

Психологические науки

УДК 159.98

МАГНИТОРЕЦЕПТОРЫ В ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И КОРРЕКЦИЯ НЕГАТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ СРЕДСТВАМИ ПСИХОТЕЛЕСНЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Игорь Анатольевич Воронов, доктор психологических наук, профессор, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; Александр Федорович Полещук, Лётно-космический центр ракетно-космической корпорации «Энергия», Москва

Аннотация

В статье рассмотрена гипотетическая роль магниторецепторов в психической деятельности человека, с позиции геофизики и нейробиологии; роль магниторецепции в ошибках принятия решений, неадекватном поведении, психосоматических отклонениях, негативных психических состояниях, «психических атаках» и многое другое, что ранее объяснялось иными механизмами. Рассмотрена функциональная схема механизма воздействия на человека изменений глобального электромагнитного поля и предложена система демпфирования негативного воздействия этих изменений на организм человека посредством хронопсихотелесных упражнений в рамках авторской психотехнологии «Пульсар».

Ключевые слова: магниторецепторы, электромагнитное поле (ЭМП), межпланетное магнитное поле (ММП), геомагнитное поле (ГМП), хронопсихотелесные упражнения, сегментарная иннервация, переработка информации у человека (ПИЧ), психотехнология «Пульсар».

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.3.p518-524

MAGNETORECEPTORS IN HUMAN MENTAL ACTIVITY AND PSYCHOCORRECTION OF NEGATIVE CONDITIONS BY MEANS OF MIND-BODY EXERCISES

Igor Anatolyevich Voronov, the doctor of psychological sciences, professor, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, St. Petersburg; Alexander Fedorovich Poleshchuk, Aerospace Flight Center of the Rocket and Space Corporation "Energy", Moscow

Abstract

The article considers the hypothetical role of magnetoreceptors in human mental activity, from the perspective of geophysics and neurobiology; the role of magnetoreception in decision-making errors, inappropriate behavior, psychosomatic abnormalities, negative mental states, "mental attacks", and many others. etc., which was previously explained by other mechanisms. A functional diagram of the mechanism of the impact of changes in the global electromagnetic field on a person is considered, and a damping system for the negative impact of these changes on the human body through chrono-mind-body exercises in the framework of the author's psychotechnology "Pulsar".

Keywords: magnetoreceptors, electromagnetic field (EMF), interplanetary magnetic field (IMF), geomagnetic field (GMF), chrono-mind-body exercises, segmental innervation, human information processing (HIP), psychotechnology "Pulsar".

В психологии человека известна роль таких рецепторов, как зрительные, слуховые, тактильные и пр. [8, 9], но, ни в указанных публикациях, ни во многих других источниках, как правило, не упоминаются магниторецепторы. Конечно, исследование магниторецепторов достаточно давно уже ведется у животных. Например, у магнитотактических бактерий, которые встречаются почти во всех классах группы протеобактерий (Proteobacteria) и Nitrospirae, существуют специфические органеллы – магнитосомы – окруженные мембраной кристаллы магнетита (Fe₃O₄). Основная функция магнитосом –

ориентирование магнитотактических бактерий в средах с разным содержанием кислорода и поиск слоев с оптимальным содержанием последнего для этих бактерий [10, 13].

Роль магниторецептора играет также светочувствительный белок флавопротеин криптохром-1 (Cry1), который встречается в глазах псовых (волки, собаки, лисы), барсуков, медведей, у птиц. Среди приматов криптохром достоверно обнаружен только у orangутангов и макака, но у людей светочувствительный белок Cry1 обнаружен не был.

У человека белки криптохрома 1 в сетчатке глаза отсутствуют, зато есть криптохром второго типа (Cry2). Его функции на данный момент не до конца ясны, и ряд исследователей скорее относят его к одному из возможных механизмов биологических часов. Хотя в 2011 году учёные из Медицинской школы Массачусетского университета (США) провели серию опытов, в которых доказали, что человеческий Cry2 может заменять мухедрозофиле Cry1 и обеспечивать ориентацию по ГМП [12].

