

## ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА КОМПЛЕКСНОЙ БИОАДАПТИВНОЙ ХРОНОМАГНИТОТЕРАПИИ

**С.Г. Гуржин<sup>1</sup>, В.И. Жулев<sup>2</sup>, М.Б. Каплан<sup>3</sup>, В.Г. Кряков<sup>4</sup>, Е.М. Прошин<sup>5</sup>, А.В. Шуляков<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: gurzhin@mail.ru

<sup>2</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: zhulev.v.i@rsreu.ru

<sup>3</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: mik\_kap2001@mail.ru

<sup>4</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: vladimir.kryakov@yandex.ru

<sup>5</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: proshin39@mail.ru

<sup>6</sup> Рязанский государственный радиотехнический университет, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ, 390005 Рязань, Россия; E-mail: shul.andr@mail.ru

We consider the new technologies and the formation of therapeutic magnetic fields, methods of their impact on the patient, operational and objective scrutiny of human functional state during a session of magnetic therapy on the basis of changes in process parameters heartbeat and breathing techniques bioadaptatsii exposure by synchronizing magnetic wave rhythms pulse and breathing of the patient. The high efficiency of the use of complex «Multimag», which was made possible by years of independent research and many leading clinical institutions and centers of Russia, which is confirmed by the creation of new medical technology.

Арсенал методов и средств лечения магнитным полем постоянно расширяется в силу замечательных свойств данного естественного фактора среды и многообразия его биотропных параметров. Особое место в этом ряду занимает новая модель аппаратно-программного комплекса «Мультимаг» (рисунок 1), позволяющего воздействовать магнитным полем либо комплексно на весь организм человека, либо локально на отдельные участки тела, органы или системы организма. Процесс терапии сопровождается непрерывными измерениями и объективным контролем жизненно важных параметров, а также экспресс диагностикой общего функционального состояния пациента [4]. Реализован один из уровней оперативной обратной связи и адаптации воздействия к индивидуальным характеристикам конкретного человека в виде синхронизации магнитной волны к параметрам пульса и дыхания [2,7].



**Рисунок 1** – Аппаратно-программный комплекс «Мультимаг»

Возможность задания и регулирования большого количества биотропных параметров воздействия с помощью цифровых измерительных преобразователей и программных средств позволяет формировать в рабочем объеме полеобразующей системы комплекса множество конфигураций магнитного поля в координатах пространство-время-частота с высокой разрешающей способностью и точностью.

Специализированное программное обеспечение (СПО) в сочетании с сенсорно управляемым компьютером-моноблоком предоставляют пользователю наглядные и интуитивно понятные интерфейсы 1-6 (рисунок 2) высокой информативности в отношении:

- задаваемых количественных значений параметров воздействия (1);
- трехмерной проекции магнитного поля на фантом пациента в динамическом режиме (2);
- параметров регистрируемых сигналов пульса и дыхания в реальном масштабе времени (3,4);
- их вариабельности (3,4);
- интегральных оценок в виде стандартных диагностических показателей (5);
- вероятностных статистических характеристик (6) и др.

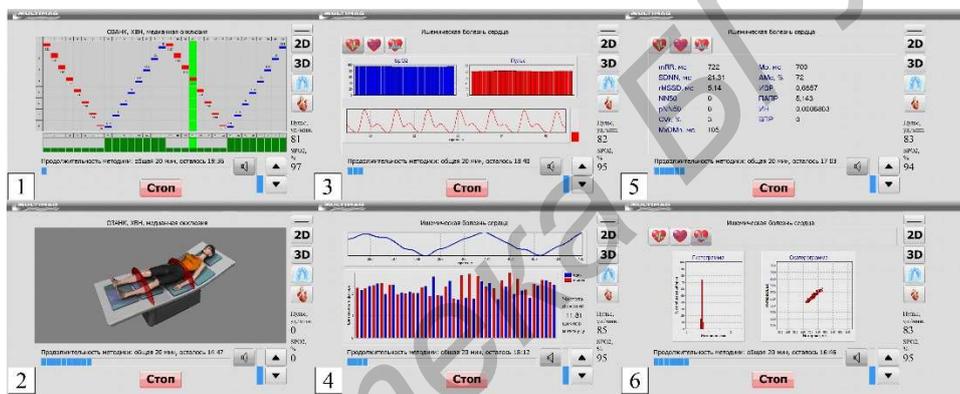


Рисунок 2 – Интерфейсы комплекса «Мультимаг»

Технология формирования магнитотерапевтического воздействия в комплексе «Мультимаг» основывается на биоинформационной функции и взаимодействии естественных электромагнитных полей среды обитания человека и его собственных электромагнитных полей [1]. При этом предполагается, что первоочередным фактором, обеспечивающим эффективное взаимодействие полей и передачу полезной информации является синхронизация магнитной волны к биоритмам пациента, т.е. временное согласование процессов [3,5,8].

