

виживання популяцій (1995 р.), контрольні параметри якого є науково-інформаційним підґрунтям для розробки ресурсної стратегії і ресурсної політики України в охороні здоров'я населення на засадах рівності, солідарності і партнерства в питаннях охорони здоров'я, за вимогами ВООЗ.

Література. 1. *Таралло В.Л., Горський П.В.* Метод построения таблиц смертности. Зарегистрирован в Международном Регистре Глобальных Систем Информации. Регистрац. номер №000323. Шифр 00012. Код 00015. Сертификат-лицензия Международной регистрационной палаты информационно-интеллектуальной новизны МАИ, СЭС ООН, Москва. 4.06.1998г. 2. *Здоровье - 21.* Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ. Европейская серия по достижению ЗДВ. №6.—Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 1999.— 310 с. 3. *Таралло В.Л., Горський П.В., Тимофеев Ю.А.* Закон выживания популяции. Зарегистрирован в Международном Регистре Глобальных Систем Информации. Регистрац. номер №000324. Шифр 00005. Код 00015. Сертификат-лицензия Международной регистрационной палаты информационно-интеллектуальной новизны МАИ, СЭС ООН, Москва. 4.06.1998г. 4. *Таралло В.Л., Горський П.В., Тимофеев Ю.А.* Закон выживания реальных поколений. Зарегистрирован в Международном Регистре Глобальных Систем Информации. Регистрац. номер №000322. Шифр 00005. Код 00015. Сертификат-лицензия Международной регистрационной палаты информационно-интеллектуальной новизны МАИ, СЭС ООН, Москва. 4.06.1998г. 5. *Таралло В.Л., Горський П.В.* Закон виживання і тривалість життя поколінь // Демографічні дослідження.— К., 1999.— Вип.21.— С.162—177. 6. *Таралло В.Л., Горський П.В.* До визначення контрольних показників в інтегральній оцінці громадського здоров'я // Бук. мед. вісник.— 2001.— Т.5, №1.— С.202—207. 7. *Горський П., Таралло В.* До експресного аналізу впливу гео-соціо-екологічних чинників на перебіг медико-демографічних процесів в Україні // Наук. вісн. Чернівецького нац. університету ім.Ю.Федьковича /Зб. наук. праць.—Вип.104: Географія.—Чернівці: ЧНУ, 2001.— С.170—182. 8. *Таралло В.Л., Горський П.В.* Эталонная модель дожития. Зарегистрирован в Международном Регистре Глобальных Систем Информации. Регистрац. номер №000327. Шифр 00014. Код 00015. Сертификат-лицензия Международной регистрационной палаты информационно-интеллектуальной новизны МАИ, СЭС ООН, Москва. 4.06.1998г. 9. *Dahlgren G., Whitehead M.* Политика и стратегия обеспечения справедливости в вопросах охраны здоровья.— Копенгаген: ВОЗ. ЕРБ, 1992.— 56 с.

IDENTIFYING CONDITIONS FOR EFFECTUATING WHO'S POLICY FOR THE EUROPEAN REGION – “HEALTH-21” IN UKRAINE: METHODOLOGICAL APPROACHES

V.L. Tarallo, P.V. Gorskyi

Abstract. The article deals with methodical approaches, identifying conditions for effectuating in Ukraine of WHO's policy for the European region – “Health – 21”, using the parameters of the population survival.

Key words: health of communities, WHO's policy, law of survival.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald.— 2003.— Vol. 7, №2.— P.189 - 193.

Надійшла до редакції 21.03.2003 року

УДК 616.12-008.318-06:613

В.К. Ташук, Е.Ц. Ясинська, О.І. Гелей, В.Г. Висоцька, Ю.П. Сумарук

ВПЛИВ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА ГЕОМАГНІТНИХ ЗБУРЮВАНЬ НА ВИНИКНЕННЯ ПАРОКСИЗМАЛЬНИХ ПОРУШЕНЬ РИТМУ СЕРЦЯ

Кафедра кардіології та функціональної діагностики (зав. – проф. В.К.Ташук)
Буковинської державної медичної академії

Резюме. Вивчено вплив сонячної активності та геомагнітних збурювань на виникнення пароксизмальних порушень ритму серця. Встановлено, що найбільш несприятливими щодо виникнення пароксизмальних аритмій є магнітні бурі з раптовим початком. Вони легко

прогнозуються метео-геофізичними службами за 3–4 дні до їх виникнення, що може бути використано для розробки заходів з профілактики пароксизмальних аритмій.

