

Трофимов А.В.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

*Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии
Россия, Новосибирск
e-mail: isrica2@rambler.ru*

Работа посвящена актуальным проблемам гелиобиологии и космической антропоэкологии. На примерах многолетних исследований магнитотропных реакций животных, здоровых и больных людей в различных географических пунктах на Крайнем Севере, Камчатке, Курско-Белгородской магнитной аномалии и в Западной Сибири — живое вещество Земли рассматривается в неразрывном единстве с гелиогеофизической средой. При этом повышенное артериальное давление и гипертензионные варианты ответа функциональных систем организма человека на тестирующий магнитный сигнал, выступают как индикатор биогеофизического неблагополучия. Подробно описывается открытый новосибирскими учеными феномен гелиогеофизического импринтирования — запечатлевания на ранних этапах онтогенеза экстремальных воздействий различных космических факторов. Приводятся результаты компьютерной оценки отдаленных последствий для здоровья человека внутриутробного гелио-геоэкологического дисбаланса.

Ключевые слова: гелиобиология, магнитотропные реакции, гелиогеофизическое импринтирование.

Введение

В свете современного научного мировоззрения судьбы человечества, его здоровье и интеллектуальное развитие во многом находятся в зависимости от гелиогеофизической среды и разнообразных проявлений ее активности. Быстрые эпизодические изменения в деятельности Солнца могут вызывать существенные изменения в психофизиологическом состоянии человека и резко изменять его поведение [Чижевский А.Л., 1928]. Изучение явлений общественных, в связи с явлениями геофизическими и космическими, может обозначить общий закон, управляющий состоянием и массовыми действиями людей [Чижевский А.Л., 1924].

Этот вывод является приоритетом русского космизма, который можно определить как национально-исторический вклад отечественной культурной и научной мысли последнего тысячелетия в мировой космизм — основное объединяющее начало эмпирического и научного видения человечеством самого себя во Вселенной.

Определяя здоровье нации как процесс социально-исторического развития психосоциальной и биологической жизнедеятельности населения в ряду поколений, повышения трудоспособности и совершенствования психофизиологических возможностей человека, а здоровье индивида, как процесс жизненного цикла, с адекватной природе человека реализацией физиологических, психических, биологических потребностей личности, оптимальной социально-трудовой активности, репродуктивности и максимальной продолжительности жизни [Казначеев В.П., 1996], представляется важным выделить один из главных компонентов, обеспечивающих непрерывность вышеназванных процессов, — явление преемственности.

Преемственность поколений, качественные и количественные характеристики этого явления, рассматриваемого на популяционном и индивидуальном уровнях, во многом зависят от репродуктивного потенциала, под которым понимается биологическая продуктивность овогенеза и сперматогенеза, т. е. то количество яиц, которое может быть оплодотворено и реализовано в виде нормальной беременности у женщин детородного периода и которое оказывается уменьшенным в современных условиях. Каждое новое поколение при сниженном воспроизводстве испытывает потери в своем качестве: растет количество детей-хроников, детей с физическими дефектами, с нарушениями обменных процессов, а также детей с психическими нарушениями и наркотической зависимостью. Качественные изменения в поколениях могут усиливать гетерогенность популяции по уровню восприятия гелиогеофизических факторов, что может иметь значительные гелиотараксические последствия.

Баланс человекопотребления и человековоспроизводства — обобщенный показатель благополучия популяции [Казначеев В. П., 1996] зависит от множества факторов, связанных с репродуктивным потенциалом. Ухудшению этого показателя способствует снижение рождаемости; рост перинатальной, младенческой и детской заболеваемости и смертности; рост патологии беременности и врожденной патологии; увеличение хронической заболеваемости взрослого населения; сокращение средней продолжительности жизни.

В мировой литературе накопилось большое количество данных о влиянии гелиогеофизических факторов на психофизиологический статус человека [Самохвалов В.П., 1989; Селицкий Г.В. соавт., 1996] и течение многих заболеваний [Сидякин В.Г. и соавт., 1985]. Гелиогеофизические факторы и гелиометеотропные реакции человека могут существенно влиять на потенциал здоровья, [Андропова Т.И. соавт., 1982] как на индивидуально-организменном, так и на популяционном уровнях и во многом определять баланс человекопотребления и человековоспроизводства.

В 1985 г. группой ученых Сибирского отделения Академии медицинских наук было описано новое явление, названное феноменом гелиогеофизического импринтирования, отображающее способность организма человека к закреплению в онтогенезе биотропных эффектов некоторых гелиогеофизических факторов, а также показана связь вариантов реагирования и состояния здоровья людей от гелиогеофизической активности в год их эмбрионального развития и рождения [Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В., 1985]. Полученные данные подтверждали фрагментарные исследования зарубежных ученых [Gittelson B., 1984; Tromp S., 1968]. Представлялось актуальным провести на различных моделях научный поиск патофизиологических последствий разнообразных взаимодействий организма с гелиогеофизической средой на ранних этапах онтогенеза.

Различные виды импринтирования могут являться важными формами адаптивного моделирования и генофенотипических рекомбинаций, влияющих на направленность эволюционных процессов, что необходимо учитывать при исследовании эволюционно-экологических основ здоровья человека и разработке новых методов профилактики.

В онтогенезе человека органосистемогенез развертывается закономерно. Последовательность формирования все усложняющихся систем регуляции и гомеостаза также хорошо известна. Если в раннем онтогенезе механизмы адаптивных программ вида изменяются и в них накапливаются «шумы», то под воздействием экстремальных гелиогеофизических условий в последующей жизни это может привести к патологическим сдвигам и развитию органических заболеваний.

В результате экологического несоответствия адаптивные программы вида могут эпигенетно изменяться в сторону их недостаточности или избыточности у индивидов новых поколений. Возможно выделение особого варианта адаптивно-видовой патологии, проявляющейся при изменениях гелиогеофизической обстановки в виде индивидуальных вариаций реактивности, в увеличении числа хронических заболеваний, онкологических и дистрофических процессов.

Особую актуальность исследованиям в области космической антропоэкологии придают резко выраженные особенности космопланетарной электромагнитной обстановки последнего десятилетия. Увеличение активности Солнца в прошедшем 22 цикле и появление рентгеновских вспышек в начале 23 цикла, по мнению астрофизиков, предшествует наращиванию частоты супервспышек на Солнце. Отмечается усиление миграции поля мировых магнитных полюсов Земли по коридорам инверсий, что указывает на возможную переполусовку ГМП. В связи с этим не исключаются существенные преобразования биосферы Земли, усиление макроэволюционных процессов и гетерогенности всей популяции по уровням восприятия космопланетарных и, особенно, электромагнитных факторов [Дмитриев А.Н., 1996; Гвоздарев А.Ю., 1997]. Поэтому вопросы электромагнитной безопасности среды, которые все чаще обсуждаются на научных форумах, приобретают особое значение [Федушкин В.В. и соавт., 1995; Макеев Ю.В. соавт., 1996].

Перед человечеством и современной наукой встает вопрос об адаптации к стремительно изменяющимся гелиогеофизическим условиям. Потребуется быстрое наращивание знаний о природе и человеке, поиск новых сценариев взаимодействия с электромагнитной средой, разви-

тие методов космической антропоэкологии и разработка новых прогностических и лечебно-профилактических технологий.

Мы поставили целью исследования изучение особенностей взаимодействия организма с гелиогеофизической средой на различных этапах онтогенеза для разработки научно-методических подходов к прогнозированию, профилактике и коррекции патологических состояний человека, обусловленных внутриутробным гелиогеоэкологическим дисбалансом, и приступили к последовательному решению нескольких задач:

1. Изучить в эксперименте на животных возможность направленных изменений биогеофизических сопряжений организма и среды, сформированных в раннем онтогенезе.
2. Модифицировать способ оценки магниточувствительности организма человека в метод индикации биогеофизических сопряжений.
3. Изучить особенности реагирования организма здоровых людей на природные и преформированные магнитные воздействия в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальном и раннем постнатальном периодах.
4. Изучить особенности магнитотропных реакций у больных с артериальной гипертензией в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальном онтогенезе.
5. Разработать и апробировать способы прогнозирования и диагностики функциональной зависимости организма человека от гелиогеофизической обстановки в раннем онтогенезе.
6. Изучить особенности гелиогеофизической среды при пренатальном развитии организма у больных с различными патологическими процессами, проявившимися в постнатальном периоде.
7. Разработать подходы к профилактике и коррекции патологических состояний, связанных с пренатальным геоэкологическим дисбалансом.

Научная новизна наших исследований — в описании явления, открытого коллективом новосибирских ученых и названного феноменом гелиогеофизического импринтирования, состоящего в способности организма человека к закреплению в онтогенезе биотропных эффектов пренатального воздействия некоторых гелиогеофизических факторов. Впервые показано, что воспроизведение характера зависимости организма от гелиогеофизической обстановки раннего онтогенеза оказывается возможным с использованием тестирующих воздействий ПМП, выявляющих степень биогеофизических сопряжений организма человека и природной электромагнитной среды. Выявлена роль гелиогеофизической обстановки на ранних этапах индивидуального развития организма человека в патогенезе некоторых заболеваний. Показано, что с использованием разнообразных преформированных магнитных воздействий в гипер- и гипомангнитных вариантах удастся позитивно изменить характер зависимости организма от гелиогеофизической среды и добиться улучшения при некоторых гелио-метеочувствительных патологических состояниях, например, при артериальной гипертензии.

Практическая ценность работы состоит в новых возможностях обучения студентов, экологов и врачей основам космической антропоэкологии, и широкого внедрения при оказании амбулаторно-стационарной помощи: способов компьютерного прогнозирования и диагностики функциональной зависимости организма человека от гелиогеофизической обстановки на различных этапах онтогенеза, способов оценки магниточувствительности организма и безлекарственной коррекции артериального давления у больных с артериальной гипертензией.

С использованием вышеназванных методов открываются перспективы для раннего определения степени «гелиогеофизического риска» развития у человека сердечно-сосудистых, онкологических, психических и других заболеваний и формирования зависимости от наркотических средств, а с применением магнитопунктуры и гипогеомагнитных процедур — новые возможности для коррекции гелиогеозависимых патологических состояний и профилактики заболеваний в случаях выраженного пренатального гелио-гео- экологического дисбаланса.

Выражаю искреннюю благодарность своим друзьям и коллегам, сотрудникам НЦКЭМ СО РАМН, Международного НИИ Космической антропоэкологии и многих других организаций: Учителю и соратнику Казначееву Влаиллю Петровичу, Марченко Юрию Юрьевичу, Горелкину Алексею Геннадьевичу, Шургая Александре Михайловне, Васенину Николаю Тимофеевичу, Линенко Наталье Петровне, Кантаевой Эрне Александровне, Маточкину Вячеславу Вла-

димировичу, Шишаевой Ларисе Павловне, Редько Наталье Геннадьевне, Бакулину Константи-ну Александровичу, Казберуку Евгению Александровичу, Николаеву Юрию Алексеевичу, Тер-кулову Равилу Анатольевичу, Золотовой Татьяне Иосифовне, Разину Виктору Евгеньевичу, Веревкину Евгению Георгиевичу, Конининой Людмиле Ивановне, Хопаеву Сагиту, Петерсон Валентине Дмитриевне, Кулик Алесе Леонидовне, Карманову Андрею Петровичу, Ватолину Григорию Юрьевичу, Кориковой Светлане Валентиновне, Гадалову Александру Анатольевичу, Щепетину Григорию Ивановичу. Особые слова признательности моей матери Трофимовой Та-маре Ивановне за поддержку в течение всей научной жизни. Выражаю также искреннюю бла-годарность врачам и жителям поселка Диксон Красноярского края, оказавшим неоценимую помощь при проведении исследований и подготовке материалов.

Глава 1. Живое вещество Земли в разнообразных космических потоках

1.1. Современные представления о гелиогеофизической среде

В длинной цепи взаимообусловленных гелиогеофизических и биосферных процессов одним из ведущих пусковых звеньев является физическое состояние и структура самой ближней к нам звезды — Солнца.

Понятие «активное Солнце» включает в себя различные примеры энерговыделения: пятна, вспышки, факелы-протуберанцы, всплески шумового радиоизлучения. Ключ к пониманию этих потоков энергии — колебательная природа магнитного поля Солнца [Мирошниченко Л.И., 1981]. Солнечная активность изменяется вследствие того, что Солнце не вращается как жесткое тело, а его экваториальная зона опережает при вращении полярные области, при этом происходит периодическое скручивание и освобождение силовых линий магнитного поля Солнца. Наблюдение этого процесса во времени и составляет понятие солнечного цикла. Измерения магнитного поля показали, что в активных областях Солнца существуют биполярные магнитные поля. Завершение одного цикла солнечных пятен и начало следующего сопровождается сменой знака. Полный магнитный цикл Солнца составляет 22 года ± несколько месяцев [Миттон С., 1984]. Этот цикл включает два 11-летних цикла (четный плюс нечетный). К концу первого 11-летнего цикла активная область смещается к экватору Солнца, но полярность пятен не меняется, зато в следующем 11-летнем цикле знак полярности пятен изменяется в каждом полушарии на обратный [Владимирский Б. М., 1984]. Своеобразным продолжением соответствующей структуры крупномасштабных магнитных полей Солнца является секторная структура магнитного поля «солнечного ветра» — корпускулярного излучения Солнца, конфигурация силовых линий которого имеет вид архимедовой спирали.

Время транспортировки силовых линий от Солнца к Земле солнечным ветром составляет 4,5 дня [Сидякин В.Г., 1986]. В определенных интервалах гелиодолгот силовые линии поля направлены либо от Солнца (знак «+»), либо к Солнцу (знак «-»), образуя секторы магнитного поля различной полярности, которые повторяются по отношению к наземному наблюдателю через каждые 27 суток [Владимирский Б.М., 1984]. При изменении картины магнитных полей на Солнце секторы эволюционируют, меняется их количество и ширина, внутри сектора одной полярности могут появляться вкрапления поля другого знака [Мирошниченко Л.И., 1981].

