

**Резюме проекта, выполняемого
в рамках ФЦП
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-
технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»
по этапу № 1**

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.619.21.0006

Тема: «Развитие уникальной научной установки «МЭГ-центр» МГППУ, оснащенной единственной в РФ магнитоэнцефалографической системой Vectorview (Elekta Neuromag), для внедрения технологий неинвазивной нейрхронометрии в фундаментальную науку и медицину»

Приоритетное направление: Науки о жизни (НЖ)

Критическая технология: Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии

Период выполнения: 22 августа 2014 – 31 декабря 2015

Плановое финансирование проекта: 100 млн руб

Бюджетные средства 100 млн. руб.

Внебюджетные средства 0 млн. руб.

Индустриальный партнер: нет

Ключевые слова: нейровизуализация, магнитоэнцефалография (МЭГ), структурная магнитно-резонансная томография (сМРТ), мозг человека, когнитивные функции, расстройства развития мозга, нейрохирургия, неврология и нейрореабилитация

1. Цель проекта

1) Внедрение качественно новых для России методов неинвазивной нейрхронометрии в практику отечественных фундаментальных и прикладных научных исследований в области медицины и нейронаук, а также в комплекс диагностических методов, применяемых в нейрохирургии.

2) Модернизация и развитие материально-технической базы УНУ «МЭГ-центр», организация совместных научных исследований с ведущими научными и медицинскими организациями, разработка новых методов исследования и измерений электромагнитной активности мозга человека, проведение стажировок и ознакомительных практик учащихся ВУЗов и молодых специалистов.

2. Основные результаты проекта

Разработан новый алгоритм решения обратной задачи для математического моделирования источников мозговой активности и пространственно-временной динамики их активации повышенной точности и надежности (GALA). Разработана и апробирована методика исследования нейрхронометрии процессов ассоциативного обучения нейронных сетей при обучении человека новому для него языку. Разработан комплекс психофизических методов оценки ряда элементарных зрительных функций у детей школьного возраста с типичным развитием и с расстройствами аутистического спектра. С использованием оригинальной методики, разработанной в УНУ «МЭГ-центр», проведено исследования роли зрительной обратной связи в работе сенсомоторных нейросетей, обеспечивающих произвольное движение руки.

Метод магнитоэнцефалографии отличается от других методов нейровизуализации совмещением высоких показателей пространственного и временного разрешения съема сигнала. Однако эффективное использование данного потенциала в значительной мере зависит от математических методов, используемых для обработки и анализа МЭГ данных. Разработка GALA предоставляет качественно новый уровень анализа данных, позволяющие корректно решать задачи по выявлению пространственно-временной динамики вызванной активности мозга при анализе групповых данных и повышающие точность локализации источников этой активности. Разработанные методы исследования мозговых механизмов когнитивных процессов позволяют приступить к решению актуальных для мировой науки исследовательских проблем, направленных на выяснение неизвестных законо-

мерностей работы нейросетей мозга человека в процессе обучения, зрительного восприятия и зрительного контроля за собственными действиями в норме и при системных нарушениях работы мозга человека.

Все разработанные экспериментальные методы исследования и анализа данных являются новыми для отечественной науки и в большинстве случаев не имеют аналогов в мировой литературе. Соответствие результатов исследований и созданной научно-аппаратной инфраструктуры УНУ «МЭГ-центр» высоким международным стандартам подтверждается ростом заинтересованности зарубежных партнеров в проведении совместных исследований. Результаты исследований публикуются в международных рецензируемых журналах.

Полученные результаты полностью соответствуют требованиям, прописанным в техническом задании проекта.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки¹

На данном этапе охраноспособные РИД не созданы.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Общей чертой разработанных методов экспериментального исследования нейрорхронометрии мозговых процессов и математического анализа данных является активное использование потенциала технологии магнитоэнцефалографии, что позволяет широкому кругу научных коллективов, работающих в области медицины, когнитивной науки, математической обработки сложных сигналов приступить к решению наиболее актуальных в мировой науке исследовательских задач и осуществлять их на том же качественном уровне, что и ведущие исследовательские лаборатории мира.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Полученные на отчетном этапе результаты проекта не являются готовыми к практическими решениями

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Не предусмотрены проектом

7. Наличие соисполнителей

Не предусмотрены проектом

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования города Москвы «Московский городской психолого-педагогический университет»

Ректор ГБОУ ВПО МГППУ _____

В.В.Рубцов

Руководитель МЭГ-центра МГППУ _____

Т.А.Строганова

М.П.

¹ См. ГК РФ часть 4, глава 69 статья 1225; глава 77 статья 1542; Постановление Правительства РФ № 622 от 18 августа 2008г.; Приказ Министерства образования и науки №736 от 17 декабря 2009г.