

ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИЕ СВЯЗИ, КАК ГИГИЕНИЧЕСКИЙ ФАКТОР
(обзор отечественной литературы за 5 лет)

А.В. ВОЛКОВ, А.А. ХАДАРЦЕВ, Л.В. КАШИНЦЕВА

*Медицинский институт, Тульский государственный университет,
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия*

Аннотация. Темой обзора явилось подтверждение роли гелиогеофизических факторов воздействия на организм человека, определяющих здоровье человека и течение заболеваний. **Цель обзора** – на основе данных научных исследований показать закономерности взаимодействия человека с окружающей средой, в том числе при переходе от биосферы к ноосфере. **Материал и методы** проведения работы заключалась в проведении анализа научных публикаций в РИНЦ за 5 лет с позиций системного анализа – для выявления гелиогеофизических связей и их воздействия на физиологические и эпидемиологические процессы, влияющие на здоровье человека. **Результаты** обзора заключаются в констатации наличия тесных гелиогеофизических связей, которые лежат в основе синхронности природных циклов развития. Приведены результаты изучения сезонной динамики физиологических процессов, негативного воздействия флуктуация приземных электромагнитных полей на течение этих процессов. Актуализирована позиция А.Л. Чижевского по прогнозированию природных процессов, оказывающих влияние на динамику физического и психического здоровья населения. Область применения результатов – дальнейшее проведение научных работ в этом направлении и получение новых результатов с помощью современных технологий. **Заключение.** Теория и методология профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний, укрепления здоровья подтверждает необходимость пересмотра направлений научных исследований, что подтвердила пандемия новой коронавирусной инфекции *COVID-19*, показавшая, что малые возмущения в биологической среде приводят к глобальным процессам, кардинально изменяющим политику, экономику и здоровье общества с мало предсказуемыми последствиями.

Ключевые слова: гелиогеофизические связи, эпидемиология, ноосфера, приземные электромагнитные поля; здоровье населения.

HELIOGEOPHYSICAL RELATIONSHIPS AS A HYGIENIC FACTOR
(review of domestic literature for 5 years)

A.V. VOLKOV, A.A. KHADARTSEV, L.V. KASHINTSEVA

Medical Institute, Tula State University, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. The subject of the review was confirmation of the role of heliogeophysical factors affecting the human body, which determine human health and the course of diseases. **The purpose of the review** is to show, on the basis of scientific research data, the patterns of human interaction with the environment, including during the transition from the biosphere to the noosphere. **Material and methods** of the work consisted in analyzing scientific publications in the RSCI for 5 years from the standpoint of system analysis - to identify heliogeophysical relationships and their impact on physiological and epidemiological processes that affect human health. **Results of the review** consist in ascertaining the presence of close heliogeophysical connections that underlie the synchronism of natural cycles of development. The results of studying the seasonal dynamics of physiological processes, the negative impact of fluctuations of surface electromagnetic fields on the course of these processes are presented. The review actualizes a position of A.L. Chizhevsky on forecasting natural processes that affect the dynamics of the physical and mental health of the population. The area of application of the results is further scientific work in this direction and obtaining new results using modern technologies. **Conclusions.** The theory and methodology for the prevention of infectious and non-communicable diseases, health promotion confirms the need to revise the directions of scientific research, which was confirmed by the pandemic of the new coronavirus infection *COVID-19*. It showed that small disturbances in the biological environment lead to global processes that radically change the politics, economy and health of society from little predictable consequences.

Keywords: heliogeophysical connections, epidemiology, noosphere, surface electromagnetic fields, public health.

В условиях умножения эффектов глобального многофакторного кризиса последних десятилетий, теория и методология укрепления здоровья населения, в значительной мере, базируются на изучении

закономерностей взаимодействия человека с окружающей средой, включающих тенденции развития народонаселения, изменения физического и психического здоровья людей в результате освоения регионов планеты с трансформацией биосферы в ноосферу. Переход от специализированных исследований к междисциплинарному анализу, прогнозу и попыткам управления поведением системы «природа – общество» обусловлен не столько разрушениями, нанесёнными человеком природе, сколько влиянием этих процессов, усиливаемых внешними факторами, на ход социально-исторического развития общества. К необходимости пересмотра направлений научных исследований привела пандемия новой коронавирусной инфекции *COVID-19*, поскольку подтвердилось, что незначительные возмущения в биологической среде обуславливают общемировые процессы, видоизменяющие политику, экономику и здоровье общества с непрогнозируемыми последствиями.

Современные принципы изучения нано-, микро- и макромира всё чаще связываются с процессами, протекающими не только в биосфере Земли, но и в Космосе, на Солнце. Подтверждается концепция А.Л. Чижевского о цикличности земных процессов и их зависимости от ритмов космоса. Конечная цель исследований – прогноз природных процессов, существенных для анализа тенденций изменения физического и психического здоровья населения, геополитической и экономической позиции государства [5].