Когда солнечный ветер достигает окрестностей магнитосферы, МП Земли деформируется, вытягивается в противоположную от Солнца сторону на расстояние до 1000 земных радиусов, а с подсолнечной стороны — оказывается равным 10-12 радиусам Земли [Белов К.П., Бочкарев Н.Г., 1983]. При переходе Земли из сектора одного знака в сектор другого магнитосфера существенно перестраивается, и многие параметры внешней среды оказываются модулированными секторной структурой ММП [Сидякин В. Г., соавт., 1985]. ММП перед вспышечными потоками усиливается, по сравнению с невозмущенным состоянием, примерно в 4 раза. От наиболее мощных солнечных вспышек рождаются сильные ударные волны: их приход к Земле сопровождается большими магнитосферными возмущениями. Наивысший уровень магнитосферной возмущенности отмечается при отрицательной полярности ММП, спокойное состояние ММП оказывается более редким в этом секторе [Приганцова А., 1984, Wilcox J., Coeburn D., 1969].

За пределами магнитосферы в солнечном ветре вблизи ударного фронта могут возбуж-

даться геомагнитные пульсации типа РС-3 с периодом 10-45 сек., режимы которых изменяются в общепланетарном масштабе. Вероятной причиной этих пульсаций считают циклотронную неустойчивость пучка протонов, отраженных от фронта околоземной ударной волны [Д'Коста А., соавт., 1984].

Таким образом, основную роль в геофизических возмущениях играет пространственно-временная неоднородность «солнечного ветра», определяемая высокоскоростными потоками и вспышечными выбросами плазмы [Мирошниченко Л.И., 1981]. В классификации вспышечных ситуаций на Солнце применительно к межпланетным и магнитосферным возмущениям, [Иванов К.Г.; Микерина Н.В., 1984] выделена и особая группа вспышечных выбросов в виде движущихся изолированных тороидальных источников [Kai K., 1979; Smerd S., Dulk G., 1971; Stewart R., et. al., 1974]. Предполагается, что это — плазмиды с замкнутым МП. При столкновении геомагнитосферы с изолированным вспышечным потоком возникает также изолированное вспышечное околоземное возмущение, при этом происходит погружение магнитосферы во вспышечный поток [Иванов К. Г., 1982], а возмущение охватывает все структурные области околоземного пространства и Земли [Chao J., Lepping R., 1974; Dryer M., 1974; Obayashi T., 1962]. Формируется концепция мирового возмущения, согласно которой при центральном прохождении геомагнитосферы через изолированный вспышечный поток генерируются различные геомагнитные возмущения, проецирующиеся на всю планету.

Геомагнитные бури представляют собой совокупность сильных флуктуаций МП Земли продолжительностью от одних до нескольких суток. Кроме вспышечных бурь, причиной которых являются высокоскоростные солнечные корпускулярные потоки, имеют место рекуррентные бури, связанные с М-областями на Солнце (корональными дырами) и с прохождением границ солнечных магнитных секторов [Hirshberg I., Colburn D., 1969]. Встречаются и геомагнитные суббури — магнитные возмущения, продолжающиеся несколько часов и локализованные, главным образом, в высоких широтах. Суббури — один из самых важных быстротекущих процессов околоземного пространства, часто независимых от магнитных бурь.

Имеются данные, что суббури приводят к растяжению аврорального овала [Алексеева Л.М., 1985], показана тесная зависимость аврорального поглощения бухтообразных геомагнитных возмущений. Корпускулярная радиация во время солнечных бурь проникает внутрь магнитосферы Земли в высоких широтах, в тех ее местах, где имеются своеобразные воронки — каспы [Алексеева Л.М., 1985; Мизун Ю.Г., 1985]. Электрические токи в полярной ионосфере (электроджеты) возрастают, когда вторгающиеся частицы во время магнитосферных возмущений увеличивают электронную концентрацию. Характерно, что утром электроджет имеет западное направление, при этом Н-составляющая увеличивается. По величине западного электроджета принято судить о характере всего возмущения, вызванного солнечной бурей [Алексеева Л.М., 1985; Мизун Ю.Г., 1985]. Оказываются важными и другие особенности полярной ионосферы: провалы в электронной концентрации в областях, отделяющих высокоширотную ионосферу от среднеширотной, наличие «плазменного кольца», нескольких типов спорадических ионосферных слоев в области Е и аномального поглощения радиоволн [Мизун Ю.Г., 1985]. Интенсивность и повторяемость авроральных геофизических явлений в высоких широтах не обнаруживает значимой связи с 11-летним циклом солнечной активности; очевидно, поэтому в авроральном овале более важны нерегулярные изменения, связанные с корпускулярными вторжениями в ионосферу [Угарова К.Ф., соавт., 1984]. В солнечном цикле отмечается присутствие двух максимумов активности авроральных явлений: один приходится на максимум чисел Вольфа, а другой возникает в период уменьшения солнечной активности, вблизи минимума цикла [Оль А.И., 1974].

Ионосфера играет важную роль в электромагнитных явлениях на Земле — исполняет функцию экрана, поглощающего радиоволны космического происхождения. Поглощение коротковолнового электромагнитного излучения Солнца происходит и в озоносфере, толщина которой во многом зависит от географической широты [Сидякин В.Г., соавт., 1985] и техногенных воздействий.

Широтная зависимость прослеживается в проявлениях ММП и в особенностях перестройки геомагнитосферы при переходе Земли из одного сектора в другой (геомагнитная и ионосферная активность, направление зонального ветра в высокоширотной атмосфере, элек-

трическое поле, интенсивность космических лучей): в полярных областях это воздействие оказывается особо выраженным. К высокоширотным геофизическим особенностям следует отнести также большую интенсивность естественного ЭМП инфранизких частот и меньшую выраженность главной фазы магнитных бурь [Сидякин В.Г., соавт., 1985].

Кроме основной причины изменений геомагнитной активности — колебаний уровня активности Солнца, имеются и другие факторы, вызывающие менее заметные вариации ГМП. Например, отмечен эффект лунной модуляции геомагнитной активности в случаях, когда магнитогидродинамический след Луны взаимодействует с хвостом магнитосферы Земли, вызывая высыпание в ионосферу частиц с высокими энергиями [Markson R., 1971; Stolov H.L., 1965; Bell B., Defouw R., 1964; Bigg E. 1974; Davidson T., Martyn D., 1964].

Геомагнитное поле является суммой нескольких полей. Кроме поля, источники которого находятся вне Земли (они рассмотрены выше), имеется полевая структура, создаваемая однородной намагниченностью земного шара: поле, связанное с неоднородностью глубоких слоев Земли (материковое поле), и поле, обусловленное различной намагниченностью верхних частей коры (аномальное поле) [Яновский Б. М., 1978].

Современные теории геомагнетизма исходят из предположения, что МП Земли создается и поддерживается за счет так называемого динамо-механизма в жидком ядре Земли с характерными долготными течениями при скорости около 0,1 см/сек. [Жарков В. Н., 1983]. В целом, ГМП подобно полю однородно намагниченного шара с магнитным моментом: $M=2,7 \times 10^{12} \text{ а/м}^2$. Пространственные характеристики ГМП содержат три элемента: горизонтальную составляющую (Hr), наклонение (I) — угол между направлением вектора поля и горизонтальной плоскостью и склонение (D) — угол между направлениями на геомагнитный и географический полюсы, а также три прямоугольных составляющих, направленных на географический север (Hx), восток (Hy), и вертикально вниз (Hz). Величины магнитных элементов на поверхности Земли изменяются в следующих пределах: от $I=90^\circ$, $Hr=0$, $H_z=0,065 \text{ мТл}$ на северном геомагнитном полюсе ($11,5^\circ$ ю.ш., 110° в.д.) до $I=-90^\circ$, $Hr=0$, $H_z=-0,065 \text{ мТл}$ на южном полюсе ($11,5^\circ$ с.ш., 290° в.д.); в области геомагнитного экватора J проходит через O, а Hr достигает наибольших величин (0,032 мТл). D в средних и низких широтах приближается к 180° [Бенькова Н.П., Шевнин А.Д., 1984].

Структура МП Земли чрезвычайно осложнена наличием на земной поверхности магнитных аномалий — участков, в пределах которых МП претерпевает значительные изменения. По площади различают локальные, региональные и мировые аномалии. Причинами локальных и региональных аномалий являются метаморфические и кристаллические изверженные породы, содержащие большое количество ферромагнитного вещества — магнетита и приводящие, как правило, к резкому усилению МП Земли [Почтарев В.И., 1966].

Существуют и электромагнитные аномалии, вызванные горизонтальными геоэлектрическими неоднородностями, которые на континентах возбуждают сильные электрические аномалии квазистатического характера и значительно более слабые — магнитные аномалии [Бердичевский М.Н., соавт., 1984].

Своеобразной предстает электромагнитная среда крупных водных бассейнов. Возмущения в магнитосфере Земли индуцируют в морях и океанах теллурические токи, амплитуда и направление которых во многом зависит от рельефа дна и характеристик береговой черты. При движении морской воды в МП Земли возникают низкочастотные индукционные токи, они вызываются стационарными течениями и морскими волнениями. На большие расстояния в океане по волноводу «Земля — ионосфера» распространяются и ЭМП грозового происхождения. Низкочастотный электромагнитный фон в любом районе океана определяется суперпозицией от всех гроз, происходящих на земном шаре [Протасов В.Р., соавт., 1982].

В океанической коре основными носителями магнетизма являются базальты, намагниченность которых приобретена при выплавлении из мантии в рифтовых зонах [Шрейдер А.А., соавт., 1981]. Выдвигается предположение о связи линейных магнитных аномалий океанической коры с длительностью соответствующих эпох полярности ГМП. Исследование вулканических пород, образованных при застывании магмы, выявило их свойство, названное тепловой остаточной намагниченностью: породы намагничиваются с той ориентацией, которую имело в этом месте ГМП [Шрейдер А.А., соавт., 1981].

Тепловая энергия земных глубин является одной из основных сил, приводящих в движение геологические процессы, вызывающих перемещение литосферных плит и связанные с этим эндогенные явления — вулканизм, землетрясения и горообразование; при этом геофизические и геохимические процессы оказываются взаимообусловленными. Отмечается синхронность тектонических движений с процессами на Солнце: в годы максимальной солнечной активности общее число землетрясений оказывается значительно большим, чем в годы с минимальной активностью Солнца. Это характерно для всех тектонически активных районов Земли. Вулканическая активность также может контролироваться внешними факторами и быть зависимой от периодичности солнечной активности и приливных воздействий в системе Луна — Земля — Солнце [Брусенцов Г.В., Брусенцова Н.Е., 1972]. Предполагается, что геотектонические процессы — результат действия космических сил и вращения Земли, а ритм всей геологической истории обусловлен движением солнечной системы вокруг центра Галактики [Личков Б.Л., 1965].

С тектонической трещиноватостью земной коры связано и наличие карстовых образований — преимущественно в верхнеюрских и кембрийских известняках [Чижишев, 1973]. Установлено, что теллурические токи Земли в местах, где земную поверхность прорезают ущелья, пропасти и пещеры, отклоняются от своего пути с запада на восток, образуя аномальные участки. В некоторых пещерах отмечаются локальные магнитные аномалии [Кастере Н., 1975].

Географическая оболочка, формировавшаяся под воздействием энергетических потоков космической и планетарной природы, а также потоков живого вещества, выполняет роль пограничного слоя, вовлеченного в сложный космопланетарный обмен, разделяя, но больше объединяя нашу планету с космическим пространством [Казначеев В.П., 1983]. В основе многих научных работ о ландшафтной сфере Земли, о географической оболочке [Колесник С.В., 1970; Мильков Ф.Н., 1970; Григорьев А.А., 1970] лежат идеи В.И. Вернадского, понимавшего биосферу как область земной коры, занятую трансформаторами, переводящими космические излучения в различные виды земной энергии: электрическую, химическую, механическую и т. д. [Вернадский В.И., 1926]. Как показано выше, географическая оболочка планеты неоднородна в различных ее участках, и космические воздействия на них проявляются неоднозначно [Голованов Л.В., 1986].

В свете современных научных представлений живое вещество можно рассматривать как самоорганизующийся механизм по преобразованию космической энергии, как систему, которая использует природный астрофизический процесс, поглощая и аккумулируя часть космических излучений [Казначеев В.П., 1983].

1.2. Проблемы биоиндикации солнечно-биосферных связей

1. 2. 1. Жизнедеятельность биосистем

в естественной и преформированной гелиогеофизической обстановке

Эмпирические наблюдения о взаимодействии организма с природными силами при посредничестве Солнца были начаты еще Аристотелем (384-322 гг. до н.э.). Но только в конце XIX века н. э. появляются первые научные данные и формируются гипотезы о биотропном действии гелиогеофизических факторов.

В 1885 г. русским академиком А.Т. Миддендорфом было высказано предположение о биологической значимости МП Земли [Middendorf A., 1985]. В 1900 г. С.А. Аррениус сообщил о влиянии космических факторов на физиологические отправления человека [Анохина И.П., 1995]. В 1915 г. А.Л. Чижевский концептуально развил эти положения, отметив неразрывную связь организма с космотеллурической средой, а также то, что процесс развития органического мира является результатом действия земных и космических факторов, а не аутохтонным процессом [Чижевский А.Л., 1915]. А. Л. Чижевским высказана идея о существенной роли электромагнитных биосферных связей и о высокой чувствительности биосистем к электромагнитным излучениям [Чижевский А.Л., 1974; Чижевский А.Л., 1928]. Еще в 40-х годах нашего столетия В.И. Вернадский указывал, что связь космической реальности с нашей жизнью гораздо глубже, чем мы думаем. Появляются все новые работы, и к настоящему времени мысли о важнейшей экологической роли электромагнитных полей разделяются все большим количеством

ученых [Malletto S., Valfre P., 1966; Прищеп Л.Г., 1990; Казначеев В.П., Михайлова Л.П., 1985].

