

## ГЕЛИОГЕОМАГНИТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ПАТОЛОГИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

**Л. А. Тюльтяева** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии, доктор медицинских наук; **Т. П. Денисова** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии, профессор, доктор медицинских наук; **Т. Е. Липатова** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, заведующая кафедрой терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии, доцент, доктор медицинских наук; **Н. Ю. Шульпина** — ГБУЗ «Областной клинический госпиталь для ветеранов войн» Управления делами Правительства Саратовской области, заведующая стационаром № 2, кандидат медицинских наук.

## HELIOGEOMAGNETIC PARAMETERS AND PATHOLOGY OF DIGESTIVE ORGANS IN PATIENTS OF DIFFERENT AGES

**L. A. Tyulytyaeva** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Professor of Department of Therapy with Courses of Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, DSc; **T. P. Denisova** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Professor of Department of Therapy with Courses of Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, Professor, DSc; **T. E. Lipatova** — Saratov State Medical University n. a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Therapy with Courses of Cardiology, Functional Diagnostics and Geriatrics, DSc; **N. Yu. Shulpina** — Regional Clinical Hospital for War Veterans of Government of Saratov region, Hospital Manager, PhD.

Дата поступления — 10.02.2020 г.

Дата принятия в печать — 05.03.2020 г.

**Тюльтяева Л. А., Денисова Т. П., Липатова Т. Е., Шульпина Н. Ю.** Гелиогеомагнитные параметры и патология органов пищеварения у пациентов разного возраста. Саратовский научно-медицинский журнал 2020; 16 (1): 181–185.

**Цель:** анализ распространенности патологии системы пищеварения среди населения разных возрастных групп в сопоставлении с гелиогеомагнитной обстановкой. **Материал и методы.** На основании официальных статистических отчетов медицинских учреждений и медицинской документации лечебно-профилактических учреждений Саратова в период 1990–2006 гг. изучены показатели распространенности заболеваний пищеварительной системы в разных возрастных группах. Произведен корреляционный анализ этих показателей со среднегодовыми значениями чисел Вольфа. **Результаты.** Сильная отрицательная зависимость обнаружена между распространенностью перфорации язв среди молодого населения и солнечной активностью; для населения пожилого и старческого возраста выявлена сильная положительная зависимость между распространенностью острого холецистита и солнечной активностью. **Заключение.** Отдельные параметры «гастроэнтерологического» здоровья популяции могут быть связаны с солнечной активностью, что проявляется различно в разных возрастных группах населения.

**Ключевые слова:** возраст, солнечная активность, распространенность болезней органов пищеварения.

**Tyulytyaeva LA, Denisova TP, Lipatova TE, Shulpina NYu.** Heliogeomagnetic parameters and pathology of digestive organs in patients of different ages. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2020; 16 (1): 181–185.

**The purpose:** to analyze the prevalence of digestive system pathology among the population of different age groups in comparison with the heliogeomagnetic environment. **Material and Methods.** Based on official statistical reports of medical institutions and medical documentation of medical institutions of Saratov in the period 1990–2006, digestive system prevalence rates in different age groups were studied. A correlation analysis of these indicators with the average annual values of Wolf numbers is performed. **Results.** A strong negative relationship was found between the prevalence of ulcer perforation among the young population and solar activity; for the elderly and senile population, a strong positive relationship between the prevalence of acute cholecystitis and solar activity was revealed. **Conclusion.** Some parameters of the “gastroenterological” health of the population may be associated with solar activity, which differs in different age groups of the population.