Еще в 1930-х годах А.Л. Чижевский полагал, что со временем «рука об руку с астрономией и метеорологией» пойдёт *эпидемиология*. Допуская влияние на динамику эпидемий гелио- и геофизических факторов. А.Л. Чижевский, однако, считал, что резкие отклонения от обычной нормы социально-экономических условий могут усилить или даже вызвать ту или иную эпидемию. Подтверждением этому положению являются факты значимых социальных потрясений, сопровождающихся эпидемическими вспышками заболеваний, что объясняется объединением социальных и природных (биологических, геофизических) факторов – в один комплекс [14, 26].

Самочувствие и здоровье человека зависят от изменения параметров внешней среды и явлений, обусловленных солнечной активностью – факторов «космической погоды» [4, 7, 28]. С физиологических позиций повышение уровня солнечной активности и связанные с этим возмущения в атмосфере трактовались не как причина заболеваний, а как фактор, способствующий развитию их осложнений, особенно у больных с поражениями сердца и сосудов [3, 16, 20]. При этом адаптационные, компенсаторные возможности больного организма значительно снижаются. Ухудшение состояния больных гипертонической болезнью и атеросклерозом чаще всего совпадает с периодами беспокойного Солнца (при хромосферных вспышках и прохождении больших групп пятен по диску Солнца) [23]. С периодами активного Солнца – хромосферными вспышками и ростом числа солнечных пятен – коррелируют обострения гипертонической болезни, атеросклероза, ухудшение работы центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта и других систем организма [7, 10, 19, 22]. Прохождение солнечных пятен через центральный меридиан Солнца в 84 % случаев совпадает с заболеваемостью инфарктами миокарда и инсультами [3, 13, 20]. При этом повышенной чувствительностью к гелиофизическим воздействиям обладают 55-60 % больных.

С высокой активностью Солнца коррелирует низкая кислотность желудочного сока, ведущая к снижению бактерицидных свойств желудочного сока, что способствует развитию желудочно-кишечных заболеваний [10, 22].

Установлено, что на второй день после солнечной вспышки отмечается резкое увеличение числа автомобильных аварий и катастроф, поскольку реакция водителей на внешние сигналы снижается в четыре раза по сравнению с днями спокойного Солнца. В целом, чем выше солнечная активность и скорость изменения геофизических полей, тем выраженной реакция человека, ниже производительность труда и качество выпускаемой продукции, выше аварийность на транспорте и на производстве [9, 11].

Солнечная активность – процесс циклический, поэтому циклический характер имеют и связанные с ней биофизические и социальные процессы. Цикличность признаётся важнейшим аспектом проявления биологической целесообразности и физиологической целостности организмов. Синхронность гелио-, гео- и биофизических процессов отражает единство организмов и среды, к изменениям которой они приспособляются. В организмах высших животных и человека большинство физиологических процессов цикличны и тесно связаны с соответствующими геофизическими ритмами. Вращение Земли вокруг оси обуславливает суточную изменчивость параметров окружающей среды и связанных с ними физиологических механизмов. Чем сложнее организм, тем достовернее выявляется суточный ритм его жизнедеятельности.

Получены сведения о сезонной динамике физиологических процессов – изменении параметров основного обмена, содержания гемоглобина и количества эритроцитов крови, величине артериального давления и частоте пульса, связанных с годичными геофизическими циклами, включая годовой ход солнечной активности и флуктуаций приземного электромагнитного поля. По мнению учёных Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН, особенности физиологии и поведения организмов обусловлены биологическими ритмами тогда, когда процессы клеточного метаболизма скоординированы во времени. Предположено существование единого для всех клеток живого организма сиг-

нала времени, зависящего от вариации напряженности магнитного поля Земли. Геомагнитные вариации управляют свободнорадикальными процессами превращения веществ и организуют эти процессы во времени. Такой механизм называют синхронизацией или стохастическим управлением.

Сотрудники биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова считают, что суммарная энергия внешнего *электромагнитного поля* (ЭМП) не играет решающей роли в проявлении биологических эффектов, и не сопровождается заметным тепловым воздействием на биологические объекты [1]. Такие поля трудно экранировать из-за их низкой частоты. Имеется мало сведений о физико-химических механизмах влияния на организмы слабых внешних полей. Допускается, что периодическое движение ионов *Na*, *K*, *Ca* в неоднородной среде клетки вызывает нелинейные эффекты и появление градиента концентрации ионов в примембранном слое, влияющие на переходы слабосвязанных периферических белков в воду и обратно – в связанное состояние.

