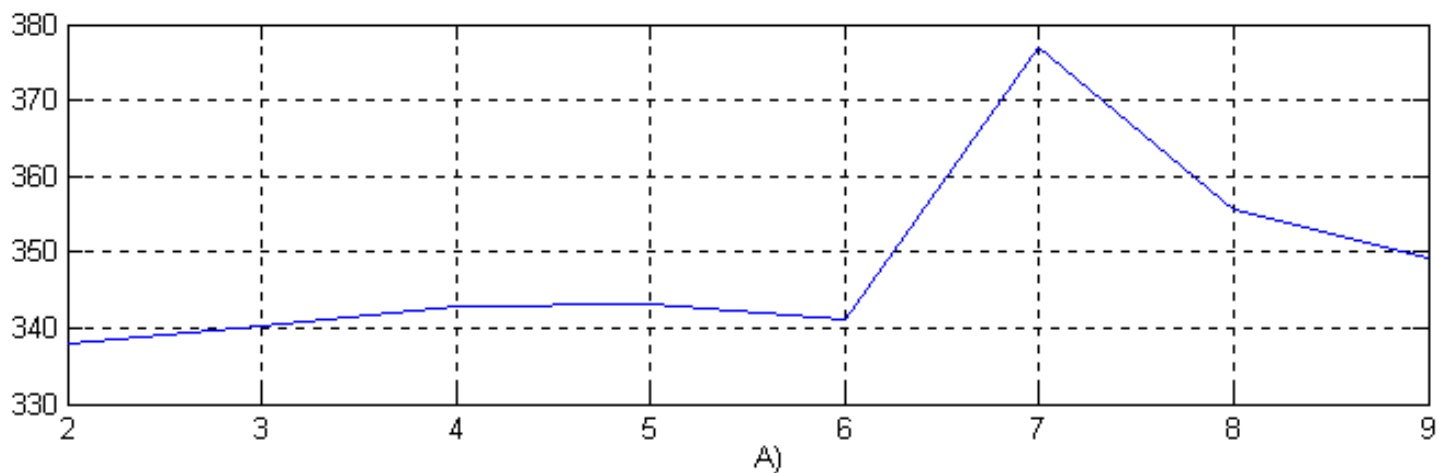


Рис. 15

А) Резонанс изменений среднего количества вызовов СМП в связи с обострением сердечно-сосудистых заболеваний в окрестности периода 7 дней;
 Б) Усреднённый 7-дневный цикл от понедельника до воскресенья.