**Key words:** age, solar activity, the prevalence of digestive diseases.

**Введение.** Изучая параметры распространенности и течения любых нозологических форм в популяции, важно учитывать колебательный характер представленных данных. Так, наибольшее количество умерших в России регистрируется в зимние и весенние месяцы (чаще всего в январе), наименьшее — в летние [1]. Некоторые причины смерти статистически значимо зависят от волн жары и холода [2, 3]. Установлено, что физиологические переменные, характеризующие систему гемодинамики, активность эпифиза и другие параметры подчиняются колебательным процессам, четко связаны с биологическими ритмами, в том числе социально организованными [4]. Недельные ритмы изменения функциональной активности биологических систем имеют не только социальное происхождение, поскольку выявляются и у объектов, не имеющих к социуму ни-

какого отношения (новорожденных детей, кроликов, бактерий, одноклеточных морских водорослей) [5].

Течение многих заболеваний системы пищеварения тоже подчинено определенным ритмам, в их числе: сезонность обострений, суточный ритм клинических проявлений (ночные боли при язве двенадцатиперстной кишки). Колебания и волны являются важнейшей составной частью любых природных явлений. В солнечной системе, как известно, важнейшим источником ритмических сигналов является Солнце [6, 7]. Поэтому закономерен вопрос о возможном влиянии на здоровье популяции гелиогеомагнитных факторов, прежде всего солнечной активности.

Гелиогеомагнитные возмущения могут изменять функциональную активность организмов, влияя на рецепторы, физико-химические свойства молекул, активность ферментов, скорость биохимических реакций, структуру и транспортные свойства клеточных мембран, активность электро- и хемоправляемых ионных каналов, экспрессию генов и клеточных рецепторов, возбудимость нейронов, психоэмоци-

**Ответственный автор** — Тюльтяева Лариса Анатольевна  
Тел.: +7 (905) 3691086  
E-mail: larisa72@list.ru

ональный статус и другие механизмы [8, 9]. Изменения гелиогеомагнитной обстановки сопряжены с массовыми психопатическими явлениями; частотой дорожно-транспортных происшествий, несчастных случаев; смертностью, рождаемостью; числом случаев вызовов скорой медицинской помощи; частотой возникновения приступов стенокардии, нарушений ритма сердца, гипертонических кризов; изменением свертывающей системы крови; миграцией насекомых, рыб; толщиной годовичных колец древесины и другими явлениями [1, 10–14].

В нашей стране долгие годы изучение взаимосвязи гелиогеофизических факторов со здоровьем населения не приветствовалось, несмотря на то что именно российские ученые В.И. Вернадский и А.Л. Чижевский в 1930–1950-е гг. были основоположниками научных изысканий в этой области знаний. В 1960–1970-е гг. в связи с бурным развитием разнообразных космических исследований в нашей стране возобновился интерес к изучению влияния гелиогеомагнитных факторов на биологические объекты. Однако последующий период развития подобных исследований характеризовался сменой энтузиазма на скептицизм, поскольку результаты, получаемые в исследованиях по этой проблеме, оказались крайне противоречивыми и сложно было обосновать механизм влияния на биологические объекты гелиогеофизических факторов. В последние

годы разрабатывается гипотеза, согласно которой «информирование» высокоорганизованных биологических организмов об особенностях гелиогеомагнитных воздействий происходит посредством APUD-системы, составные части которой располагаются и в желудочно-кишечном тракте [8]. Однако вопрос о наличии связи гелиогеомагнитных факторов с распространенностью и течением заболеваний системы пищеварения до настоящего времени однозначно не решен. Не ясно, имеется ли связь гелиогеомагнитных факторов с распространенностью этих заболеваний среди населения разных возрастных групп.

*Цель:* анализ распространенности патологии системы пищеварения среди населения разных возрастных групп в сопоставлении с гелиогеомагнитной обстановкой.

**Материал и методы.** Исследовано население областного города Поволжского региона (Саратов) с 1990 до 2006 г. (численность населения от 907 до 850 тыс. чел.) в отношении распространенности заболеваний системы пищеварения: язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и ее осложнений (кровотечений и перфорации), острого холецистита, острого панкреатита, хронических заболеваний желчного пузыря и поджелудочной железы. Распространенность заболеваний оценивалась в ‰ — количество пациентов на 100 тыс. населения (таблица).