В работе [29] показано, что максимумы дисперсии и скорости флуктуаций геофизических параметров среды (планетарного индекса *Kp* и *PcI*-пульсации) – приходятся на весну и осень, а их сезонная динамика сходна. Осреднённый по синхронным замерам эталонных станций *K*-индекс характеризует изменение направленной на восток горизонтальной *Y*-компоненты вектора магнитной индукции приземного электромагнитного поля, а *PcI*-пульсации имеют частотный диапазон, совпадающий с диапазоном частот основных ритмов сердца. Выявлена корреляция сезонного хода *PcI* и смертности от инфарктов миокарда, что расценено как биотропный агент солнечной активности.

В средних широтах максимальная интенсивность пульсаций *PcI* наблюдается в утренние часы (4-8 часов). Минимальная активность *PcI* отмечается летом, а максимальная – зимой-весной: зимой – по четным солнечным циклам, зимой-весной – по нечетным. В годы максимума солнечной активности вариации *PcI* выражены слабо или совсем отсутствуют [2].

Одним из ведущих факторов формирования *PcI* являются параметры солнечного ветра – раздельно, либо в тех или иных комбинациях. Проявления *PcI* в приземном слое тем интенсивнее, чем больше плотность протонного потока солнечного ветра и, тем слабее, чем меньше скорость этого потока. Установлено, что плотность протонного потока подвержена циклическим колебаниям. В эпоху максимума солнечной активности средняя плотность потока – около 2-4 частиц в 1 см³, в эпоху минимума – 10-30 частиц в 1 см³. Поэтому амплитуда пульсаций *PcI* соразмерна с плотностью протонного потока: она в 5 раз больше в минимуме по сравнению с величиной эпохи максимума активности Солнца. Охватываемый пульсациями *PcI* диапазон частот совпадает с биоритмами человека: α -ритмом частотой около 1 Гц, β -ритмом частотой 8-10 Гц и др. Целесообразно выявление различного рода реакций живых организмов на флуктуации электромагнитного поля в диапазоне 0,2-5,0 Гц [30].

В [15] отмечено, что все живые организмы, включая человека, находятся под постоянным воздействием геофизических факторов. Одной из первых в процессы адаптации включается сердечнососудистая система человека, как наиболее реактивная, и потому является основной мишенью воздействия этих факторов. Однако молекулярные механизмы такого воздействия изучены слабо, первичные мишени не определены. Отклик биологических систем на действие химических и физических факторов способно модифицировать миллиметровое электромагнитное излучение низкой интенсивности за счёт изменения структуры и свойств водной компоненты клеток и, следовательно, конформации и активности биологических молекул. Важно изучение ответных реакций биосистем на сочетанное действие гелиогеофизических факторов и миллиметрового излучения, а также выявление молекулярных мишеней этих воздействий. Определена возможность регулирования адаптации организма при геомагнитных возмущениях [15, 21]. При этом вероятной мишенью воздействия гелиогеофизических факторов является внутриклеточная водная компонента, структура и свойства которой влияют на конформацию полифосфатов клетки, изменяя свойства тромбоцитов, реологические свойства крови и нарушении функционирования сердечно-сосудистой системы.

Исследования воздействия геомагнитных возмущений на внутриутробное развитие и состояние плода методом кардиотокографии показывают, что воздействию гелиогеофизических факторов подвержены 10-15 % от общего количества матерей и плодов. Данные кардиомониторинга свидетельствуют о выраженных вариациях показателя развития плода, совпадающих с сезонными геомагнитными возмущениями. Антенатальный период является наиболее уязвимым для воздействия факторов внешней среды, параметров космической погоды и излучения мобильных телефонов [25].

Вариации параметров космической погоды и приземного геомагнитного поля отличают циклические и квазипериодические изменения – в масштабах часов, суток, недель, месяцев, лет и десятилетий. А изученное техногенное излучение не контролируемо и действует постоянно с выраженным накопительным эффектом. Проведены экспериментальные исследования магнитных полей сложной структуры, биофизических аспектов управления жизнедеятельностью коронавирусов [24].

Материалы госпитализации около 300 тысяч больных Харьковской городской клинической психиатрической больницы № 15 подтверждают факт негативного воздействия флуктуация приземного ЭМП на самочувствие, здоровье и поведение людей. Во все фазы цикла солнечной активности наблюдается

зимне-весенний и осенний максимумы госпитализации психических больных. Резонансный и пороговый характер воздействия низкочастотных геомагнитных пульсаций малой напряженности свидетельствует об их информационной роли в регулировании психической деятельности человека и подверженности его суициду [14, 18, 26, 27]. При геомагнитных возмущениях увеличивается преступность, а также количество авиа- и дорожно-транспортных происшествий [9, 8, 11, 12].