Эволюционный процесс в органическом мире во многом отражает разнонаправленную динамику природной электромагнитной среды. Вековой ход интенсивности МП Земли может модифицировать ритмы геомагнитной среды таким образом, что проявляется соответствие с ними изменений скорости роста и развития [Василик П.В., 1981]. Прослежено изменение емкости черепной коробки человека — параметра, имеющего прямую связь с ростом и развитием на протяжении около 6,5 тысяч лет. Выявлена обратная корреляционная зависимость между емкостью черепной коробки и величиной магнитного момента Земли [Василик П.В., 1970].

Роль гелиогеофизических воздействий в организации и регуляции биосферных процессов выявляется на различных уровнях организации живых систем, ЭМП которых являются составными, постоянно взаимодействующими частями электромагнитных потоков биосферы и всего космического пространства. Очень многие представители различных природных царств являются тонко настроенными биоиндикаторами космических сопряжений.

Отмечена высокая чувствительность к изменениям внешних полей растительных объектов. При изменениях уровня солнечной активности наблюдается колебание биомассы однолетних побегов и содержание в них хлорофилла. Магнитовосприимчивость различных частей цитоплазмы прорастающих растительных семян оказалась зависимой от их расположения по отношению к вектору гравитации [Audus L., 1960]. В условиях аномального ГМП прослежена дисперсия в ориентации борозд у свеклы, что относят к проявлениям энантиоморфности растений [Травкин М.П., Колесников А.М., 1969] — свойства, рассматриваемого в качестве одного из вариантов специфических механизмов восприятия энергетически и информационно активных МП Земли и космического пространства.

Флюктуации гелиогеофизических факторов с особой чувствительностью воспринимаются микроорганизмами. Способность коринебактерий изменять свою окраску в зависимости от пятнообразовательных процессов на Солнце уже предлагалось использовать для биоиндикации гелиогеофизической среды и прогнозирования эпидемических вспышек некоторых инфекционных заболеваний [Сидякин В.Г., соавт., 1985; Чижевский А.Л., 1974].

Реакции многих животных на гелиогеофизические воздействия проявляются в их двигательной активности и пространственно-временной ориентации по ГМП. Элементы подобной ориентации присущи моллюскам [Brown F., 1963; Brown F., et.al., 1960], рыбам [Глейзер С.И., 1972] и в очень большой степени — птицам и насекомым [Kirchvink J., Could J., 1981]. В частности, у насекомых при геомагнитных возмущениях отмечаются выраженные искажения циркадных ритмов.

Существенная роль гелиогеофизических явлений в жизнедеятельности биосистем подтверждается в экспериментах с компенсацией ГМП и экранировкой от него. Показано, что в гипомагнитной среде нарушается ритм раскрытия соцветий у растений, изменяется скорость размножения бактерий, увеличивается их биомасса, формируется большее количество колоний, а затем их ускоренная гибель [Воронин А.Ю., 1997], изменяется ориентация мух-дрозофил в направлениях север-юг и восток-запад, ориентация пчел, направление миграционных движений птиц и рыб [Копанев В.И., Шакула А.В., 1985]. Показано также, что гипомагнитная среда существенно влияет на жизнедеятельность клеточных культур [Казначеев В.П., соавт., 1989], определяет особенности постнатального развития животных [Копанев В.И., Шакула А.В., 1985], поведение птиц [Марсагашвили Г.А., соавт., 1990] ингибирует фагоциты, стволовые кроветворные клетки, снижает количество антителоподобных клеток [Воронин А.Ю., 1997].

Было важно сделать выбор, определить высокочувствительный индикатор биогеофизических сопряжений для цикла лабораторных исследований.

1.2.2. Взаимодействие организма человека с гелиогеофизическими факторами на различных этапах онтогенеза

Эмбриональное развитие — непрерывный процесс связи организма с внешней средой, непрерывная смена энергий в постоянно изменяющейся и всегда организованной системе [Токин Б.П., 1966]. Одним из основополагающих факторов эмбрионального развития можно считать полевые взаимодействия. Поэтому вполне допустимо описание возможности конструирования хода развития организма с позиций принципа поля [Гурвич А.Г., 1944] и понятия силовое

поле внешней среды (гравитационное, магнитное, световое и т.д.), которому придается особо важное значение, поскольку оно влияет на силовое поле зародыша, определяя направление его роста [Кольцов Н.К., 1936].

На стадии гастрюляции электромагнитные явления играют важную регулирующую роль: движение клеток при гастрюляции происходит в направлении градиентов, осуществляющих энергетическую взаимосвязь между эктодермой, мезодермой и энтодермой. При образовании зародышевых листков электрические градиенты изменяют свою топографию, но сохраняются и служат связующим звеном различных частей организма [Palmer J., Slack C., 1969].

Электромагнитные потоки светового диапазона могут влиять на первичную ритмику движений эмбриона. Сначала это стимулирующее влияние, затем оно сменяется тормозным, в реакцию на свет вовлекаются кожные рецепторы, являющиеся на ранних стадиях онтогенеза неспециализированными, способными реагировать на широкий ряд раздражителей разной модальности [Войно-Ясенецкий А.В., 1974].

Известно, что в процессе эмбриогенеза имеются критические периоды, являющиеся узловыми точками развития, для которых характерно резкое повышение чувствительности к факторам внешней среды [Боденер Ч., 1971]. К таким периодам традиционно относят имплантацию, плацентацию, беременность с 3 по 6 и с 10 по 12 неделю [Бодяжина В.И., 1966]. По отношению к действию ЭМП могут быть и другие критические периоды, например, 20 неделя, когда у плода появляются электрические потенциалы мозга [Dreyfus-Brisak C., Blanch C., 1956] или период закладки сердца, сопровождающийся асимметричным распределением петлевых токов, генерируемых работающим сердцем [Васильев Л.Л., 1971].

Гелиокосмические воздействия, приходящиеся на критические периоды в эмбриогенезе, могут изменять течение постнатального периода. Это показано как в экспериментах на животных [Маликов Д.И., 1972; Маликов Д.И., 1981], так и при многочисленных наблюдениях на людях, позволивших выявить уменьшение длины и веса тела новорожденных, родившихся в период максимальной активности Солнца [Никитюк Б.А., Алпатов А.М., 1976], а также другие конституциональные особенности [Козлов В.А., соавт., 1975]. У лиц, родившихся при минимальной солнечной активности, половое созревание наступает часто в 10-12 лет, т.е. вновь приходится на период минимума активности Солнца. Для тех, кто родился во время максимума, пубертатный период задерживается до 15-16 лет и также совпадает с минимумом солнечной активности. Предполагается, что задержка внутриутробного роста и полового созревания является защитой наиболее уязвимых этапов онтогенеза [Никитюк Б.А., Алпатов А.М., 1976]. От того, на какую фазу 11-летнего цикла солнечной активности приходится период внутриутробного развития и первых месяцев постнатальной жизни, во многом зависят и многодневные ритмы роста и развития, влияющие на структуру и ритмику организма в последующие периоды жизни [Василик П.В., Галицкий А.К., 1981].

Адаптивные реакции, возникающие во время внутриутробного периода, часто становятся причиной формирования пониженной резистентности или декомпенсации на отдаленных этапах послеродового онтогенеза.

С момента рождения человек вступает на новый уровень взаимоотношений с электромагнитной средой, уже не опосредованных организмом матери. Весь дальнейший период онтогенеза проходит в постоянном энергоинформационном обмене с гелиогеофизической средой, при этом прежний опыт полевых взаимодействий, очевидно, сохраняется.

В многочисленных рядах усредненных ежедневных значений различных физиологических параметров здоровых людей и показателей геомагнитной возмущенности выявляются периодические составляющие, близкие к 7, 9, 12 и 28 дням, свойственные динамике солнечной активности и совпадающие с частотой многих эндогенных биоритмов [Лушнов М.С., 1996, 1997]. Характеристики суточной периодики показателей жизнедеятельности могут служить чувствительным индикатором состояния организма человека при изменениях, обусловленных геофизической динамикой [Ковальчук А.Д., 1973; Aschoff J., 1970]. В условиях возмущенности ГМП у здоровых людей отмечаются функциональные перестройки, сопровождающиеся учащением дыхания, ослаблением дыхательной аритмии и сердечно-дыхательного синхронизма [Кузьменко В.А., соавт., 1982]. При действии естественных МП отмечено ускорение периодики многих показателей жизнедеятельности [Wever R., 1968]. В дни сильных возмущений ГМП у

здоровых лиц наблюдается уменьшение размаха адаптивных перестроек температуры тела и частоты сердечных сокращений, а также опережающий переход от положительной к отрицательной полуволне в суточных ритмах. Пульсовое давление, отражая соотношение между силой сердечных сокращений и тонусом периферических сосудов, выявляет связь сердечно-сосудистых функций с ГМП более наглядно, чем систолическое и диастолическое АД. При увеличении активности ГМП диапазон суточных колебаний пульсового давления возрастает более чем на 30%. Для магнитовозмущенных дней характерен большой подъем систолического АД в течение дня, что приводит к увеличению диапазона суточных изменений этого показателя. Отмечается неодинаковая чувствительность к влиянию ГМП механизмов поддержания оптимального уровня АД и кровотока [Рыжиков Г.В., соавт., 1982] и особая изменчивость диастолического АД к колебаниям элементов МП Земли [Alvarez A., 1935].

При значительных внезапных изменениях напряженности ГМП у здоровых людей наблюдается изменение ритмов ЭЭГ и уменьшение вариабельности RR интервала ЭКГ [Раевская О.С., Рыжиков Г.В., 1983]. Представляется важным, что синхронность внутрисуточного хода физиологических показателей и напряженности ГМП наблюдается чаще во время геомагнитных бурь, когда организм более чутко откликается на вариации поля, чем в магнитоспокойные дни. Трехчасовые значения горизонтальной составляющей ГМП в дневные и вечерние часы наиболее значимо коррелируют с уровнями систолического и диастолического АД [Фролов В.А., соавт., 1982]. Установлена прямая корреляционная связь между возмущениями ГМП и изменениями ЧСС [Андропова Т.И., соавт., 1982], значимая корреляционная зависимость этого параметра от различных элементов МП Земли (вертикальной и горизонтальной составляющих, магнитного склонения и наклона), обусловленная преимущественно направлением составляющих ГМП [Кайбышев М.С., 1976; Кайбышев М.С., 1981].

Исследования дыхательной системы выявили уменьшение амплитуды адаптивных перестроек частоты дыхания, более раннее достижение ее максимальных значений и усиление десинхронизма внешнего дыхания при возмущениях ГМП [Булуев А.Б., Кузьменко В.А., 1980].

Показано влияние изменений ГМП на функциональное состояние головного мозга и уровень темновой адаптации сетчатки, зависимость этого параметра от географических координат места проведения обследования [Чигиринский В.А., 1968].

Геомагнитные возмущения влияют и на электролитный обмен: в организме здорового человека отмечается значимое снижение Na^+ и K^+ в цельной крови по сравнению с их уровнем в магнитоспокойные дни, а также значительное повышение концентрации Na^+ , K^+ и Ca^{++} в эритроцитах [Соболев В.А., Гулиева Г.И., 1991]. Значимая корреляционная зависимость существует между изменениями ГМП и колебаниями количества эритроцитов, при этом коэффициенты кросскорреляции указывают на условное предвидение изменений МП Земли, наступающих только через 3-4 дня после произведенных измерений [Ковальчук А.Д., 1973]. Получено и много других данных, подтверждающих роль ГМП как ритмозадающего фактора и большую значимость биогеофизических сопряжений для организма здорового человека [Лушнов М.С., 1996; Luschnov M., 1996].

Роль ГМП в большинстве жизненных процессов у здорового человека подтверждается и в условиях моделируемого гипогеомагнитного пространства. Показано, что пребывание животных в этой среде приводит к снижению активности ключевых ферментов метаболизма в клеточных элементах коры головного мозга [Шакула А.В., Черняков Г.М., 1981]; при длительном нахождении животных в гипогеомагнитной среде (3 мес. при индукции 0,3 мкТл) фиксируется ее отчетливое ингибирующее влияние на функциональное состояние ЦНС: отмечается заторможенность, снижение обучаемости в опытных группах [Левина Р.В. и др., 1989], уменьшение двигательной активности коры [Баженова С.И., 1996].

Экранирование человека в течение 10 дней приводит к изменению критической частоты световых мельканий [Beischer D., 1965] и изменениям α -ритма ЭЭГ [Селицкий Г.В., соавт., 1996], что свидетельствует об уменьшении лабильности ЦНС. Проблемы гипогеомагнитного поля все пристальней рассматриваются исследователями в аспектах обеспечения электромагнитной безопасности человека в градостроительстве и на производстве [Григорьев Ю.Г., 1996; Походзей Л.В., Пальцев Ю.П., 1996; Марченко Ю.Ю., 1996].

По нашим данным кратковременное пребывание человека в гипогеомагнитной установ-

ке приводит к изменениям нейрохронометрических параметров, показателей периферической гемодинамики и функциональной симметрии организма [Марченко Ю.Ю., соавт., 1996].

Можно предположить две схемы влияния гелиогеофизических факторов: а) организм реагирует на случайно распределенные во времени возмущения; б) имеется принудительная синхронизация ритмов организма с циклическими изменениями этих факторов [Владимирский Б.М., 1984]. Очень важен вопрос, является ли МП Земли ритмозадающим фактором, определяющим синхронность эндогенных процессов [Холодов Ю.А., 1982]. Циклически протекающие возмущения ГМП могут быть датчиками времени для биоритмов, поэтому близость эндогенных ритмов человека к соответствующим периодам цикличности солнечной активности является признаком подобной принудительной синхронизации [Владимирский Б.М., 1984]. Предполагается, что ГМП, влияя на параметры биосистем, может модулировать конформационные колебания и изменять их ритм, реализуя эффект затягивания частот на основную частоту биосистем, являющихся нелинейными колебательными системами [Мовшович И.М., Шишло М.А., 1969].

Ввиду отсутствия в организме специфических рецепторов, ГМП может восприниматься каждой из физиологических систем самостоятельно. Ответные реакции на воздействие ГМП могут быть эволюционно закодированными на различных уровнях, и для включения их программ оказываются необходимыми те ли иные сигналы электромагнитной природы [Прессман А.С., 1968].