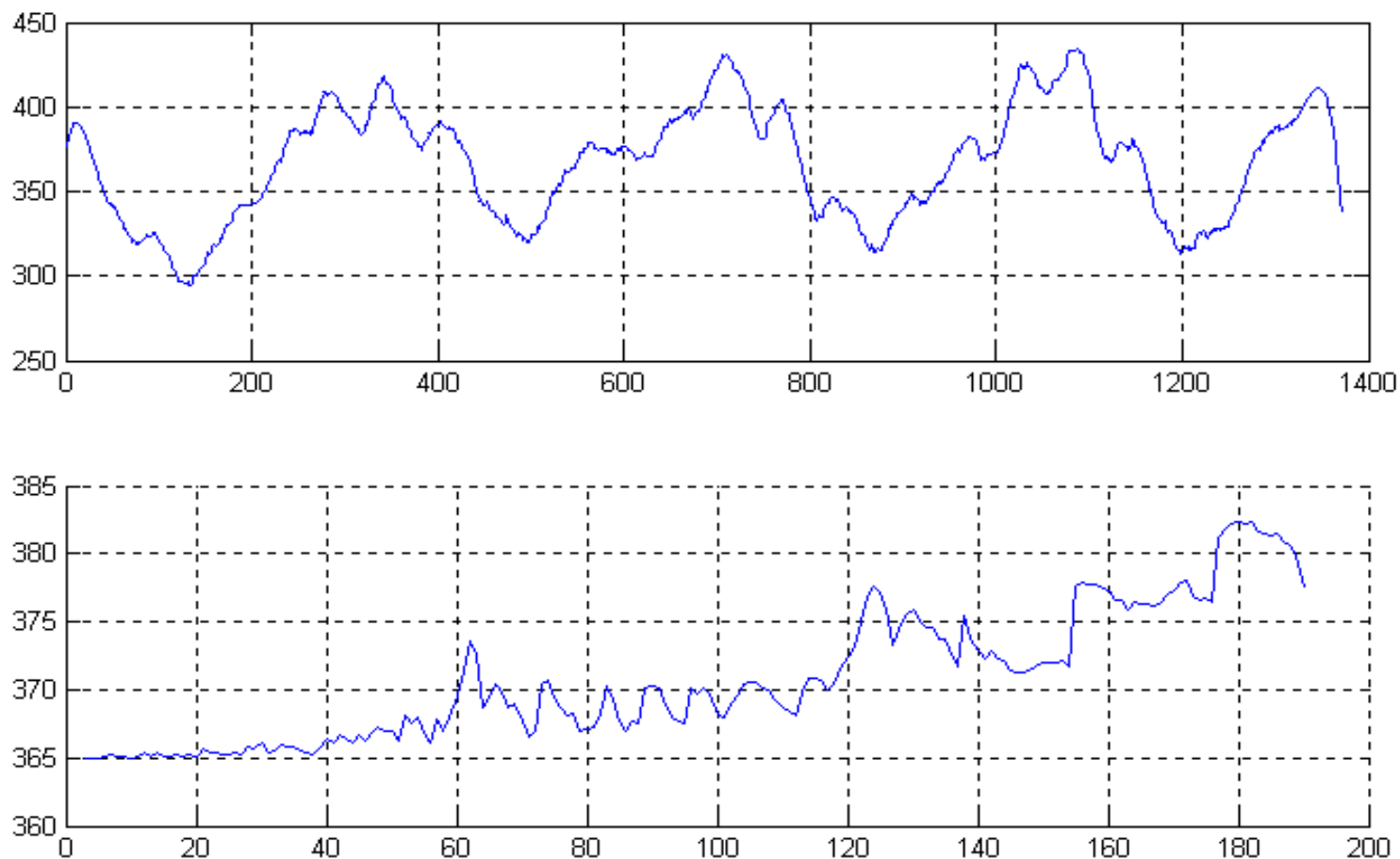


Рис. 16 А) Сглаженная кривая количества вызовов СМП в связи с обострением сердечно-сосудистых заболеваний (ширина полиномиального окна сглаживания 91 день); Б) График «резонансов», определённых по сглаженной кривой. Разность между минимумами сглаженной кривой сердечно-сосудистых заболеваний 1-2 минимумы – 362 дня, 2-3 минимумы – 374 дня, 3-4 минимумы – 328 дней, среднее значение – 355 дней

Таблица 6 – Резонансные значения средних периодов для ритмики ежедневных значений вызовов СМП в связи с обострением заболеваний крови и сердечно-сосудистой системы у населения г. Киева, значения максимума, среднего и минимума вызовов для основных циклических ритмов на протяжении 4,5 лет (с 01.04.2003г. по 30.09.2007г. – всего 1644 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма	Пер. рез. размаха ритм. (сут.)	Значение макс. кол. выз. на рез. пер. ритма	Значение сред. кол. выз. на рез. периоде ритма	Значение миним. кол. выз. на рез. пер. ритма
1	[3; 9]	7	407,63	368,92	323,62
2	[8; 19]	14	397,35	368,87	325,04
4	[19; 23]	21	398,39	368,81	327,89
5	[23; 32]	28	394,10	368,83	331,14
6	[32; 38]	35	394,99	368,76	330,65
7	[38; 46]	42	393,88	368,88	330,09
8	[46; 52]	49	393,80	368,74	331,49
9	[52; 68]	63	397,08	369,15	330,01
10	[68; 80]	77	396,48	369,81	331,71
11	[80; 96]	91	394,31	369,61	331,51
12	[96; 110]	100	393,66	370,52	335,00
13	[110; 130]	126	397,06	370,21	331,64
14	[130; 154]	147	396,38	370,63	331,96
15	[154; 194]	178	402,44	370,30	329,46
16	[194; 224]	203	398,34	370,47	333,49
17	[224; 242]	231	398,92	369,84	330,20
18	[242; 256]	245	397,56	370,86	332,96

