

Электромагнитная среда XXI века и её опасности для человека

Этот доклад академик Феликс Артемьевич Летников сделал на международной конференции «Региональный отклик окружающей среды на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии», которая проходила в Институте географии СО РАН им. В.Б. Сочавы.

Тема вызвала живейшую заинтересованность участников форума. В частности, учёному задавали вопрос: «А не связано ли мощное электромагнитное излучение, рождённое на Земле, и, возможно, искусственно, с экологическими катастрофами, всё чаще её посещающими». «Безусловно, — отвечал академик. — Ученые всё активнее поднимают вопрос о нарушении стабильности, стационарности жизненно важных природных систем в связи с такими воздействиями. Какие-то направления исследований в этой области остаются закрытыми. Но тем яснее, что вопросы мониторинга воздействия электромагнитной среды на среду обитания человека становятся все актуальнее».



Вопросы воздействия электромагнитной среды на среду обитания человека могут рассматриваться в единой проблеме «Синергетика среды обитания человека». Основы синергетики заложил физик Герман Хакен. В его работе излагаются общие подходы к изучению роли коллективных, кооперативных эффектов, в том числе и процессов самоорганизации, в открытых неравновесных системах, с пониманием, что открытые системы обмениваются с окружающей средой веществом, энергией и информацией. Для этих систем свойственны нелинейность, неравновесность, обратная связь, неустойчивость стационарного состояния, стохастичность. И самое главное — это нелинейные системы.

Поскольку речь пойдет о состоянии среды обитания человека, то мы входим в сферу различных нелинейных неравновесных систем различных иерархических уровней. Говоря об энергетическом состоянии природных систем, мы должны помнить, что во всех случаях оперируем не абсолютными величинами, которые непознаваемы (принцип Дж. Максвелла), а лишь изменением энергии системы относительно какого-то исходного или выбранной системы отсчёта, конечно, при условии соблюдения закона сохранения энергии.

Среда обитания человека многолика, но в контексте нашего сообщения делается акцент преимущественно на электромагнитную среду. Одним из блестящих достижений учения И.А. Пригожина в термодинамике открытых неравновесных систем, где протекают необратимые термодинамические процессы, является понятие внутреннего или второго времени, что весьма конструктивно при анализе так называемых «больших систем», в которых и обитает человек.

Человек представляет собой открытую динамическую самоорганизующуюся систему, обменивающуюся веществом и энергией с окружающей средой. С точки зрения физики и электрохимии человек — это электролитическая батарея, состоящая на 70—75 % из электролита (кровь, лимфа, различные жидкости и т. д.). Человек в целом и его внутренние органы в отдельности генерируют электрические и электромагнитные поля, фиксируемые различными физическими методами. Поэтому на первый план выходит проблема количественного определения параметров электромагнитных полей, которые могут воздействовать на человека.

Все электромагнитные поля, в которых функционирует человек, по своей природе

можно разделить на три группы:

1. Космические — генерируемые, главным образом, Солнцем, магнитосферой, ионосферой и атмосферой Земли, активность которых во многом зависит от электромагнитного состояния короны Солнца. Сюда же можно отнести и электромагнитные поля, генерируемые грозowymi облаками. Хотя вклад в электромагнитную составляющую отдельного грозового облака не так велик, но в масштабах всего Земного шара суммарный вклад в электромагнитную систему Земли значителен.

2. Геолого-геодинамические — генерируемые геологическими телами, самой Землей и её ядром. Особое место в этом плане занимают зоны глубинных разломов, электромагнитная активность которых доказана специальными геофизическими исследованиями, когда это реальные глубинные разломы генераторы энергии, а не умозрительные так называемые «геопатогенные зоны», выделение которых и даже «изучение» можно отнести к околонульному шарлатанству.

3. Техногенные — генерируемые различными техническими объектами — источниками электромагнитных излучений различной природы. Это, как правило, системы непериодического действия: мощные электростанции, линии электропередач (надземные и внутри Земли), трансформаторы, радио- и телевизионные станции, электровагоны, трамваи, троллейбусы, радарные системы, сотовая связь, компьютерные системы в замкнутых пространствах, телевизоры и другие излучающие электромагнитную энергию системы.

Учитывая многообразие источников электромагнитной энергии и широкий спектральный диапазон их излучения, суть предлагаемой к изучению проблемы заключается в том, чтобы понять и изучить одновременное синергетическое кооперативное воздействие электромагнитных полей различной природы на человека, включая и резонансные явления. Такую задачу не ставил никто в мире.

