

Антипова Татьяна Александровна, доцент СамГМУ, каф. медицинской физики, математики и информатики, antipovata81@gmail.com

Пичугина Полина Григорьевна, доцент ПГУ, каф. Компьютерные технологии, polinapichugina@yandex.ru

Цисельская Дарья Игоревна, Самарская городская клиническая больница № 2 имени Н.А. Семашко, Аспирант САМГМУ, thegreatsteamgolem@yandex.ru

Богданова Анна Алмасовна, аспирант Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,

УДК 621.3

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРУЕМОЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ВЫДЕЛЕНИЯ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА

В.А. Мачихин¹, А.С. Кисляев², Ю.В. Никольская³, П.Г. Пичугина⁴,
Д.И. Цисельская⁵, П.С. Кузнецов⁶, В.А. Поляков^{6,7}

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара

²ФГБОУ ВО «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

³ДЮСШ ОР «Икар» (г.Саров);

⁴ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г Пенза

⁵ГБУ Здравоохранения Самарской области Самарская городская
клиническая больница № 2 имени Н.А. Семашко, г. Самара

⁶Медицинский университет «Реавиз», г Самара

⁷ФГБОУ ВО «Самарский медицинский университет», г. Самара

Модальность стимула предъявляемого мозгу, его физические параметры, значимость и контекст. Как и система отведения электродов, место и условия проведения исследования в том числе и П.С. Кузнецов, индивидуальные особенности человека способны и влияют на локальные характеристики вызванных потенциалов мозга (ВП). Ведущим из видов погрешностей при выделении ВП является шум. Шум представляет собой, сумму потенциалов спонтанной ритмики ЭЭГ и различных физических и физиологических артефактов. Реальное выделение ВП и уровень шума связан с использованием ограниченного числа усреднений. В зависимости от типа стимула и целевой установки выделяют категории ВП: экзогенные и эндогенные. Разработанное нами устройство для выделения вызванных потенциалов позволяет в т.ч. выделять и эндогенные (когнитивные) длиннотеральные вызванные потенциалы Р300 (КВП). Считается, что вызванные потенциалы являются индикаторами электрических процессов работы мозга, связанных с механизмами восприятия информации и ее обработки. Более неопределенной информацией является то, в каких параметрах отражаются высшие корковые функции мозга человека, такие

как распознавание стимулов, запоминание и мыслительные процессы, связанные с принятием решения. Использование КВП имеет место в профессиональном спортивном отборе, клинической неврологической практике и при объективной оценке состояния мозга у больных, и, например, в палатах интенсивной терапии. Методика избирательного усреднения как и наложение двух выделенных ответов для оценки воспроизводимости и значимости выделенных компонентов ответа обязательны.

Общая работа представленного автоматизированного программируемого устройства: испытуемый помещается в экранированную заземленную комнату, на него надевают шапочку с электродами электроэнцефалографа, при этом под электроды наносят токопроводящий гель, позволяющий уменьшить сопротивление между скальпом испытуемого и электродами. Также ему оглашают заранее условия эксперимента: к примеру, должен ли он мысленно считать значимые для него сигналы из полученной последовательности, либо реагировать на них нажатием определенной клавиши геймпада и/или нажатием кнопки устройства регистрации движения конечности человека. Автоматизированное программируемое устройство находится в той же комнате, что и испытуемый, и подключается к ЭВМ через 9-контактный DB-09F видеокабель с корпусом типа DP-9C. К автоматизированному программируемому устройству подключаются периферийные устройства (знакогенератор, световой стимулятор, блок сигнализации, устройство регистрации движения конечности человека, геймпад). Потом с помощью внешних команд ПУ автоматизированному программируемому устройству задается определенная программа, например, выдать псевдослучайную последовательность определенных сигналов (световых, одного или двух звуковых, либо сигнал при нажатии кнопки пользователем).

В зависимости от условий эксперимента, испытуемый должен нажимать на клавиши геймпада и/или устройства регистрации движения конечности человека. В момент времени данного нажатия, автоматизированным программируемым устройством ставится метка на заранее определенном экспериментаторами канале электроэнцефалографа. Само по себе нажатие клавиши геймпада и/или устройства регистрации движения конечности человека является последовательной ответной реакцией на вызванный потенциал головного мозга. Время возникновения вызванного потенциала, время прохождения его из головного мозга в мышечную ткань и время срабатывания мышцы для нажатия на клавишу являются суммарным временем ответа человека на сигнал-стимул, излученный автоматизированным программируемым устройством. Таким образом, метка, ставящаяся на ЭЭГ в результате мышечной активности нажатия на клавишу, представляет собой не что иное, как конечную границу ответной реакции головного мозга на внешний стимул.

Схемотехнический комплекс, построенный в рамках предложенного исследования, позволяет получать четкую запись вызванных потенциалов головного мозга, выделять всю когнитивную деятельность головного мозга в ответ на стимулирующие сигналы, с предельно возможным уровнем шума для представленной исследовательской работы. Полученный программный комплекс позволяет решать обратную задачу электроэнцефалографии, находя источник сигнала в головном мозге испытуемого, выполнив анализ по времени полученной когнитивной деятельности, отраженной на ЭЭГ.

Список использованных источников

1. Пат. RU 178 128 U1, Устройство для выделения слуховых вызванных потенциалов [Текст] / Антипов О. И., Захаров А. В., Мачихин В. А., Пятин В. Ф.- Заявка: 2017100317, 09.01.2017. опубл.: 23.03.2018. - Бюл. № 9.

Мачихин Вячеслав Андреевич, доцент СамГТУ, каф. Электронные системы и информационная безопасность, vmachihin@mail.ru

Кисляев Сергей Евгеньевич, зав. лабораторией аналитических комплексов и систем СУ, thegreatsteamgolem@yandex.ru

Никольская Юлия Владимировна, тренер-педагог ДЮСШ ОР «Икар», yuliya.nikolskaya.96@mail.ru

Пичугина Полина Григорьевна, доцент ПГУ, каф. Компьютерные технологии, polinarichugina@yandex.ru

Цисельская Дарья Игоревна, Самарская городская клиническая больница № 2 имени Н.А. Семашко, аспирант САМГМУ, thegreatsteamgolem@yandex.ru

Кузнецов Павел Сергеевич, слушатель 2 курса ординатуры неврологии «Реавиз», thegreatsteamgolem@yandex.ru

Поляков Виктор Алексеевич, доцент кафедры реабилитологии, физиотерапии, курортологии и спортивной медицины института повышения квалификации врачей, «Реавиз», viktorpolyakov47@gmail.com

УДК 616-71; 616-72

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ

А.В. Мурзина, И.А. Матвеева

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: передача информации через тело человека, контроль доступа, дистанционное управление, мониторинг функционального состояния человека.

Распространенной задачей для технических средств ближней беспроводной связи является передача какой-либо информации на малое расстояние (в пределах досягаемости руки) между портативным