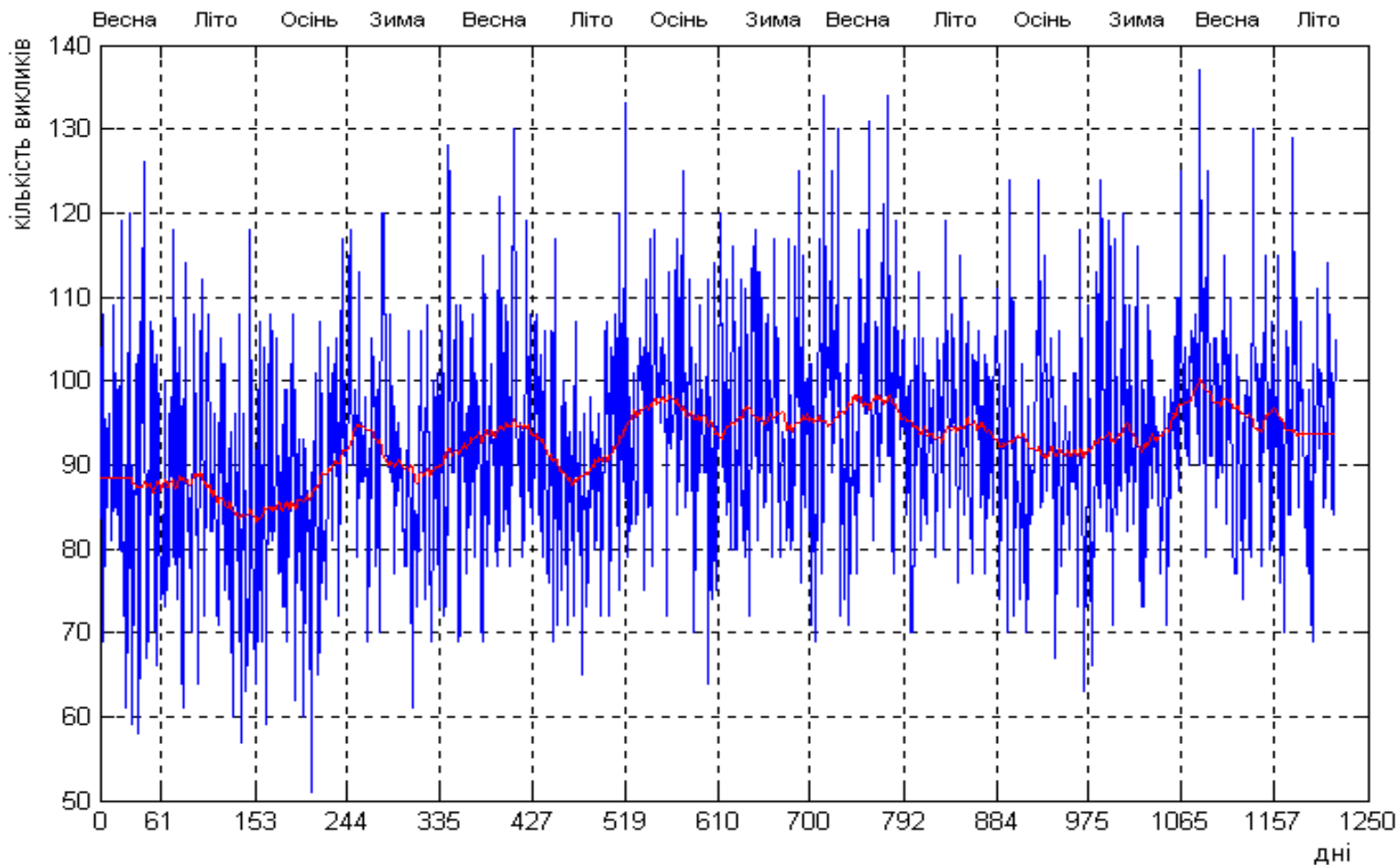


Рис. 17 Изменения количества вызовов СМП в связи с обострениями заболеваний нервной системы и органов чувств (VI класс) и усредненным скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода 01.04.2003-31.07.2006 гг.

Таблица 7 – Резонансные значения средних периодов для ритмики ежедневных значений вызовов СМП в связи с обострением заболеваний нервной системы и органов чувств у населения г. Киева, значения максимума, среднего и минимума вызовов для основных циклических ритмов на протяжении 4,5 лет (с 01.04.2003г. по 30.09.2007 г. – всего 1644 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма	Пер. рез. размаха ритм. (сут)	Значение макс. кол. выз. на рез. пер. ритма	Значение сред. кол. выз. на рез. периоде ритма	Значение миним. кол. выз. на рез. пер. ритма
1	[3; 9]	7	103,45	95,17	84,17
2	[8; 19]	14	102,00	95,09	84,68
4	[19; 23]	21	101,96	95,05	85,04
5	[23; 32]	28	101,66	95,13	85,39
6	[32; 38]	35	101,85	95,05	85,19
7	[38; 46]	42	101,20	95,00	85,44
8	[46; 52]	49	101,87	95,12	85,43
9	[52; 68]	63	101,36	94,96	85,71
10	[68; 80]	77	101,81	94,83	84,87
11	[80; 96]	91	101,57	94,89	85,20
12	[96; 110]	106	101,67	95,13	85,62
13	[110; 130]	121	101,72	95,08	85,61
14	[130; 154]	140	101,49	94,97	84,87
15	[154; 194]	172	102,26	95,09	85,38
16	[194; 224]	213	101,87	94,91	85,24
17	[224; 236]	230	101,22	94,25	84,24
18	[236; 250]	247	102,54	94,95	85,31
19	[255; 285]	273	102,14	94,26	83,44

