

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Девярых Дмитрия Владимировича «Модель, алгоритмы и комплекс программ для неинвазивной фетальной электрокардиографии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация посвящена исследованию вопросов, связанных с проблемами пренатальной диагностики и оценки сердечной активности плода. Имеющиеся недостатки в известных методах обуславливают необходимость разработки новых методов. В диссертации предложен метод решения указанной задачи, основанный на использовании рекуррентных искусственных нейронных сетей и алгоритмов «слепого» разделения источников сигналов. Актуальность предложенных соискателем математической модели, численного метода, а также реализующего их программного обеспечения обусловлена тем, что они позволяют разделять источники абдоминальной электрокардиограммы вне зависимости от типа их смешивания, длительности сигнала и выбора точки отсчета.

Научная новизна работы заключается, на наш взгляд, в использовании для моделирования электрокардиограммы плода «глубокой» нейронной сети, полученной в результате ее параллельного развертывания. Это позволяет использовать весовые коэффициенты построенной нейронной сети в качестве элементов матрицы разделяющих коэффициентов при «слепом» разделении источников. Для обучения указанной искусственной нейронной сети соискателем предложен алгоритм, учитывающий наличие скрытых слоев, обратных связей и совместно используемых весовых коэффициентов этой сети.

В автореферате отражены основные результаты диссертации. Представленные в экспериментально полученные зависимости подтверждают выдвинутые в диссертации положения и свидетельствует о полном выполнении поставленных в работе задач. Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в рецензируемых журналах, в том числе, входящих в базы цитирования SCOPUS и Web of Science. Результаты научной работы апробированы на конференциях всероссийского и международного уровней, внедрены в медицинские учреждения г. Томска. Получены свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Судя по автореферату, диссертация не свободна от недостатков, из которых внимания заслуживает следующий. С точки зрения соискателя, основной проблемой обучения глубокой нейронной сети является затухание

градиентов в глубоких слоях этой сети. Однако известно, что для обучения таких сетей могут быть использованы эволюционные алгоритмы, не требующие вычисления градиента при коррекции своих весовых коэффициентов. Данное замечание не снижает общего положительного впечатления о диссертационной работе.

На основе автореферата можно заключить, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., соответствует требованиям ВАК по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор Девярых Дмитрий Владимирович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Д.ф.-м.н., профессор,
заведующий кафедрой «Системы
автоматизированного проектирования»
ФГБОУ ВО «Московский
государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана»

Анатолий Павлович Карпенко

Подпись Карпенко А.П. заверяю
(ученый секретарь, нач. отдела кадров)



Зам. начальника
Управления кадров
Зарова О.В.
т. 8-499-263-60-48

105005, Россия, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5
тел.: +7 (499) 263-69-41, e-mail: apkarpenko@mail.ru