В современной психологии возникают методологические ошибки, связанные с игнорированием влияния на психику магниторецепторов человека, детектирующих состояние ЭМП. Такие ошибки ведут к неадекватной интерпретации причин психосоматических отклонений, негативных психических состояний, «психических атак». Это сопряжено с тем, что магниторецепторы практически не изучены, хотя исследования их у животных ведутся давно. В 2018 г. появилось сообщение о том, что, при изменении внешнего магнитного поля, амплитуда альфа-ритма человека изменялась примерно на 60 %. Исследованы изменения состояния человека в условиях Земли и ближнего космоса с учётом сезонности параметров гелиогеофизических полей, регистрировались психические реакции человека в форме возникающих ментальных образов и мышечных движений. Моделировалась функциональная роль магниторецепторов в психической деятельности человека в связи с изменениями физических характеристик гелиомагнитного поля, а психологические, физиологические и биофизические параметры организма человека учитывались совместно с геофизическими параметрами окружающей среды [6].

Развивается концепция влияния космической погоды на организм человека, согласно которой влияние гелио- и геомагнитных вариаций на биохимические и физиологические процессы обусловлено: наличием высокой концентрации ионов Fe^{2+} , входящих в состав крови, и ключевых ферментов, участвующих в процессах дыхания и энергетического обмена, включая синтез оксида азота (NO); наличием SH -содержащих низкомолекулярных соединений и ферментов, участвующих в обратимых реакциях окисления и восстановления – циклических превращениях веществ и газотрансмиттеров, выступающих посредниками систем внутри- и межклеточной сигнализации. Благодаря первичным мишеням, сосудистая система человека одной из первых ощущает последствия гелиогеофизических возмущений [17].

Факторы солнечной активности действуют не изолированно, а на фоне влияния экологических, психоэмоциональных, производственных и иных факторов, что затрудняет разработку теории влияния космической погоды на организм человека. Кроме того, на организм человека влияют нитраты и нитриты, которые превращаются в биологических тканях в оксид (NO) и диоксид азота (NO_2). Сочетанное их воздействие модулирует многие процессы в организме, вплоть до изменения уровня смертности по отдельным видам заболеваний и величины средней продолжительности жизни. Влияние фактора солнечной активности осложняется одновременным воздействием биолого-социальных, производственных, психолого-эмоциональных и иных факторов. Существуют гипотеза синхронизации внешнего магнитного поля и собственного магнитного поля человека; гипотеза образования свободных радикалов в организме человека под действием изменяющегося геомагнитного поля; гипотеза нарушения дыхания и биоэнергетики клетки [15].

Формирование и синхронизация инфраниантных биоритмов (с периодами от 28 часов до одного месяца) остаются открытыми. Большинство выявленных периодов инфраниантных ритмов концентрируется в диапазонах 3-4, 6-7, 12-14, 21-24 и 28-30 суток. При изучении циклических гелиогеофизических процессов, как возможных синхронизаторов инфраниантных биоритмов, чаще всего учитывают факторы, связанные с 27-суточным ритмом вращения Солнца, а также с 6-7- и 13-14-суточными периодическими изменениями секторной структуры межпланетного магнитного поля [17]. В динамике A_p -индекса, характеризующего планетарную геомагнитную активность, также преобладают периоды 3,5; 7,0; 14-15 и 27-30 суток. Таким образом, спектры частот биоритмов и гелиогеофизических процессов совпадают не полностью, что указывает на существование синхронизаторов инфраниантных биоритмов иной природы и требует более детального изучения проблемы.

Важным неэлектромагнитным фактором окружающей среды является интенсивность галактических космических лучей, дошедших до атмосферы Земли. Вблизи поверхности Земли этот фактор оценивают по показаниям нейтронного монитора. Установлена статистически значимая корреляционная связь между изменениями свойств воды и вариациями интенсивности потоков заряженных частиц в околоземном пространстве. Выдвигаются гипотезы о возможном влиянии солнечной активности на биологические объекты через акустический канал, а именно – вариациями интенсивности инфразвука, имеющего в своём спектре периоды – как суточную, так и 12,5-; 23-24-; 31-32-суточные ритмичности [17].

Заключение. С сезонной и многолетней изменчивостью параметров солнечной активности и приземного ЭМП исследователи связывают не только ход обменных процессов организма человека, непосредственно определяющих его здоровье, трудоспособность, социальную активность, но и механизмы взаимодействия земных геосфер. Последние влияют на жизнедеятельность общества, как правило, через динамику климата и погоды, выступающих мощным фактором умножения геополитических рисков и угроз национальным интересам и приоритетам любого государства, включая Россию. Необходим пересмотр направлений научных исследований, что подтверждается возникновением пандемии *COVID-19*,

когда малые возмущения в биологических средах ведут к непредсказуемой динамике глобальных процессов, меняющей здоровье, экономику и политику общества.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Тульской области в рамках научного проекта №19-413-710011