В июне 2011 года было опубликовано одно из первых сообщений об исследовании магниточувствительности у человека [11]. В марте 2018 года в сети было опубликовано сообщение об экспериментальном подтверждении магниточувствительности у людей. В процессе экспериментов было выявлено, что при изменении магнитного поля, в которое помещен человек, амплитуда альфа-ритма (в полосе частот от 8 до 14 Гц) изменялась примерно на 60%. Этот феномен обнаружили у 34 добровольцев, которых поместили в особые камеры, специально оборудованные для того, чтобы имитировать ГМП [14].

С другой стороны, нам будут интересны некоторые результаты исследования ММП.

1. Существует постоянное во времени и пространстве (по крайней мере, для продолжительности существования человечества) ЭМП Солнца, токовый слой которого (плоскость с нулевыми значениями силовых линий ЭМП) имеет вполне определенную форму. При этом, на постоянное ММП накладываются переменные ЭМП, связанные, например, со вспышками на Солнце и прочими процессами. Трехмерная модель формы гелиосферного токового слоя проиллюстрирована на рисунке 1 [3]. Радиальная составляющая крупномасштабного магнитного поля Солнца, проиллюстрированная на рисунке 2 [7], была впервые построена по наблюдавшемуся в период 1976 – 1977 гг. Л. Свалгардом и Дж. Уилкоксом (США) лучевому компоненту поля. Кривая разделяет области положительного и отрицательного направлений радиальной составляющей поля.

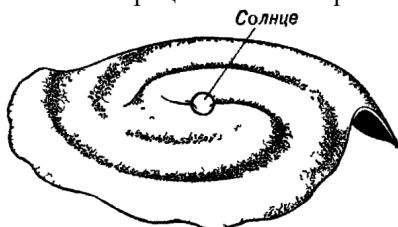


Рисунок 1 – Трехмерная модель формы гелиосферного токового слоя [3]

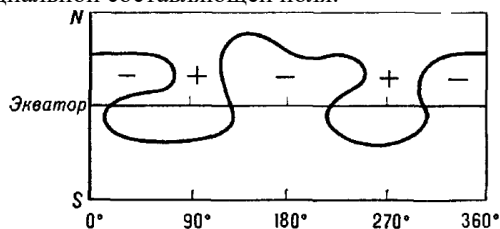


Рисунок 2 – Радиальная составляющая крупномасштабного магнитного поля Солнца [7]

Обсерватория Уилкокс Солар (The Wilcox Solar Observatory – WSO г. Стенфорд, США) регулярно отслеживает радиальную составляющую крупномасштабного магнитного поля Солнца. На рисунке 3 проиллюстрирована радиальная составляющая крупномасштабного магнитного поля Солнца за февраль – март 2018 года [Уилкокс Солар <http://wso.stanford.edu/>].

2. Земля, при своем движении по орбите вокруг Солнца регулярно (с периодом обращения около года – цирканнуальный ритм) пересекает одни и те же участки токового слоя ЭМП Солнца, что влияет на физические характеристики ГМП.

3. Так как форма токового слоя постоянна в пространстве и времени (если не учитывать переменную компоненту ММП, указанную выше), то Земля пересекает одни и те же участки этого токового слоя в одни и те же дни солнечного (григорианского) календа-

ря ($\pm 1/4$ суток), который, в данном случае, можно считать шкалой пространственного положения Земли относительно Солнца.

4. Эти изменения ГМП и регистрируются магниторецепторами человека, что, по видимому, включает адаптивные процессы к новому состоянию ГМП, которые сами по себе нормальны и естественны, если человек в это время не находится в неблагоприятных условиях (природных, социальных, ситуативных и пр.).

