

## **Исследование воздействия аппаратуры транскраниальной электромагнитной стимуляции головного мозга на повышение умственной работоспособности человека**

© Авторы, 2017

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2017

**Сабухи Князь-оглы Шарифов** — вице-президент по инновациям НПК БИОМЕДИС (Москва)  
E-mail: [sabuhi.sharifov@gmail.com](mailto:sabuhi.sharifov@gmail.com)

**Иван Викторович Степанян** – д.биол.н., к.т.н., вед. науч. сотрудник, Институт медицины труда РАН, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, Центр междисциплинарных исследований музыкального творчества Московской государственной консерватории им. П.И. Чайковского (Москва)  
E-mail: [neurocomp.pro@gmail.com](mailto:neurocomp.pro@gmail.com)

**Александр Викторович Савельев** — к.ф.н., ст. науч. сотрудник, зам. главного редактора журнала «Нейрокомпьютеры: разработка, применение» издательства «Радиотехника», начальник патентного агентства «©Уникально честное патентование», научный координатор постоянного семинара «Нейрофилософия», Философский факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, уч. секретарь постоянного семинара «Управление знаниями» Факультета государственного управления МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)  
E-mail: [gmkristo@yandex.ru](mailto:gmkristo@yandex.ru)

В статье сообщается о результатах электрофизиологических исследований, проведённых научно-производственной компанией «НПК БИОМЕДИС», по получению объективных показателей воздействия электромагнитного излучения транскраниальных электромагнитных стимуляторов серии «Биомедис Тринити», разработанных и выпускаемых «НПК БИОМЕДИС». Найдены стабильные корреляты изменений функционального состояния испытуемых, выражающихся в стойком повышении альфа-ритма.

**Ключевые слова:** «Биомедис Тринити», транскраниальная электромагнитная стимуляция, электрофизиологические исследования, ЭЭГ, альфа-ритм.

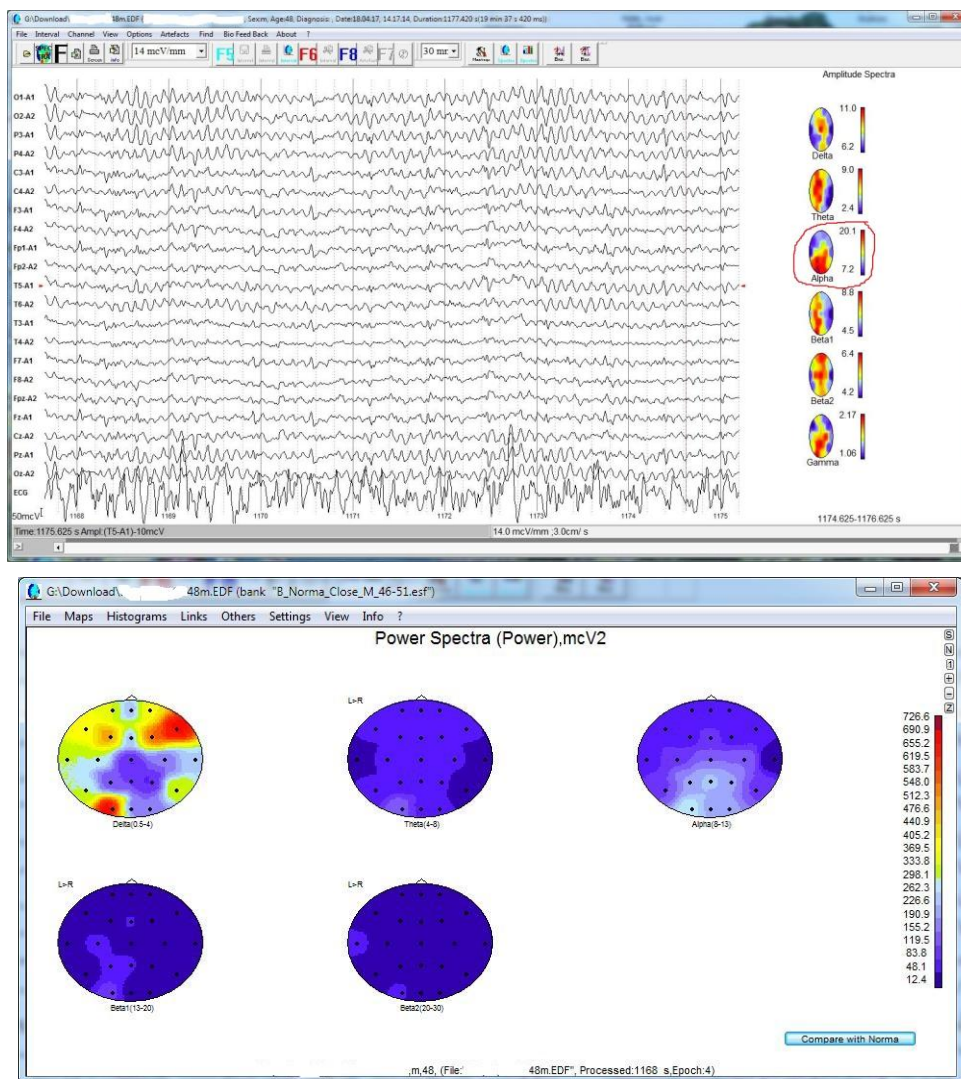
The article reports on the results of electrophysiological studies carried out by the research and production company NPK BIOMEDIS on obtaining objective indicators of the effect of electromagnetic radiation from transcranial electromagnetic "Biomedis Trinity" seriesstimulators developed and manufactured by SPC BIOMEDIS. Stable correlates of changes in the functional state of subjects, expressed in a persistent increase in alpha rhythm, are found.