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
The authors declare that they have no conflicts of interest*

Литература

1. Аксенов С.И., Грунина Т.Ю. Физико-химический механизм воздействия солнечной активности и магнитных бурь на биологические процессы // Бултеровские сообщения. 2009. Т. 18, № 7. С. 36–41.
2. Анисимов С.В., Дмитриев Э.М. Геофизическая обсерватория «Борок» - филиал института физики земли им. О.Ю. Шмидта РАН // Земля и Вселенная. 2019. Т. 2. С. 73–84.
3. Беляева В.А. Сердечно-сосудистые заболевания у населения предгорных территорий и погодные факторы // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98, № 10. С. 1148–1154.
4. Бобровницкий И.Л., Нагорнев С.Н., Яковлек М.Ю., Шашлов С.В., Банченко А.Д., Груздева А.Ю., Леви Д., Палумбо О. Перспективы исследований влияния метеорологических и магнитных параметров на заболеваемость и смертность населения // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 11. С. 1064–1067.
5. Владимирский Б.М. «Физические факторы исторического процесса» А.Л. Чижевского – миф или реальность?: к 120-летию со дня рождения ученого // Пространство и Время. 2017. Т. 2-4, № 28-30. С. 226–236.
6. Воронов И.А., Полещук А.Ф. Магниторецепторы в психической деятельности человека и коррекция негативных состояний средствами психотелесных упражнений // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2020. № 3(181). С. 518–524.
7. Выхованец Ю.Г., Тетюра С.М., Андреев Р.Н., Черняк А.Н., Выхованец Т.А., Лахно О.В. Изучение влияния гелиогеофизических факторов на состояние здоровья человека // Вестник гигиены и эпидемиологии. 2019. Т. 23, № 4. С. 323–325.
8. Игнатов А.Н., Григорьев П.Е. Влияние гелиогеофизических факторов на состояние преступности // Общество и право. 2016. № 2 (56). С. 159–196.
9. Калинин Ю.К., Репин А.Ю., Хотенко Е.Н. Суперпозиция гелиофизических возмущений и аварийность в авиации // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 2018. № 591. С. 167–172.
10. Камбалов М.Н. Риски перфоративных язв в индивидуальном годичном цикле пациентов с язвенной болезнью // Военная медицина. 2017. Т. 1, № 42. С. 32–36.
11. Купряшов И.Ю. Космический фактор теории катастроф // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т. 2, № 13. С. 658–660.
12. Малков С.Ю., Коротаев А.В., Билюга С.Э., Осипов Д.А. К вопросу о некоторых естественно-природных факторах социально-политической дестабилизации // Информационные войны. 2017. №3 (43). С. 56–69.
13. Мартиросян В.В., Долгушева Ю.А. Вероятностный анализ влияния экзогенных факторов риска на частоту возникновения геморрагического инсульта в периоды высокой и низкой солнечной активности // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2016. № 1. С. 52–59.
14. Меденков А.А. О влиянии космической погоды на психофизиологию человека // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2018. Т. 52, № 1. С. 24–36.
15. Паршина С.С., Самсонов С.Н., Реутов В.П., Сорокина Е.Г. Космическая погода: взаимосвязь между действием физических и химических факторов на живые организмы // Евразийское Научное Объединение. 2017. Т. 9, № 31. С. 47–58.
16. Помыткина Н.В., Сорокин Е.Л., Егоров В.В. Изучение роли геомагнитной обстановки в формировании тромбозов ретинальных вен // Здравоохранение Дальнего Востока. 2018. Т. 1, № 75. С. 86–94.
17. Реутов В.П. На пути к созданию теории влияния космической погоды на организм человека: новая концепция мишени для гелио- и геомагнитных вариаций: возможная роль Fe²⁺-содержащих белков и Sh-содержащих низкомолекулярных соединений, и белков/ферментов, участвующих в процессах дыхания, образовании АТФ и циклических превращениях газотрансмиттеров // Евразийское Научное Объединение. 2017. Т. 1, №8 (30). С. 42–53.
18. Розанов В.А., Григорьев П.Е. Экологические факторы и суицидальное повеление человека // Суицидология. 2018. Т. 9, № 2 (31). С. 30–49.