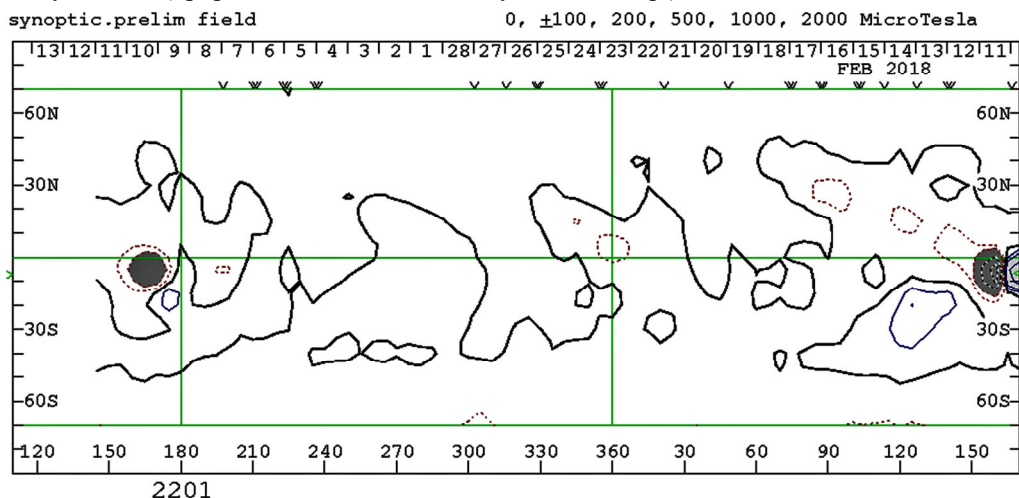


Рисунок 3 – Радиальная составляющая крупномасштабного магнитного поля Солнца за февраль – март 2018 года (по данным обсерватории Уилкоккс Солар <http://wso.stanford.edu/>)

5. Прежде всего, разадаптация организма влияет на механизм переработки информации у человека и качество принятия решения на всех уровнях, от физиологических до психических (от деятельности и поведения до сознания и ощущений), что, в свою очередь, является основной причиной возрастания ошибочно принятых решений, неадекватного поведения, психосоматических отклонений, негативных психических состояний, «психических атак» и мн. др. Особенно опасны такие состояния в экстремальных ситуациях, в условиях работ операторов, от качества работы которых зависят жизни и здоровье людей.

6. Специфические негативные реакции человека в такие дни были эмпирически отмечены уже несколько тысяч лет назад, на основе этих наблюдений создавались календари «опасных» дней и формировались методологические теории, объясняющие этот процесс. В прошлое время, как правило – религиозные теории.

7. Создавались системы адаптации к подобным состояниям, которые сводились к специфическим хроно-психотелесным упражнениям (в определенные дни календарного года), включающими, представление определенных ментальных образов-символов, мышечных движений и звуко-резонансных рядов. Эти системы адаптации также объяснялись некими гносеологическими конструктами, зачастую мистическими. Внешне выглядели в форме обрядов и ритуалов, каждый со своей специфической культурологической и символической окраской. В настоящее время такие системы мы можем отнести к области психокоррекции.

8. Весьма кратко и популярно: механизм переработки информации у человека объясняется и регулируется на основе принципа сегментарной иннервации.

Учитывая вышесказанное, авторами настоящей публикации, совместно с коллегами, проводился ряд широкомасштабных экспериментов по наблюдению изменений состояний человека в условиях Земли и ближнего космоса (на орбитальных станциях «Мир» в 1993 году и МКС в 2006 году) и фиксации связи определенных дней солнечного года с состояниями человека. Регистрировались психические реакции человека в форме

возникающих ментальных образов и мышечных движений [4].

По результатам этих экспериментов была создана психотехнология «Пульсар» [5, 6], а по рекомендациям Александра Федоровича Полещука (одного из авторов настоящей публикации, борт-инженера 13-ой экспедиции на ОПК «Мир» с 24.01.1993 по 22.07.1993) и Ростислава Борисовича Богдашевского (психолога, старшего научного сотрудника ЦПК им. Ю.А. Гагарина), в рамках психотехнологии «Пульсар» была создана компьютерная мультимедийная программа «Солнечный круг» (рисунок 4) для адаптации человека к изменениям ГМП в годичном цикле взаимодействий с ММП.

