

Методы анализа реакции организма человека на изменения солнечной и геомагнитной активности

Н. В. Грабко, М. И. Рябов¹, Л. И. Гугля²

*Одесский государственный экологический университет, ул. Львовская 15, г. Одесса, 65015
E-mail: ngwww@yandex.ru*

¹*Одесская обсерватория “Уран-4” Радиоастрономического института НАНУ*

²*Кафедра астрономии Одесского национального университета им. И. И. Мечникова*

В ИЗМИРАН (Троицк, Россия) была разработана методика измерений проводимости биологически активных точек (БАТ) по методу Фолля для анализа реакций систем организма человека на изменения гелио- и геофизических условий. В 2002 году проведен одновременный совместный цикл таких измерений на группах испытуемых в Троицке и в Одессе с участием ИЗМИРАН, Одесского государственного экологического университета и Одесской обсерватории “Уран-4” Радиоастрономического института НАНУ. Результаты обработки данных показывают существенное отличие в уровне проводимости различных систем организма отдельных испытуемых. Кроме того, существует заметный тренд в данных, связанный с фактором сезонных изменений. Представлена разработанная авторами методика обработки данных этих измерений, которая позволяет сравнивать реакции отдельных систем организма человека на изменения внешних условий. Метод основывается на расчете отклонений показаний БАТ от сезонных трендов, что позволяет проводить анализ в единой системе. Определены системы органов человека, наиболее чувствительные к внешним воздействиям.

Введение

В процессе длительной эволюции человек, как и любой другой живой организм, вынужден был приспосабливаться к многообразию внешних факторов, например, к гелио- и геофизическим условиям.

Для детального исследования реакции человеческого организма на изменения внешних факторов проводился эксперимент с использованием метода электроakupунктурной диагностики Р. Фолля, который позволяет оперативно и объективно описать состояние как отдельных систем, так и всего организма человека в целом.

Метод электроakupунктурной диагностики Р. Фолля [1] базируется на изменении электрических свойств биологически активных точек (БАТ) кожи человека в зависимости от состояния организма. Эти точки – участки диаметром и глубиной до 3 мм, обладающие пониженным электрическим сопротивлением относительно окружающей ткани и другими особыми свойствами. Каждая БАТ связана с определенным органом или системой организма. Проводимость БАТ меняется синхронно с изменением состояния соответствующих внутренних органов. Методика позволяет выражать изменения в функционировании различных органов в одних и тех же единицах – электрической проводимости, что дает возможность сравнивать непосредственно между собой такие различные системы, как, например, сердечно-сосудистую и эндокринную.

В медицинской практике [2] значения проводимости БАТ в интервале 50÷70 ед. считаются нормой, от 50 ÷40 ед. – пониженной функцией органа, ниже 35 ед. – деструктивными изменениями в органе или системе. Соответственно выше 70 ед. – гиперфункцией, при значениях выше 80 ÷85 ед. возможно острое воспаление или стрессовое состояние организма. Применение

метода Фолля для выявления реакции организма человека на изменение гелио- и геофизических условий было проведено рабочей группой гелиоэкологических связей ИЗМИРАН (Троицк, Россия) под руководством В. Н. Обридко с 1998 года. Результаты применения этого метода опубликованы в работе [3].

В период с января по апрель 2002 года проводились согласованные обследования биологически активных точек в постоянной группе из 7 человек (ИЗМИРАН) и 13 человек (Одесский государственный экологический университет). Обследования проводились в одно и то же время и в Троицке, и в Одессе (первая половина дня) [4]. В последующем в Одессе эти измерения были продолжены с октября по декабрь 2002 года. Значения проводимости измерялись в Одессе в 11 контрольных БАТ, симметрично расположенных на правой (П) и левой (Л) руке, связанных с лимфатической системой, легкими, толстым кишечником, нервной системой, системой кровообращения, аллергией, органами дегенерации, эндокринной системой, сердцем, тонким кишечником, гипофизом. При измерениях в Троицке дополнительно измерялись показания в точках селезенки и поджелудочной железы, но не производились в точке гипофиза. В данной работе представлены результаты обработки результатов эксперимента по методике, разработанной в Одесской обсерватории Радиоастрономического института НАНУ и Одесском государственном экологическом университете.

Методика обработки данных и ее обоснование

Была произведена предварительная статистическая обработка временных рядов показателей проводимости по каждой обследуемой БАТ. На рис. 1 и рис. 2 представлены средние значения по каждой БАТ для исследуемых групп в Одессе и Троицке по всему исследуемому периоду.

