

## КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА НЕЗАВИСИМЫХ КОМПОНЕНТ К ЭЭГ И ССП, – ПЕРВЫЙ СИМПОЗИУМ INTERBRAIN

*МАРЧЕНКО О. П., Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва*

В Финляндии в городе Ювяскюля 12–13 июня 2010 года состоялась конференция, посвященная методу независимых компонент (Independent Component Analysis – ICA) в электроэнцефалограмме (ЭЭГ), – первый симпозиум альянса исследователей InterBrain. Конференция была организована Союзом университетов Финляндии и Университетом города Ювяскюля. InterBrain – сокращенное название от слов Intervention (внедрение) и Brain (мозг) – представляет собой альянс исследователей, состоящий из целой группы университетов – Университета технологий Тампере, Университета Ювяскюля и Университета Тампере. InterBrain составляют исследовательские коллективы, включающие в себя специалистов из области психологии, психиатрии, неврологии, наук о здоровье, группы, занятые исследованием музыки, изучением вопросов обработки сигнала. Так как исследование мозга является междисциплинарным в своей основе, целью этого альянса является объединение экспертов из релевантных областей.

Электроэнцефалограмма по сей день остается одним из основных инструментов, используемых когнитивной психофизиологией. Именно поэтому актуальными проблемами являются поиск и эффективное применение утонченных математических методов анализа ЭЭГ, которые бы позволили решать новые задачи. Метод независимых компонент активно используется рядом исследователей для решения различных проблем анализа ЭЭГ.



*Рис. 1.* Открытие конференции. Приветственное слово председателя организационного комитета Пааво Леппона (факультет психологии, Университет Ювяскюля, Финляндия).



На конференции были представлены работы из разных стран мира (Японии, США, Финляндии, России, Германии).

В программном докладе Скотта Макейга (Центр вычислительной нейронауки Калифорнийского Университета, Сан-Диего, США) говорилось о новых перспективах использования ЭЭГ для исследования человека (агента), выполняющего активные действия, а не пассивно отвечающего на предъявляемые стимулы. Были продемонстрированы аппаратные возможности использования ЭЭГ для исследования человека в свободном поведении. В докладе было приведено подробное обоснование выбора ЭЭГ для проведения такого рода исследований в будущем, охарактеризованы его преимущества перед другими психофизиологическими методами, которые в данном случае оказываются не столь эффективными. Показан новый аппаратный комплекс Mobile Brain, разработанный в этом центре. Проведя небольшой исторический экскурс в исследования ЭЭГ, Скотт Макейг отметил, что именно за ЭЭГ-методом стоит будущее в силу того, что именно он предоставляет широкие возможности для изучения активности мозга параллельно с выполнением активных целенаправленных действий.

Так как исследование мозга является междисциплинарным, конференция собрала специалистов не только в области психофизиологии, но и математиков, физиков, физиологов, медиков.



Рис. 2. Презентация Джулии Онтон (Центр вычислительной нейронауки Калифорнийского Университета, Сан-Диего, США)

Многие выступления были посвящены обоснованию необходимости использования метода независимых компонент для анализа ЭЭГ, а также других психофизиологических техник и демонстрации преимуществ этого метода перед другими. Метод независимых компонент позволяет очистить ЭЭГ от артефактов, отделить разного рода сигналы, локализовать источники сигнала и т.п. Так, например, объяснению основ анализа независимых компонент был посвящен программный доклад Аапо Хеваринена

(факультет компьютерных наук Университета Хельсинки, Финляндия). Первая часть доклада была посвящена введению в теорию метода независимых компонент и слепого разделения сигналов; далее автор представил обширный обзор современных перспектив применения этого метода, в котором особое внимание было уделено пространственному методу независимых компонент, а также работам, где применяются комбинации метода независимых компонент для анализа когерентности.

В докладе Джулии Онтон (Центр вычислительной нейронауки Калифорнийского Университета, Сан-Диего, США) на тему «Высокочастотная мощность ЭЭГ во время зрительного воображения» было продемонстрировано, что высокочастотная мощность ЭЭГ чувствительна к эмоциональному состоянию.