**Keywords:** "Biomedis Trinity", electromagnetic diagnostics, radar sounding, millimeter range of radio waves of low intensity.

Цель работы — исследование влияния транскраниальной электромагнитной стимуляции (ТЭМС), осуществляемой приборами «Биомедис Тринити», разработанными научно-производственной компанией «БИОМЕДИС», на объективные показатели ЭЭГ с целью оценки нормализации функционального состояния организма и интеллектуальной

работоспособности человека.

Известно [1], что динамика ЭЭГ в различных частотных диапазонах имеет связь с высшими когнитивными функциями человека. Десинхронизация в нижнем и среднем альфа-диапазоне коррелирует обычно с нарушением внимания, ожиданием действия, изменения верхнего диапазона альфа-ритма ЭЭГ коррелирует с кратковременной и семантической памятью, а также с интеллектуальной активностью [2]. Интегральная спектральная мощность альфа-диапазона связана с результативностью выполнения действий, определяемых зрительно-пространственной ориентацией [3] (рис. 1).



**Рис. 1.** Нормальная ЭЭГ и карта распределения спектральной мощности ЭЭГ испытуемого до воздействия прибором «Биомедис Тринити».

Были проведены сеансы воздействия ТЭМС, осуществляемые с помощью приборов серии «Биомедис Тринити», разработанными и серийно выпускаемыми научно-производственной компанией «БИОМЕДИС».

В исследованиях принимали участие 70 испытуемых различных профессиональных и возрастных категорий от 18 до 52 лет. Профессии испытуемых подбирались с учётом высокой доли интеллектуального труда и преимущественно были связаны с профессиональной занятостью, постоянно использующей информационные технологии. Регистрацию ЭЭГ осуществляли в стандартных отведениях 10-20 с помощью энцефалографической аппаратуры «Нейрон-спектр» монополярно.

Воздействие проводили с использованием электромагнитных СВЧ/КВЧ радиоволн сантиметрового-миллиметрового диапазона частот [4], генерируемых приборами серии «Биомедис Тринити». Сеанс представлял собой транскраниальное воздействие в течении 12 мин. на пациента на расстоянии 0.5 метров от тыльной стороны прибора.