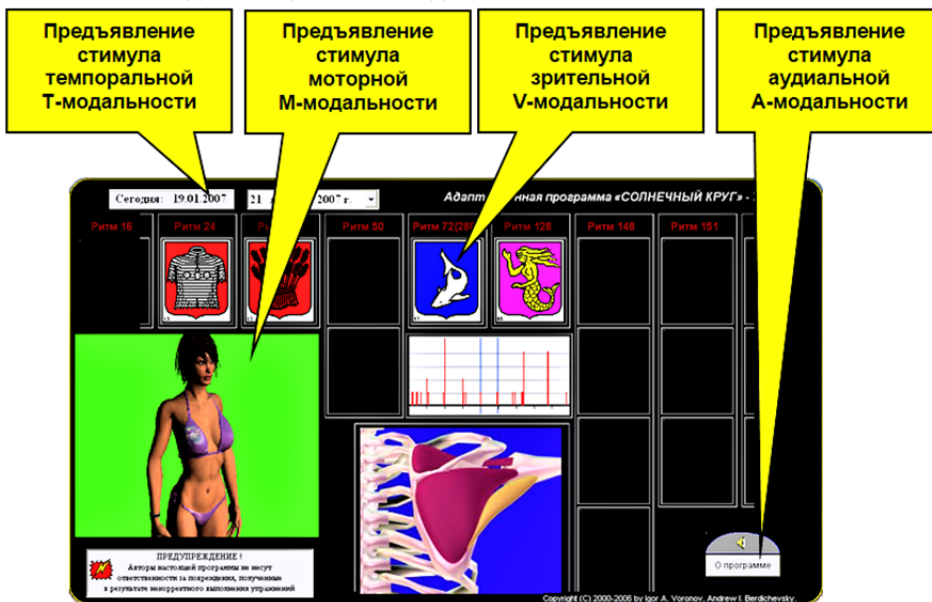


Рисунок 4 – Мультимедийная программа «Солнечный круг-075» для адаптации к измененным условиям существования средствами хроно-психотелесных упражнений, где Т-модальность, по сути, означает состояние ММП на текущие сутки [1]

База данных программы «Солнечный круг» насчитывает 75 комплексов хронопсихотелесных упражнений, состоящих из физического упражнения, ментального символа и звукоряда, предъявляемых комплексно в соответствии с днем солнечного года, в который наблюдается «изменение знака ММП [1]. Многолетняя апробация компьютерной программы «Солнечный круг» показала ее высокую эффективность [6] и может быть рекомендована для решения ряда задач: 1. Профилактика заболеваний и оздоровительный эффект; 2. Развитие профессионально значимых качеств; 3. Развитие интуиции и прогностических способностей; 4. Снижение количества и качества ошибок принятия решений; 5. Повышение живучести в экстремальных условиях.

Как показала многолетняя практика, потребность в решении указанных задач возникает, как правило, у лиц, занятых в различных видах деятельности: а) прежде всего, у лиц, связанных с деятельностью в экстремальных условиях и чрезвычайных ситуациях (военнослужащие, работники правоохранительных структур, и др.); б) атлетов различных видов спорта; в) спортивных тренеров, преимущественно традиционных систем типа йога, тайцзицюань, цигун, восточные боевые искусства, а также фитнес инструкторов; г) практикующих психологов; д) менеджеров; е) врачей, в частности врачей ЛФК; ж) актеров, лиц творческих профессий и мн. др.

В 2013 году, Т.А. Бочарова – провела анализ количества обращений в травмпункт The Mount Lebanon Hospital (г. Бейрут, Ливан) за несколько лет, выявила дни, повторяющиеся из года в год, в которые статистически достоверно увеличивается травматизм. В

частности были подтверждены биоритмологические цирканнуальные последовательности «36» и «64», о которых подробно описано в [2, 6].

Моделируя функциональную схему роли магниторецептора в психической деятельности человека, в связи с изменениями физических характеристик гелиомагнитного поля, обусловленными «небесной механикой», помимо психологических, пришлось учитывать как физиологические, так и геофизические, параметры организма человека и окружающей среды.