**Распространенность патологии системы пищеварения среди населения разных возрастных групп Саратова (на 100 тыс. населения)**

Патология и возраст	Годы								
	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>ЯБ</b>	13,40	14,38	14,27	14,77	13,94	16,21	17,12	16,86	18,68
молодые	11,18	11,98	12,11	11,59	12,17	12,42	12,69	15,26	16,50
зрелые	25,96	25,22	20,56	25,13	19,49	25,60	24,96	21,74	25,08
пожилые и старые	4,28	5,11	13,28	8,52	12,58	13,82	18,29	15,54	13,27
<b>ЖКК</b>	0,21	0,37	0,38	0,45	0,54	0,55	0,48	0,42	0,41
молодые	0,14	0,12	0,1162	0,2	0,28	0,22	0,22	0,20	0,10
зрелые	0,27	0,55	0,77	0,77	0,79	0,66	0,75	0,72	0,67
пожилые и старые	0,20	0,88	0,53	0,54	0,97	1,32	0,79	0,58	0,86
<b>ПЯ</b>	0,10	0,21	0,22	0,27	0,20	0,21	0,17	0,14	0,14
молодые	0,58	0,13	0,20	0,26	0,14	0,11	0,12	0,13	0,10
зрелые	0,24	0,49	0,35	0,28	0,29	0,43	0,35	0,16	0,21
пожилые и старые	0,06	0,12	0,04	0,16	0,18	0,13	0,05	0,11	0,18
<b>ОХ</b>	1,60	1,68	1,42	1,85	2,10	1,98	1,25	1,10	1,12
молодые	0,36	0,47	0,36	0,49	0,72	0,40	0,44	0,23	0,24
зрелые	2,03	2,11	1,98	2,79	2,65	2,52	1,73	1,53	1,52
пожилые и старые	4,80	4,55	3,66	4,27	4,64	5,45	2,76	2,79	3,11
<b>ХЗЖП</b>	9,15	10,30	12,46	13,73	15,72	23,95	29,37	30,77	29,50
молодые	4,36	4,43	11,95	10,58	9,66	17,65	19,83	17,41	27,26
зрелые	16,98	16,52	13,2	18,13	22,70	28,22	38,34	42,53	21,00
пожилые и старые	6,50	6,29	13,03	17,16	23,83	35,60	42,42	49,19	48,55
<b>ОП</b>	0,71	0,65	0,83	1,06	1,18	1,01	0,92	1,21	1,11
молодые	0,24	0,30	0,56	0,59	0,49	0,54	0,69	0,64	1,03

Патология и возраст	Годы								
	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
зрелые	0,97	0,89	1,08	1,33	1,66	1,50	0,84	1,24	3,59
пожилые и старые	1,88	1,69	1,32	1,97	2,25	1,62	1,65	2,63	3,49
<b>ХЗПЖ</b>	1,55	1,89	2,70	3,69	4,59	5,85	7,83	9,45	12,21
молодые	0,65	0,66	0,96	1,59	1,52	2,97	2,46	3,52	3,67
зрелые	4,61	4,48	6,08	6,07	8,92	9,70	12,00	14,43	12,91
пожилые и старые	2,34	2,27	3,31	6,90	7,50	8,54	15,96	18,00	11,00

Примечание: ЯБ — язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки; ЖКК — желудочно-кишечные кровотечения; ПЯ — перфорации язв; ОХ — острый холецистит; ХЗЖП — хронические заболевания желчного пузыря; ОП — острый панкреатит; ХЗПЖ — хронические заболевания поджелудочной железы.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ к населению молодого возраста отнесены люди в возрасте 18–39 лет, зрелого возраста — 40–59 лет, пожилого возраста — 60–74 лет, старческого возраста — 75 лет и старше. Базой для получения анализируемых данных послужили открытые официальные источники: форма №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения»; форма № 14 «Сведения о деятельности стационара»; форма 025/у «Медицинская карта амбулаторного больного».

