



## Кортикальные волны и решение обратной задачи ЭЭГ и МЭГ для локализации нефакторизуемых в пространстве и времени нейрональных источников

д.ф.-м.н., PhD Алексей Евгеньевич Осадчий

*Высшая школа экономики; Научно-исследовательский институт AIRI;  
ЛИФТ Центр, Москва*

Парадигма корковых бегущих волн относительно недавно пришла на смену более традиционной точке зрения, согласно которой наблюдаемая при помощи массивов электродов электрическая активность мозга представляется как линейная суперпозиция пространственно-временных факторизуемых компонентов ранга 1.

Бегущие волны электрической активности сопровождают как нормальную, так и патологическую работу мозга. Большинство современных исследований корковых бегущих волн проводится с использованием многоканальных инвазивных записей, поскольку методы обнаружения и локализации бегущих волн в неинвазивно регистрируемых электроэнцефалографических данных отсутствуют.

Я представлю два подхода к решению этой проблемы и продемонстрирую их полезность как при анализе смоделированных, так и реальных данных ЭЭГ и МЭГ (электроэнцефалография и магнитоэнцефалография соответственно). Первый подход основан на представлении наблюдаемых векторных временных рядов в виде смеси бегущих волн, распространяющихся по коре головного мозга в различных направлениях, которые регуляризуются нормой  $L_1$  для коэффициентов смеси, что обеспечивает разреженность направлений бегущих волн. Я покажу результаты применения этого метода к выявлению зон начала приступов по данным МЭГ, записанным у пациентов с фармакорезистентной эпилепсией.

Второй метод основан на подходе моделирования пространства состояний, реализованном с помощью метода фильтра Калмана с нечёткой ковариационной матрицей (unscented Kalman filter), чтобы оценить пространственные и временные составляющие наблюдаемых нелинейных корковых ритмов. Метод позволяет разрешить противоречия относительно возможных механизмов генерации наблюдаемых неинвазивно паттернов, подобных бегущим волнам.