Гипотетически алгоритм функционирования магниторецептора можно описать следующим образом: регистрируя изменение ГМП, магниторецептор отправляет сигналы в НС, далее, ввиду неразвитости магниточувствительной модальности, сигналы трансформируются (один из механизмов – синестезия) в иные модальности. Организм приступает к адаптации к новому состоянию окружающей среды. Этот процесс адаптации может занимать достаточно много времени. Для ускорения этого процесса издревле создали искусственные психотехнологии, описанные выше, но ранее объясняемые с теологических позиций. В основе этих психотехнологий лежали различные календари, т.н. «опасных» дней, в которые, с высокой вероятностью, сбой в переработке информации человека может произойти в строго определенном сегменте нервной системы человека. Один из примеров последовательности таких «опасных» дней приведен в таблице 1 (сокращенная – полностью с этой последовательностью и многими другими можно ознакомиться в [6]) [1].

Таблица 1 – Последовательность эмпирически наблюдаемых 151 «изменения ЭМП Солнца» и связанных с ними телесных движений для адаптации к этим «изменениям» по принципу сегментарной иннервации [1] (таблица приведена в сокращенном виде – полная таблица см. [1, 6 и др.]

№ п/п	Дата григорианского календаря 1 полуцикл	Дата григорианского календаря 2 полуцикл	Движение	Мышцы	Нервы	Ядра черепных нервов и сегменты спинного мозга
151 1	13 сентября 14 сентября	14 января	Наморщивание лба кверху	M. frontalis	N. facialis	Ядро n. facialis
2	14 сентября	15 января	Зажмуривание, смыкание век	M. orbicularis oculi	N. facialis	Ядро n. facialis
3	15 сентября	16 января	Взгляд вверх	Mm. rectus sup. + obliquus inf.	N. oculomotorius	Ядро n. oculomotorii
4	16 сентября	17 января	Взгляд вниз	Mm. rectus inf. + obliquus sup.	N. oculomotorius, n. trochlearis	Ядро n. oculomotorii, n. trochlearis
5	17 сентября	суббота до 19 января	Взгляд в сторону	Mm. rectus ext. (lat) + m. rectus int. (med)	N. abducens, n. oculomotorius	Ядра n. abducens + n. oculomotorii,
6	18 сентября	воскресенье до 19 января	Взгляд вдаль	Mm. rectus ext. (lat) + m. ciliaris	N. abducens, n. oculomotorius	Ядра n. abducens + n. oculomotorii,
7	19 сентября	18 января	Взгляд косой (близкий)	Mm. rectus int. (med)	N. abducens, n. oculomotorius	Ядра n. abducens + n. oculomotorii,
8	21 сентября	19 января	Оттягивание углов рта кнаружи и вверх	Mm. levator labii sup., zygomaticus, resorius	N. facialis	Ядро n. facialis
~	~	~	~	~	~	~
67	6 января	13 августа	Приведение стопы	M. tibialis anterior et posterior	Nn. tibialis, peroneus	L ₄ - L ₅
68	7 января	14 августа	Сгибание пальцев ног	M. flexores digitorum	N. tibialis	S ₁ - S ₂
69	8 января	15 августа	Разгибание пальцев ног	Mm. extensores digitorum	N. peroneus	L ₄ - L ₅
70	суббота после	19 августа	Отведение пальцев ног	M. abductor digiti minimi (V), abd.	Nn. plantaris (lat) et (med)	S ₁ - S ₂

№ п/п	Дата григорианского календаря 1 полуцикл	Дата григорианского календаря 2 полуцикл	Движение	Мышцы	Нервы	Ядра черепных нервов и сегменты спинного мозга
	7 января			hallucus (I), min. lumbricales plantares.		
71	воскресенье после 7 января	22 августа 28 августа	Приведение большого пальца ноги	Mm. interoscei plantares (II-V), adductor hallucis (I)	Nn. plantaris (lat) et (med)	S ₁ - S ₂
72	9 января	29 августа	Ходьба на носках	Mm. triceps surae, flexores digitorum etc.	N. tibialis	S ₁ - S ₂
73	10 января	31 августа	Ходьба на пятках	Mm. tibialis anterior, extensores digitorum etc	N. peroneus	L ₄ - L ₅
74	11 января	7 сентября 10 сентября	Ходьба на внешней стороне стопы	Mm. tibialis posterior et anterior.	Nn. tibialis, peroneus	S ₁ - S ₂
75	12 января	11 сентября	Ходьба на внутренней стороне стопы	Mm. tibialis anterior, flexor hallucis longum, peroneus tertius, longus et brevis	N. fibularis profundus,	L ₄ - S ₁