В качестве величины солнечной активности использованы среднегодовые значения чисел Вольфа, рассчитываемые на основании анализа числа пятен на Солнце.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами Надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации.

Статистическая обработка данных произведена с помощью стандартных программ Microsoft Excel и Statistica 6.0 for Windows. Использовался корреляционный анализ, о наличии и направлении связи между параметрами судили по коэффициенту корреляции Пирсона ( $r$ ).

**Результаты.** Не обнаружено корреляции между распространенностью язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (в том числе впервые выявленной) в популяции и уровнем солнечной активности. Отдельно для каждой из возрастных групп населения зависимости между распространенностью язвенной болезни и солнечной активностью также не обнаружено. Показатель распространенности желудочно-кишечных кровотечений среди населения в целом, а также в отдельных возрастных группах не имел связи с солнечной активностью.

Обнаружена отрицательная зависимость ( $r=0,7$ ) между распространенностью перфорации язв в популяции и солнечной активностью. Наиболее отчетливо она проявилась в период 1990–1994 гг., когда происходил спад солнечной активности, но рост распространенности перфораций язв отмечался также в 1997–2001 гг., когда наблюдалась противоположная динамика. У населения молодого возраста обнаружена сильная отрицательная зависимость ( $r=0,8$ ) между распространенностью перфорации язв и солнечной активностью. В других возрастных группах корреляции между данными параметрами не обнаружено (рис. 1).