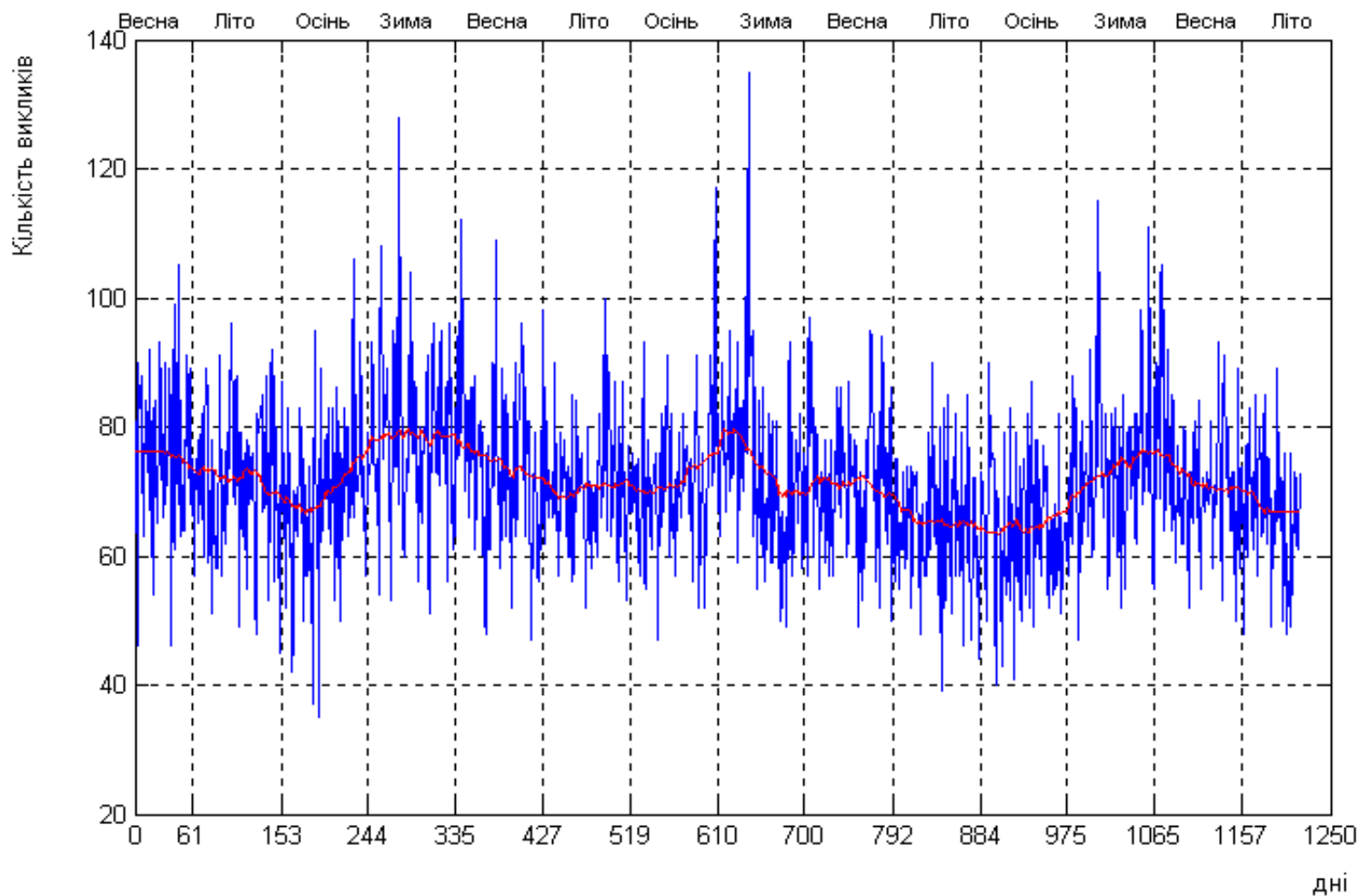


Рис. 18 Изменения количества вызовов СМП, связанных с обострениями расстройств психики и поведения (V класс), и усредненного скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода 01.04.2003-31.07.2006 гг.