19. Самойлова Н.А., Шкильнюк Г.Г., Гончарова З.А., Столяров И.Д. Влияние солнечной и геомагнитной активности на риск развития рассеянного склероза (результаты корреляционного и регрессивного анализа) // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2017. Т. 117, № 2-2. С. 42–49.
20. Самсонов С.Н., Стрекаловская А.А., Мальшева Л.А., Петрова П.Г., Захарова Ф.А. Связь геомагнитной возмущенности с состоянием сердечно–сосудистой системы человека в высоких широтах на фазе роста 11-летнего цикла солнечной активности // Якутский медицинский журнал. 2016. Т. 2, № 54. С. 52–54.
21. Сороко С.И. Влияние космогеофизических факторов на живые организмы // Вестник образования и развития науки // Российской академии естественных наук. 2019. № 2. С. 69–81.
22. Тюльтеяева Л.А., Денисова Т.П., Липатова Т.Е., Шульгина Н.Ю. Гелиогеомагнитные параметры и патология органов пищеварения у пациентов разного возраста // Саратовский научно-медицинский журнал. 2020. Т. 16, № 1. С. 181–185.
23. Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г., Шакирова Н.А., Макарова Л.И., Махмудян Д.А. Влияние гелиогеофизических факторов на магнитный объем крови у больных артериальной гипертензией с различным темпераментом // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. Т. 1, № 61. С. 35–37.
24. Хадарцев А.А. Биофизические аспекты управления жизнедеятельностью коронавирусов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2020. Т. 27, № 1. С. 119–124.
25. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Григорьев П.Е. Влияние низкоинтенсивных электромагнитных полей на антенатальный период развития организма часть 2. Отдаленные последствия в постнатальный период (Обзор) // Журнал медико-биологических исследований. 2018. Т. 6, № 1. С. 41–55.
26. Цандеков П.А. Зависимость психоэмоционального состояния и физиологических систем организма от солнечной активности // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Серия: Педагогика. Психология. 2017. Т. 1, № 7. С. 169–174.
27. Шумилов О.И., Касаткина Е.А., Клейменова Н.Г., Храмов А.В., Мегорская И.П. Суициды и смертность от сердечно–сосудистых заболеваний в связи с факторами космической погоды в высоких широтах // Геофизические процессы и биосфера. 2020. Т. 19, № 2. С. 45–56.
28. Эфендиева Л.Г., Азизов В.А., Етирмишли Г.Д. Влияние геофизических параметров на организм человека // Медицинские новости. 2020. Т. 1, № 304. С. 43–47.
29. Ozheredov V.A., Chibisov S.M., Blagonravov M.L., Khodorovich N.A., Demurov E.A., Goryachev V.A., Kharlitskaya E.V., Eremina I.S., Meladze Z.A. Influence of geomagnetic activity and earth weather changes on heart rate and blood pressure in young and healthy population // International Journal of Biometeorology. 2017. Vol. 61, № 5. С. 921–929.
30. Potapov A.S., Guglielmi A.V., Dovbnya B.V. Ultra low frequency emissions ranging from 0.1 to 3 hz in circumpolar areas // Solar-Terrestrial Physics. 2020. Vol. 6, № 3. С. 40–45.

References

1. Aksenov SI, Grunina TJu. Fiziko-himicheskiy mehanizm vozdeystviya solnechnoj aktivnosti i magnitnyh bur' na biologicheskie process [Physico-chemical mechanism of the influence of solar activity and magnetic storms on biological processes]. Butlerovskie soobshhenija. 2009;18(7):36-41. Russian.
2. Anisimov SV, Dmitriev JeM. Geofizicheskaja observatorija «Borok» - filial instituta fiziki zemli im. O.Ju. Shmidta RAN [Borok Geophysical Observatory - branch of the O.Y. Schmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences]. Zemlja i Vselennaja. 2019;2:73-84. Russian.
3. Beljaeva VA. Serdechno-sosudistye zabolevanija u naselenija predgornyh territorij i pogodnye factory [Cardiovascular diseases in the population of foothill territories and weather factors]. Gigiena i sanitarija. 2019;98(10):1148-54. Russian.
4. Bobrovnickij IL, Nagornev SN, Jakovlek MJu, Shashlov SV, Banchenko AD, Gruzdeva AJu, Levi D, Palumbo O. Perspektivy issledovanij vlijanija meteorologicheskikh i magnitnyh parametrov na zabolevaemost' i smertnost' naselenija [Prospects for research on the influence of meteorological and magnetic parameters on morbidity and mortality of the population]. Gigiena i sanitarija. 2018;97(11):1064-7. Russian.
5. Vladimirsij BM. «Fizicheskie faktory istoricheskogo processa» A.L. Chizhevskogo – mif ili real'nost'?: k 120-letiju so dnja rozhdenija uchenogo ["Physical factors of the historical process" by A.L. Chizhevsky - myth or reality?: to the 120th anniversary of the scientist's birth]. Prostranstvo i Vremja. 2017;2-4(28-30):226-36. Russian.
6. Voronov IA, Poleshhuk AF. Magnitoreceptory v psihicheskoj dejatel'nosti cheloveka i korrekciya negativnyh sostojanij sredstvami psihotelesnyh uprazhnenij [Magnetoreceptors in human mental activity and correction of negative states by means of psychothelic exercises]. Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. 2020;3(181):518-24. Russian.