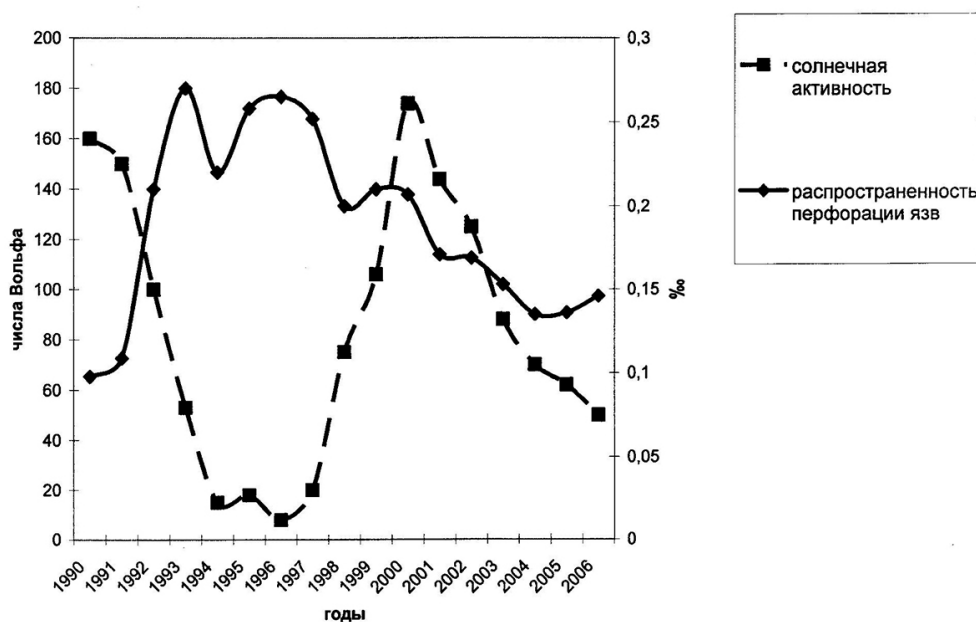


Рис. 1. Сопоставление распространенности перфорации язв с солнечной активностью

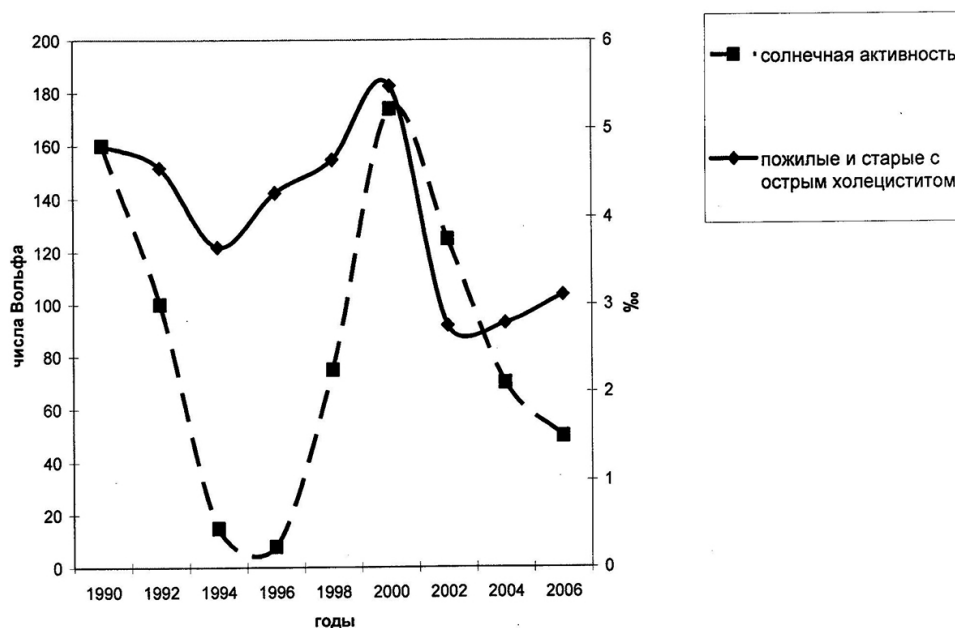


Рис. 2. Сопоставление распространенности острого холецистита среди пожилых и старых людей с солнечной активностью

Распространенность хронических заболеваний желчного пузыря в популяции изучаемого крупного промышленного центра (в популяции в целом и в разных возрастных группах), в том числе количество впервые выявленных больных с данной патологией, не имела связи с солнечной активностью. Распространенность острого холецистита в популяции в целом не имела связи с солнечной активностью. Но отдельно для населения пожилого и старческого возраста выявлена сильная положительная зависимость между распространенностью острого холецистита и солнечной активностью ( $r=0,7$ ) (рис. 2).

Распространенность хронических заболеваний поджелудочной железы в популяции и в разных возрастных группах, так же как количество впервые в текущем году выявленных случаев данной патологии, не имели связи с солнечной активностью. Распространенность острого панкреатита в популяции в целом и в разных возрастных группах также не имела связи с солнечной активностью.

Таким образом, из всех исследованных показателей обнаружена отрицательная связь между солнечной активностью и распространенностью перфорации язв ( $r=0,7$ ), причем только среди молодого населения ( $r=0,8$ ); для населения пожилого и старческого возраста выявлена положительная связь между распространенностью острого холецистита и солнечной активностью ( $r=0,7$ ).

**Обсуждение.** В большинстве случаев распространенность заболеваний органов пищеварения в проведенном исследовании не имела связи с динамикой солнечной активности. Данные литературы показывают, что при проведении статистических исследований временных рядов медицинских данных, полученных для городов с сильным социальным фоном, со статистической достоверностью обнаруживались только очень слабые связи солнечной активности с медико-биологическими показателями

или отсутствие такой связи [5, 15]. В случае же использования клинических или лабораторных исследований такая связь обнаруживалась с большим постоянством.

Видимо, состояние солнечной активности оказывает неоднозначное влияние на распространенность острых и хронических форм патологии желудочно-кишечного тракта у пациентов разного возраста. Биологические эффекты, вызываемые изменениями солнечной активности (повышение тонуса мышечного слоя сосудов и, возможно, тонуса полых органов пищеварения, в том числе желчных протоков; изменение реологических свойств жидкостей организма; изменение выработки и выделения гормонов пищеварительной системы, влияющих на секреторную и моторную активность желудочно-кишечного тракта и т.д.), «накладываются» на возрастные особенности функционирования желчевыделительной системы (снижение тонуса желчного пузыря, нарушение его опорожнения, увеличение вязкости желчи), что в определенной степени объясняет возможное влияние гелиогеомагнитных факторов на распространенность острого холецистита среди населения пожилого и старческого возраста.