В механизмах ответных реакций биосистем на действие ГМП возможна ведущая роль нейроэндокринных и метаболических соотношений, тканевой гипоксии, нарушений функций клеточных мембран, состоящих в изменениях процессов перекисного окисления липидов и увеличении проницаемости, а также нарушений в митохондриях [Удинцев Н.А., Канская Н.В., 1977]. Показана и значительная перестройка реакций свободно радикального окисления непредельных жирных кислот и системы антиоксидантной защиты в условиях Крайнего Севера, возможно, связанная с особенностями ГМП высоких широт и во многом определяющая синдром полярного напряжения [Казначеев В.П., Куликов В.Ю., 1980].

Рассматриваются также возможные последствия для организма образования под воздействием ЭМП низких частот метастабильных структур в воде, что сопровождается резким снижением Ca^{++} во внутренней среде организма и приводит к многочисленным физиологическим последствиям [Кисловский Л.Д., 1984]. Излагается «кислородная» концепция биомагнитных эффектов, согласно которой первичным акцептором воздействий МП предстает парамагнитный кислород [Лю Б.Н., 1980], а также многие другие гипотезы, касающиеся механизмов магнитотропных эффектов [Горский Ю.М., Файдыш Е.А., 1985; Мансуров Г.С., 1984; Kirschvink J., Could J., 1981].

Реакции организма здоровых людей на гелиогеофизические воздействия — индивидуальны. У магнитотропных лиц изменения биоэлектрических потенциалов кожи регистрировались за 3-4 дня и в день магнитной бури, а у магнитоустойчивых людей за 2 дня и на следующий после бури день [Подшибякин А.К., 1964]. Очевидно, существует несколько вариантов реагирования на ЭМП. Выделяются люди с полноценной реагирующей системой, нормально функционирующей в конкретной геофизической области, люди с избыточным или недостаточным реагированием, люди с парадоксальной фазовой реакцией, особо проявляющейся при аperiodических колебаниях ЭМП и при географических перемещениях, и люди — больные в системе поддержания электромагнитного постоянства организма и среды [Казначеев В.П., 1983]. Показаны изменения кожных потенциалов и ЭКГ при пребывании людей с высокой чувствительностью в аномальных геофизических зонах, когда они оказываются способными воспринимать градиенты МП меньше, чем 0,1 G/M [Tromp S., 1968].

Роль нейрогуморальной системы в чувствительности организма к МП подтверждается многими экспериментальными данными. Интенсивность реакций зависит от восприимчивости структур мозга и их функционального состояния. По выраженности магнитотропных реакций отделы мозга располагаются в такой последовательности: гипоталамус — сенсорная кора — зрительная кора — гиппокамп — ретикулярная формация среднего мозга [Штемлер В.М., Колесников С.В., 1978]. Нервная система, находясь в ходе эволюции под постоянным влиянием ГМП, постепенно приобретала тесную связь с электромагнитными процессами в окружающей

среде [Карлов В.А., соавт., 1996; Селицкий Г.В., соавт., 1996].

Избирательную чувствительность людей к воздействию гелиогеофизических факторов отражает и направленность изменений в количестве выводимых кортикостероидов. Наиболее выраженная реакция коры надпочечников проявляется в дневное время, в условиях изменяющейся геомагнитной обстановки [Загорская Е.А., соавт., 1982].

Уровень магнитовосприимчивости организма как целостной системы во многом зависит от магнитовосприимчивости его сред. Ткани, в зависимости от частоты внешнего ЭМП, могут проявлять различные электрические свойства: на одних частотах вести себя как проводники, а на других — как диэлектрики. Неодинаковое содержание воды в тканях также приводит к различиям их электрических и экранирующих свойств [Штемлер В.М., Колесников С.В., 1978]. Мозг, являясь парамагнитным органом, погружен в диамагнитную жидкость — ликвор, что может обеспечивать защиту и от избыточного влияния некоторых факторов космической среды [Сельков Е.В., соавт., 1962]. Роль ЦНС как субстрата, определяющего чувствительность организма к МП, подтверждается многочисленными экспериментальными данными [Яковлева М.И., 1973]. Установлено, что колебания ГМП выступают в качестве фактора среды, оказывающего влияние на организацию вегетативного обеспечения организма человека в случаях длительных статических нагрузок. Степень увеличения АД, ЧСС, частоты дыхания во время нагрузок значительно отличаются при различных состояниях магнитосферы Земли [Кузьменко В.А., 1982].

Уровень работоспособности и восстановления в спорте оказывается зависимым от величины солнечной активности: на период ее нарастания приходится 60% всех спортивных рекордов, но вблизи максимума наступает резкое ухудшение результатов. Выраженность этой зависимости имеет индивидуальные различия [Соколова Е.Г., Соколов В.А., 1976]. Существуют гипотезы, объясняющие высокий процент авиационных катастроф, происходящих по вине летчиков (50%), влиянием на их психофизиологическое состояние природных электромагнитных полей [Махев К., 1956]. Установлено изменение работоспособности летного состава при геомагнитных возмущениях. Между динамикой геомагнитных вариаций, с одной стороны, временем чтения фотомакетов и количеством допущенных ошибок, с другой, оказывается прямая корреляционная связь [Кайбышев М.С., 1976; Кайбышев М.С., 1972]. Изменение реакций человека на контрольный сигнал, замедление выработки условных рефлексов в периоды повышенной геомагнитной активности могут быть использованы для оценки индивидуальной чувствительности людей к гелиогеофизическим воздействиям. Статистические данные подтверждают высокую степень неоднородности биогеофизических сопряжений в человеческой популяции. Число пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в годы минимальной активности Солнца, но в магнитовозмущенные дни оказывается на 21 % больше. Удельный показатель тяжести этих происшествий имеет периодичность, соответствующую 11-летнему циклу солнечной активности, причем у детей в периоды магнитных бурь он оказывается значительно выше, что свидетельствует о более высокой чувствительности молодого организма к факторам электромагнитной природы [Загускин Ю.С., Иванов В.Н., 1982]. С использованием преформированных магнитных полей антропогенного происхождения определены возрастные особенности магнитотропных реакций [Varnoty J., 1960]. Определены пороги чувствительности на действие ЭМП у людей различных возрастных групп: показано, например, что ЭМП с частотой 8 Гц у детей вызывает реакцию возбуждения, а у юношей — торможения [Ваньков В.И., 1974].

Удельный вес антропогенных источников в природной электромагнитной среде с каждым годом становится все большим. Биосфера оказывается перенасыщенной полевыми источниками искусственного происхождения. У современного человека, особенно в крупных городах, системы электромагнитного реагирования и природной полевой защиты испытывают постоянные бытовые и производственные перегрузки.

ПеМП промышленных частот, влияя на нервно-мышечный аппарат человека, может увеличивать мышечную работоспособность при развитии утомления в условиях циклической деятельности. Наряду с подобным положительным действием, ответные реакции человека при длительном профессиональном контакте с ЭМП промышленной частоты и высокой напряженности оказываются менее благоприятными. Может проявляться склонность к синусовой тахикардии и тахикардии [Яковлева М.И., 1973], к снижению тонуса артерий при малом стаже ра-

боты с подобными полями, или, наоборот, к его повышению при многолетней работе в искаженной электромагнитной среде [Абрамович-Поляков Д.И., Крановская С.П., 1975].

1.3. Роль космических факторов в патофизиологии и гелиоклиматопатологии человека

Рассматривая организм больного человека как систему, выведенную из состояния устойчивого неравновесия при воздействии тех или иных внешних импульсов, в том числе и электромагнитной природы [Чижевский А.Л., 1938], отечественные ученые уже давно предлагали выделить особый класс заболеваний, связанных с геофизическими факторами и нарушениями электромагнитного регулирования [Казначеев В.П., 1983]. При этом учитывалось, что качественные и количественные параметры гелиогеофизической обстановки различных районов предьявляют неодинаковые требования к гомеостатическим системам человека.

Известно, какие серьезные последствия могут иметь резкие увеличения солнечной и геомагнитной активности для лиц, особо восприимчивых к ГМП.

В эти периоды ЦНС испытывает особые перегрузки, которые могут выдержать не все: отмечается рост аварийности на транспорте [Дикельсон Э.Я., 1976; Епифанов А.М., соавт., 1982; Загускин Ю.С., Иванов В.Н., 1982; Mayand F., 1973; Осипов А.И., Десятков В.П., 1971; Strestik J., Prigankova A., 1986; Martini R., 1952; Reiter R., 1952; Brown F., et al., 1960], на производстве [Каюмов Л.Г., соавт., 1981; Макаров Н.И., соавт., 1978], увеличение числа ошибочных действий при выполнении операторских функций [Уразаев А.М., 1978; Усенко Г.А., соавт., 1986]. Изменения функционального уровня ЦНС в периоды колебаний солнечной и геомагнитной активности могут приводить и к многочисленным клинко-физиологическим последствиям [Кисловский Л.Д., 1984; Кузьменко В.А., 1982]. Известна зависимость частоты нарушений мозгового кровообращения от секторной структуры ММП и большая вероятность регуляторных срывов в системах, отвечающих за поддержание оптимального уровня АД в периоды гелиогеофизических возмущений.

Проявления и частота синдрома артериальной гипертензии неодинаковы в различных географических и геофизических регионах. В условиях европейского Заполярья заболеваемость гипертонической болезнью почти в 2 раза больше, чем в среднем по стране, причем среди умерших от этого заболевания преобладают лица более молодого возраста, чем в средних широтах [Узбеков Э.И., 1977]; выше этот показатель, по сравнению с зонами нормальной индукции ГМП, и в районах Курско-Белгородской магнитной аномалии [Травкин М.П., Колесников А.М., 1969].

Динамика возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, смертности от сосудистых катастроф при атеросклерозе и гипертонической болезни оказывается зависимой от величины гелиогеофизических факторов, определяемой уровнем солнечной активности в различных климатогеографических зонах: на Крайнем Севере, в Норильске [Здобникова А.В., 1981], в условиях европейского Севера [Кузнецова С.А., Пашенко Г.С., 1975], Ленинграда, Прибалтики [Мартинавичус В., соавт., 1976], в Восточной Сибири [Седов К.Р., Королева Н.Н., 1976], в Западной Сибири [Соломатин В.П., 1973; Городовых С.Г., 1979; Андропова Т.И., соавт., 1982], и на Кавказе [Новикова К.Ф., соавт., 1982; Гневывшев М.Н., соавт., 1971; Чхаидзе Ю., 1977].

Показано, что гипертонические кризы учащаются в день или через день после геомагнитных возмущений. В случаях, если число Вольфа больше 100, нарастает смертность от инсультов [Чхаидзе Ю., 1977], достигая максимума на третьи сутки после хромосферных вспышек на Солнце [Андропова Т.И., соавт., 1982]. Среднее число острых нарушений мозгового кровообращения за один активный период ГМП в два раза превышает этот показатель пассивного периода [Бакунц Г.О., 1981]. В день увеличения солнечной активности отмечается увеличение числа случаев ухудшения состояния лиц с артериальной гипертензией, связанного с повышением АД [Богущий Б.В., Пяткин В.П., 1984]. В 53.4% (из 381 случая) ухудшение состояния было обусловлено возрастающей геомагнитной активностью [Ермолаев Г.Т., 1981]. Через два дня после магнитосферных возмущений наблюдаются вегето-сосудистые пароксизмы, увеличение числа патологических типов кривых динамики суточного ритма АД, ЧСС и температуры [Чернух А.М., 1982]. Корреляционная связь между флюктуациями ГМП и уровнем АД у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями проявляется особенно ярко в периоды с 15 до 17, с 21 по 23 и с 3 до 5 часов местного времени. Изменения АД в промежутке от 3 до 5 часов

утра совпадают с динамикой летальности у больных, которым был необходима реанимационная помощь [Кайбышев М.С., 1981]. У больных с артериальной гипертензией, реагирующих на изменения солнечной и геомагнитной активности кризовыми состояниями, на ЭЭГ отмечаются пароксизмы медленных волн, отражающих нарушения корково-подкорковых связей с вовлечением гипоталамических механизмов и ретикулярной формации [Ильина Л.И., соавт., 1965].

Имеется несколько научных описаний, обозначающих зависимость развития и обострений некоторых заболеваний человека от гелиогеофизической обстановки пренатального периода. Прослежена связь между развитием ревматизма и средним уровнем солнечной и магнитной активности в дни, предшествующие рождению [Биркенфельдт Р.Р., Виллман Ч.И., 1982], зависимость патологии беременности на Крайнем Севере от активности Солнца в год рождения женщины [Хаснулина А.В., Скосырева Г.А., соавт., 1981]. Гелиогеофизическая обстановка на дату рождения влияет и на сам родовой процесс: высокая геомагнитная активность сначала тормозит, а затем усиливает родовую деятельность [Гулюк Н.Г. 1972]. Отмечаются различия и в уровнях смертности больных с ИБС, гепатитами, хронической пневмонией, в зависимости от их рождения в различные фазы солнечной активности [Деряпа Н.Р., соавт., 1982]. Многие авторы считают, что вариации психического статуса людей, выходящие за пределы общепринятых норм, также оказываются зависимыми от гелиогеофизических ситуаций пренатального периода [Исхаков В.П., 1972; Самохвалов В.П., 1989]. Максимумы солнечной активности при пренатальном развитии людей, у которых в последующем развилась шизофрения, совпадают с накоплением больных в популяции и значимо коррелируют с ним при использовании метода наложения эпох [Исхаков В.П., 1972].

Таким образом, гелио-геоэкологический баланс раннего онтогенеза может быть определяющим фактором для здоровья каждого человека. Как его оценить, составив научно обоснованный прогноз гелиогеофизического риска развития заболеваний, как провести диагностику степени биогеофизического сопряжения организма человека и среды и как осуществить безлекарственную коррекцию патологических гелио-магнитозависимых состояний? Поиску ответов на эти вопросы будет посвящено изложение фактического материала следующих глав.