Таблица 8 – Резонансные значения средних периодов для ритмики ежедневных значений вызовов СМП в связи с обострением заболеваний, связанных с расстройством психики и поведения у населения г. Киева, значения максимума, среднего и минимума вызовов для основных циклических ритмов на протяжении 4,5 лет (с 01.04.2003 г. по 30.09.2007 г. – всего 1644 суток)

№ п/п	Интервалы пров. период. ритма	Пер. рез. размаха ритм. (сут.)	Значение макс. кол. выз. на рез. пер. ритма	Значение сред. кол. выз. на рез. периоде ритма	Значение миним. кол. выз. на рез. пер. ритма
1	[3; 9]	7	76,50	71,57	63,89
2	[8; 19]	14	76,34	71,61	64,36
4	[19; 23]	21	76,27	71,62	64,43
5	[23; 28]	26	76,23	71,62	64,70
6	[28; 34]	31	76,39	71,61	64,45
7	[34; 46]	42	76,60	71,65	64,30
8	[46; 52]	49	76,71	71,57	64,00
9	[52; 68]	63	76,83	71,65	64,10
10	[68; 80]	74	77,15	71,62	63,66
11	[80; 96]	91	76,61	71,61	64,16
12	[96; 110]	103	76,33	71,61	64,50
13	[110; 154]	137	76,61	71,57	64,11
14	[154; 199]	182	76,62	71,53	64,10
15	[199; 264]	249	77,30	71,53	63,63