Имеет значение также выбор параметра, характеризующего солнечную активность. Нами применен достаточно грубый параметр солнечной активности — числа Вольфа, с помощью которого статистическая достоверность взаимосвязи солнечной активности и медико-биологических параметров подтверждается лишь в очевидных случаях. Более показательными индексами солнечной и геомагнитной активности являются Vz-компонента ММП (межпланетного магнитного поля) и Kp-индексы. Кроме того, использованные нами среднегодовые, а не среднесуточные или почасовые значения солнечной активности также являются лишь ориентировочными параметрами для суждения о влиянии гелиогеомагнитных факторов на изучаемые в данной работе характеристики

общественного здоровья. Наличие связи отдельных параметров «гастроэнтерологического здоровья» с солнечной активностью, определяемой по числам Вольфа, требует продолжения исследований влияния солнечной активности на популяционное здоровье, возможно, с использованием других маркеров гелиогеомагнитной обстановки.

**Заключение.** Выявлена отрицательная связь между распространенностью в популяции перфорации язв и солнечной активностью, особенно выраженная среди населения молодого возраста, а также сильная положительная связь между солнечной активностью и распространенностью острого холецистита среди населения пожилого и старческого возраста. Выявленные зависимости между солнечной активностью и отдельными параметрами распространенности гастроэнтерологической патологии в разных возрастных группах свидетельствуют о возможном неоднозначном влиянии гелиогеомагнитной обстановки на население разного возраста.