Необходимость корректного выявления индивидуальных особенностей магнитотропных реакций больного человека должна стать правилом медицины XXI века. Уже сейчас для этих целей используется оценка сроков появления раннего ответа на воздействие МП (сенсорные реакции, изменения общего состояния), [Брувеле М.С., 1982], отражательных свойств кожных покровов под влиянием ЭМП светового диапазона [Жуков Б.Н., Мусиенко С.М., 1984], электрических характеристик в области активных кожных зон [Шаргородский В.С., соавт., 1984]. Разнообразные способы рефлекторного воздействия МП через кожные покровы человека, включая и области ТР, с целью развития адаптационных магнитотропных реакций лечебно-профилактической направленности, все шире применяются в нашей стране и за рубежом.

В мировой литературе описаны многочисленные способы и устройства для измерения измененной чувствительности организма человека к магнитным полям [Wikswow J., et al., 1974], способы и устройства для улавливания и передачи биообъектам электромагнитных волн [Batailler M., 1977; Фудзии Н., соавт., 1979], способы управления биологическими процессами в живом организме с помощью магнитных полей [Elsasser A., 1979], способы и устройства для исследования биологических систем в ответ на воздействие магнитных полей [Rodler H., 1982; Ligoix J., 1978] и многочисленные способы оптимизации в организме человека электромагнитных процессов [Wolfgang L., 1981; Flux G., 1983; Рыболовлев Е.В., соавт., 1977; Вагин Ю.Б., соавт., 1979; Fellus M., 1978; Masson A., 1982; Phely J.P., 1981; Skovajso J., 1982; Baer J., Jilbert E., 1976].

Многие из этих способов предназначены для проведения коррекции патологических состояний, очевидно, связанных с нарушениями электромагнитного постоянства, через рефлексогенные зоны кожи [Nakagata T., 1976; Seichi Y., 1980; Vanden Bulke Ph., 1978; Schonwald K., et al., 1983; Latzke A., 1981; Nogier P. et al., 1978; Geiper Yu., 1983; Ханна У., 1982; Lamy R., Lemy S., 1976]. Можно особо выделить способы магнитокоррекции опухолевых процессов [Redding F., 1976; Le Veen H., 1978] и гипертонической болезни [Поемный Ф.А., соавт., 1977; Орлов Л.Л., соавт., 1982].

Ни один из вышеназванных диагностических или корригирующих способов не учиты-

вает электромагнитную и гелиогеофизическую обстановку в момент и в месте проведения обследования или приема пациентом магнитотерапевтических процедур. Без оценки и учета биогеофизических сопряжений организма человека и электромагнитной среды любое внешнее магнитное воздействие может привести к непрогнозируемым последствиям в отношении лиц с высокой магниточувствительностью организма, сформированной еще в пренатальный период его развития.

Таким образом, по данным отечественной и зарубежной литературы, гелиогеофизическая среда, играющая важную роль в биосфере, в обеспечении жизнедеятельности здорового человека и обострении течения многих заболеваний у больных людей, претерпевает в последние десятилетия существенную динамику. При этом содержащаяся в литературных источниках оценка особенностей взаимодействий организма человека с гелиогеофизическими факторами на различных этапах онтогенеза и, особенно, в пренатальный период развития организма, представляется неполной. Между тем по имеющимся немногим литературным данным и результатам собственных исследований, особенности гелиогеофизической обстановки на ранних этапах индивидуального развития организма человека могут иметь отдаленные патофизиологические последствия.

В отечественной и зарубежной литературе появляется все больше данных, доказывающих, что головной мозг, центральная нервная система, а также многие нейрогуморальные и психические функции оказываются зависимыми от состояния гелиогеофизической среды и уровня магниточувствительности центральных регуляторных звеньев.

Вопросы геопсихологии, оценки влияния глобальных, космических факторов в различные периоды онтогенеза на развитие церебральных дисфункций, зависимостей от психоактивных веществ и некоторых психических заболеваний представляются особо актуальными в стратегии обеспечения психического здоровья нации. Конец ушедшего столетия характеризовался ростом хронических неинфекционных заболеваний, среди которых «лидируют» болезни, связанные с зависимостью от психоактивных веществ.

В России, наряду с явным преобладанием больных алкоголизмом, темпы роста заболеваемости наркоманиями и занимают ведущее место. С 1984 по 1996 г. она выросла в 18,8 раза. Ситуация резко обострилась в последние годы прошлого века; 3,1 случая зарегистрированных наркоманий на 100 тысяч населения в 1992 г. и 19,2 случая — в 1996 г. На официальном учете в наркологических учреждениях Российской Федерации состояло около 90 тысяч потребителей наркотиков, но по экспертным оценкам реальное их число достигало 1,5 миллиона. В Новосибирской области было официально зарегистрировано 9 800 потребителей наркотической продукции (опий, гашиш и т.д.), из них около 40% — дети и подростки, но реальные цифры, видимо, в 10 раз больше.

К сожалению, до настоящего времени полностью не установлены причины развития болезней, связанных с зависимостью от наркотиков. Кроме социальных и индивидуальных мотивов, в числе важнейших предрасполагающих факторов, способствующих проявлению этой группы заболеваний, должны быть пристально рассмотрены биологические.

Некоторые формы наркотической зависимости широко распространены в животном мире. Например, из описаний натуралистов известно, что муравьи часто используют особый секрет желез других насекомых — ламехуз, потребляя жидкость, содержащую наркотикоподобные вещества. Такие же вещества содержатся в нектаре цветов рафлезии, к которым в день цветения сходятся слоны за многие десятки километров. Известно также, как изменяется поведение кошек в присутствии даже малых доз валерианы, как быстро формируется зависимость от алкоголя у крыс и других животных. Можно привести и множество других примеров, свидетельствующих о том, как часто животными изыскиваются особые химические агенты, которые, включаясь в метаболизм, вызывают в организме ряд специфических психотропных эффектов и формируют зависимость через воздействие нейрофизиологических механизмов на стволую и лимбическую структуры мозга, где располагается система подкрепления, во многом определяющая эмоциональное состояние, поведение и настроение человека. Прием наркотиков вызывает интенсивный выброс катехоламинов из депо, в результате которого происходит возбуждение системы подкрепления, что сопровождается положительно окрашенными эмоциями. Свободные катехоламины обычно разрушаются ферментами. Показано, что у субъектов с недостаточ-

ной врожденной активностью фермента дофаминбетагидроксилазы наблюдается ускоренное формирование зависимости от психоактивных веществ. Алкоголь и опиаты могут изменять в различных отделах мозга экспрессию неспецифического гена *C-fos*, который является мессенджером нейробиологической информации в генетические структуры. У потомства отца-алкоголика обнаруживается врожденная парадоксально высокая реакция этого гена на прием алкоголя [Анохина И.П., 1995]. При повторном приеме наркотиков происходит истощение запасов нейромедиаторов, что приводит к недостаточному возбуждению системы подкрепления и это проявляется в снижении настроения, вялости и слабости. Прием наркотиков на этом фоне вновь вызывает дополнительный выброс нейромедиаторов из депо, что нормализует деятельность лимбических структур. Вновь возникает ощущение улучшения состояния, эмоциональное и психическое возбуждение. Этот процесс может лежать в основе формирования психической зависимости. Известно, что в организме существует и так называемая эндогенная опиатная система — эндорфины и энкефалины, играющие большую роль в регуляции многих нейробиологических процессов, в механизмах боли, мотивации и эмоций. При использовании алкоголя и наркотиков в организме происходит конденсация некоторых продуктов метаболизма: алкоголя, опиата и дофамина, в результате образуются морфиноподобные вещества, воздействующие на рецепторы опиатной системы и других структурных образований [Лекции по клинической наркологии под ред. Н.Н. Иванца., 1995].

В процессе речевого общения человек постоянно обращается к континуальности сознания, вход в которое осуществляется через слова — знаки нашего языка [Налимов В.В., 1979; Налимов В.В., Дрогалина Ж.А., 1995]. Многочисленные речевые нарушения, особенно у детей, могут отражать не только патофизиологические процессы и органические изменения в головном мозге, центральной и периферической нервной системе, но и нарушения в мировосприятии, сознании и формировании личности ребенка во взаимодействии с космической средой.

Научной медициной принято, что речь не является врожденной способностью человека; она вырабатывается как средство взаимопонимания и коммуникаций между людьми [Зеeman М., 1962; Abel R., 1969; Horn G. 1986]. Известно и то, что речь ребенка правильно формируется только тогда, когда развивающаяся вторая сигнальная система поддерживается конкретными импульсами первой сигнальной системы, среди которых важнейшими являются аудиоимпульсы [Бельтюков В.И., 1977; Fant G., 1960]. При этом выяснено, что моторная зона коры головного мозга содержит двигательный анализатор речи, в котором после анализа и обобщения информации, поступающей со всех анализаторов, формируются речевые условные реакции. Центр мозговой коры, регулирующий произношение отдельных звуков, слогов и слов, моторный центр речи Брока, располагается в нижней задней части лобной коры левого полушария, а центр, реализующий гностическую функцию, — сенсорный центр речи Вернике, расположен в верхней задней части височной области левого полушария (у левшей оба центра находятся в правой гемисфере) [Зеeman Н.К., 1962].

Нарушение речевого развития объясняется многими причинами, среди которых дефекты слуха (часто вследствие врожденных изменений отолитового аппарата), физическая ослабленность организма детей, расстройств координации мускулатуры тела и голосового аппарата (мозжечковые нарушения), заболевания экстрапирамидной системы, поражения речевых зон коры головного мозга, а также умственная отсталость [Дефектологический словарь, 1970].

Под дизартриями понимаются нарушения произношения, обусловленные органической недостаточностью иннервации речевого аппарата, чаще вследствие псевдобульбарного паралича. Для них характерна ограниченная подвижность органов речи с затрудненным артикулированием звуков, нарушением чтения и письма [Дефектологический словарь, 1970].

И, наконец, заикание, которое рассматривается как невроз с нарушением координации всех движений, участвующих в речи (дыхательных, фона торных, артикуляционных, мимических и жестикуляционных) и характерным прерыванием произношения слов.

Накапливается все больше данных о том, что разнообразные нарушения речи во многом связаны с эндогенно обусловленными воздействиями. Оказалось, что почти в 1/3 всех случаев заикание передается по наследству. И 31 пары однояйцевых близнецов только в одной паре заикался один из близнецов, что доказывает наследственную предрасположенность к этому виду речевых нарушений [Зеeman М., 1962]. Среди заикающихся детей обнаружены 61% левшей и

34% владеющих обеими руками, отмечено также значительное преобладание чувствительных и двигательных функций левой половины тела [Bryngelson B., 1939; Travis L., 1934]. Высказывается предположение о наследственно обусловленной связи заикания и эпилепсии [Fant G., 1960]. Дети-эпилептики, которые сознательно воспитывались как левши, начинали заикаться, но заикание прекращалось при проведении упражнений обеих рук [Зеeman M., 1962].

Известно, что на функциональную симметрию организма во многом влияет состояние магнитного поля Земли [Трофимов А.В., 1984], а эпилептические приступы часто провоцируются геомагнитными возмущениями [Исхаков В.П., 1972]. При этом многие психические нарушения оказываются зависимыми от геомагнитной обстановки в пренатальный период развития организма [Исхаков В.П., 1972; Корнетов А.Н. соавт., 1984]. С учетом того, что по данным, полученным при направленной лобэктомии, центр Брока не является столь необходимым для нормальной речи, как это считалось раньше [Прибрам К., 1975], предстояло оценить роль гелиогеофизической среды в пренатальном развитии головного мозга у детей с вышеназванными речевыми дефектами (нарушения речевого развития, дизартрии, заикания) и, следовательно, ее значение в становлении языковой системы и мышления человека.

Гипотеза академика В.П. Казначеева допускает, что в белково-нуклеиновом субстрате клеток присутствует некое полевое начало, которое может перемещаться за пределы клеточного тела, проникать в живое пространство других клеток и изменять их специфическим образом. В серии экспериментов показано, что клетки опухолевой природы, в отличие от здоровых клеточных культур, общаются друг с другом через универсальный поражающий агент независимо от тканевой природы клеток [Казначеев В.П., 1995].

На стадиях гастрюляции электромагнитные явления могут играть важную регулируемую роль, поскольку движение клеток при гастрюляции происходит в направлении электрических градиентов, осуществляющих энерго-информационную взаимосвязь между эктодермой, мезодермой и энтодермой. При образовании зародышевых листков электрические градиенты изменяют свою топографию, но сохраняются и служат связующим звеном различных частей организма [Palmer J., Slack C., 1969]. Мы предположили, что изменения природной электромагнитной среды в различные периоды эмбриогенеза могут повлиять на электрические градиенты развивающихся систем в силу перераспределения электрических потенциалов как отдельных клеток, так и клеточных популяций и проявиться впоследствии в виде неопластических процессов, являющихся отражением модифицированных энерго-информационных потоков.

Известно, что трансформированные опухолевые клетки отличаются от неизмененных фибробластов повышенной отрицательной мобильностью, значительно большим отрицательным зарядом [Ambrose E., 1966]. Злокачественность опухолевых клеток и скорость их перемещения в электрическом поле оказываются взаимосвязанными явлениями; ряд важных органических соединений, таких как нейраминная кислота и фосфолипиды, обладают способностью сообщать клеточным мембранам отрицательный заряд [Suss R., Kinzel V., Scribner J., 1973]. Перераспределение электрических и электромагнитных градиентов в тканях во время эмбриогенеза под влиянием гелио- геофизических факторов может изменять на более поздних стадиях онтогенеза синтез важнейших клеточных метаболитов, индуцируя электронегативность клеточных мембран, что затрудняет тесные взаимодействия между клетками, способствуя более автономному движению клеточного потока.

Оказалось, что изменения клеточных мембран, способствующие или сопровождающие неопластические процессы, могут наследоваться дочерними клетками без изменений в структуре ДНК [Suss R., Kinzel V., Scribner J., 1973]. Известно, что через мембранные механизмы может опосредоваться влияние естественных электромагнитных полей на наследственные процессы, имеющие периодичность и зависимость от состояния и изменений ГМП. Установлен согласованный ход кривых изменений ГМП и таких важных показателей регенерации, как митотическая активность и рост клеточного монослоя [Дубров А.П., 1974; Казначеев В.П., соавт., 1985].

