

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
В ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ**

Куличенко В.В.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», кафедра «Промышленная и биомедицинская электроника»,
Украина, 61002, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21; тел.: +38 (057) 7076937

Электромагнитное излучение (ЭМИ) оптического диапазона (ОД) все шире применяется в различных областях медицины благодаря высокой терапевтической эффективности, отсутствию осложнений и побочных эффектов. За последние годы был разработан ряд методик воздействия на ткани пациента ЭМИ с определенной длиной волны или с комбинацией длин волн для достижения требуемого терапевтического эффекта. Известно, что для увеличения эффективности воздействия непрерывное ЭМИ модулируют импульсной последовательностью. Эффективность такого воздействия объясняется возможностью релаксации клеток на интервале пауз между импульсами ЭМИ.

Для модуляции ЭМИ ОД обычно используется один из трех методов:

- частотно-импульсная модуляция с постоянной амплитудой и длительностью импульсов;
- широтно-импульсная модуляция с постоянной амплитудой и частотой следования импульсов;
- амплитудно-импульсная модуляция с постоянной длительностью импульсов и частотой их следования.

Находят применение и методы модуляции, в соответствии с которыми варьируемый параметр изменяется по некоторому периодическому закону (т.н. сканирующие режимы воздействия). Кроме того, используются такие методы модуляции, в которых обеспечено синхронное изменение варьируемых параметров с процессами выбранной биологической системы (биосинхронизация).

Дополнительного повышения эффективности воздействия ЭМИ ОД, можно, достичь путем применения комбинации многочастотной модуляции с изменением интенсивности воздействия на протяжении процедуры, а так же с применением нескольких источников с разными длинами волн излучения. Однако обзор различных источников информации показал, что до настоящего времени полное теоретическое обоснование применения в лечебных целях ЭМИ ОД с конкретными параметрами излучения и модуляции отсутствует.

Цель данной работы состоит в анализе возможностей и перспектив использования средств вычислительной техники для управления процессом облучения ЭМИ ОД с лечебными и профилактическими целями.

Современный этап развития электронной техники позволяет создавать фототерапевтические аппараты и аппаратные комплексы на базе полупроводниковых светодиодов с большой силой света (до 50 кд) и достаточно широким набором длин волн ЭМИ ОД. Использование микроконтроллеров в такой аппаратуре существенно расширяет ее функциональные возможности по регулированию всех параметров воздействия. Однако следует отметить, что одним из основных недостатков таких многофункциональных устройств является сложность задания многочисленных параметров воздействия и контроля за процессом облучения.

Выход из сложившейся ситуации автор видит в применении персональных компьютеров (ПК), в качестве системы задания и отображения информации (рис. 1).

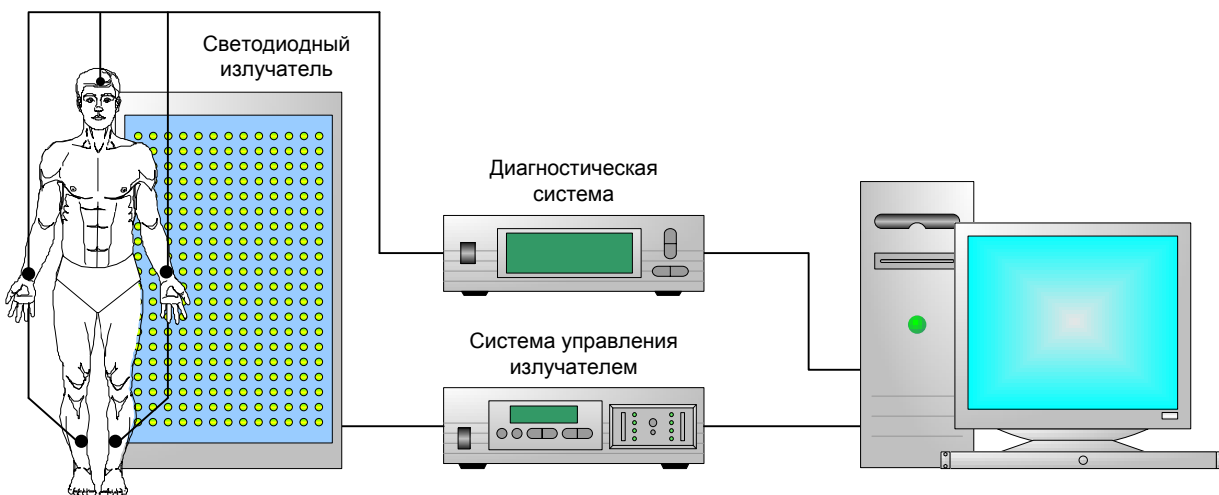


Рис. 1 – Система формирования воздействия ЭМИ ОД и контроля за состоянием пациента

Использование ПК позволит облегчить процесс задания параметров воздействия (частота модуляции, мощность излучения, длина волны ЭМИ и т.д.) на каждом из этапов облучения (их может быть несколько на протяжении одной процедуры), осуществлять контроль за процессом облучения (например, номер этапа воздействия и параметры ЭМИ), достаточно просто создавать программы (в т.ч. сохранять их для последующего воспроизведения) для проведения процедуры облучения по соответствующей методике, предусматривающей изменение параметров воздействия по определенному закону.

Еще одним существенным преимуществом применения ПК является возможность подключения к нему систем для контроля за состоянием пациента на протяжении всей процедуры. Совмещение во времени (например, в виде графиков) изменений параметров воздействия с изменением физиологических показателей пациентов позволит оценить степень такого влияния и при необходимости скорректировать параметры воздействия.

Таким образом, использование ПК предоставляет возможность не только упростить процесс управления облучением ЭМИ ОД, но и параллельно осуществлять диагностику состояния пациента. При этом всю совокупность технических средств следует рассматривать как лечебно-диагностический комплекс, который позволит в соответствии с предварительно поставленным диагнозом выбрать программу для проведения фототерапевтического воздействия, по характеру изменения физиологических показателей пациента определить эффективность выбранной программы облучения для конкретного пациента, а при необходимости осуществить корректировку параметров воздействия прямо во время процедуры для получения необходимого терапевтического эффекта. Создание таких комплексов не только повысит эффективность фототерапии в практическом здравоохранении, но и будет способствовать развитию теоретического обоснования применения ЭМИ ОД в лечебных целях.