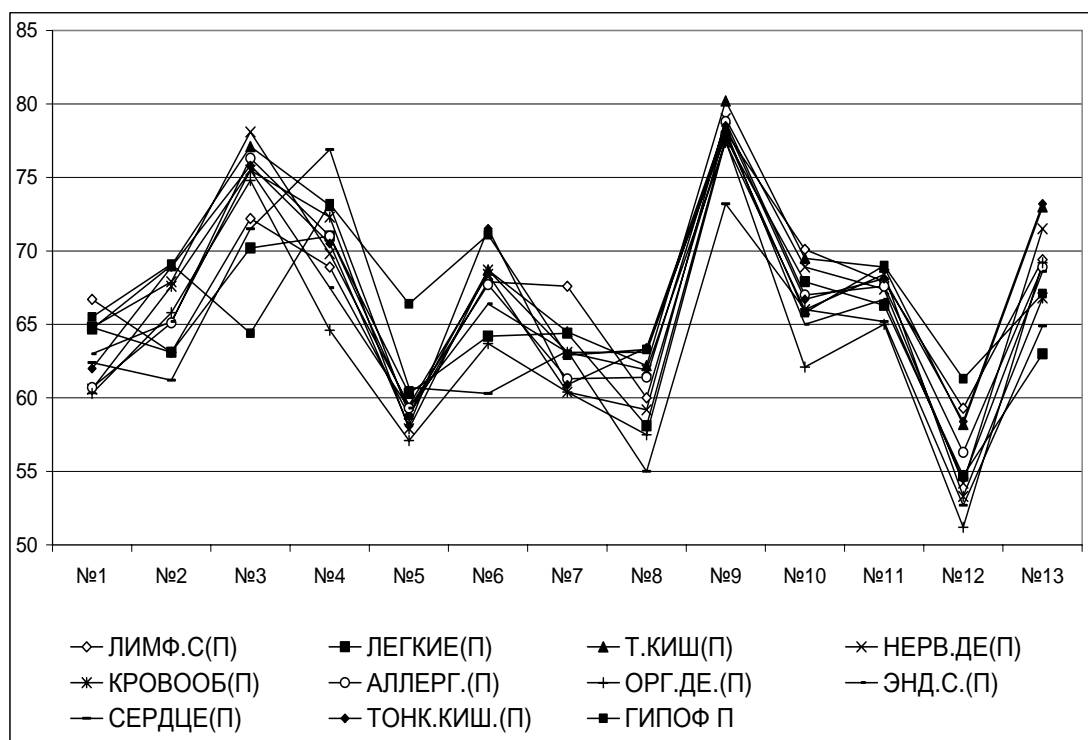


Рис. 1. Средние величины проводимости БАТ для группы в Одессе

Из полученных данных видно, что в пределах каждой группы присутствует существенный разброс по величинам средних значений каждой БАТ. При этом по обеим группам обследуемых заметны как повышенные, так и пониженные средние значения у отдельных испытуемых, которые значительно отличаются от установленных в методике Р. Фолля диапазонов, принимаемых за оптимальные. В целом по двум исследуемым группам средние показатели изменялись в пределах от 50 до 80 ед. Это, по-видимому, может быть вызвано индивидуальными особенностями участников эксперимента.

В связи с этим для совместной обработки данных проводимости БАТ исследуемых групп необходимо применение методики, которая позволяет сопоставлять данные измерений как для отдельного человека по всем БАТ, так и БАТ всей группы в целом.

