

пары, в которых коэффициент и частота синхронизации соответствуют определенным требованиям по величине.

Проведено сравнение данных по ЭМ, полученным традиционным способом расчета ФК и по результатам поиска частот синхронизации на интервале аналогичной длины (20 – 25 секунд) разработанной программой. При задании стандартных частотных диапазонов совпадение по количеству ЭМ в указанных ранее группах составило от 75 до 85 %, что с учетом отличия параметров (частота максимальной синхронизации вместо средневзвешенной частоты) говорит, как о представительности выбранного параметра, так и об эффективности предложенного алгоритма.

Программный комплекс содержит также два дополнительных модуля, обеспечивающих набор базы данных по нозологиям (норма и различные неврологические нарушения), оценку достоверности отличий между группами по точному методу Фишера и сравнение данных конкретного пациента с базой данных. Оценка степени близости данных пациента по содержащимся в базе достоверным признакам в сочетании с несложным решающим правилом позволяет отнести его с определенной степенью вероятности к той или иной нозологической группе.

В заключение отметим, что описанный программный комплекс поиска частот синхронизации является альтернативой достаточно трудоемкому способу определения функций когерентности, позволяющей при минимуме формальных параметров методом математического моделирования определить степень согласованности работы мозга по записанной ЭЭГ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванов Л.Б.* Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М.: АОЗТ «Антидор», 2000. – 256 с.
2. *Андреевская И.А., Жеребцова В.А., Прудникова С.А., Хабарова М.Ю., Индюхин А.Ф.* Визуализация типовых паттернов биопотенциалов детей в норме и при минимальной мозговой дисфункции // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2003. – Т. II. – № 3. – С. 233–235.
3. *Жеребцова В.А., Индюхин А.Ф.* Математическое моделирование типовых процессов ЭЭГ у детей в норме и при неврологической патологии // Валеология. – 2003. – № 3. – С. 18–27.
4. *Индюхин А.Ф.* Обработка электроэнцефалографической информации полосовым фильтром с переменными параметрами: Дис. ... канд. биол. наук. – Тула: ТулГУ, 2006.
5. *Хабарова М.Ю., Прудникова С.А., Жеребцова В.А., Индюхин А.Ф.* Динамическая фильтрация сигнала ЭЭГ в исследовании когнитивных процессов // Медицинские приборы и технологии / Под ред. А.З. Гусейнова и В.В. Савельева. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. – С. 105–108.

УДК 378.14

А.Ф. Индюхин, Е.С. Новоселова

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ «НЕЙРОКАРТОГРАФ»

Лабораторные работы – это один из основных видов самостоятельной практической работы студентов, проводимой с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных на лекциях, развития навыков и умений самостоятельного экспериментирова-

ния [1]. Такой вид учебной работы широко применяется в процессе преподавания как естественнонаучных, так и технических дисциплин. Однако ряд изучаемых на лабораторных занятиях процессов и явлений может потребовать применения дорогостоящего оборудования или дорогостоящих материалов. Поэтому перспективным представляется проведение в ходе учебного процесса так называемых виртуальных лабораторных работ – работ, реализуемых с помощью программных комплексов, позволяющих студентам на основе математической модели реального явления, процесса или устройства, выполнять исследования, являющиеся целью лабораторной работы.

Для успешного освоения дисциплины «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях» в учебный процесс студентов специальности 200402 «Инженерное дело в медико-биологической практике» был разработан и внедрен программный комплекс виртуальных лабораторных работ «Нейрокартограф». Данный комплекс позволяет студентам работать с электронной картой пациента, моделировать процессы снятия электроэнцефалограммы, реализовывать методы математической обработки снятого сигнала и формировать, на основе проведенного анализа, предварительное заключение (диагноз).

Программный комплекс «Нейрокартограф» позволяет выполнять следующие функции:

- вести базу данных пациентов и регистраций;
- производить варианты свободной коммутации каналов;
- фильтровать зарегистрированный сигнал;
- разделять экран на две части для одновременного представления данных с разной временной базой;
- листать запись назад;
- спектрально обрабатывать зарегистрированный сигнал;
- производить изменения схемы отведений, фильтров и чувствительностей;
- картировать амплитуды (строить топокартограммы) с заданным интервалом;
- представлять нативные кривые и топографические карты;
- выводить табличные значения спектров мощностей, амплитуд сигнала;
- разрабатывать проект заключения (диагноза) с использованием текстовых шаблонов.

В процессе выполнения лабораторных работ с использованием программного комплекса «Нейрокартограф» студентам предлагается ознакомиться с основными функциями и возможностями данной программы; заполнить электронную карту пациента; по имеющимся в базе данных ЭЭГ, провести математическую обработку сигнала; построить топокартограммы; используя стандартные текстовые шаблоны комплекса, сделать заключение о характере исследуемой ЭЭГ.

Таким образом, с использованием данного программного комплекса виртуальных лабораторных работ у студентов появляется возможность без наличия дорогостоящего медицинского оборудования проводить обработку электроэнцефалографического сигнала, знакомиться с современными компьютерными методами исследования и регистрации биопотенциалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.