

**СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСОВ ФИЗИОТЕРАПИИ НА БАЗЕ  
БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ*****Зайцева Е.Г.<sup>1</sup>, Давыдов М.В.<sup>2</sup>, Грабцевич Е.В.<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>*Белорусский национальный технический университет, Пр-т Независимости 65, БНТУ, каф. КИПП, 220013 Минск, Беларусь. E-mail: medvesenok@gmail.com*

<sup>2</sup>*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, ул. П.Бровки, 6, БГУИР, каф. ЭТТ, 220013, Минск, Беларусь. E-mail: davydov-mv@bsuir.by*

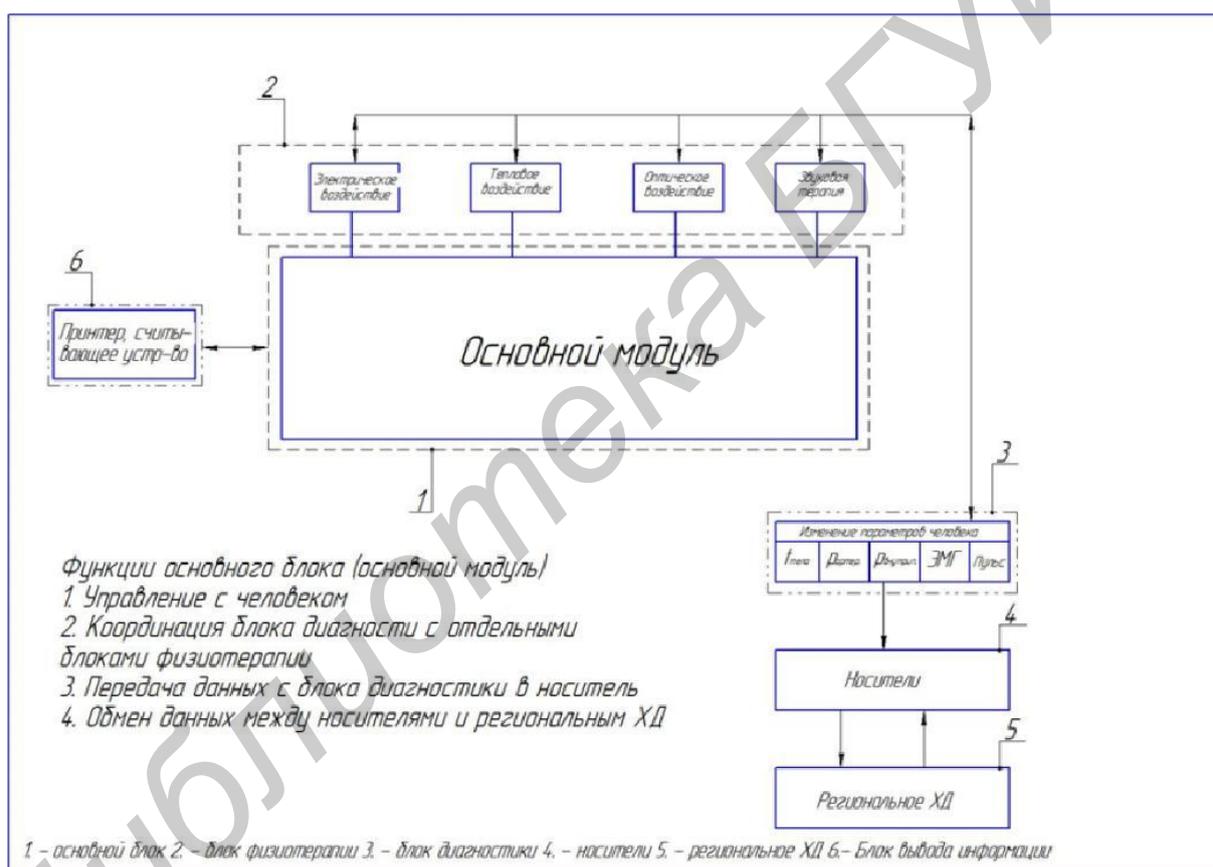
Abstract. The concept of a new generation of physiotherapy facilities was analyzed as well as the requirement of complex devices of physiotherapy. Substantiated list of tasks that must be decided to create such a complex. The structure of a modular complex physiotherapy was developed. And also problems which solve the main unit were chosen. Complexes of physiotherapy were analyzed by means of the laws of system development.