Рассмотрим поля околоземного и приземного пространства, которые слагают внешнюю оболочку Земли и включают в себя тропосферу, стратосферу и наиболее протяжённую по вертикали ионосферу, расположенную в интервале высот от ~ 50 до 300 км, но разряженная ионизированная ее часть простирается на 10—15 земных радиусов Земли, вплоть до границы магнитосферы с межпланетной средой.

Ионосфера — сложная самоорганизующаяся система, функционирующая в колебательном режиме, с характерным пространственно-временным распределением электромагнитной концентрации по широтам (экваториальная, среднеширотная и высокоширотная ионосфера). Наиболее сильно на ионосферу воздействует Солнце. Мощное экспоненциальное развитие радио, телевидения, пуски ракет, радиолокация, ядерные и другие мощные взрывы воздействуют на ионосферу снизу, нарушают её стационарность, что приводит к нелинейным эффектам, предсказать которые в настоящее время не представляется возможным. Иными словами, приземный атмосферно-ионосферный слой является многофункциональной средой генерации и передачи на большие расстояния значительных по масштабам потоков электромагнитной энергии. Особенно важное значение этот фактор приобретает за счёт негативного воздействия на человека непосредственно в приземном слое, где процессы самоорганизации и структурирования электрического поля в диапазоне частот от 10^{-3} до 1 Гц наиболее значительны.

Эффект негативного воздействия на человека электромагнитных полей в среде его обитания описан в различных публикациях. В частности, в газете «Поиск» в № 15 за 2008 год опубликована статья «Берегите голову», в которой говорится, что новая психическая болезнь — помешательство на виртуальном — шагает по планете. К «цифровым» заболеваниям приводят: избыточная увлеченность компьютерными играми, порнографией, SMS-сообщениями и другими сервисами связи.

Но прежде чем перейти к описанию таких воздействий, необходимо дать качественную оценку синергетическим эффек-

там одновременного воздействия электромагнитных проявлений разной природы. Геомагнитное поле Земли является средой обитания всех живых организмов, и человек с его развитым многофункциональным мозгом и тонкой организацией высшей нервной деятельности наиболее чутко реагирует на возмущение геомагнитного поля, особенно если эти возмущения осложняются воздействием других полей — космических, ионосферных и особенно техногенных. А.П. Дубров одним из первых обратил внимание на роль геомагнитных пульсаций в процессах жизнедеятельности человека.

Одним из ярких примеров выражения электромагнитного воздействия на поверхностный слой Земли являются зоны глубинных разломов, на что первым обратил внимание А.Н. Дмитриев, который установил, что максимальное излучение световой и электромагнитной энергии над разломами было вызвано вспышками на Солнце и связанной с ними активизацией ионосферы. Учёный справедливо назвал их «терракосмическими».

Поэтому, приступая к мониторингу электромагнитной среды обитания человека на поверхности планеты, прежде всего, необходимо выявить и оценить роль глубинных разломов и других аномалий в генерации или рекомбинации магнитных полей на её поверхности. Это первое и необходимое условие для квалифицированного электромагнитного мониторинга среды обитания человека. Наиболее типичные ситуации проявления аномальных свойств зон глубинных разломов отражены на рис. 1.

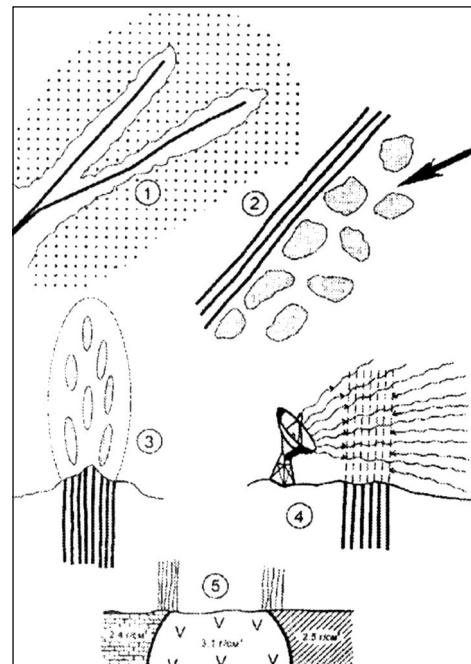


Рис. 1. Наиболее типичные ситуации проявления аномальных свойств геологическими структурами Земли.