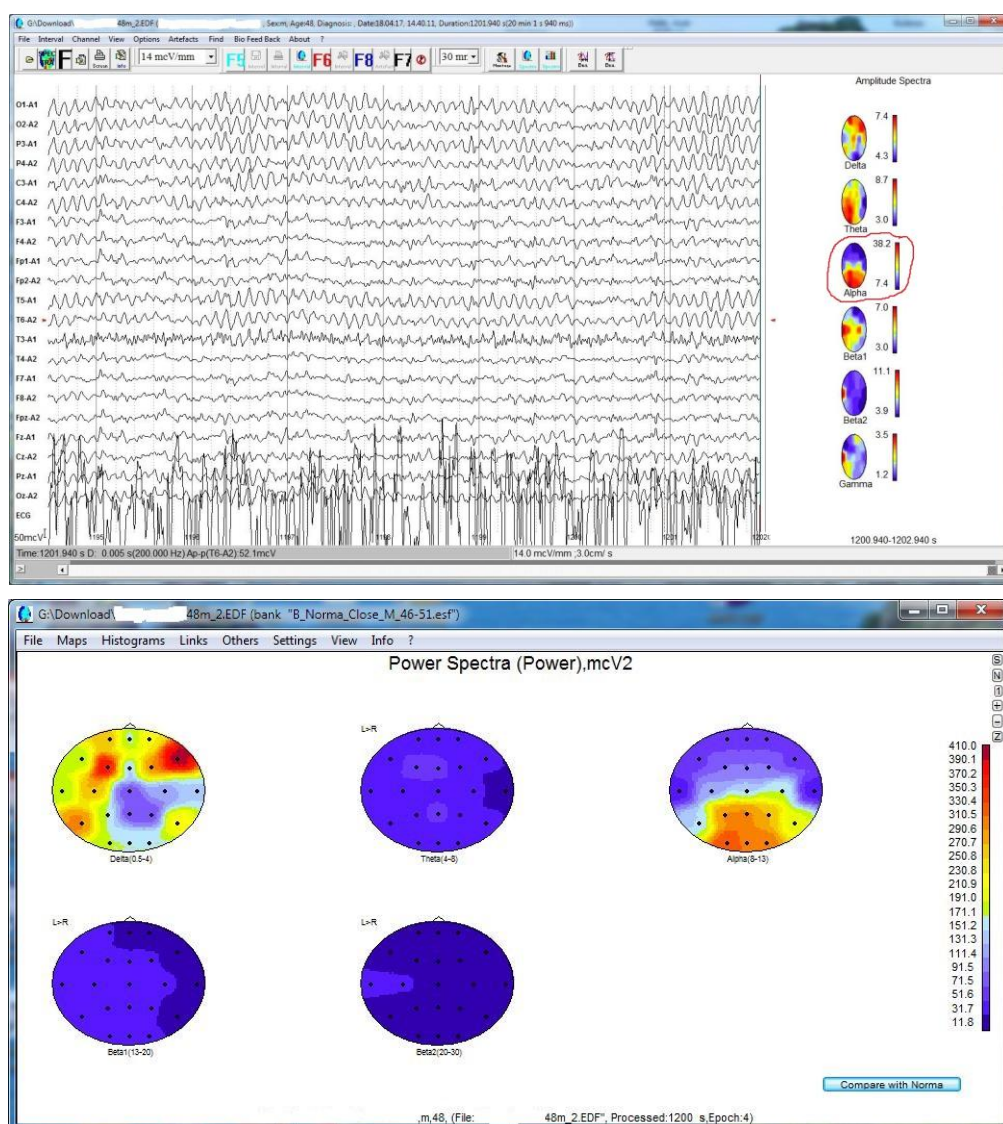


Рис. 2. Нормальная ЭЭГ и карта распределения спектральной мощности ЭЭГ испытуемого после воздействия.

Сравнительный анализ [5] показал достоверное увеличение амплитуды альфа-ритма

испытуемых. Типичный пример этого изображён на рис. 2. Можно видеть также соответствующие изменения спектральной мощности, а именно, активацию затылочных областей мозга, что свидетельствует о повышении внимания, улучшении кратковременной памяти, способности выполнения пространственно-ориентировочных задач [6], что, в свою очередь, способствует повышению интеллектуальной работоспособности [7].