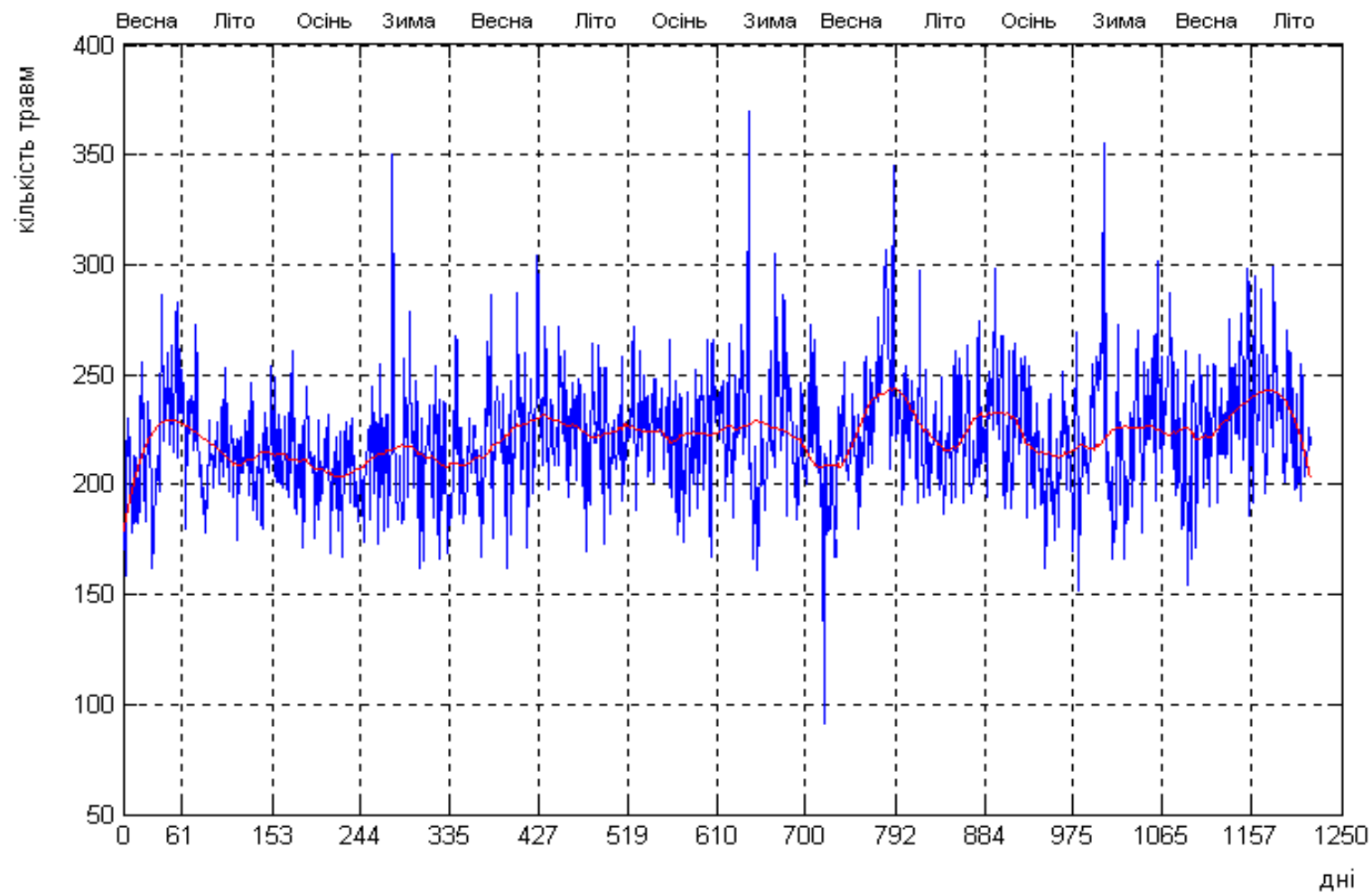


Рис. 19 Графики изменения ежедневного общего количества травм (синяя линия) и их усредненного скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода

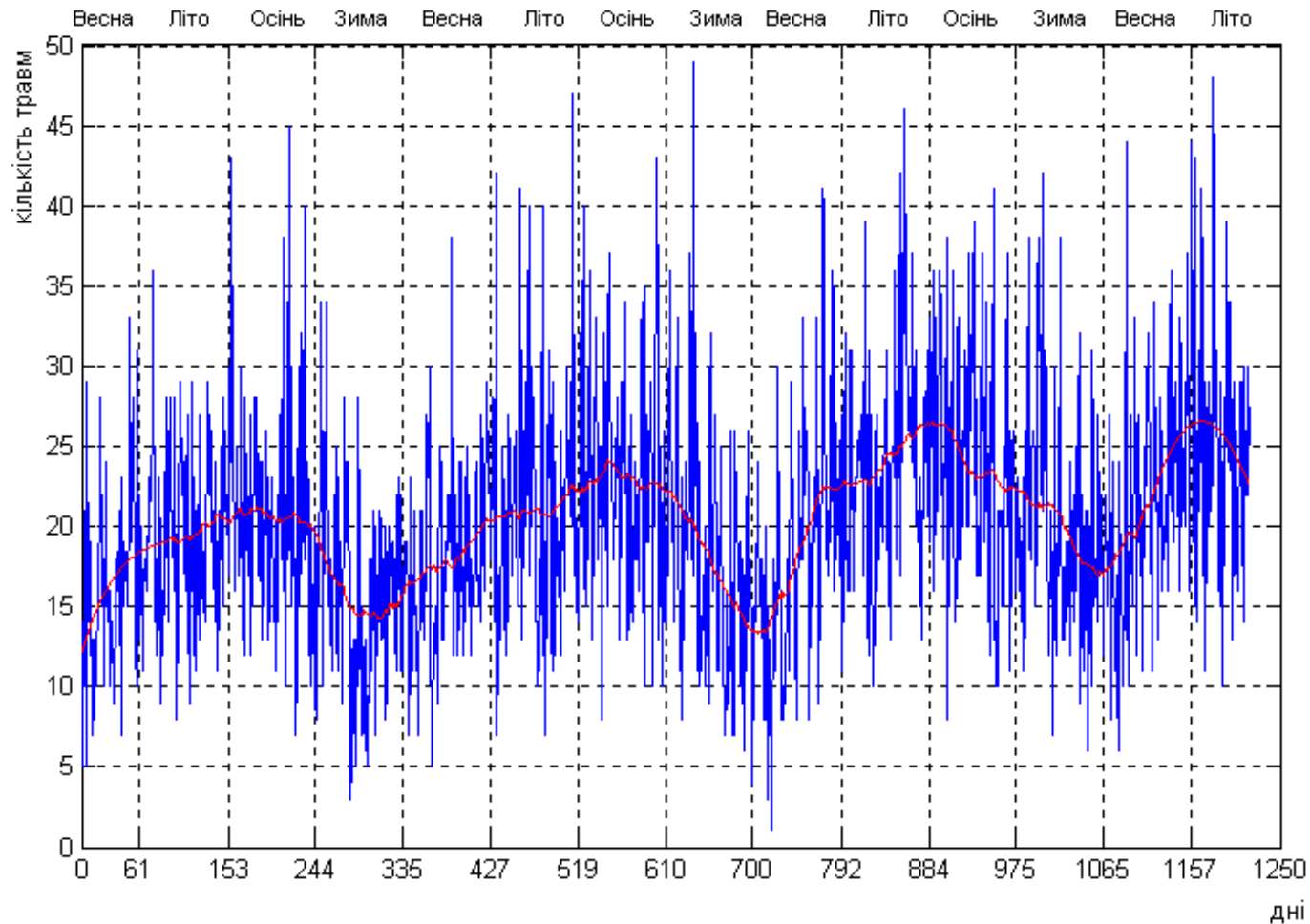


Рис. 20 Изменения ежедневного количества травм, полученных во время ДТП и их усредненного скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода с 1.04.2003 г. по 31.07.2006 г.

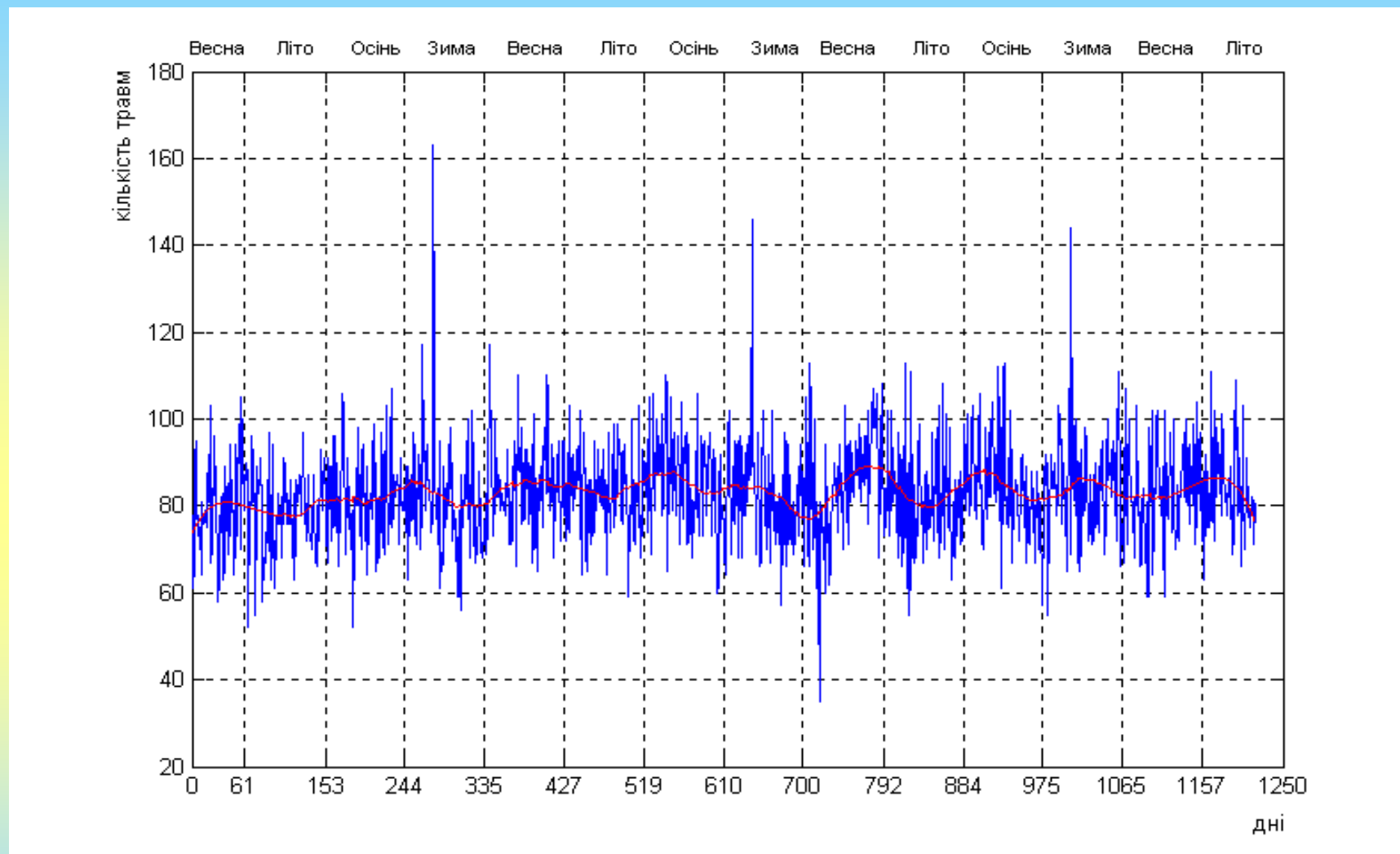


Рис. 21 Изменения ежедневного количества бытовых травм (синяя линия) и их усредненного скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода с 1.04.2003 г. по 31.07.2006 г.

