

Задача фильтрации экспериментальных данных магнитной энцефалографии

Панкратова Н. М., Устинин М. Н.

pan@impb.ru

Пушкино, Институт математических проблем биологии РАН

Рассматривается задача анализа общей спонтанной активности головного мозга с целью выделения слабых сигналов, обусловленных некоторыми патологиями, и решения обратной задачи магнитной энцефалографии (МЭГ) по нахождению источников этих сигналов. Мы отталкиваемся от работ фильтрации рентгеновских изображений Т. П. Беликовой [1, 2], где построены линейные фильтры с помощью набора двумерных разделимых рекурсивных цифровых пространственных фильтров. В данной работе в качестве одной из двух переменных берется разложение Корунена-Лоева экспериментального сигнала МЭГ.

Как правило, для выделения этих сигналов используются внешние проявления патологической активности, например, миограммы при паркинсоническом треморе.

Триггеры для усреднения выставляются в моменты времени, соответствующие максимумам электрического сигнала на мышце, подверженной тремору, затем по ним производится усреднение. Однако в ряде случаев внешние проявления патологии не позволяют уверенно выделить сигнал.

Для решения этой задачи необходимо распознать искомую активность в общем потоке данных, выставить триггеры по моментам распознавания, а затем произвести усреднение с целью очистки магнитного поля для решения обратной задачи. Предполагается, что признаки для распознавания можно найти по данным, полученным на пациентах или контрольных субъектах.

В качестве тестовой задачи фильтрации было выбрано выделение вызванного потенциала слухового отклика на внешний стимул, подаваемый с частотой около 7 Гц. Сначала по моментам подачи стимула был выделен сигнал вызванного потенциала и решена обратная задача. Затем с помощью программы была успешно решена задача распознавания вызванного потенциала в общем потоке данных спонтанной активности, причем отношение сигнал/шум составляло 1/10, и проведено усреднение по моментам распознавания. Решение обратной задачи показало совпадение координат источника с найденными по внешнему стимулу.

Работа поддержана РФФИ, проекты № 07-01-00490 и № 07-07-00280.

Литература

- [1] *Беликова Т. П.* Моделирование линейных фильтров для обработки рентгеновских изображений в задачах медицинской диагностики // В кн.: Циф-

ровая оптика. Обработка изображений и полей в экспериментальных исследованиях. Сборник научных трудов. — М.: Наука, 1990.

- [2] *Беликова Т. П.* Синтез линейных фильтров для выделения диагностически важных объектов в задачах медицинской интроскопии // В кн.: Цифровая оптика в медицинской интроскопии — М.: Наука, 1992.