**Конфликт интересов** не заявляется.

#### References (Литература)

1. Kontsevaya AV, Lukyanov MM, Khudyakov MB, et al. Seasonal and monthly changes of mortality in Russian Federation regions with different climate and geographic variables. *Russian Journal of Cardiology* 2014; 11 (115): 25–30. Russian (Концевая А. В., Лукьянов М. М., Худяков М. Б. и др. Сезонные и ежемесячные изменения смертности в регионах Российской Федерации с различными климато-географическими характеристиками. *Российский кардиологический журнал* 2014; 11 (115): 25–30).
2. Revich BA. Heat as a risk factor for public health. *Russian Pulmonology* 2011; (4): 34–7. Russian (Ревич Б. А. Волны жары как фактор риска для здоровья населения. *Пульмонология* 2011; (4): 34–7).
3. Shaposhnikov DA, Revich BA. On some approaches to calculating the health risks of temperature waves. *Health risk analysis* 2018; 1: 22–31. Russian (Шапошников Д. А., Ревич Б. А. О некоторых подходах к вычислению рисков температурных волн для здоровья. *Анализ риска здоровью* 2018; 1: 22–31).
4. Agulova LP. *Chronobiology: textbook*. Tomsk: Tomsk State University, 2013; 260 p. Russian (Агулова Л. П. *Хронобиология: учеб. пособие*. Томск: Томский государственный университет, 2013; 260 с.).
5. Breus TK, Petrukovich AA, Binhi VN. Magnetic factor in solar-terrestrial relations and its impact on the human body: Physical problems and prospects for research. *Physics-Uspekh* 2016; 5 (186): 568–76. Russian (Бреус Т. К., Бинги В. Н., Петрукович А. А. Магнитный фактор солнечно-земных связей и его влияние на человека: физические проблемы и перспективы. *Успехи физических наук* 2016; 5 (186): 568–576).
6. Rodkin MV, Kharin EP. On the Statistical Relationship between Solar Activity and Spontaneous Social Processes. *Izvestiya, atmospheric and oceanic physics* 2014; 50 (7): 669–72.
7. Feigin VL, Parmar PG, Barker-Collo S. et al. Geomagnetic Storms Can Trigger Stroke: Evidence From 6 Large Population-Based Studies in Europe and Australasia. *J Stroke* 2014; 45 (6): 1639–45.
8. Rapoport SI, Frolov VA, Hetagurova LG. *Chronobiology and chronomedicine*. Moscow: MIA, 2012; 480 p. Russian (Папопорт С. И., Фролов В. А., Хетагурова Л. Г. *Хронобиология и хрономедицина*. М.: МИА, 2012; 480 с.).
9. Parshina SS, Kodochigova AI, Samsonov SN, et al. Peculiarities of psychoemotional status and myocardium's response to heliogeomagnetic disturbances under emotional load in volunteers residing in the middle latitudes. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2019; 15 (3): 806–12. Russian (Паршина С. С., Кодочигова А. И., Самсонов С. Н., и др. Особенности психоэмоционального статуса и ответная реакция миокарда на гелиогеомагнитную возмущенность при эмоциональной нагрузке у добровольцев средних широт. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2019; 15 (3): 806–12).
10. Belisheva NK, Martynova AA, Pryanichnikov SR, et al. The relationship between the parameters of the interplanetary magnetic field and the solar wind in the polar region with the psychophysiological state of the inhabitants of the arch. Spitsbergen. *Bulletin of the KSC of the Russian Academy of Sciences* 2018; 4: 5–12. Russian (Белишева Н. К., Мартынова А. А., Пряничников С. Р. и др. Связь параметров межпланетного магнитного поля и солнечного ветра в области полярного космоса с психофизиологическим состоянием жителей арх. Шпицберген. *Вестник Кольского научного центра РАН* 2018; 4: 5–12).
11. Usenko AG, Nishcheta OV, Velichko NP, et al. The relationship between the dynamics of solar activity and blood clotting time in patients with hypertension, exposed to toxic factors. *Volograd Scientific and Medical Journal* 2011; 4: 40–44. Russian (Усенко А. Г., Нищета О. В., Величко Н. П. и др. Взаимосвязь между динамикой солнечной активности и временем свертывания крови у больных гипертонической болезнью, подверженных воздействию токсических факторов. *Волгоградский научно-медицинский журнал* 2011; 4: 40–44).
12. Vladimirovskiy VM, Temuryants NA, Tumanyants KN, Chuyan EN. Crimean space weather research. *Electronic scientific edition Almanac Space and Time* 2017; 14 (1): Crimean Studies: space and time of Crimea — fixed network address: 2227-9490e-aprov\_east14-1.2017.33. Russian (Владимировский В. М., Темурьянц Н. А., Туманьянц К. Н., Чуян Е. Н. Крымские исследования космической погоды. *Электронное научное издание Альманах Пространство и Время* 2017; 14 (1): Крымоведение: пространство и время Крыма — стационарный сетевой адрес: 2227-9490e-aprov\_east14-1.2017.33).
13. Belyaeva VA. Weather factors as triggers of the frequency of angina. *Resort Medicine* 2018; 3: 26–8. Russian (Беляева В. А. Метеофакторы как триггеры частоты возникновения стенокардии. *Курортная медицина* 2018; 3: 26–8).
14. Bazhenov AA, Averina AS, Prikop MV. Influence of heliogeophysical factors on human health. *VSNZ Bulletin* 2014; 6 (100): 125–9. Russian (Баженов А. А., Аверина А. С., Прикоп М. В. Влияние гелиогеофизических факторов на здоровье человека. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН* 2014; 6 (100): 125–9).
15. Denisova TP, Chernenkov YuV, Tyulytaeva LA, Shuldyakov VA. *Mathematical gastroenterology*. Saratov: SSMU, 2013; 300 p. Russian (Денисова Т. П., Черненко Ю. В., Тюльтеяева Л. А., Шульдяков В. А. *Математическая гастроэнтерология*. Саратов: Изд-во СГМУ, 2013; 300 с.).