Ключові слова: сонячна активність, числа Вольфа, магнітні бурі, індекс “К”, амплітуда магнітного збурювання, метод накладення епох, вагові індекси.

Вступ. У процесах, що відбуваються на Сонці виділяють дві фази: фазу спокійного Сонця та фазу активного Сонця. Період коливання активної фази Сонця 11 років [11]. Кожні 11 років на Сонці з’являються великі за площею активні зони, плями, хромосферні спалахи, зростає рентгенівське, ультрафіолетове, корпускулярне та радіовипромінювання. Активні зони при цьому можуть зберігатися протягом року і більше.

В інтервалі між циклами в 11 років спостерігаються більш слабкі коливання сонячної активності з періодом у 27 днів. Частота таких коливань може зростати в періодах березень-квітень та серпень-вересень, іноді вони можуть супроводжуватися досить сильними спалахами. Хромосферні спалахи – найбільш сильні прояви сонячної активності.

У роки активного Сонця на Землі відбуваються глобальні зміни: збільшується число землетрусів, дорожніх катастроф, виробничих травм, різко змінюється погода, спалахають рівні озер, урожаї зернових культур, розмноження та міграція комах, спалахи епідемії грипу, холери, тифу; значно зростає число серцево-судинних захворювань, зазнає зміни психіка людей. Активність Сонця впливає не тільки на фізичний стан людини, але і на її свідомість, і навіть політичне життя в суспільстві [1, 3, 4, 6, 9, 10].

2001 рік – це рік активного Сонця. Він може тривати півтора, два роки. Взаємодія активного Сонця і Землі реалізується, в основному, через збурювання магнетичного поля Землі, іоносфери та зміну погоди, але до кінця ця взаємодія ще не розкрита [2, 5].

На думку більшості вчених, геомагнітні збурювання є основним фактором, що діє на земні біологічні об’єкти, але механізм цієї дії ще остаточно не в’яснений [1, 10].

За даними деяких авторів, біотропність магнітних бур зв’язана з порушенням електролітного обміну, підвищенням коагулянтних властивостей крові, зміною кристалевих структур водного розчину, взаємодією власних полів організму з магнітним полем Землі та інше [8, 12].

Установлено, що в період магнітних бур у хворих на ІХС різко знижується толерантність серця до фізичного навантаження, порушується екстракардіальна регуляція серцевої діяльності, змінюється чутливість до бета-адреноблокаторів.

У цей же період також значно зростає частота гіпертонічних кризів, нападів стенокардії, інфаркту міокарда, мозкових інсультів, особливо на 1–2-й дні після магнітної бурі [10].

Даних про вплив сонячної активності та геомагнітних бур на виникнення пароксизмів порушень ритму серця в доступній літературі ми не зустріли.

Мета дослідження. Виявити можливий вплив сонячної активності та збурювань магнітного поля Землі на виникнення порушень ритму серця та встановити при цьому зв’язок цих захворювань з окремими геліофізичними факторами і їх комплексами в різних сполученнях.

Матеріал і методи. Використані матеріали щорічних викликів жителями міста Чернівці швидкої медичної допомоги з приводу пароксизмальних порушень ритму серця за 1991–1998 роки, щомісячних – за 1999–2000 роки та погодинно протягом доби – за 2001 рік.

Дані про сонячну активність за 1991–2001 роки отримані в Київській астрономічній обсерваторії, про геомагнітну обстановку за 1999–2001 роки – у магнітній обсерваторії “Львів”, про метеоеlementи погоди за 2001 рік – у Чернівецькій метеорологічній станції.

Для точної оцінки геомагнітної обстановки був використаний індекс “К” з тригодинною характеристикою за світловим часу (Гринвічу) амплітуди збурювань геомагнітного поля в н. тл. Індекс “К” має градації від 0 до 9 і відображає геомагнітні зміни, викликані сонячною активністю.