Тенденцией развития физиотерапевтических аппаратов является создание комплексов многофакторного воздействия [1,2]. Модуль – это функционально завершённый узел радиоэлектронной аппаратуры, оформленный конструктивно как самостоятельный элемент. Необходимо создавать модульные физиотерапевтические аппараты, совершенствовать и анализировать их с помощью законов развития технических систем [3]. Модульная система - система, состоящая из совокупности блоков, которые по необходимости и в зависимости от процедуры можно включать в систему, а можно обходиться без них.

Структура модульного комплекса (Рис.1) представляет собой аппарат с основной частью - базовым модулем 1 на котором размещаются блоки физиотерапии 2, например, блоки электротерапии, магнитотерапии, звукотерапии и оптического воздействия.

Так же комплекс может содержать блок 3 измерения параметров пациента при процедуре, таких, как температура, внутриполостное давление, артериальное давление, пульс и ЭМГ. Блок 3 связан с основным модулем 1, а так же с каждым блоком физиотерапии в отдельности. Блок 3 содержит информацию о каждом пациенте, а так же имеет возможность накопления и обработки статистических данных. Связь с каждым блоком терапии даст возможность контролировать и варьировать параметры процедуры в зависимости от состояния пациента. Аппарат физиотерапии так же может содержать блок носителей 4 (хранилище), в который после обработки данные попадают для длительного хранения. Блок 4 имеет связь с блоком измерения параметров и, в свою очередь, может быть связан с региональным хранилищем 5. Все данные пациента могут быть распечатаны для размещения в карточку и с помощью блока визуализации 6 могут быть просмотрены на экране врачом или пациентом. Основным блоком решаются следующие задачи: взаимодействие с человеком, координация блока диагностики с блоком физиотерапии и с каждым его компонентом в отдельности, передача данных с блока диагностики на носитель данных, обмен данных между носителем и хранилищем. Координация блока диагностики 3 с блоком физиотерапии 2 происходит следующим образом: воздействую на пациента тем или иным фактором, на блоке диагностики получаем значения физиологических параметров. Ухудшение или наоборот улучшение состояния пациента даст возможность варьировать параметры процедуры: увеличивать/уменьшать ток, изменять время, затраченное на процедуру, изменять громкость звука и др. параметры воздействия. Блок 4 и блок 5 должны решать самую главную проблему, существующую на сегодняшний день: хранение информации данных процедуры пациента и обмен между блоками с полной конфиденциальностью. Доступ к данным должен быть разрешен только врачу и пациенту. Блок 6 может быть выполнен как блок вывода данных, состоящий из цветного или монохромного дисплея, а так же принтера, если имеется необходимость распечатки данных пациента.

Существует необходимость анализа и совершенствования модульных систем с помощью законов развития технических систем [3]. Чтобы техническая система была управляемой, необходимо, чтобы хотя бы одна часть ее была управляемой. Рабочий орган системы – блоки физиотерапии. Управление задает параметры воздействия в блоках физиотерапии на основании данных, полученных из блока диагностики. Одна из задач совершенствования модульных комплексов состоит во введении в техническую систему функций контроля параметров пациента. Требуется получить информацию, т.е. энергию малого уровня или изменение энергии, исходящую от пациента, т.е. той части системы, которую мы измеряем. Для этого необходимо обеспечить хорошую проводимость между пациентом и частями технической системы. Кроме того, необходимо обеспечить адаптивность системы, т.е. возможность изменения параметров процедуры в зависимости от измеренных параметров пациента. Переход исполнительных элементов на микроуровень даст возможность создавать из них матрицы и оперативно менять не только интенсивность, но и площадь воздействия.



**Рисунок 1** - Структура модульного физиотерапевтического комплекса  
Создание блочно-модульных аппаратов позволит увеличить эффективность физиотерапевтических процедур.

#### Литература

1. Улащик В.С. Возможности, проблемы и перспективы развития современной физиотерапии Медицинские новости. – 1995. – №1. – С. 11-20. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=1160> – Загл. с экрана. - Яз.рус.
2. Плетнев А.С., Линник А.И., Главинский А.С., Дорошевич Р.В. Магнитофотобаротерапия: применение аппарата «АндроСПОК». - Минск: Аврора притн, 2011. – 48 с.
3. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М., Советское радио, 1979. – 172 с.