7. Vyhovanec JuG, Tetjura SM, Andreev RN, Chernjak AN, Vyhovanec TA, Lahno OV. Izuchenie vlijanija geliogeofizicheskikh faktorov na sostojanie zdorov'ja chelovek [Studying the influence of heliogeophysical factors on human health]. Vestnik gigieny i jepidemiologii. 2019;23(4):323-5. Russian.

8. Ignatov AN, Grigor'ev PE. Vlijanie geliogeofizicheskikh faktorov na sostojanie prestupnosti [The influence of heliogeophysical factors on the state of crime]. Obshhestvo i pravo. 2016;2 (56):159-96. Russian.

9. Kalinin JuK, Repin AJu, Hotenko EN. Superpozicija geliofizicheskikh vozmushhenij i avarijnost' v aviacii [Superposition of heliophysical disturbances and accident rate in aviation]. Trudy Glavnoj geofizicheskoy observatorii im. A.I. Voejkova. 2018;591:167-72. Russian.

10. Kambalov MN. Riski perforativnyh jazv v individual'nom godichnom cikle pacientov s jazvennoj bolezni [Risks of perforated ulcers in the individual annual cycle of patients with peptic ulcer disease]. Voennaja medicina. 2017;1(42):32-6. Russian.

11. Kuprjashov IJu. Kosmicheskij faktor teorii katastrof [The cosmic factor of the theory of catastrophes]. Aktual'nye problemy aviacii i kosmonavtiki. 2017;2(13):658-60. Russian.

12. Malkov SJu, Korotaev AV, Biljuga SJe, Osipov DA. K voprosu o nekotoryh estestvenno–prirodnih faktorah social'no–politicheskoy destabilizacii [On the question of some natural factors of socio-political destabilization]. Informacionnye vojny. 2017;3 (43):56-69. Russian.

13. Martirosjan VV, Dolgusheva JuA. Veroyatnostnyj analiz vlijanija jekzogenykh faktorov riska na chastotu vozniknovenija gemorragicheskogo insulta v periody vysokoj i nizkoj solnečnoj aktivnosti [Probabilistic analysis of the influence of exogenous risk factors on the incidence of hemorrhagic stroke during periods of high and low solar activity]. Zhurnal fundamental'noj mediciny i biologii. 2016;1:52-9. Russian.

14. Medenkov AA. O vlijanii kosmicheskoy pogody na psihofiziologiju cheloveka [On the influence of space weather on human psychophysiology]. Aviakosmicheskaja i jekologicheskaja medicina. 2018;52(1):24-36. Russian.

15. Parshina SS, Samsonov SN, Reutov VP, Sorokina EG. Kosmicheskaja pogoda: vzaimosvjaz' mezhdu dejstviem fizicheskikh i himicheskikh faktorov na zhivye organizmy [Space weather: the relationship between the effect of physical and chemical factors on living organisms]. Evrazijskoe Nauchnoe Obedinenie. 2017;9(31):47-58. Russian.

16. Pomytkina NV, Sorokin EL, Egorov VV. Izuchenie roli geomagnitnoj obstanovki v for-mirovanii trombozov retinal'nyh ven [Studying the role of the geomagnetic situation in the formation of retinal vein thrombosis]. Zdravoohranenie Dal'nego Vostoka. 2018;1(75):86-94. Russian.

17. Reutov VP. Na puti k sozdaniju teorii vlijanija kosmicheskoy pogody na organizm cheloveka: novaja koncepcija misheni dlja gelio- i geomagnitnyh variacij: vozmozhnaja rol' Fe²⁺-soderzhashhih belkov i Sh-soderzhashhih nizkomolekuljarnykh soedinenij, i belkov/fermentov, uchastvujushhih v processah dyhanija, obrazovanii ATF i ciklicheskih prevrashhenijah gazotransmitterov [On the way to creating a theory of the influence of space weather on the human body: a new concept of a target for helio- and geomagnetic variations: the possible role of Fe²⁺-containing proteins and Sh-containing low-molecular compounds, and proteins/enzymes involved in respiration processes, ATP formation and cyclic transformations of gas transmitters]. Evrazijskoe Nauchnoe Obedinenie. 2017;1(30):42-53. Russian.

18. Rozanov VA, Grigor'ev PE. Jekologicheskie faktory i suicidal'noe povelienie cheloveka [Ecological factors and suicidal human command]. Suicidologija. 2018;9(31):30-49. Russian.

19. Samojlova NA, Shkil'njuk GG, Goncharova ZA, Stoljarov ID. Vlijanie solnečnoj i geomagnitnoj aktivnosti na risk razvitija rassejannogo skleroza (rezul'taty korreljacionnogo i regressivnogo analiza) [The influence of solar and geomagnetic activity on the risk of multiple sclerosis (results of correlation and regression analysis)]. Zhurnal nevrologii i psichiatrii im. S.S.Korsakova. 2017;117(2-2):42-9. Russian.