Математическим методам преобразования ЭЭГ-сигнала был посвящен доклад Фенгию Конга (факультет информационных технологий, Университет Ювяскюля, Финляндия).

Из выступления Юсси Тохка (факультет обработки сигнала, Технический университет Тампере, Финляндия) участники конференции узнали о том, как с помощью анализа независимых компонент можно нивелировать различного рода биологические артефакты в показателях fMRI.

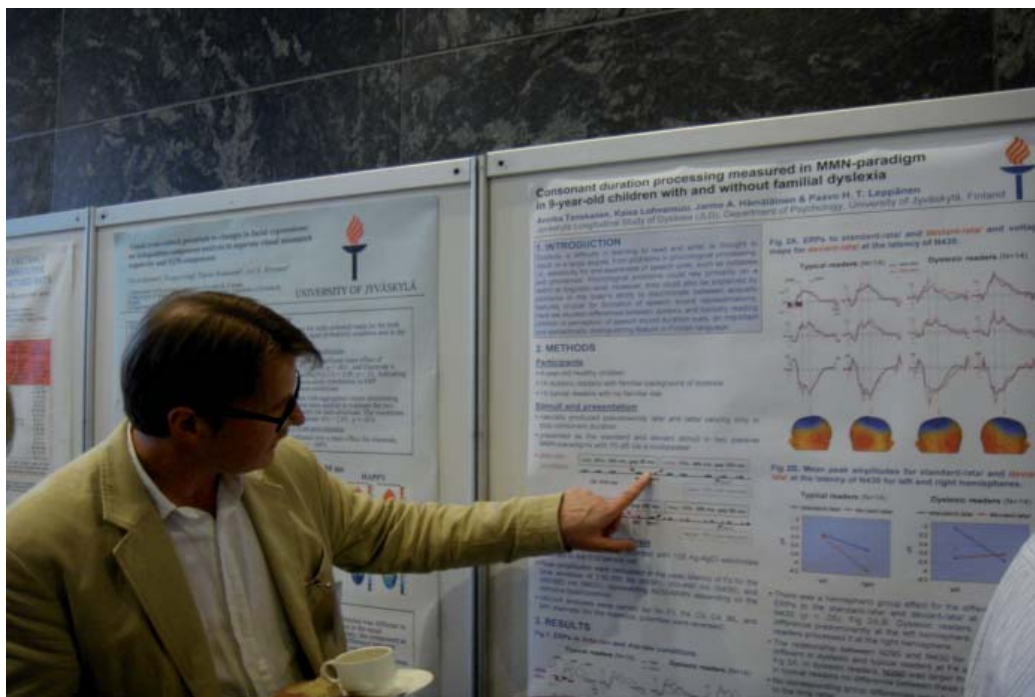


Рис. 3. Стендовая секция. Пааво Леппонен рассказывает о своем исследовании (факультет психологии, Университет Ювяскюля, Финляндия)

Асоке Нанди (факультет инженерии электричества и электроники, Университет Ливерпуля, Великобритания) посвятил свое выступление обсуждению возможности использования новых алгоритмов «слепого» разделения источников сигнала в приложении к ЭКГ (электрокардиограмме). В сообщении Ярно Тансканена (факультет биомедицинской инженерии, Технический университет Тампере, Финляндия) были приведены примеры использования метода независимых компонент для глубокой регистрации ЭЭГ.



В своем докладе Джейсон Палмер (Центр вычислительной нейронауки Калифорнийского Университета, Сан-Диего, США) изложил основные принципы одновременного применения комбинации нескольких моделей метода независимых компонент для анализа ЭЭГ.

В докладе Ины Таркки (факультет наук о здоровье, Университет Ювяскюля, Финляндия) говорилось о различиях между потенциалами, связанными с распознаванием знакомых лиц и имен. Было продемонстрировано, что в показателях потенциалов, связанных с событиями, отражаются независимые процессы кодирования и запоминания вербальной и невербальной информации даже в тех случаях, когда зрительные стимулы являются идентичными.