У ході дослідження були також використані метод накладення епох, метод вагових індексів, коефіцієнт рангової кореляції:

$$r_{s-1} = \frac{6 \sum (x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)};$$

де x_i та y_i – ранги першої та другої ознаки, n – число пар корельованих величин, коефіцієнт парної кореляції за способом найменших квадратів:

$$r_{xy} = \frac{\sum d_x \cdot d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \cdot \sum d_y^2}};$$

де d_x – відхилення від середньої однієї ознаки, d_y – відхилення від середньої другої ознаки, формула визначення вірогідності різниці при Пуасонівському розподілі:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{M_1}{n_1} + \frac{M_2}{n_2}}};$$

де M_1 та M_2 – середня частота захворювань на одну добу, одну магнітну бурю та інше, n_1, n_2 – число спостережень у першому і другому випадках.

Результати дослідження та їх обговорення. Для виявлення можливого впливу сонячної активності на виникнення пароксизмів порушень ритму серця був використаний метод накладання епох: зіставлення та аналіз динаміки за одинадцятирічний цикл показників сонячної активності за числами Вольфа (W) та показників пароксизмів порушень ритму серця із застосуванням для математичної обробки матеріалу методів кореляційного аналізу.

Як свідчать наведені в таблиці дані, між показниками сонячної активності за числами Вольфа та показниками пароксизмальних порушень ритму серця існує досить сильний прямий корелятивний зв'язок, що вказує на можливий безпосередній вплив сонячної активності на виникнення пароксизмальних порушень ритму серця.

Але, як наведено в літературі, більшість учених вважає, що фактори сонячної активності діють на живі організми не безпосередньо, а через викликані Сонцем коливання магнітного поля Землі.

Нами для визначення ролі коливань геомагнітного поля у виникненні порушень ритму серця й оцінки геомагнітної обстановки був використаний індекс "К". Застосування цього методу дало можливість дати поглиблену характеристику впливу геомагнітних збурювань на виникнення пароксизмів порушень ритму серця.

При аналізі геомагнітної обстановки за 2001 рік установлено, що помісячна середньодобова геомагнітна активність, взята в амплітуді в н.тл. (нано тесла) за індексом "К", коливалась у рік активного Сонця від 105,0 н.тл. до 195,5 н.тл., найнижчі рівні були відмічені в грудні, лютому місяцях, найвищі – у квітні, жовтні, листопаді. За цей же період помісячна середньодобова частота пароксизмів порушень ритму серця коливалась у середньому від 0,81 до 0,94 випадків на добу, найвищі рівні припадали на квітень, листопад місяці, найнижчі – на червень (табл. 2).

При аналізі таблиці привертає увагу виражена синхронність у варіаціях показників геомагнітної активності та пароксизмів порушень ритму, що вказує на наявність суттєвого зв'язку між коливанням геомагнітної активності та частотою пароксизмів порушень ритму серця.

Найбільш сильний негативний вплив на живі організми надають різкі коливання геомагнітної активності, що одержали назву магнітних бур [2].

Нами для виявлення впливу геомагнітних бур на виникнення пароксизмів порушень ритму серця були виділені в кожному місяці року магнітно активні (магнітні бурі) та магнітно неактивні періоди.

Магнітно активний період (період магнітних бур) визначався в кожному місяці числом магнітних бур з урахуванням тривалості їх у днях, магнітно неактивний період – за числом інтервалів у днях між магнітними бурями.

Всього в 2001 році зареєстровано в магнітно активному періоді 52 магнітні бурі із середньою тривалістю кожної 2,84 дня та 48 магнітно неактивних періодів із середньою тривалістю кожного інтервалу 4,52 дня. Загальне число пароксизмів порушень ритму серця в магнітно активному періоді склало 191 випадок, у магнітно неактивному періоді – 132 випадки; тобто, відповідно 1,29 та 0,6 випадку пароксизмів порушень ритму серця в середньому на одну добу кожного періоду (табл. 3).

Різниця в частоті виникнення пароксизмів порушень ритму серця в магнітно активному періоді та в магнітно неактивному періоді статично вірогідна.

Як відомо, геомагнітні бурі за характером їх розвитку діляться на магнітні бурі з повільним початком та магнітні бурі з раптовим початком ("storm sudden commencement"). Даних про вплив раптових бур на серцево-судинні захворювання в доступній літературі ми не зустріли.