Информация, заложенная в форме воздействия (интерфейс 1), многокомпонентная, определенным образом организована, структурирована и ориентирована на конкретные типы заболеваний. Например, форма воздействия – ОЗАНК, ХВН, медианная окклюзия, представленная в интерфейсе 1, означает, что она соответствует по всей совокупности значений и составу биотропных параметров артериовенозным патологиям: окклюзионному заболеванию артерий нижних конечностей, хронической венозной недостаточности или медианной окклюзии. Цветовая маркировка участков кривой также несет информацию о смене направления вектора магнитного поля на отдельных временных интервалах согласно направлениям артериального или венозного кровотоков.

На сегодняшний день банк форм воздействия, которые, по сути, являются программами лечебного сеанса, уже охватывает большое количество заболеваний и постоянно пополняется новыми методиками в результате клинических исследований [6].

Помимо всего СПО комплекса «Мультимаг» включает интерфейс персональных данных пациентов, истории их болезней, регистрации, предписанных им лечебных методик

и значений биотропных параметров, записей сигналов сердечной и дыхательной деятельности на протяжении сеанса магнитотерапии, диагностических показателей и статистических характеристик. Предусмотрено построение трендов изменения физиологических показателей за выбранные интервалы времени курса лечения.

Широкие функциональные возможности комплекса и результаты многолетних клинических испытаний средств комплексной магнитотерапии позволили разработать и получить Разрешение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития РФ на применение **новой медицинской технологии** ФС № 2011/406 «Лечебно-профилактическое применение хрономагнитотерапевтического комплекса «Мультимаг»» [8].

Медицинская технология содержит научные и практические данные, свидетельствующие о высокой эффективности лечения воспалительных, дистрофических, дисфункциональных и других заболеваний сложномодулированными низкочастотными магнитными полями [6].

Производится дальнейшее совершенствование средств комплексной хрономагнитотерапии по ряду направлений:

- формирование магнитного поля с высоким пространственным разрешением матричного типа, с полноступенным управлением параметрами каждой ячейки-индуктора и регулированием ориентации векторов магнитной индукции в широких пределах и с большей дискретностью [3];

- проектирование датчиков физиологических параметров человека бесконтактного типа, обладающих высокой помехоустойчивостью, чувствительностью и точностью;

- разработка средств преобразования, обработки и выделения информативных составляющих сигналов на выходе датчиков с повышенной точностью;

- более широкое использование общепризнанных диагностических методов и реализация их в виде программных модулей, интегрированных в СПО комплекса;

- и др.

#### *Литература*

**Казначеев В.П.**, Михайлова Л.П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей. – Новосибирск: Наука, 1985. – 196 с.

**Комплексная** магнитотерапия: методы и технические средства. Монография / под ред. А.Г. Борисова и С.Г. Гуржина. – М.: Радиотехника, 2010. – 200 с.: ил. (Научная серия «Системы комплексной хрономагнитотерапии», редактор серии В.И. Жулев).

**Комплексная** хрономагнитотерапия: методы и средства биоадаптации воздействия. Монография / под ред. С.Г. Гуржина и Е.М. Прошина. – М.: Радиотехника, 2015. – 212 с.: ил. (Научная серия «Системы комплексной хрономагнитотерапии», редактор серии В.И. Жулев).

**Комплексная** хрономагнитотерапия: методы и средства диагностики и контроля. Монография / под ред. А.Г. Борисова и С.Г. Гуржина. – М.: Радиотехника, 2011. – 200 с.: ил. (Научная серия «Системы комплексной хрономагнитотерапии», редактор серии В.И. Жулев).

**Комплексная** хрономагнитотерапия: методы и средства повышения эффективности. Монография / под ред. А.Г. Борисова и С.Г. Гуржина. – М.: Радиотехника, 2012. – 176 с.: ил. (Научная серия «Системы комплексной хрономагнитотерапии», редактор серии В.И. Жулев).

**Пономаренко Г.Н.** Сложномодулированная низкочастотная магнитотерапия с применением аппаратно-программного комплекса «МУЛЬТИМАГ»: Методические рекомендации. – СПб.: 2014. – 28 с.

**Системы** комплексной электромагнитотерапии: Учебное пособие для вузов / под ред. А.М. Беркутова, В.И. Жулева, Г.А. Кураева, Е.М. Прошина. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 376 с.

**Ступаков Г.П.**, Симоненко В.Б., Щербинина Н.В., Пономаренко Г.Н. Лечебно-профилактическое применение хрономагнитотерапевтического комплекса «Мультимаг». Медицинская технология. – М.: 2012. – 18 с.