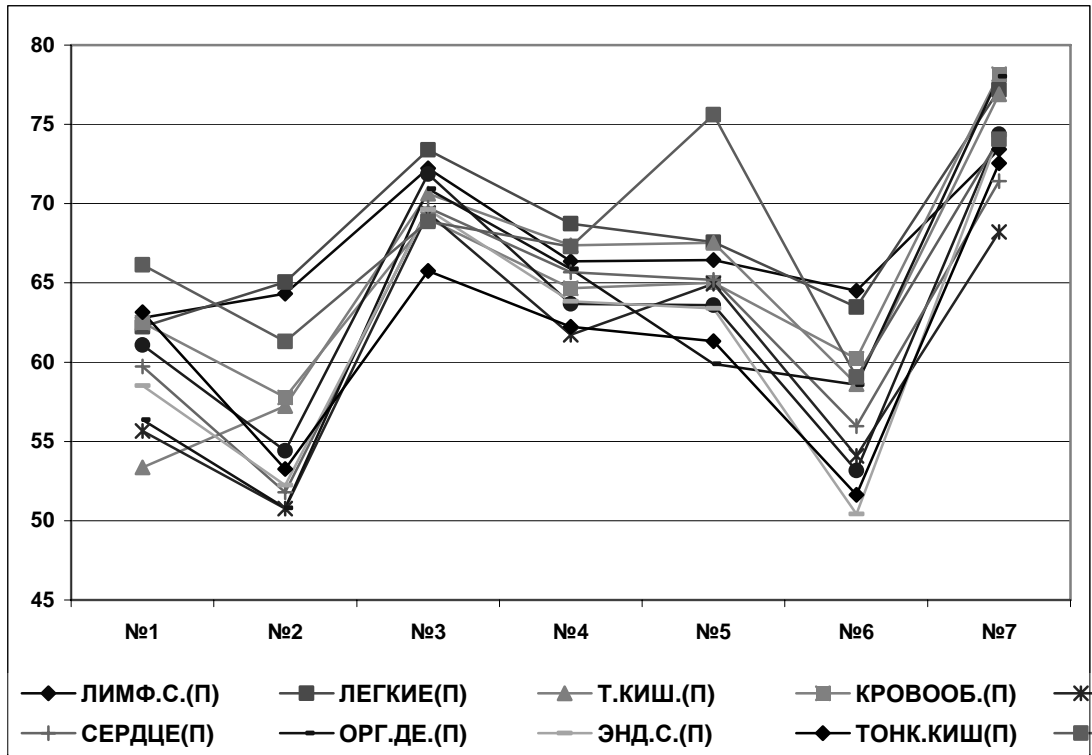


Рис. 2. Средние значения проводимости БАТ для группы из Троицка

Предварительные исследования показали, что распределение индивидуальных измерений во времени по каждой БАТ у каждого человека в обеих исследуемых группах имеет трендовую составляющую. В соответствии с применяемой нами методикой были рассчитаны отклонения от линии тренда по каждой точке за каждый месяц рассматриваемого периода (январь – апрель 2002 года). Таким образом, для исследований были использованы величины отклонений индивидуальных отсчетов от трендовых показателей.

Эта процедура позволяет проводить сравнения по различным БАТ у одного человека и в целом у всей группы. Кроме того, такие данные являются более “чувствительными” при выявлении влияния внешних факторов, в первую очередь, гелио- и геомагнитных, на состояние организма человека в целом.

На рис. 3 и рис. 4 представлены примеры отклонений наблюдаемых значений БАТ от трендовой составляющей для одной точки и одного испытуемого в каждой группе. Аналогичные зависимости выявлены и у всех других участников эксперимента.

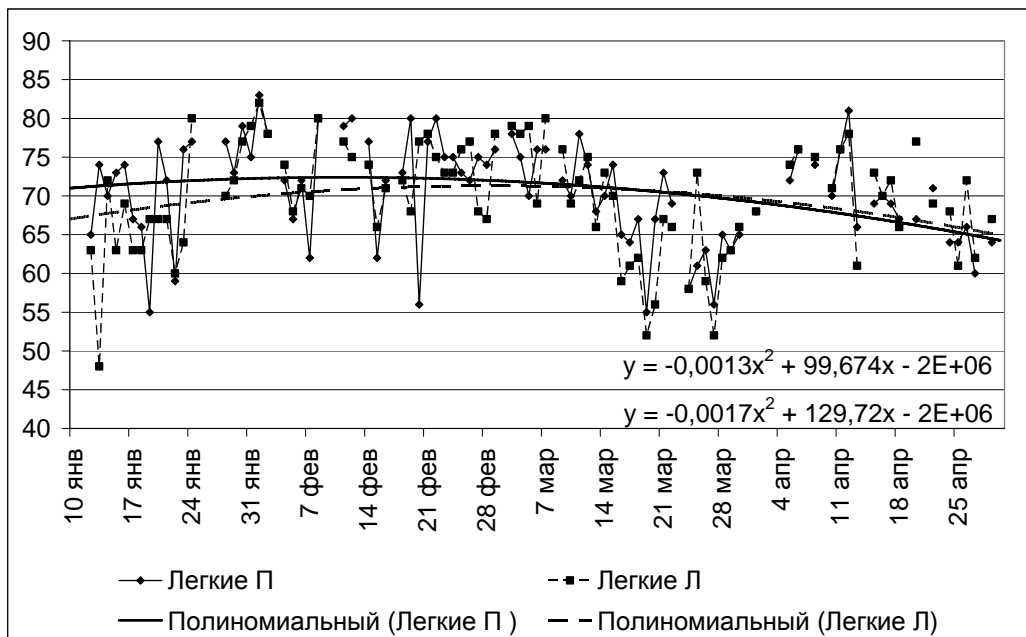


Рис. 3. График временного хода проводимости БАТ легких за январь–апрель 2002 года (Одесса)