Существуют работы, показывающие, что повреждения в дыхательной цепи соматических клеток, свойственные многим опухолевым тканям, как бы возвращают клеточные потоки к более примитивным и филогенетически ранним формам роста с использованием энергии гликолиза [Warburg O., 1966]. При оценке различных гипотез опухолевого роста может оказаться

важной кислородная концепция биомагнитных эффектов, в которой первичным, элементарным и основным акцептором воздействий магнитных полей предстает парамагнитный кислород [Лю Б.Н., 1980]. Результатом взаимодействия гелиогеофизической среды и «силового поля эмбриона» может быть изменение внутриклеточного аэробного вектора в постнатальном периоде онтогенеза в сторону филогенетически более ранних анаэробных форм энергетике.

Об особой роли геомагнитного поля пренатального периода жизни в энергоинформационном обеспечении нормального развития клеточной цивилизации на более поздних этапах онтогенеза свидетельствуют эксперименты в гипогеомагнитной среде. При нахождении беременных животных (мышей) в течение трех недель в гипогеомагнитной установке у потомства наблюдалась метаплазия кожного эпителия с последующим развитием опухолей [Дубров А.П., 1974].

Имеется большое количество данных, доказывающих зависимость опухолевых процессов у человека от геолого-геофизических особенностей в местах его преимущественного (длительного) нахождения. Показано, что смертность от злокачественных опухолей наиболее высока при нахождении спальных мест больных людей в местах геологических разломов, магнитных и биолокационных аномалий [Winzer H., Melzer W., 1927]. Исследователи считают, что опухоли часто провоцируются теллурической радиацией и воздействием глобальной энергоинформационной сети [Curry M., 1980]. Некоторые полагают, что вклад геоактивных зон в возникновение онкологических заболеваний достигает 50-70%. Количество больных со злокачественными новообразованиями (на 1000 человек) вне таких зон составляет 6.0 ± 1.4 , а больных, проживающих в геоактивных зонах, — 20.5 ± 2.7 ($P < 0.01$), [Мельников Е.К., соавт., 1994; Рудник В.А., Мельников Е.К., 1997].

Недостаточно освещены в научной литературе вопросы электромагнитной безопасности человека в условиях нарастающих техногенных искажений природной электромагнитной среды, а также разработки методов профилактики и коррекции гелиогеозависимых патологических состояний.

Многочисленные исследования в области магнитологии, проводившиеся с использованием разнообразных источников МП при оценке реакций биосистем, как правило, не учитывали особенностей природной и техногенно измененной среды в момент постановки эксперимента. Реактивность организма по отношению к МП рассматривалась изолированно.

На наш взгляд, это является одним из основных методологических недостатков. Получение репрезентативных, повторяемых результатов оказывалось невозможным без учета динамики гелиогеофизической среды.

Это касается и магнитотерапии как одного из разделов физиотерапии. При проведении физиотерапевтических процедур с использованием электромагнитных полей не учитываются индивидуально выраженные особенности магниточувствительности организма, зависящие от гелиогеофизической обстановки, не регистрируются параметры гелиогеофизической среды. Ни в одном из описанных в литературе способов магнитотерапии указаний на учет гелиогеофизических факторов мы не нашли.

Таким образом, в накопленной базе научных данных наблюдается значительная дистанция между способами оценки магнитореактивности организма и магнитокоррекции патологических состояний, с одной стороны, и мониторингом гелиогеофизической среды, осуществляемым специализированными астрономическими и магнито-ионосферными службами, с другой. Очевидно, что подобный разрыв негативно влияет на корректность научного анализа, точность диагностики и эффективность магнитотерапии. Комплексный, междисциплинарный подход, используемый космической антропоэкологией, может способствовать уменьшению вышеуказанных методологических противоречий.

Отсутствие комплексных исследований в медицинской магнитологии и космической антропоэкологии, учитывающих индивидуальные особенности магниточувствительности организма и состояние гелиогеофизической среды на различных этапах онтогенеза, требовало создания новых методологических подходов для разработки способов прогнозирования, профилактики и коррекции.

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. *Абрамович-Поляков Д.К., Краковская С.П.* Изменения тонуса церебральных и периферических сосудов у работающих в контакте с ЭМП метрового диапазона // Тез. докл. Куйбыш. обл. конф. «Применение МП в клинике». — Куйбышев, 1970. — С. 165-167.
2. *Алексеева Л.М.* Небесные сполохи и земные заботы. — М.: Знание, 1985. — 160 с.
3. *Андропова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.П.* Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. — Л.: Медицина, 1982. — 248 с.
4. *Анохина И.П.* Биологические механизмы предрасположенности и зависимости от психоактивных веществ // Материалы XII съезда психиатров России: М., 1-4 ноября 1995 г. — С. 673-674.
5. *Баженова С.И.* Влияние гипогеомагнитной среды на двигательную активность крыс // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные прикладные исследования. — М., 1996. — С. 85-86.
6. *Бельтюков В.И.* Взаимодействие анализаторов в процессе восприятия и усвоения устной речи (в норме и патологии). — М.: Педагогика, 1977. — 176 с.
7. *Бенькова Н.П., Шевнин А.Д.* Геомагнитные поля и их вариации // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 40-54
8. *Бердичевский М.Н., Жданова О.Н., Яковлев А.Г.* Аномальные электромагнитные поля и электромагнитное зондирование на дне океана // Геомагнетизм и аэрономия. — Т. XXIV. — 1984. — № 7 — С. 667-673.
9. *Биркенфельдт Р.Р., Виллман Ч.И.* Проблема магнитотропности и связи заболеваемости ревматизмом с геомагнитной активностью // Указатель информационных материалов по медицине и здравоохранению — 1982. — № 5. — С. 31. — Деп. рук. в М.: ВНИИМИ, 1981.
10. *Богущий Б.В., Пяткин В.П.* Влияние гелиогеофизических факторов на сердечно-сосудистую и легочную патологию // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 159-166.
11. *Бодемер Ч.* Современная эмбриология. — М.: Мир, 1971. — 446 с.
12. *Бодяжина В.И.* О критических периодах развития плода человека // Очерки физиологии плода и новорожденного. — М.: Медицина, 1966. — С. 31-41.
13. *Брувеле М.С.* Возможности повышения терапевтического эффекта магнитотерапии // Известия АН Латв. ССР. — 1982. — №9. — С. 118-121.
14. *Брусенцов Г.В., Брусенцова Н.Е.* Связь землетрясений с активностью Солнца // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 37.
15. *Булуев А.Б., Кузьменко В.А.* Суточная динамика показателей внешнего дыхания при разной степени возмущенности геомагнитного поля // Тез. докл. II съезда физиологов Молдавской ССР. — Кишинев, 1980. — С. 89.
16. *Вагин Ю.Е., Шестиперов В.А., Лысов Г.В.* Способ рефлекторного воздействия на биоактивные точки электромагнитной энергией в импульсном режиме модуляций: а.с. № 852329 // Бюллетень. — 1981. — № 29.
17. *Василик П.В., Галицкий А.К.* Влияние многодневных ритмов активности Солнца на рост и развитие организма // Тез. докл. VI Украинской республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 130-131.
18. *Василик П.В.* Роль геомагнитных флюктуаций в эволюции органического мира // Тез. докл. VI Украинской республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 128-130.
19. *Васильев Л.Л.* О возможном влиянии циркулирующих в организме микротоков на рост и развитие тканей и органов // Труды Ленингр. общества естествоиспытателей. — Л., 1971. — Т. 76. — С. 5-7.
20. *Вернадский В.И.* Биосфера. — Л.: Науч. хим.-тех. изд-во, 1926.
21. *Владимирский Б.М.* Солнце как источник электромагнитного и корпускулярного излучений // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 15-24.
22. *Владимирский Б.М.* О возможных геофизических механизмах влияния солнечной активности на организм // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 141-150.
23. *Войно-Ясенецкий А.В.* Первичные ритмы возбуждения в онтогенезе. — Л.: Наука, 1974. — С. 94-98.
24. *Воронин А.Ю.* Биотропные действия геомагнитного поля очень низкой напряженности. Автореф. дисс. д.б.н. — Иркутск., 1997. — 46 с.
25. *Воронин А.Ю.* Влияние геомагнитного поля на эндогенное колониеобразование КОЕс10 // Современные лечебные и диагностические технологии в специализированной медицинской помощи. — Новосибирск, 1997. — С. 38-40.
26. *Воронин А.Ю.* Фагоцитарная активность клеток перитонеального экссудата животных при воздействии гипогеомагнитного поля // 3-й Съезд физиологов Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск, 1997. — С. 32.

27. *Гвоздарев А.Ю.* Об электромагнитных полях в космобиологии // Современные проблемы естествознания. — Новосибирск, 1997. — Вып. 1. — С. 49-50.
28. *Глейзер С.И.* Исследования реакции европейского угря на естественное МП Земли — Автореф. дисс. канд. биол. наук. — Калининград, 1972. — 23 с.
29. *Гневых М.Н., Новикова К.Ф., Оль А.И.* Скоропостижная смерть от сердечно-сосудистых заболеваний и солнечная активность. // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли. — М., 1971. — С. 179-187.
30. *Голованов Л.В.* Планета как «космический механизм» // Кибернетика и биосфера. — М.: Наука, 1986. — С. 51-59.
31. *Городовых С.Г.* Влияние метеорологических и геомагнитных факторов на больных гипертонической болезнью. Ранняя диагностика метеолабильности. Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1979. — 20 с.
32. *Горский Ю.М., Файдыш Е.А.* Основные механизмы гомеостата и их осмысление с позиций акупунктуры // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. «Применение медицинской техники в хирургии». — Иркутск, 1985. — Ч. 1. — С. 63-65.
33. *Григорьев А.А.* Типы геофизической среды. — М.: Мысль, 1970. — 427 с.
34. *Григорьев Ю.Г.* Ослабленное геомагнитное поле и оценка производственной вредности (итоги 20-летнего исследования проблемы) // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М., 1996. — С. 82.
35. *Гулюк Н.Г.* Влияние факторов космического и геофизического происхождения на родовую функцию // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 86-87.
36. *Гурвич А.Г.* Теория биологического поля. — М.: Советская наука, 1944. — С. 152-153.
37. *Д'Коста А., Перес Х., Тясто М.И.* Модуляция амплитуды геомагнитных пульсаций РСЗ как параметр, характеризующий неоднородность солнечного ветра // Геомагнетизм и аэрономия. — Т. XXIV. — 1984. — №4. — С. 67, 76-79.
38. *Деряпа Н.Р., Копанев С.И., Усенко Г.А.* Влияние гелиогеофизических возмущений на состояние здоровья специалистов организованного контингента // Проблемы солнечно-биосферных связей. — Новосибирск, 1982. — С. 31-35.
39. *Деряпа Н.Р., Трофимов А.В., Разин В.Е.* Теоретические и прикладные аспекты изучения магнитореактивности системы кровообращения здоровых людей // Актуальные вопросы физиологии кровообращения. — Л.; Оренбург, 1982. — С. 123-127.
40. *Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Николаев В.Н.* Итоги исследований гелиоклиматопатологии человека по программе «ГЛОБЭКС-80» // Проблемы солнечно-биосферных связей. — Новосибирск, 1982. — С. 40-49.
41. Дефектологический словарь. — М.: Педагогика, 1970. — 503 с.
42. *Дикельсон Э.Я.* Зависимость травм и несчастных случаев в Риге от геомагнитных возмущений // Солнечные данные. — 1976. — №7. — С. 100-102.
43. *Дмитриев А.Н.* Природные электромагнитные процессы на Земле // Горно-Алтайск. — 1996 — С. 48-51.
44. *Дубров А.П.* Экология жилища и здоровье человека. — Уфа: Слово, 1995. — 96 с.
45. *Дубров А.П.* Геомагнитное поле и жизнь. — Л.: Гидрометеиздат. — 1974. — 175с.
46. *Епифанов А.М., Мансуров С.М., Мансурова Л.Г.* Обзор докладов на совещании по проблеме «Солнце — климат — человек». Москва, февраль 1982. — С. 19-21 — Препр. ИЗМИРАН; № 26 (339).
47. *Ермолаев Г.Т.* Влияние магнитных полей на биологические системы // Метеопатология и метеопрофилактика. — Рига, 1981. — С. 11-16.
48. *Жарков В.Н.* Внутреннее строение Земли и планет. — М.: Наука, 1983. — 416 с.
49. *Жуков Б.Н., Мусиенко С.М.* Выбор индивидуальной дозы при воздействии постоянным магнитным полем во флебологической практике // Регенерация тканей при травмах под действием магнитных полей (Тез. докл. к област. науч.-практич. конф. травматологов). — Оренбург, 1984. — С. 28-29.
50. *Загорская Е.А., Белов Т.А., Андреев К.П., Беневоленский В.Н.* Состояние кортикоидной функции надпочечников у здоровых людей в условиях изменения геомагнитной активности // Проблемы космической биологии. — М.: Наука, 1982. — Т. 43. — С. 73-81.
51. *Загускин Ю.С., Иванов В.Н.* Исследования связи солнечной активности и тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий в Москве // Пробл. косм. биологии. — 1982. — № 43. — С. 59-63.
52. *Здобникова А.В.* Динамика смертности от сосудистых катастроф при атеросклерозе и гипертонической болезни в условиях г. Норильска и влияние на них метео-гелиогеофизических факторов: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Красноярск, 1981. — 14 с.
53. *Зеeman М.* Расстройства речи в детском возрасте. — М.: Издательство мед. литературы, 1962 — 299 с.

