

© А.В.Матвеев, 2004.
УДК 615.84

А.В.Матвеев

СОВРЕМЕННАЯ АППАРАТУРА ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ

*ООО предприятие «Магنون»
Екатеринбург, Россия*

Аннотация: В статье рассмотрены принципы создания аппаратуры для динамической электроимпульсной терапии, включающие в себя необходимость проведения автоматической высокоскоростной диагностики, автоматической коррекции воздействующей импульсной последовательности, проводимой по результатам обработки откликов биологического объекта и заложенной физической модели биологических процессов. Сформулированы основополагающие требования к создаваемой динамической электротерапевтической аппаратуре. Предложены аппаратно-программные решения серии «Магنون-СКИФ».

Ключевые слова: электротерапия, электродиагностика, обратная связь, аппаратно-программные комплексы

Динамическая электроимпульсная терапия относится к одному из наиболее быстроразвиваемых направлений современных медицинских технологий [1,2] и предъявляет следующие требования к используемой физиотерапевтической аппаратуре:

1. Возможность генерации электрических импульсов практически любой формы.

2. Соответствие временных параметров импульсной последовательности, создаваемой аппаратурой, временам возникновения и распространения возбуждений в биологических объектах.

3. Необходимость непрерывного сбора данных о параметрах биологического объекта, возможность хранения и оперативного доступа к полученной информации, объем которой на несколько порядков больше, чем при статической терапии.

4. Необходимость непрерывного проведения высокоскоростной автоматической диагностики в процессе терапии как обязательного элемента техники проведения динамической терапии.

5. Необходимость постоянной обработки получаемых массивов информации как для оценки динамики эффективности проводимой процедуры, так и для постоянной коррекции параметров воздействующих импульсов и выбора стратегии дальнейшего проведения процедуры на основе заложенных алгоритмических моделей терапии при той или иной патологии. При этом применяемые модели терапии предполагают функционирование в реальном масштабе времени в микросекундном временном диапазоне, и задержка реакции системы управления считается ошибкой.

Перечисленные требования к современной электротерапевтической аппаратуре заставляют по-новому рассмотреть вопросы о разработке,

создании и выпуске в серийное производство физиотерапевтических аппаратов нового поколения. Аппаратно-программные решения серии «СКИФ» [3] производства предприятия «Магنون» вследствие необходимости в сложном управлении, больших объемах вычислений, удобном графическом интерфейсе, создании баз данных предполагают использование компьютерной техники, как стандартной, так и специально предназначенной для медицинских целей.

Однако, с помощью одного компьютера невозможно реализовать формирование сложной импульсной последовательности и обеспечить обратную связь в реальном времени в микросекундном временном диапазоне. Применение двухуровневой системы управления, а именно, введение дополнительного блока высокоскоростного управления и контроля, позволило получить новый технический результат - реализовать в аппарате быстродействующий генератор импульсной последовательности и быстродействующую обратную связь, удовлетворяющую требованиям современных задач медицины, обеспечивающую возможность контроля физиологических параметров объекта и автоматической коррекции импульсной последовательности в зависимости от этих параметров [4].

Схемотехнически это реализовано в аппарате «Магنون-СКИФ-200К». В качестве блока высокоскоростного управления и контроля выступает интеллектуальная плата ввода-вывода L-783 производства фирмы «Л-Кард» на базе высокопроизводительной шины PCI, содержащая на борту цифровой сигнальный процессор (DSP) ADSP-2186 фирмы Analog Devices, 12-разрядные цифроаналоговый (ЦАП) и аналого-цифровой преобра-

зователи (АЦП).

Испытания аппарата «Магنون-СКИФ-200К» в клинических условиях проведены у 36 взрослых пациентов и 30 детей возраста 5 – 15 лет с различной патологией нервной системы, внутренних органов, опорно-двигательного аппарата, кожи [5]. Исследования показали удовлетворительную переносимость у 89% взрослых и 86% детей и общую клиническую эффективность, составляющую, в среднем, 75% (против 45-60% при проведении классических процедур электротерапии). При этом экспозиция предложенных процедур была на 35-40% короче, также как и количество процедур, составляющее на курс лечения в среднем от 5 до 8 (вместо 10 - 15). Таким образом, можно утверждать, что использованные принципы создания динамической электротерапевтической аппаратуры, аппаратно-программные решения, реализованные в аппаратуре серии «Магنون-СКИФ», обеспечивают высокую эффективность динамических электротерапевтических процедур.

Список литературы

1. В.А. Матвеев и др. «Динамическая электроимпульсная терапия». Материалы междисципли-

нарной конференции с международным участием "Новые биокибернетические и телемедицинские технологии 21 века для диагностики и лечения заболеваний человека" ("НБИТТ-21"). Петрозаводск, 2003, с. 27.

2. В.Ю. Гуляев, В.А. Матвеев, И.Е. Оранский. «Интеграция динамической электросонной терапии и лекарственных средств». Региональная конференция-презентация «Медико-техническая интеграция в Уральском регионе». Тезисы докладов. Екатеринбург, Изд-во НПРЦ «БОНУМ», 2000, с. 49-52.

3. Патент на полезную модель № 32697 «Электронейромиостимулятор». Зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 сентября 2003 г.

4. M. Goldshtein, A. Matveyev. "The Usage of Intellectual Input-Output Cards for Forming of Medical Complexes". Proceedings of the IASTED International Conference "Automation, Control, and Information Technology", pp. 37-39. June 10-13, 2002, Novosibirsk, Russia.

5. Сайт предприятия «Магنون» www.magnon-e.ru

Матвеев Алексей Вадимович - главный конструктор ООО предприятие «Магنون»

E-mail: mail@magnon-e.ru