20. Samsonov SN, Strekalovskaja AA, Malysheva LA, Petrova PG, Zaharova FA. Svjaz' geo-magnitnoj vozmushhennosti s sostojaniem serdečno–sosudistoj sistemy cheloveka v vysokih shirotah na faze rosta 11-letnego cikla solnečnoj aktivnosti [Connection of geo-magnetic disturbance with the state of the human cardiovascular system in high latitudes at the growth phase of the 11-year cycle of solar activity]. Jakutskij medicinskij zhurnal. 2016;2(54):52-4. Russian.

21. Soroko SI. Vlijanie kosmogeofizicheskikh faktorov na zhivye organizmy [Influence of cosmogeophysical factors on living organisms]. Vestnik obrazovanija i razvitija nauki. Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. 2019;2:69-81. Russian.

22. Tjul'tjaeva LA, Denisova TP, Lipatova TE, Shul'gina NJu. Geliogeomagnitnye pa-rametry i patologija organov pishhevarenija u pacientov raznogo vozrasta [Heliogeomagnetic parameters and pathology of digestive organs in patients of different ages]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2020;16(1):181-5. Russian.

23. Usenko GA, Vasendin DV, Usenko AG, Shakirova NA, Makarova LI, Mahmudjan DA. Vlijanie geliogeofizicheskikh faktorov na magnitnyj obem krovi u bol'nyh arterial'noj gipertenziej s razlichnym temperamentom [Influence of heliogeophysical factors on magnetic blood volume in patients with arterial hypertension with different temperament]. Vestnik Rossijskoj Voenno-medicinskoj akademii. 2018;1(61):35-7. Russian.

24. Hadarcev AA. Biofizicheskie aspekty upravlenija zhiznedejatel'nost'ju koronavirusov (obzor literatury) [Biophysical aspects of coronavirus vital activity management (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2020;27(1):119-24. Russian.

25. Horseva NI, Grigor'ev JuG, Grigor'ev PE. Vlijanie nizkointensivnyh jelektromag-nitnyh polej na antenatal'nyj period razvitiya organizma chast' 2 [The effect of low-intensity electromagnetic fields on the antenatal period of development of the organism part 2. Long-term consequences in the postnatal period (Review)]. Otdalennye posledstvija v postnatal'nyj period (Obzor). Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij. 2018;6(1):41-55. Russian.

26. Candekov PA. Zavisimost' psihojemocional'nogo sostojanija i fiziologicheskikh sistem organizma ot solnečnoj aktivnosti [Dependence of the psycho-emotional state and physiological systems of the body on solar activity]. Uchenye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta. Serija: Pedagogika. Psihologija. 2017;1(7):169-74. Russian.

27. Shumilov OI, Kasatkina EA, Klejmenova NG, Hramov AV, Megorskaja IP. Suicidy i smertnost' ot serdečno-sosudistyh zabolevanij v svjazi s faktorami kosmicheskoj pogody v vysokih shirotah [Suicides and mortality from cardiovascular diseases due to space weather factors in high latitudes]. Geofizicheskie processy i biosfera. 2020;19(2):45-56. Russian.

28. Jefendieva LG, Azizov VA, Etirmishli GD. Vlijanie geofizicheskikh parametrov na organizm cheloveka [The influence of geophysical parameters on the human body]. Medicinskie novosti. 2020;1(304):43-7. Russian.

29. Ozheredov VA, Chibisov SM, Blagonravov ML, Khodorovich NA, Demurov EA, Goryachev VA, Kharlitskaya EV, Eremina IS, Meladze ZA. Influence of geomagnetic activity and earth weather changes on heart rate and blood pressure in young and healthy population. International Journal of Biometeorology. 2017;61(5):921-9.

30. Potapov AS, Guglielmi AV, Dovbnya BV. Ultra low frequency emissions ranging from 0.1 to 3 hz in circumpolar areas. Solar-Terrestrial Physics. 2020;6(3):40-5.

Библиографическая ссылка:

Волков А.В., Хадарцев А.А., Кашинцева Л.В. Гелиогеофизические связи, как гигиенический фактор (обзор отечественной литературы за 5 лет) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №1. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/2-2.pdf> (дата обращения: 19.01.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-2-2*

Bibliographic reference:

Volkov AV, Khadartsev AA, Kashintseva LV. Geliogeofizicheskie svjazi, kak gigienicheskij faktor (obzor otechestvennoj literatury za 5 let) [Heliogeophysical relationships as a hygienic factor (review of domestic literature for 5 years)]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2022 [cited 2022 Jan 19];1 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/2-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-2-2

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/e2022-1.pdf>