54. *Иванов К.Г.* Классификация вспышечных ситуаций на Солнце и изолированное возмущение в около-солнечном, межпланетном и околоземном пространстве. // Межпланетная среда и магнитосфера Земли. — М.: Наука, 1982. — С. 3-25.
55. *Иванов К.Г., Микерина Н.В.* Классификация вспышечных ситуаций применительно к межпланетным и магнитосферным возмущениям // Геомагнетизм и астрономия. — 1984. — №2. — С. 218.
56. *Ильина Л.И., Костюхина Н.А., Мель М.И.* К вопросу о нервном механизме гипертонических кризов при изменениях погодных условий // Климат и сердечно-сосудистая патология. — М.: Медицина, 1965. — С. 83-91.
57. *Исхаков В.П.* К проблеме влияния солнечной активности на психические заболевания // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 70-71.
58. *Казначеев В.П.* Здоровье нации, просвещение, образование. — М., Кострома, 1996. — 246 с.
59. *Казначеев В.П.* Космологические аспекты в биологии: живое вещество, внешняя и внутренняя среда // Бюлл. Сиб. отд. АМН СССР, — 1983. — №2. — С. 62-71.
60. *Казначеев В.П.* Очерки теории и практики экологии человека. — М.: Наука, 1983. — С. 96.
61. *Казначеев В.П.* Проблемы живого вещества и интеллекта: этюды к теории и практике медицины 3 тысячелетия // Вестник МИКА. — 1995. — Вып. 2. — С. 10-11.
62. *Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В.* О феномене гелиогеофизического импринтирования и его значении в формировании типов адаптивных реакций человека // Бюллетень СО АМН СССР. — 1985. — Вып. 5. — С. 3-7.
63. *Казначеев В.П., Куликов В.Ю.* Синдром полярного напряжения и некоторые вопросы экологии человека в высоких широтах // Вестник АМН СССР — 1980. — № 1. — С. 74-82.
64. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П.* Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей. — Новосибирск: Наука, 1985. — 180 с.
65. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П., Иванова М.П., Зайцев Ю.А., Харина Н.* Особенности роста и поведения клеточного монослоя в гипомагнитном поле. Проблемы космической биологии. — Л.: Наука, 1989. — Т. 65. — С. 189-195.
66. *Кайбышев М.С.* Изучение изменений работоспособности летного состава при геомагнитных возмущениях // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1976. — С. 31-33.
67. *Кайбышев М.С.* О влиянии магнитного поля Земли на изменение показателей сердечно-сосудистой системы и летальность больных в условиях температурного комфорта // Тез. докл. VI Укр. республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 137.
68. *Кайбышев М.С.* О значении гелиобиологического прогноза в практике гражданской авиации // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 20-21.
69. *Карлов В.А., Селицкий Г.В., Сорокина М.Д.* Воздействие магнитного поля на биоэлектрическую активность головного мозга здоровых людей и больных эпилепсией // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова — 1996. — Т. 96. — № 2. — С. 54-58.
70. *Кастере Н.* Полвека под землей. — М.: Детская литература, 1975. — 192 с.
71. *Каюмов Л.Г., Хаснулин В.И., Горелый К.И.* Взаимосвязь травматизма и несчастных случаев в полярном территориально-производственном комплексе с геомагнитными возмущениями. // Тез. докл. 9-го симпоз. по биол. пробл. Севера. — Сыктывкар: Коми филиал АН УССР, 1981. — Т. 2. — С. 32.
72. *Кисловский Л.Д.* Реакции живых систем на слабые адекватные им воздействия // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 2. — С. 16-25.
73. *Ковальчук А.Д.* Динамика магнитного поля Земли как фактор изменчивости уровня физиологических процессов // (Труды Крымского мед. института). Влияние электромагнитных полей на биологические объекты. — Харьков, 1973. — С. 37-39.
74. *Козлов В.А., Козлова А.К., Незнакова А.З., Наледаков Б.Н.* Влияние солнечной активности на изменение некоторых соматометрических и физиологических показателей в процессе акселерации. // Физ.-матем. и биол. проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха: В 2 т. — М.: Наука, 1975. — Т. 2. — С. 67-70.
75. *Копанев В.И., Шакула А.В.* Влияние гипогомагнитного поля на биологические объекты. — Л.: Наука, 1985. — С. 1-72.
76. *Корнетов А.Н. и др.* Шизофрения и глобальные экологические факторы // Космическая антропоэкология: техника и методы исследований — Л., 1984. — С. 348-349.
77. *Кузнецова С.А., Пащенко Г.С.* Нарушения мозгового кровообращения в связи с геомагнитной активностью в условиях Европейского Севера. // Современные вопросы гигиены водного транспорта. — М., 1975. — С. 130-132.
78. *Кузьменко В.А., Булуев А.В.* Особенности реакций вегетативных компонентов на статическую мышечную нагрузку при разной возмущенности геомагнитного поля // Акт. направл. физиологии труда. — Горький, 1982. — Ч. 1. — С. 95-96.

79. Кузьменко В.А., Гуменюк В.А., Раевская О.С., Сыркина И.М. Соотношение между ритмами сердцебиения и дыхания в зависимости от состояний геомагнитного поля. // Физиология человека. — 1982. — Т. 8, — № 2. — С. 199-202.
80. Левина Р.В. и др. К вопросу влияния гипомагнитного поля на теплокровных животных // Космическая биология и авиакосмическая медицина. — 1989. — Т. 23. — С. 45-48.
81. Лю Б.Н. Постоянное магнитное поле: влияние на кислород-субстратное взаимодействие и возможный механизм некоторых биомагнитных эффектов // Известия АН СССР, сер. биол., 1980, 3. — С. 415-424.
82. Личков Б.Л. К основам современной теории Земли. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. — 120 с.
83. Лосев А.Ф. Античный космос и современная наука // Бытие, имя, космос. — М.: Мысль, 1993. — 321 с.
84. Луинов М.С. Многолетние ритмы и синергетика систем организма с космогеофизическими факторами: — Автореф. дисс. д.м.н. — СПб., 1997. — 29 с.
85. Луинов М.С. Синергетика биохимических и космогеофизических параметров // Тез. докл. 1-го Межд. конгресса «Слабые и сверхслабые поля и измерения в биологии и медицине», 16-19 июня 1997. СПб. — СПб., 1997. — С. 255-256.
86. Луинов М.С., Малахов Ю.К. Изучение воздействия ионосферных процессов на систему дыхания и сердечную деятельность здорового человека // Тез. докл. 4-го Межд. Пушкинского симпозиума «Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелио-геофизическими факторами», 23-28 сент. 1996. — Пушкино, 1996. — С. 32-33.
87. Макаров Н.И., Гринберг Б.А., Орехов В.С., Карасев М.Н. Гелиогеофизические факторы и некоторые вопросы травматизма на Крайнем Севере // Науч.-техн. прогресс и приполярная медицина: В 2 т. — Новосибирск, 1978. — Т. 1. — С. 41.
88. Макеев Ю.В., Рябов Ю.Г., Бабурин В.М. Об искажении геомагнитного поля конструкциями зданий // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М., 1996. — С. 86.
89. Маликов Д.И. Связь изменений качества семени баранов-производителей с вариациями геомагнетизма // Труды ВНИИ овцеводства и козоводства. — Ставрополь, 1972. — Т. 1. Вып. 32. — С. 225-227.
90. Маликов Д.И. Солнце — осцилятор изменчивости животных. // Тез. докл. VI Укр. респ. конф. по бионике. Ужгород, 1981. — С. 131-132.
91. Мансуров Г.С. Об электромагниторецепции // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — С. 35-46.
92. Марсагаивили Г.А. и др. Импринтинг у цыплят, подвергнутых гипомагнитному воздействию с 5-х по 12-е сутки эмбрионального развития // Космическая биология и авиакосмическая медицина: Тез. докл. 9 Всесоюз. конф. — Калуга, 1990. — С. 245 — 249.
93. Мартинавичус В., Коркутис П., Мартинавичене К., Квайникайте А. Зависимость течения инсультов головного мозга от некоторых метеорологических факторов // Сб. статей. — Вильнюс, 1976. — Вып. 2. — С. 7-9.
94. Марченко Ю.Ю. Магниточувствительность у больных с синдромом артериальной гипертензии: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1994. — 21 с.
95. Мельников Е.К., Рудник В.А., Мусийчук Ю.И., Рымарев В.И. Патогенное воздействие зон активных разломов земной коры Санкт-Петербургского региона // Геоэкология. — 1994. — №4. — С. 52 — 69.
96. Мизун Ю.Г. Ионосфера Земли. — М.: Наука, 1985. — 158 с.
97. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. — М.: Мысль, 1970. — 207 с.
98. Мирошниченко Л.И. Солнечная активность и Земля. — М.: Наука, 1981. — 144 с.
99. Миттон С. Дневная звезда. — М.: Мир, 1984. — 208 с.
100. Орлов Л.А. и соавт. Способ лечения артериальной гипертензии: а. с. № 955942 / Бюллетень ВНИИ-ГПЭ. — 1982. — № 33.
101. Подшибякин А.К. Явление корреляции между числами Вольфа и величиной статических электрических потенциалов кожи человека. // Солнечные данные АН СССР. — 1964. — № 11. — С. 37-39.
102. Походзей Л.В., Пальцев Ю.П. Гипомагнитные поля как один из неблагоприятных факторов окружающей среды // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М. — С. 82-83.
103. Почтарев В.И. Магнетизм Земли и космического пространства. — М.: Наука, 1966. — 144 с.
104. Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа. — М.: Наука, 1968. — 193 с.
105. Прибрам К. Язык мозга. — М.: Прогресс, 1975. — 463 с.
106. Приганцова А. Об энергетике магнитосферы // Геомагнетизм и аэрономия. — 1984. — Т. XXIV — №4. — С. 644-649.

107. Прищеп Л.Г. Роль электромагнитных автоколебаний в эволюции природы // Докл. Всесоюз. школы-семинара: «Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде». — Томск, 1990. — С. 327-338.
108. Раевская О.С., Рыжиков Г.В. Влияние внезапных изменений геомагнитного поля на некоторые физиологические показатели здорового организма // Физиология человека. — 1983. — Т. 9 — № 4. — С. 675-677.
109. Рудник В.А., Мельников Е.К. Геокосмический фактор и среда обитания: роль геологического фактора // Сознание и физический мир. — 1997. — Т. 2. — № 3. — С. 64 -77.
110. Рыболовлев Е.В., Тюреева А.А., Понизовский В.М. Способ воздействия на биологически активные точки человека: А.с. 688192 СССР // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 36.
111. Рыжиков Г.В., Раевская О.С., Гуменюк В.А., Капцов А.Н. Влияние геомагнитного поля и нервно-психического напряжения на электрическое сопротивление в биологически активных точках кожи // Физиология человека. — 1982. — Т. 8. — №6. — С. 1006-1010.
112. Самохвалов В.П. Эффекты космофизических флуктуаций при психических заболеваниях // Проблемы космической биологии. — Т. 65. — Л.: Наука, 1989. — С. 65-78.
113. Седов К.Р., Королова Н.Н. Влияние гелиогеофизических и метеорологических факторов на частоту сердечно-сосудистых заболеваний в г. Иркутске // Матер. науч. сессии по проблеме «Климат сердечно-сосудистая патология». — М., 1976. — С. 94-95.
114. Селицкий Г.В., Карлов В.А., Сорокин М.Д. Механизмы восприятия головным мозгом человека магнитного поля // Физиология человека. — 1996. — Т. 22 — № 4. — С. 66-72.
115. Сельков Е.В., Соколова Е.А., Калинина Е.В. Удельная магнитная восприимчивость сыворотки крови и спинномозговой жидкости // Биофизика. — 1962. — Т. 7. — №4. — С. 483-486.
116. Сидякин В.Г. Влияние глобальных экологических факторов на нервную систему. — Киев: Наукова думка, 1986. — 160 с.
117. Сидякин В.Г., Темурянец Н.А. Макеев В.В., Владимирский В.М. Космическая экология. — Киев: Наукова думка, 1985. — 176 с.
118. Соболев В.А., Гулиева Г.И. Геомагнитные возмущения и электромагнитный обмен у здоровых лиц // Акт. вопр. магнитобиологии и магнитотерапии. — Ижевск, 1981. — С. 66-67.
119. Соломатин В.П. Влияние метеорологических и гелиогеофизических факторов на возникновение сердечно-сосудистых катастроф в г. Новосибирске: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1973. — 21 с.
120. Токин Б.П. Общая эмбриология. — Л.: ЛГУ, 1966 — С. 286-287.
121. Травкин М.П., Колесников А.М. Влияние Курской магнитной аномалии на заболеваемость населения // Матер. II Всесоюз. совещ. по изучению влияния магнитных полей на биологические объекты. — М., 1969. — С. 225-227.
122. Трофимов А.В. Новые данные по изучению магнитореактивности живых систем в эксперименте и клинике // Sbornik prednasek Electromagneticke pole a biologicke Systemy. — Pruha, 1984. — P. 159-169.
123. Угарова К.Ф., Павлова Н.Л., Калантадзе Р.Ш. Солнечная активность и циркуляционные процессы в тропосфере // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 25-32.
124. Узбеков Э.И. Клинико-анатомические особенности гипертонической болезни в условиях Европейского Заполярья // Тез. докл. V Все- союз. съезда патологоанатомов. — М., 1977. — С. 109-110.
125. Уразаев А.М. Особенности физиологических и психофизиологических реакций ЦНС человека на постоянное и низкочастотное магнитное поле: Дисс. канд. биол. наук. — Томск, 1978. — 202 с.
126. Усенко Г.А., Копанев С.И., Деряпа Н.Р., Панин Л.Е. Психофизиологические и биохимические аспекты гелиометеотропных реакций операторов летного труда // Климат и здоровье человека: Тез. докл. межд. симп. ВМО/ ВОЗ/ЮНЕП, СССР, Ленинград, 22-26 сент., 1986. — Л.: Гидрометеоздат, 1986. — С. 90.
127. Федущин В.В., Спивак А.А., Овчинников М. и др. Геоэкологический контроль за геофизическими полями мегаполиса // Геоэкология. — 1995. — № 2. — С. 44-56.
128. Фролов В.А., Чибисов С.М., Ли А.В. Динамика некоторых показателей сократительной функции сердца в течение суток и их взаимосвязь с изменениями геомагнитного поля // Космическая биология и авиакосмическая медицина. — М., Калуга, 1982. — Ч. 1. — С. 252-253.
129. Хаснулина А.В., Скосырева Г.А. и соавт. Влияние солнечной активности на репродуктивную функцию женщин в Заполярье // Особенности патологии коренного и пришлого населения в условиях Крайнего Севера. — Красноярск, 1981. — Т. 1. — С. 114.
130. Холодов Ю.А. Мозг в электромагнитных полях. — М.: Наука, 1982. — 123 с.
131. Чернух А.М., Виноградова Л.И., Гехт Б.М., Новикова К.Ф. Влияние геомагнитной возмущенности на биоритмы человека // Проблемы космической биологии. — М.: Наука, 1982. — Т. 43. — С. 47-50.