## Литература

1. *Louis E. K. S. et al.* The Normal EEG. – 2016.
2. *Zhang L., Gan J. Q., Wang H.* Neurocognitive mechanisms of mathematical giftedness: a literature review //Applied Neuropsychology: Child. – 2017. – Т. 6. – №. 1. – С. 79-94.
3. *Pavlov Y.G., Kotchoubey B.* EEG correlates of working memory performance in females //BMC neuroscience. – 2017. – Т. 18. – №. 1. – С. 26.
4. *Шарифов С.К., Степанян И.В., Савельев А.В.* Основания инновационного метода транскраниальной электромагнитной стимуляции головного мозга // Биомедицинская радиоэлектроника. 2017. № 8. С.46-55.
5. *Степанян И.В., Явелов И.С., Савельев А.В., О Хан До, Свирин В.И., Плешаков К.В.* Фазоимпульсный анализ пульсовой волны и биопотенциалов мозга человека. // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2015. – №4. – С. 81-83.
6. *Herrmann C. S. et al.* EEG oscillations: from correlation to causality //International Journal of Psychophysiology. – 2016. – Т. 103. – С. 12-21.
7. *Умрюхин Е.А., Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А.* Успешность выполнения тестовых заданий студентами с различными спектральными характеристиками альфа-ритма фоновой ЭЭГ // Физиология человека. 2009. Т.35. С. 33-39.

# Research of the effect of transcranial electromagnetic stimulation of the brain on increasing the mental operability of a person

© Authors, 2017  
© Radiotekhnika, 2017

**S.K. Sharifov** – *Vice president on innovation of the Science and Production company “SPC BIOMEDIS” (Moscow, Russia)*  
E-mail: [sabuhi.sharifov@gmail.com](mailto:sabuhi.sharifov@gmail.com)

**I.V. Stepanian** – *Ph.D. (Eng.), Doctor of Biological sciences, Leading Research Scientist, labor Medicine Institute of the Russian Academy of Sciences, Laboratory of biodynamics, Institute for Machine Science named by A.A. Blagonravov of the RAS, Moscow State Conservatory named by P.I. Chaikovsky (Moscow)*  
E-mail: [neurocomp.pro@gmail.com](mailto:neurocomp.pro@gmail.com)

**A.V. Savelyev** – *Ph.D., Senior Research Scientist, Deputy Editor in Chief of the Journal «Neurocomputers: development, application», «Radio Engineering» Publisher, Director of the Patent agency «©Uniquely honest patenting» [www.patenttt.narod.ru](http://www.patenttt.narod.ru), Scientific coordinator of the permanent seminar «Neyrophylosophy» of the Moscow State University by M.V. Lomonosov, Scientific coordinator of the permanent seminar «Knowledge Management» of the Government administration department» of the Moscow State University by M.V. Lomonosov (Moscow)*  
E-mail: [gmkristo@yandex.ru](mailto:gmkristo@yandex.ru)

The purpose of the study was to investigate the effect of transcranial electromagnetic stimulation (TEMS) performed by the Biomedis Trinity devices developed by the research and production company BIOMEDIS on objective EEG indices for the purpose of assessing the normalization of the functional state of the organism and the intellectual working capacity of a human being.

The article reports on the results of electrophysiological studies carried out by the research and production company SPC BIOMEDIS on obtaining objective indicators of the effect of electromagnetic radiation from transcranial electromagnetic “Biomedis Trinity” seriesstimulators developed and manufactured by SPC BIOMEDIS. Stable correlates of changes in the functional state of subjects, expressed in a persistent increase in alpha rhythm, are found.

As a result of the action, activation of the occipital regions of the brain takes place which indicates an increase in attention, improvement of short-term memory, ability to perform spatially-orientated tasks which, in turn, improves intellectual performance