В конференции приняли участие и наши соотечественники. Так, Юрий Кропотов (лаборатория нейробиологии программирования действий, Институт мозга РАН, Россия) в своем выступлении рассказал о возможности приложения декомпозиции связанного с событием потенциала (ССП) с применением метода независимых компонент при выполнении задачи GO-NOGO к диагностике шизофрении и дефицита внимания; была продемонстрирована база данных ЭЭГ, над созданием которой работает его коллектив и группы зарубежных исследователей.

В стендовой секции были представлены исследования, посвященные широкому спектру проблем, решаемых с применением ЭЭГ: например, исследование мозговых предикторов свойств индивидуальности (Андеро Уусберг, Университет Тарту, Эстония), исследование эволюционных предпосылок понимания речи (Мустак Ахмед, Университет Ювяскюля, Финляндия), понимания абстрактных правил алгебры (Танел Малло, факультет психологии, Университет Ювяскюля, Финляндия).

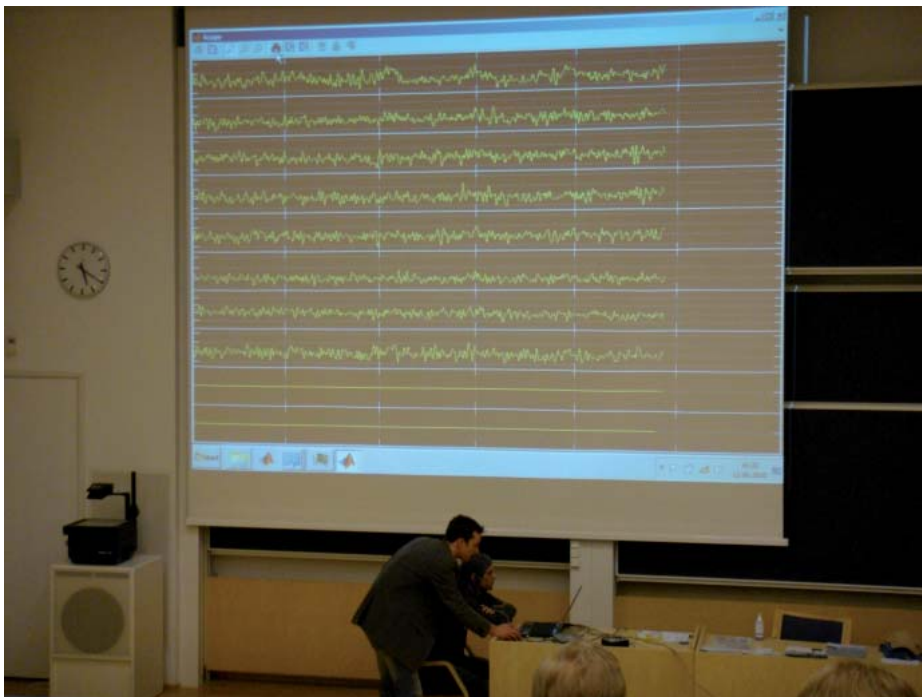


Рис. 4. Роберт Приекл (g.tech, Австрия) демонстрирует возможности интерфейса «мозг–компьютер»



Пией Астиканен (факультет психологии, Университет Ювяскюля, Финляндия) была представлена работа на тему «Зрительные ССП и изменения в лицевых экспрессиях: применение анализа независимых компонент для разделения негативности рассогласования и N170». Лаура Матцен (Университет Иллинойса, США) представила вниманию слушателей результаты исследования эффективности запоминания слов в зависимости от близости этих слов при повторении во время стадии обучения.



Рис. 5. Участники конференции и семинара EEGLAB

Работа конференции продолжилась двумя учебными семинарами.

Первый семинар, проведенный Робертом Приюклом (g.tech, Австрия), был посвящен проблеме использования показателей ЭЭГ для обмена информацией между мозгом и электронными устройствами (интерфейс «мозг–компьютер»).

Второй четырехдневный семинар был посвящен программным средствам анализа электроэнцефалограммы EEGLAB, которые разрабатываются в Центре вычислительной нейронауки Калифорнийского Университета (Сан-Диего, США).

## ICA CONFERENCE – 1ST INTERBRAIN SYMPOSIUM

*MARCHENKO O.P., Center of Experimental Psychology MСUPE, Moscow*