Всього за 2001 рік було зареєстровано 22 магнітні бурі з раптовим початком із 101 випадком порушень ритму серця при середній амплітуді магнітних збурювань

Таблиця 1
 Динаміка показників сонячної активності за числами Вольфа та показників пароксизмів порушень ритму серця за одинадцятирічний цикл (1991–2001 роки)

Роки циклу	Середньомісячні рівні сонячної активності (X)	Середньомісячні рівні пароксизмів порушень ритму серця (Y)	d_x	d_y	$d_x \cdot d_y$	d_x^2	d_y^2
1991	148,0±10,2	27,2±2,4	80,1	2,5	200,25	6416,01	6,25
1992	97,6±14,5	24,1±2,0	29,7	-0,6	-17,82	882,09	0,36
1993	54,7±5,2	25,2±1,9	-13,2	0,8	-10,56	174,24	0,64
1994	30,7±3,8	22,1±1,8	-37,2	-2,6	96,72	1383,84	6,76
1995	17,5±2,2	20,4±1,4	-50,4	-4,3	216,72	2540,16	18,49
1996	10,1±1,7	25,2±1,7	-57,8	0,5	-28,9	3340,84	0,25
1997	20,6±4,5	23,4±2,0	-47,3	-1,3	61,49	2237,29	1,69
1998	63,3±5,4	24,2±2,01	-4,6	-0,5	2,3	21,16	0,25
1999	93,2±8,4	26,7±1,8	25,3	2,0	50,6	640,09	4
2000	110,2±7,1	25,8±2,0	42,3	1,1	46,3	1789,29	1,21
2001	101,6±5,05	26,9±2,1	33,7	2,2	74,14	1135,69	4,84
	$M_x = \frac{\sum x_i}{n} = 67,9$ $d_x = X - M_x$	$M_y = \frac{\sum y_i}{n} = 24,7$ $d_y = Y - M_y$			$\sum d_x \cdot d_y = 691,47$	$\sum d_x^2 = 20560,7$	$\sum d_y^2 = 45,08$

$$r_{xy} = \frac{\sum d_x \cdot d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \cdot \sum d_y^2}} = r_{xy} = \frac{691,47}{\sqrt{20560,7 \cdot 45,08}} = 0,72$$

$$m_2 = \sqrt{\frac{1-r_{xy}^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{1-(0,72)^2}{9}} = 0,23$$

$$t = \frac{r_{xy}}{m^2} = \frac{0,72}{0,23} = 3,1; p < 0,05.$$

Таблиця 2

Середньодобові рівні геомагнітної активності за амплітудою в н.тл. та середньодобові рівні пароксизмів порушень ритму серця за 2001 рік

Місяці року	Середньодобові рівні геомагнітної активності за амплітудою в н.тл. (X)	Середньодобові рівні пароксизмів порушень ритму серця (Y)	X_i	Y_i	d	d^2
1	119,2	0,87	10	6	4	16
2	105,0	0,85	12	9	3	9
3	167,2	0,90	4	5	-1	1
4	192,5	0,97	1	2	-1	1
5	128,1	0,86	9	8	1	1
6	138,3	0,83	7	11	-4	16
7	134,5	0,84	8	10	-2	4
8	145,8	0,87	6	7	-1	1
9	154,2	0,94	5	3	2	4
10	190,9	1,0	2	1	1	1
11	172,5	0,93	3	4	-1	1
12	112,9	0,81	11	12	-1	1
						$\sum d^2 = 56$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{336}{1716} = 0,8; p < 0,01.$$

Таблиця 3

Вплив магнітно активного та магнітно неактивного періодів на частоту виникнення пароксизмів порушень ритму серця