Таким образом, в современной психологии, и особенно психотерапии, часто допускается системная методологическая ошибка, приводящая к неверной интерпретации причин большого количества неверно принятых решений, неадекватного поведения, психосоматических отклонений, негативных психических состояний, «психических атак» и мн. др. Суть этой ошибки в игнорировании влияния на биологическую природу психики человека магниторецепторов. Если выдвинутая в настоящей публикации гипотеза о роли магниторецепторов в психической жизни человека окажется верна (в настоящее время еще существует определенная доля неизвестного и неисследованного в указанной проблеме), то и некоторые феномены, относившиеся ранее к мистике и религии, теперь так же могут быть объяснены с естественнонаучных методологических позиций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевский, А.И. Программа «Солнечный круг» на ЭВМ для адаптации психосоматической системы человека к измененным условиям окружающей среды / А.И. Бердичевский, И.А. Воронов // Методологические и методические аспекты спортивно-боевых единоборств и практика реализации их потенциала : материалы научно-методических конференций 1998-1999 гг. Ч. 1. – Санкт-Петербург, 1999. – С. 51–52.
2. Бочарова, Т.А. Хронопсихотелесные причины травматизма и случаев проявления неадекватного поведения / Т.А. Бочарова, И.А. Воронов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 9 (103). – С. 36–41.
3. Вайсберг, О.Л. Секторная структура / О.Л. Вайсберг // Физика космоса. Маленькая энциклопедия. – Москва : Советская энциклопедия, 1986. – С. 611–612.
4. Воронов, И.А. Моторно-аудио-визуально-темпоральная (MAVT) синестезия / И.А. Воронов, С.В. Залётин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 6 (28). – С. 24–28.
5. Воронов, И.А. Психотехнология «Пульсар». Опыт современных исследований традиционных психотехнологий Восточной Азии / И.А. Воронов. – Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 81 p. – ISBN 978-3-659-88778-9.
6. Воронов, И.А. Экстремальная психология: антиципация и психотехнология «Пульсар» / И.А. Воронов. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2018. – 244 с.
7. Рузмайкин, А.А. Магнитные поля солнца и звезд / А.А. Рузмайкин // Физика космоса. Маленькая энциклопедия. – Москва : Советская энциклопедия, 1986. – С. 361–363.
8. Физиология сенсорных систем / под ред. А.С. Батуева. – Ленинград : Медицина, 1976. – 400 с.

9. Шеперд, Г. Нейробиология. Т. 1 / Г. Шеперд. – Москва : Мир, 1987. – 333 с.
10. Magneto-aerotactic bacteria deliver drug-containing nanoliposomes to tumour hypoxic regions / O. Felfoul [et al.] // *Nature Nanotechnol.* – 2016. – V. 11. – P. 941–947.
11. Foley, L.E. Human cryptochrome exhibits light-dependent magnetosensitivity / Lauren E. Foley, Robert J. Gegear, Steven M. Reppert // *Nature Communications.* – 2011. – V. 2 (1). – P. 356.
12. Magnetically sensitive light-induced reactions in cryptochrome are consistent with its proposed role as a magnetoreceptor / Kiminori Maeda, Alexander J. Robinson, Kevin B. Henbest [et al.] // *PNAS.* – 2012. – March 27, No. 109 (13). – P. 4774–4779.
13. Ectosymbiotic bacteria at the origin of magnetoreception in a marine protist / Caroline L. Monteil, David Vallenet, Nicolas Menguy, Karim Benzerara [et al.] // *Nature Microbiology.* – 2019. – 29 Apr 2019, No. 4 (7). – P. 1088–1095.
14. Shimojo, Sh. New evidence for a human magnetic sense that lets your brain detect the Earth's magnetic field / Shinsuke Shimojo, Daw-An Wu, Joseph Kirschvink. 2019. – URL : <https://theconversation.com/new-evidence-for-a-human-magnetic-sense-that-lets-your-brain-detect-the-earths-magnetic-field-113536> (дата обращения: 28.02.2020). Magneto-aerotactic bacteria deliver drug-containing nanoliposomes to tumour hypoxic regions / O. Felfoul [et al.] // *Nature Nanotechnol.* – 2016. – V. 11. – P. 941–947.