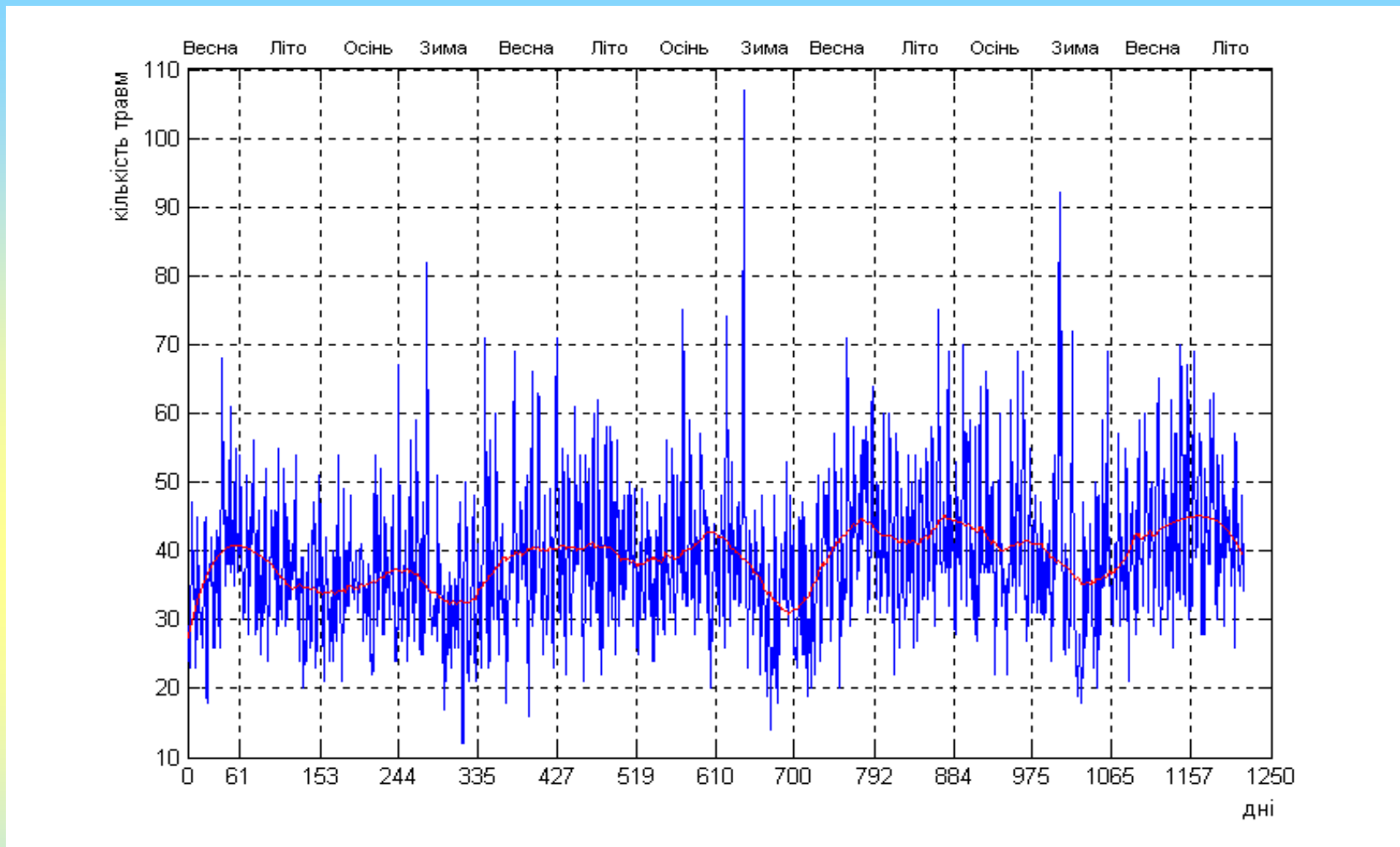


Рис. 22 Изменения ежедневного количества криминальных травм (синяя линия) и их усредненного скользящим временным полиномиальным окном шириною 183 суток значения на протяжении периода с 1.04.2003 г. по 31.07.2006 г.

Спасибо за внимание !