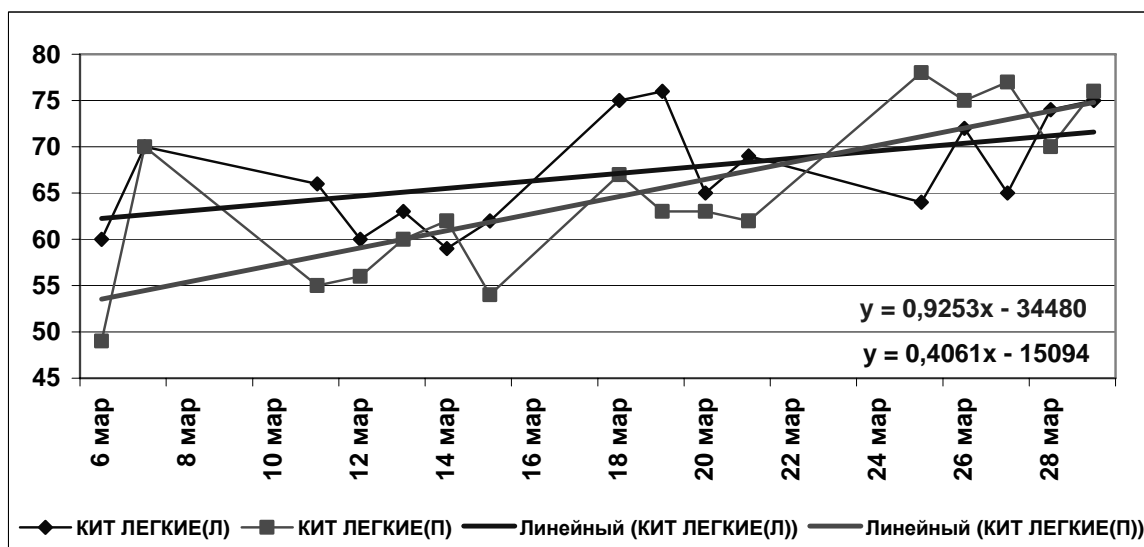


Рис. 4. График временного хода проводимости БАТ легких за март 2002 года (Троицк)

Далее была предпринята попытка выявления у каждого человека систем органов, координировано реагирующих на внешние экстремальные воздействия. Для этого было произведено построение корреляционных матриц отклонений от тренда для каждого из членов групп. По результатам построения корреляционных матриц было произведено построение сводных таблиц. В этих таблицах представлена информация о БАТ, для которых коэффициент корреляции между отклонениями от тренда превышает 0.6.

Таким образом, проведенная обработка позволяет выявить у каждого человека системы органов, вариации изменений БАТ которых связаны с наибольшим числом показателей других систем и ор-

ганов, то есть системы, которые можно условно назвать “ведущими” для данного организма. В результате, были получены сводные таблицы “ведущих” точек организма у каждого из наблюдаемых (см. табл. 1.).

Таблица 1. “Ведущие” БАТ организма человека

Наименование БАТ	Номер обследуемого	
	Одесса	ИЗМИРАН
ЛИМФ. С		№4
ЛЕГКИЕ		№2, №3
Т. КИШ.	№11, №12	№1, №4, №7
НЕРВ. ДЕ.	№2, №4, №5, №9, №10, №11, №12	№1, №2, №3, №4, №6, №7
КРОВООБ.	№2, №3, №4, №5, №6, №9, №12	№3, №4, №5, №7
АЛЛЕРГ.	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №12, №13	№1, №2, №3, №4, №5, №7
ОРГ. ДЕ.	№3, №9, №10	№1, №5, №7
ЭНД. С.	№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №10, №11	№3, №4, №5, №7
СЕРДЦЕ	№4	№3, №6
ТОНК. КИШ.	№6	№4, №6, №7

Из табл. 1 видно, что среди таких “ведущих” выявлены БАТ, связанные с нервной системой, эндокринной системой, системой кровообращения, аллергией и др. Данный результат демонстрирует, что у каждого из испытуемых отмечаются коллективные реакции в тех БАТ, которые относятся к “системам адаптации” к внешним воздействиям. В то же время существуют индивидуальные особенности реакции БАТ на изменения внешних условий.