REFERENCES

1. Berdichevsky, A.I. and Voronov, I.A. (1999), “Computer program The Solar Circle for adaptation of the human psychosomatic system to altered environmental conditions”, *Methodological and methodological aspects of combat sports and the practice of realizing their potential: materials of scientific and methodological conferences*, St. Petersburg, Part 1, pp. 51-52.
2. Bocharova, T.A. and Voronov, I.A. (2013), “Chrono-psycho-bodily causes of injuries and cases of in appropriate behavior”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 9 (103), pp. 36-41.
3. Weisberg, O.L. (1986), “Sector structure”, *Physics of space. Little Encyclopedia*, Soviet Encyclopedia, Moscow, pp. 611- 612.
4. Voronov, I.A. and Zaletin, S.V. (2007), “Motor-audio-visual-temporal (MAVT) synesthesia”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 6 (28), pp. 24-28.
5. Voronov, I.A. (2016), *Psychotechnology Pulsar: Experience in modern research on traditional psychotechnologies of East Asia*, LAP LAMBERT Academic Publishing, Deutschland, Saarbrucken, ISBN: 978-3-659-88778-9.
6. Voronov, I.A. (2018), *Extreme psychology: anticipation and psychotechnology Pulsar*, St. Petersburg.
7. Ruzmaikin, A.A. (1986), “Magnetic fields of the sun and stars”, *Physics of space. Little Encyclopedia*, Soviet Encyclopedia, Moscow: 1986, pp. 361-363.
8. Ed. Butaev, A.S. (1976), *Physiology of sensory systems, Medicine*, Leningrad.
9. Shepherd, G. (1987), *Neurobiology*, Vol. 1, World, Moscow.
10. Felfoul, O. [et al] (2016), “Magneto-aerotactic bacteria deliver drug-containing nanoliposomes to tumour hypoxic regions”, *Nature Nanotechnol.*, Vol. 11, pp. 941–947.
11. Foley, L.E., Gegear, R.J. and Reppert, S.M. (2011), “Human cryptochrome exhibits light-dependent magnetosensitivity”, *Nature Communications*, 2(1):356, available at: https://www.researchgate.net/publication/51239878_Human_CRY_exhibits_light-dependent_magnetosensitivity.
12. Maeda, K., Robinson, A.J., Henbest, Kevin B., Hogben, H.J., Biskup, T., Ahmad, M., Schleicher E., Weber, S., Timmel, Ch.R. and Hore, P.J. (2012), “Magnetically sensitive light-induced reactions in cryptochrome are consistent with its proposed role as a magnetoreceptor”, *PNAS*, No. 109 (13), pp. 4774-4779.
13. Monteil, C.L., Vallenet, D., Menguy, N., Benzerara, K., Barbe, V., Fouteau, S. [et al] (2019), “Ectosymbiotic bacteria at the origin of magnetoreception in a marine protest”, *Nature Microbiology*, 29 Apr 2019, No. 4(7), pp. 1088-1095, doi: 10.1038/s41564-019-0432-7.
14. Shimojo, Sh., Wu Daw-An, Kirschvink J. (2019), “New evidence for a human magnetic sense that lets your brain detect the Earth's magnetic field”, available at: <https://theconversation.com/new-evidence-for-a-human-magnetic-sense-that-lets-your-brain-detect-the-earths-magnetic-field-113536>.

Контактная информация: woronoff1960@mail.ru

Статья поступила в редакцию 13.03.2020