Місяці	Магнітно активний період (період магнітних вибурвань)			Магнітно неактивний період		
	Число магнітних бур	Середня тривалість магнітної бурі в днях	Число випадків порушень ритму серця	Число магнітно неактивних періодів	Середня тривалість магнітно неактивного періоду в днях	Число випадків порушень ритму серця
1	2	3,5	13	3	8,0	11
2	2	2,5	9	3	7,7	9
3	5	3,2	19	6	2,5	7
4	7	2,6	21	6	2,0	9
5	3	3,0	11	2	11,0	11
6	4	3,0	17	3	6,0	10
7	5	2,4	19	6	3,2	12
8	6	2,8	21	5	2,8	10
9	6	3,2	17	5	2,2	13
10	6	3,0	18	5	2,6	12
11	3	2,3	14	2	11,5	15
12	3	2,7	12	2	11,5	13
Всього	52	148:52=2,84 (в абсолютних величинах)	191	48	217:48=4,52 (в абсолютних величинах)	132

185 н.тл. та 30 магнітних бур з повільним початком із 100 випадками порушень ритму серця при середній амплітуді магнітних збурювань 137,9 н.тл.

Середня частота пароксизмів порушень ритму серця на одну магнітну бурю з раптовим початком склала 4,5 випадку, з повільним початком – 3,03. Різниця статистично вірогідна ($t = 2,9; p < 0,01$).

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{M_1}{n_1} + \frac{M_2}{n_2}}} = \frac{1,29 - 0,6}{\sqrt{\frac{1,29}{148} + \frac{0,6}{217}}} = 6,4; p < 0,001.$$

Таким чином, частота порушень ритму серця при раптових магнітних бурях порівняно з магнітними бурями з повільними початком вірогідно зростає майже в 1,5 раза.

Отже, біологічна активність геомагнітної бурі пов'язана не тільки з величиною амплітуди, але і її градієнтом (градієнт характеризує швидкість зміни якої-небудь величини в просторі, наприклад, амплітуди магнітного збурювання).

Для визначення середньої тривалості біологічної дії магнітних бур був застосований метод вагових індексів. З цією метою обчислені і зіставлені середньодобові рівні частот порушень ритму серця на день виникнення магнітних бур та на 1, 2, 3-й дні після їх припинення з річним рівнем середньодобової частоти порушень ритму серця (табл. 4).

Таблиця 4

Середньодобові рівні порушень ритму серця в день виникнення магнітної бурі та в наступні дні після її припинення та їх вагові індекси

Дні	Середньодобові рівні пароксизмів порушень ритму серця	Річний середньодобовий рівень порушень ритму серця	Вагові індекси
День виникнення магнітної бурі	1.3		1,5
Дні після припинення магнітної бурі:		0,88	
1	1,1		1,25
2	0,9		1,02
3	0,89		1,01
4	0,87		0,99

Як свідчать результати аналізу вагових індексів, найбільша частота пароксизмальних порушень ритму серця припадає на день виникнення магнітної бурі. Наслідки геомагнітних збурювань ще проявляються протягом трьох днів, особливо вони виражені в перші два дні після припинення бурі.

Хоч геомагнітні збурювання (бурі) та зміна погоди викликаються сонячною активністю одночасно, але їх дія на організм людини в силу особливостей розвитку погоди не завжди за часом збігаються.

Для визначення сукупної дії несприятливої погоди та геомагнітних збурювань на виникнення пароксизмів порушень ритму серця були відібрані рандомізованим методом 15 випадків геомагнітних бур, що збігалися за часом з несприятливою погодою, та 19 випадків, які не збігалися й обчислені в обох випадках показники порушень ритму серця, що склали відповідно 2,3 і 1,2 на одну магнітну бурю. (Несприятлива по відношенню до виникнення пароксизмів порушень ритму серця погода визначалася за методикою, розробленою В.К.Ташуком із співавторами [7]).

Різниця між дією магнітних бур, що збігалася із несприятливою погодою та не збігалась, статично вірогідно ($t=2,4$; $p<0,05$).

Таким чином, при збігу магнітної бурі з несприятливою погодою частота порушень ритму серця зростає майже в 2 рази.

Висновки. 1. Активність Сонця сприяє виникненню пароксизмів порушень ритму серця.

2. У період геомагнітних збурювань, особливо магнітних бур, частота пароксизмальних порушень ритму серця зростає. Наслідки магнітних бур ще проявляється протягом 3 днів після їх припинення.

3. Особливо несприятливими щодо виникнення пароксизмів порушень ритму серця є магнітні бурі з раптовим початком.

4. Сила біологічної дії магнітної бурі визначається як величиною амплітуди збурювання магнітного поля Землі, так і її градієнтом.