Для определения согласованной реакции систем организма на внешние воздействия рассчитывались суммарные показатели отклонений для всех БАТ у всех испытуемых в каждой группе. На рис. 5 и рис. 6 показано графическое представление таких расчетов для отдельных испытуемых в Троицке и Одессе.

Здесь отрицательные величины характеризуют “реакцию торможения”, а положительные величины – “реакцию возбуждения”, проявляющиеся на фоне трендовых сезонных изменений.

По данным [5-7] в числе причин таких изменений могут быть мощные вспышки на Солнце и последующие за ней различные фазы развития магнитной бури на Земле.

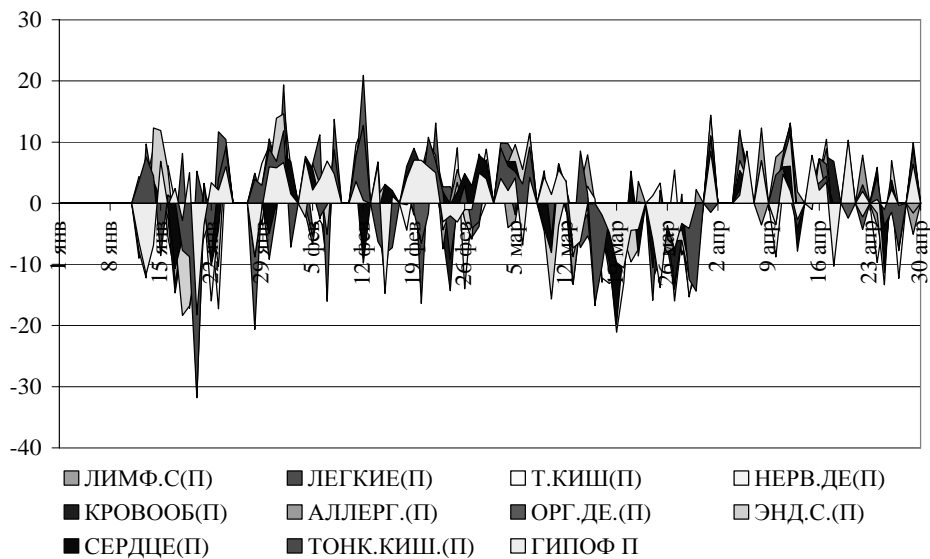


Рис. 5. Отклонения от тренда показателей проводимости БАТ правой руки одного из обследуемых (Одесса)

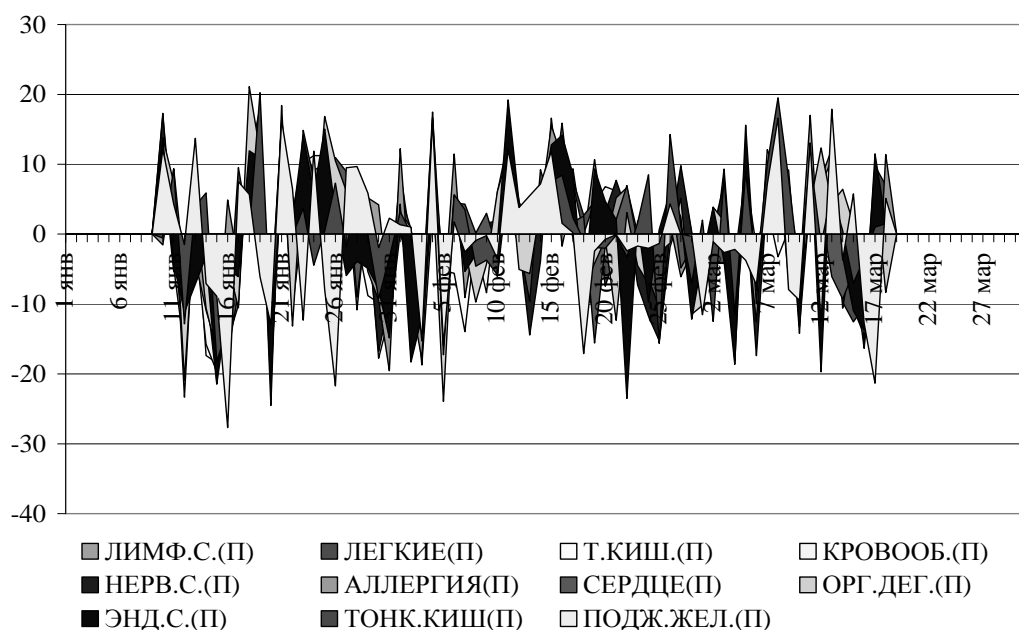


Рис. 6. Отклонения от тренда показателей проводимости БАТ правой руки одного из обследуемых (Троицк)