1 — размывание облачности над зонами глубинных разломов; 2 — экранирование глубинным разломом прохождения кучевых облаков (стрелкой показано направление ветра); 3 — свечение образования над зоной глубинного разлома; 4 — экранирование обратного сигнала радиолокационной станции над зоной глубинного разлома; 5 — резкоградиентные зоны на контактах разнородных геологических тел.

Отсюда следует, что электромагнитный мониторинг любой территории должен начинаться с детального геологического изучения данной территории и, в первую очередь, с установления зон глубинных разломов и компактных геологических тел, способных генерировать электромагнитные поля: железных руд, сульфидных залежей, графитизированных, пиритизированных сланцев и т.д.

До начала XX века главным источником электромагнитных колебаний являлось Солнце. Ситуация изменилась в начале XX века, когда Земля стала источником электромагнитных излучений (ЭМИ) в радиодиапазоне. В мега- и технополисах особую опасность представляют мощные источники ЭМИ постоянного действия, особенно теле- и радиопередающие центры (включая и сотовую телефонную связь). Например, в Москве в районе Останкинской теле-

башни предельно допустимый уровень ЭМИ в диапазоне 30—300 МГц превышен в несколько раз, иногда в 10—15, хотя по существующим инструкциям ПДУ не должен превышать 2 В/м, в удалении от телебашни он не превышает 0,1 В/м]. Если же в такой экстремальной ситуации проявится ещё какой-нибудь негативный фактор из среды внешнего электромагнитного воздействия, то в совокупности это может привести к синергетическому кумулятивному действию, особенно опасному для маленьких детей.

Мощность радиовещательных станций только коротковолнового диапазона (1—30 МГц) за последние два десятилетия возросла более чем в два раза и составляет более 150 МВт. Развитие электромагнитных систем в XX и XXI вв. характеризуется всё возрастающей закачкой энергии в полость между земной поверхностью и ионосферой (~ 50 км), которая представляет резонатор, где наряду с резонансным усилением поля естественных ионосферных помех в волноводе Земли ионосферные резонансы) в последнее время фиксируются электромагнитные системы техногенного происхождения. Наибольшую опасность для здоровья человека представляют дециметровые, сантиметровые и миллиметровые волны.

Вдоль высоковольтных линий происходит утечка электроэнергии не только в Землю, но и в воздушное пространство. В пределах городов обязательным элементом любых электроустановок, вплоть до трамвайных и троллейбусных линий, является заземление токонесущих проводников, моторов и генераторов. В итоге в ареалах городов происходит закачка в землю громадного количества электрической энергии, которая, в первую очередь, подпитывает зоны флюидизированных глубинных разломов в пределах мегаполисов или технополиса. Соответственно, возрастает мощность и спектр генерируемых такой зоной электромагнитных излучений и радиоволн. Схематическое синергетическое взаимодействие земных, ионосферных и техногенных систем отражены на рис. 2.

В научной литературе многократно описывались и анализировались факты негативных электромагнитных воздействий на человека, чему посвящено множество статей. Уже в последнее время установлена прямая зависимость между вариабельностью сердечного ритма и изменением окружающей естественного магнитного поля. Было установлено, что максимальный отклик работы сердца на изменение окружающей геомагнитной обстановки приходится на ночное время суток.

Из приведенного краткого обзора следует один главный вывод. Для грамотной оценки влияния изменения электромагнитных полей разной природы на здоровье человека необходимы целенаправленные систематические работы по исследованию электромагнитной среды обитания человека. Иными словами, в XXI веке назрела насущная проблема постоянного мониторинга электромагнитной среды обитания человека, особенно в пределах техно- и мегаполисов.

Фото В. Короткоручко

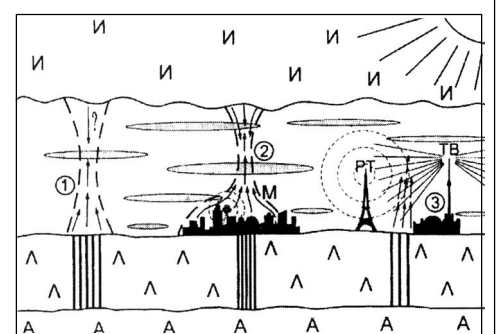


Рис. 2. Взаимодействие земных, ионосферных и техногенных систем. А — астеносфера; Л — литосфера; И — ионосфера. Тонким крапом обозначены протяженные «облака» атмосферного электричества. 1 — взаимодействие в системе «разлом — ионосфера»; 2 — взаимодействие в системе «разлом — мегаполис (М) — ионосфера»; 3 — взаимодействие в системе «разлом — радиотранслятор (РТ) — телетранслятор (ТВ)».