5. Збіг несприятливої погоди та геомагнітних бур підвищує частоту виникнення порушень ритму серця майже в 2 рази.

У перспективі одержані дані про вплив сонячної активності і магнітного поля Землі на виникнення аритмій серця можуть бути використані в розробці заходів з профілактики цих захворювань.

Література. 1. *Влияние факторов активности Солнца и магнитных бурь на состояние и функциональную деятельность человека* / Михайлов А.И., Шилов Г.В., Михайлов В.В. и др. // Электромагнитные поля и здоровье человека: Материалы 2-ой междунар. конф. "Пробл. электромагн. безопасности человека. Фундамент и прикладные исслед." 20–24 сент. 1999.– Москва, 1999.– С.93–94. 2. *Воронин А.Ю.* Биотропное действие геомагнитного поля очень низкой напряженности (экспериментальные исследования): Автореф. дис... д-ра биол. наук.– Иркутск, 1997.– 49 с. 3. *Меньщиков В.А., Родионов Б.Н., Гринев С.Н.* Генетические последствия воздействия излучений космических систем связи на человека // Тр. Междунар. научно-практич. конф. "Экология и жизнь" – Пенза, 1999.– С.34–38. 4. *Мойсеева Н.И., Евсюкова И.И.* Зависимость развития человеческого эмбриона от изменений космофизической ситуации в течение года // Акушерство и жен. болезни.– 1998.– №3–4.– С.115–117. 5. *Петров В.М., Черникова А.Г., Никулина Г.А. и др.* Влияние изменений магнитного поля Земли на функциональное состояние человека в условиях космического полета // Компьютер. электрокардиография на рубеже столетий XX–XXI: Междунар. симпоз., Россия, Москва, 27 апреля 1999 г.: Тез. докл.– М., 1999.– С.112–114. 6. *Разульская М.В., Хабалова В.* Влияние солнечных возмущений на человеческий организм // Биомед. радиоэлектрон.– 2001.– №2.– С.5–14. 7. *Ташчук В.К., Ясинська Е.Ц., Гелей О.І., Висоцька В.Г.* Вплив метеорологічних факторів на виникнення пароксизмів порушень ритму серця // Бук. мед. вісник.– 2002.– №3.– С.40–43. 8. *Тейлор Д.Д., Джанация К.Я., Гоголашвили М.Ш. и др.* Сравнительный анализ спектров чисел Вольфа, радионизлучения Солнца и летальности у кардиологических больных // Мед. новости Грузии.– 2000.– №10.– С.32–33. 9. *Черемухин А.Г.* Зависимость творческой активности ученых от фаз 11-летних солнечных циклов // Биомед. радиоэлектрон.– 2000.– №1.– С.41–45. 10. *Чижевский А.Л.* Земные эхо солнечных бурь.– М.: Мысль, 1973.– 152 с. 11. *Чижевский А.Л., Шнигина Ю.Ф.* В ритме Солнца.– М.: Наука, 1969.– 132 с. 12. *Шаталова А.М.* Влияние колебаний естественных магнитных полей Земли на гормональный статус у больных гипертонической болезнью II стадии: Автореф... дис. канд. мед. наук.– М., 2000.– 29 с.

THE EFFECT OF THE SOLAR ACTIVITY AND GEOMAGNETIC DISTURBANCES ON THE ONSET OF PAROXYSMAL HEART RATE ABNORMALITIES

V.K. Tashchuk, E.P. Yasynska, O.I. Helei, V.G. Vysotska, Y.P. Sumaruk

Abstract. The influence of the solar activity and geomagnetic disturbances on the onset of paroxysmal heart rate abnormalities has been studied. It has been established that the most unfavorable factors as to the onset of paroxysmal arrhythmias are magnetic storms with a sudden onset. These are easily forecast by the meteo-geophysical services 3-4 days prior to their onset. This may be used for the purpose of working out measures, preventing paroxysmal arrhythmias.

Key words: solar activity, Wolf's numbers, magnetic storm, "K" index, amplitude of magnetic disturbances, method of epoch superposition, weight indices.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald.– 2003.– Vol.7. №2.– P.193–199.

Надійшла до редакції 04.03.2003 року