

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шумова Дмитрия Ефимовича  
«ВЛИЯНИЕ ЭФФЕКТА БИНАУРАЛЬНЫХ БИЕНИЙ НА ПРОЦЕСС ЗАСЫПАНИЯ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических  
наук по специальности 03.03.01 – Физиология.

Нарушения сна являются частым явлением, серьезно ухудшающим качество жизни человека, что влечет за собой негативные последствия, в том числе социальные. Медикаментозная коррекция сна имеет принципиальные недостатки: во-первых, медикаментозный сон не даёт того качественного восстановительного эффекта, который дает естественный сон; во-вторых, прием снотворных лекарственных препаратов вызывает привыкание и может приводить к стойким неврологическим и психическим нарушениям. В то же время, немедикаментозная, естественная коррекция функциональных расстройств сна представляется очень привлекательной.

Подход к рассматриваемому вопросу с использованием сенсорных стимулов разрабатывается давно и, как утверждают придерживающиеся его авторы, эффективен. Главной проблемой этого подхода является его слабая научная база. Поведенческие измерения качества сна и когнитивных способностей под воздействием сенсорных стимулов проводились, но анализ нейрофизиологических механизмов, обеспечивающих коррекцию сна, проводился мало. Представленная работа восполняет этот пробел. В ней сенсорные стимулы, использующие т.н. «эффект бинауральных биений», применяются с точки зрения строго объективного подхода, а эффект их воздействия оценивается статистически. В работе для регистрации физиологических сигналов использованы объективные методы полисомнографии, включающей запись многоканальной ЭЭГ, ЭКГ и движений глаз, с применением психометрических измерений (опросник САН).

На сегодняшний день тема воздействия звукового эффекта бинауральных биений на человеческий сон изучена очень мало. Особенно это касается, как упоминалось выше, объективных исследований, сопряженных с измерением физиологических сигналов. Исследование физиологического влияния бинауральных биений на сон человека, причем *ночной*, опубликовано в единственной зарубежной работе. Что же касается исследований *дневного* сна, а также процесса *засыпания*, то подобных исследований на данный момент не найдено. Такая слабая научная разработанность темы контрастирует с высоким пользовательским интересом к ней, который виден по количеству ссылок, выводимых поисковыми системами.

Данная работа, представленная рецензируемым мною авторефератом, впервые экспериментально показывает положительное влияние бинауральных биений определенных частот на время засыпания и устойчивость сна. Проведено исследование нескольких нерешенных вопросов, касающихся стационарных слуховых откликов ЭЭГ во сне на предъявление бинауральных биений. Судя по автореферату, в работе впервые проведено сравнительное

полисомнографическое исследование предъявления бинауральных биений частотой 4Гц, 8Гц и 16 Гц, а также проведен анализ вызванной ЭЭГ-активности от этих бинауральных биений. Таким образом, представленная работа является актуальной и своевременной, обладает научной новизной и потенциальным практическим значением.

Продемонстрированный эффект влияния бинауральных биений на латентность сна разнороден в разных экспериментах. Он достоверно показан в первом, втором и четвертом экспериментах, хотя в третьем достоверного влияния не было обнаружено. Тем не менее, в третьем эксперименте (как и в других) присутствовал интересный и важный эффект усиления консолидации сна под влиянием бинауральных биений. Полученные результаты убедительно говорят нам о том, что подход работает, и в некоторых случаях – весьма эффективно.

Из литературных источников известно, что восприимчивость женщин к бинауральным биениям зависит от фазы менструального цикла. В работе этот фактор не учтен, хотя он, очевидно, присутствует, судя по большей вариабельности данных у испытуемых-женщин, по сравнению с мужчинами.

Указанный факт ни в коей мере не снижает принципиальных достоинств работы. Главным *фундаментальным* результатом можно считать показанное автором наличие резонансного отклика ЭЭГ на эффект бинауральных биений в процессе засыпания, причем на стимулы 3-х разных частот, свойственных 3-м разным диапазонам ЭЭГ: тета-, альфа- и бета-ритмам. Этот эффект до сих пор не был показан в исследованиях сна, только в состоянии бодрствования. Большим достоинством является объем проведенных исследований. В работе проанализированы данные 252 опытов с участием 83 испытуемых, причем каждый опыт был весьма ресурсоемким (регистрация ЭЭГ, ЭКГ в процессе дневного сна человека). Еще одна косвенная заслуга состоит в формировании научного подхода к изучению влияния бинауральных биений на состояние человека, который, несмотря на популярность темы, очень слабо разработан.

Данный подход имеет огромный потенциал в клинической практике коррекции функциональных нарушений сна и лечения инсомнии. При достаточном развитии может широко применяться, например, в устройствах для неинвазивного воздействия на сон.

Представленная работа, несомненно, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присвоения ему степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология.

Ведущий научный сотрудник Лаборатории высшей нервной деятельности человека Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, д.б.н.



Г. А. Иваницкий

Подпись

*Иваницкий Г.А.*