132. *Чигиринский В.А.* О возможности использования темновой адаптации для изучения влияния магнитного поля на организм человека // Матер. II Всесоюз. совещ. по изучению влияния магн. полей на биологические объекты. — М., 1968. — С. 251-252.
133. *Чижевский А.Л.* Вся жизнь. — М.: Советская Россия, 1974. — 208 с.
134. *Чижевский А.Л.* Модификация нервной возбудимости под влиянием пертурбаций во внешней среде // Рус.-нем. журнал. — Берлин, 1928. — 4, 8. — С. 431-452.
135. *Чижевский А.Л.* Периодическое влияние Солнца на биосферу Земли. — 1915.
136. *Чижевский А.Л.* Эпидемии и электромагнитные пертурбации внешней среды. — Париж, 1938.
137. *Чикишев А.Г.* Пещеры на территории СССР. — М.: Наука, 1973. — 136 с.
138. *Чаидзе Ю.* Влияние гелиомагнитных факторов на больных гипертонической болезнью и атеросклерозом в условиях г. Батуми // Труды НИИ курортологии и физиотерапии. — Груз. ССР, 1977. — Т. 36. — С. 39-46.
139. *Шакула А.В., Черняков Г.М.* Влияние гипогеомагнитного поля на активность некоторых ферментов головного мозга // Гигиена и санитария. — 1981. — № 9. — С. 11-13.
140. *Шаргородский В.С., Кресный Д.И., Сафонов С.А.* Электрическая характеристика зон биоактивных точек в оценке эффективности лечения переменным магнитным полем // Магнитотерапия в травматологии и ортопедии // Тез. докл. к областной научн.-практ. конф. травматологов. — Оренбург, 1984. — С. 17-18.
141. *Шрейдер А.А., Трухин В.И., Разживин Ю.П.* Методика палеомагнитного анализа магнитных аномалий // Магнитные аномалии океанов и новая глобальная тектоника. — М.: Наука, 1981. — С. 118-130.
142. *Штемлер В.М., Колесников С.В.* Особенности взаимодействия электромагнитных полей с биообъектами // Физиология человека и животных. — М.: ВИНТИ, 1978. — Т. 22. — С. 9-67.
143. *Яковлева М.И.* Физиологические механизмы действия электромагнитных полей. — Л.: Наука, 1973. — 216 с.
144. *Яновский Б.М.* Зеленый магнетизм. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. — 591 с.
145. *Abel R.* Language and the electrone. Akten der XIV Int. Kongresscs fur philosophic, Wien, 1969,3 P.351-356.
146. *Alvarez A.* Apparent points of contact between the daily course of the magnetic components of the earth together with certain solar elements and the diastolic count of their leucocytes - Puerto Rico Jour. Public Health and Tropical Med. - 1935 - 10(3) - P. 388-395.
147. *Ambrose E.* // The biology of cancer (E.J. Ambrose and F.J.C.Roe, eds). — London, 1966.
148. *Aschoff J.* Adaptive // Physiology Environment and Man. — N.J.: Press. — 1970. — P. 103.
149. *Audus L.* Magnetotropism: a new plant-growth response // Nature (London). — 1960. — 185 (4707). — P. 132-134.
150. *Vaer J., Jilbert E.* Оптомагнитный аппарат для биологического лечения, патент Франции №2277599 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 5. — С. 83.
151. *Barnothy J.* Diological effects of magnetic field // Medical Physics. — 1960. — № 7. — P. 338.
152. *Barnwell F.* A day-to-day relationship between oxydative metabolism and world-wide geomagnetic activity // Biol. Bull. — 1960. — V. 119. — P. 301-303.
153. *Batailler M.* Устройство для улавливания и передачи живым существам электромагнитных волн. Изобретения за рубежом. — 1977. — №7. — С. 80.
154. *Beischer D.* Biomagnetics // Ann. N.J. Acad. Sci. — 1965. — №134. — P. 454-458.
155. *Bell B., Defouw R.* Concerning a Lunar Modulation of Geomagnetie Activity // J. of Geoph. Res. — 1964. — V. 69. — № 15. — P. 3169-3174.
156. *Bigg E.* The Influence of the Moon on Geomagnetic Disturbances // J. of Geoph. Res. — 1963. — V. 68. — №5. — P. 1409-1413.
157. *Brown F.* how animals respond to magnetism. // Discovery. — 1963. — 24, 11. — P. 18.
158. *Brown F., Brett F., Bennet M., Barnwell F.* A magnetic compass response of on organism and its solar relations hips // Biol. Bull. — 1960. — 118, 3. — P. 367.
159. *Bryngelson B.* A study of laterality of stuttes and normal speakers // J. Speech Dis. — 1939. — 4. — P. 231.
160. *Chao J., Lepping R.* A Correlative study of SS¹³C, interplanetary magnetic field and its relation to aolar activity // J. Geophys. Res. — 1974.
161. *Curry M.* Curry-Netz. — München: Herold Verlag, 1980.
162. *Davidson T., Martyn D.* Geomagnetic storminess on ILunar Phase // J. of Geoph. Res. — 1964. — V. 69. — № 19. — P. 3973-3979.
163. *Dreyfus-Brisak C., Blanch C.* // Encephale. — 1956. — V. 45. — P.205.
164. *Dryer M.* Interplanetary shock waves generated by solar flares // Space Sei. Rev. — 1974. -V. 15.-№ 4.- P.903.
165. *Elsasser A.* Устройство для управления биологическими процессами в живом организме с помощью магнитных полей // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — №1. — С. 43-44.

166. *Fant G.* Acoustic theory of speech production. With calculations based on X-ray studies of Russian articulations. — Gravenhage, Monton, 1960.
167. *Fellus M.* Электромагнитный аппарат для использования в медицине, патент Франции №2361917 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — №16. — С. 59.
168. *Flux Y.* Способ и устройства для приложения магнитных полей на теле человека.: Патент по заявке № 2501508 Франция // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 2. — С. 79.
169. *Geiper Yu.* Акупунктурная игла с заданным магнитным полем, патент ФРГ // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 16. — С. 56.
170. *Gittelson B.* Biorhythm. — USA: Warner comp., 1984. — P. 35–38.
171. *Hirshberg I., Colburn D.* Interplanetary field and geomagnetic variations // A unified, view, planet, space Sci. — 1969. — № 17. — P. 1163.
172. *Horn G.* Memory, Imprinting and the Brain: An Inquiry into Mechanisms. — Oxford: Clarendon Press, 1986.
173. *Kai K.* A statistical study moving typy IV bursts based on Culgoora radioheliograph observatious // Solar Phys. — 1979. — V. 61. — № 2. — P. 187.
174. *Kizchvink J., Could J.* Biogenic magnetite as a basis for magnetic field detection in animals // Biosystem. — 1981. — 13. — P. 181-201.
175. *Lamy R., Lemy S.* Магнитная повязка, патент Франции № 2308384 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 24. — С. 67.
176. *Latzke A.* Липкая лечебная магнитная повязка патент Франции № 2460660 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1981. — № 13. — С. 39.
177. *Le Veen H.* Лечение опухоли токами высокой частоты, патент США № 4119102 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 12. — С. 57.
178. *Luschnov M.* Adaptation of systems of organism of the person to ionospheric fluctuations // Book of Abstracts Intern. Conf. on “Problems of Geocosmos” 7 June 17-23, 1996. — St.-Petersburg, 1996. — P. 15.
179. *Maletto S., Valfre P.* La nuova ecologia: asservarion a Relicvi Sperimentali Dell'ordine Zootechnico. // Deloriono presental al 4 th Intern. Biomcteo-rogological Cond. — USA, New Brunswick, 1966. — P. 93-95.
180. *Markson R.* Considerations Regardig Solar and Lunar Modulation of Geophysical Parameters, Atmospheric Electricity and Thunderstroms // Pure and Applied Geophysies. — 1971. — 84. — P. 161-200.
181. *Martini R.* Der einflus de Donnon-Fatigkeit auf die Haafund von Unfällen // Zbl. Arbeits-med. und Arbeitsschults (Darmstadt) . — 1952. — № 2. — P. 98-103.
182. *Masson A.* Одеядло, способствующее метаболизму биологической энергии, патент Франции №2506611 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — №9. — С. 59.
183. *Maxey K.* Preventive medicine and public health. — N.Y.: Appleton. - Centure - Crofts Iuc., 1956. — P. 1456–1467
184. *Mayand F.* Geomagnetic data 1868–1967 // EAQA. — 1973. — № 33.
185. *Middenlorf A.* Isopiptesen Rusland. — S.-Pb., 1885. — 98 p.
186. *Nakagama T.* Магнитный аппарат, предназначенный для использования в медицине, патент США № 3921620 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1976. — № 21. — С. 27.
187. *Nogier P. et al.* Усовершенствованные способы иглоукальвания с применением магнитного устройства, патент Франции № 2351646 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — № 10. — С. 50.
188. *Obayashi T.* Propagation of Solar corpuscular streams and interplanetary magnetic fields. // J. Geophys. Res. — 1962. — 67. — 5. — P. 1717.
189. *Palmer I., Slack C.* Effect of “halothane” on electrical coupling in pregastrulation embryos of *Xenopus laevis* // Nature, London. — 1969. — V. 23. — P. 1286-1287.
190. *Phely J.P.* Тороидальное кольцо с витками спирали, способное создавать МП, воздействующее на биологическую циркуляцию живого организма, патент Франции №2477019 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1982. — № 2. — С. 27.
191. *Redding F.* Излучатель высокочастотного переменного магнитного поля для лечения опухолей, патент ФРГ № 2453067 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 10. — С. 23.
192. *Reiter R.* Verkehrsunfallsiffer und reakticuszeit under dem Einfluss verschiedener meteorologischer, kosmischer und luftelektrischer faktoren // Meteorol. Rdsch. — 1952. — V. 5. — № 1/2. — S. 1418.
193. *Rodler H.* Аппарат для исследования биологических организмов с помощью электромагнитных полей // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1982. — №5. — С. 44.
194. *Schonwald K. et al.* Намагниченный пластырь: Патент по заявке № 033147852 ФРГ // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 19. — С 52.
195. *Seichi Y.* Магнитное терапевтическое устройство, патент ФРГ № 2806088 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 24. — С. 39.

196. *Skovajso J.* Аппарат для лечения электромагнитным полем. Патент Великобритании №2095118 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — №7. — С. 80.
197. *Smerd S., Dulk G.* 80 MNZ radioheligraph evidence on moving type IV bursts and coronal magnetic fields // Solar magnetic fields. — Dordrecht (Holland): Reidel Publ. Co, 1971. — P. 616.
198. *Stewart R., Howard R., Hansen E. et al.* Observations of coronal disturbances from 1 to 9.11. Second event of 1973 January 11 // Solar Phys. — 1974. — V. 36. — № L. — P.219.
199. *Stolov H.L.* Further Investigations of a variation of Geomagnetic Activity with Lunar Phase // J. of Geoph. Res. — 1965. — V. 70. — № 19. — P. 4921-4926.
200. *Strcstik J., Prigancova A.* On the possible effect of environmental factors on the occurrence of traffic accidents // Acts Geodaet., Geophys. et. Montanist. Hung. — 1986. — V. 21. — № 2. — P. 155-166.
201. *Suss R., Kinzel V., Scribner J.* Cancer. Experiments and concepts. — N.Y: Springer-verlag, 1973. — 358 p.
202. *Travis L.* Dissociation of the homologous muscle function in stuttering // Arch. Neurol. — 1934. — № 31.
203. *Tromp S.* Review of the possible physiological causes of dowsing // Jnt. J. Parapsychology. — 1968. — № 10. — P. 363.
204. *Vanden Bulke Ph.* Устройство, предназначенное для лечения нервной системы воздействием магнитным полем, патент Франции № 2371916 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — № 23. — С. 43.
205. *Warburg O.* Molekulare Biologie des Malignen. Wachstums, H. Holzer and A.W. Holldorf, eds., 1966.
206. *Wever R.* Einflub schwacher electro-magnetischer Felder auf die circadiane Periodik des Menschen // Naturwiss. — 1968. — Bd. 55. — № 1. — S. 29.
207. *Wiksw J., Alto Jr., Fairbank W, Park M., Opfer J.* Аппарат для измерения изменений магнитной восприимчивости человеческого тела. — Патент США № 4079730, опуб. 21.03.78.
208. *Wilcox J., Cocbum D.* Interplanetary sector structure in the rising portion of sunspotcycle // J. of Geophys. Res. — 1969. — V. 74. — P. 2388-2392.
209. *Winzer H., Melzer W.* Cancer in the light of geophenikal radiation. — N.Y., 1927.
210. *Wolfgang L.* Прибор для генерации магнитных импульсов для применения в медицине, патент ФРГ №2659115 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1981. — № 16. — С. 33.

Trofimov A.V.

New horizons of geocosmic medicine

The work is devoted to topical problems of heliobiology and space anthropocology. On the examples of long-term studies of magnetotrophic reactions of animals, healthy and sick people at various geographical locations in the Far North, Kamchatka, the Kursk-Belgorod magnetic anomaly and in Western Siberia the living matter of the Earth is considered in indissoluble unity with the heliogeophysical environment. At the same time, high blood pressure and hypertensive variants of the response of functional systems of the human body to a testing magnetic signal act as an indicator of biogeophysical trouble. The phenomenon of heliogeophysical imprinting, discovered by Novosibirsk scientists, is described in detail in the early stages of ontogenesis of the extreme effects of various cosmic factors. The results of computer evaluation of long-term consequences for human health of intrauterine helio-geocological imbalance are presented.

Key words: heliobiology, magnetotrophic reactions, heliogeophysical imprinting.