Выводы

Используемая методика обработки данных о реакции систем организма человека на внешние воздействия позволяет выявить как согласованный по всей группе испытуемых “отклик” на их воздействия, так и индивидуальные особенности. В числе “ведущих” систем организма согласованно реагирующих на изменения внешних условий по исследуемым группам в Одессе и Троицке выявлены нервная система, эндокринная система, система кровообращения и аллергии. Полученные результаты в дальнейшем будут применены для детального анализа их зависимости от проявлений солнечной, геомагнитной активности и состояния погоды.

Литература

1. Ionescu-Tigroviste C., Baenaru O. Electric diagnosis in acupuncture. Amer. J. Acupuncture. 1984, Vol. 12, No. 3, pp. 229-238.
2. Ролик И. С., Самлиг А. В., Фурсов С. Е. Справочник репрезентативных точек электроакупунктуры по Р. Фоллю. Москва, МЦ “Система”, 1991, 98 с.
3. Дмитриева И. В., Обридко В. Н., Рагульская М. В., Резников А. Е., Хабарова О. В. Препринт ИЗМИРАН. Москва, 1998, №5(1115).
4. Obridko V. N., Ragulskaaya M. V., Khabarova O. V., Ryabov M. I., Grabko N., Poletaeva L. N. “Investigation of the influence of solar and geophysical activities on the human health (in Moscow and Odessa)” // The Gamow's Odessa Summer Astronomical School for Young Scientists. August 12-18, 2002, Abstracts, p. 12.
5. Музалевская Н. Н. О биологической активности возмущенного геомагнитного поля / Сб. “Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу земли”. Москва, Наука, 1971, с. 119-126.
6. Дружинин И. П., Сазонов Б. И., Ягодинский В. Н. Космос–Земля. Прогнозы. Москва, Мысль, 1974, 288 с.
7. Муртазов А. К. Экология околоземного космического пространства. Москва, ФИЗМФТЛИТ, 2004, с. 304.

Методи аналізу реакції організму людини на зміни сонячної і геомагнітної активності

Н. В. Грабко, М. І. Рябов, Л. І. Гугля

В ІЗМІРАН (Троїцьк, Росія) була розроблена методика вимірювань провідності біологічно активних точок (БАТ) за методом Фолля для аналізу реакцій систем організму людини на зміни геліо- і геофізичних умов. У 2002 році виконано одночасний сумісний цикл таких вимірювань на групах випробовуваних осіб у Троїцьку та в Одесі за участю ІЗМІРАН, Одеського державного екологічного університету і Одеської обсерваторії “УРАН-4” Радіоастрономічного інституту НАНУ. Результати обробки даних показують істотну відмінність у рівні провідності різних систем організму окремих випробовуваних. Крім того, існує помітний тренд у даних, пов'язаний з фактором сезонних змін. Надається розроблена авторами методика обробки даних цих вимірювань, яка дозволяє порівнювати реакції окремих систем організму людини на зміни зовнішніх умов. Метод ґрунтується на розрахунку відхилень показників БАТ від сезонних трендів, що дозволяє виконувати аналіз у єдиній системі. Визначено системи органів людини, найбільш чутливі до зовнішніх впливів.

Methods for the Analysis of Human Organism Reactions on Changes of Solar and Geomagnetic Activity

N. V. Grabko, M. I. Ryabov, and L. I. Guglya

In IZMIRAN (Troitsk , Russia) designed was the theory of measuring the conductance of biologically active points (BAP) based on R.Voll method for the responses analysis of human organism systems on changes in helio- and geophysical conditions. In 2002 the simultaneous joint cycle of such measuring on testing groups in Troitsk and in Odesa was carried out by IZMIRAN, Odesa State Ecological University and Odesa Observatory “Uran-4” of the Institute of Radio Astronomy NASU. The data processing shows essential difference in the level of different systems' conductance of some tested organisms. Besides, there is a noticeable trend in the data bound with the factor of seasonal changes. The data processing procedure developed by the authors is shown, too. It allows comparison of the response of individual human organism systems vs. changes of exterior conditions. The method is based on the calculation of BAP deviations from seasonal trends, that allows the analysis within a single system. The systems of human organs being the most sensitive to external influences are determined.