

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



XIV ЕЖЕГОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ДОСТИЖЕНИЯ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ

МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИНТЕРЕСАХ  
РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ

XIV

г. Ростов-на-Дону  
12–26 апреля 2018 г.

# Исследование спектральных характеристик ЭЭГ при «успешном» – «неуспешном» сложении и делении дробей

К.Ю. Гануша

Южный федеральный университет, кафедра физиологии человека и животных,  
г. Ростов-на-Дону  
e-mail: ganusha.kristina@yandex.ru

Среди современных ЭЭГ-исследований, связанных с областью математических вычислений, лишь немногие работы посвящены решению дробей. Обычно при решении дробей используется жесткий алгоритм, отклонение от которого чревато ошибками. Авторы некоторых работ считают, что решение десятичных дробей способствует большей корковой активации в сравнении с простыми вычислениями.

Целью работы стало изучение ЭЭГ-спектров, отражающих психофизиологию принятия решения на примере успешности/неуспешности сложения и деления обыкновенных дробей. Обследовано 25 человек ( $21,4 \pm 0,8$  лет) праворуких. Каждый блок примеров состоял из тренировочной (5 заданий, напоминание рекомендованного алгоритма) и основной (30 заданий, реализация алгоритма) частей. От участников требовалось нажимать на кнопку манипулятора при выполнении каждого этапа решения и по завершении его. ЭЭГ регистрировалась с использованием энцефалографа-анализатора «Энцефалан-131-03» по схеме 10–20 в 21 отведении. Рассчитывалось время и качество решения, число и длительность промежуточных операций, спектральная мощность диапазонов ЭЭГ.

Анализ динамики времени решения показал, что для группы «успешно решавшие» характерна куполообразная зависимость времени решения от количества операций, а для группы «неуспешно решавшие» характерна линейная динамика для всех задач. В группе «успешно решавшие» правильное решение характеризуется полным выполнением алгоритма и ростом времени решения, а неправильное – остановкой после второй операции. Для группы «неуспешно решавшие» наблюдалось увеличение времени решения

с ростом количества операций за счет увеличения их длительности. При анализе длительности операций показано, что на начальных этапах решения для обеих групп характерна линейная динамика. У успешно решавших с увеличением количества операций происходил переход к куполообразной динамике, а у неуспешных – к линейной.

Сравнительный анализ спектральных характеристик диапазонов ЭЭГ указывает на то, что в группе «успешно решавшие» уровень общей активации был выше при выполнении деления в сравнении со сложением. В группе «неуспешно решавшие» различий между задачами не было выявлено. При выполнении сложения в обеих группах выявлялись более четкие фокусы при неправильном решении в тренировочном блоке и при правильном – в основном. В группе «успешно решавшие» при выполнении деления различий между правильно и неправильно решенными примерами не выявлено для всех диапазонов. В обеих группах для всех задач наиболее выражены тета-фокусы в центральных областях и бета-фокусы в затылочных. В группе «неуспешно решавшие» выраженный альфа-фокус, по-видимому, отражает снижение уровня активации когнитивных процессов. Скорее всего, это связано с организацией рабочей памяти и произвольного внимания – вероятно, за счет снижения уровня общей активации коры. Синхронизация тета-активности при снижении мощности в альфа-диапазоне ЭЭГ, возможно, отражает не только уровень сложности задачи, но и усиление нагрузки на рабочую память. Смещение фокусов во фронтальные области, скорее всего, говорит об усилении произвольного внимания.