

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МЕДИЧНОМУ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ

Кіпенський А.В.¹, Єремєєв О.О.²

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

²«Харківський авіаційний інститут», м. Харків

9 січня 2007 року Верховною Радою України було прийнято Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки». Серед іншого цей закон передбачав залучення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для поліпшення демографічної ситуації, збереження і зміцнення здоров'я населення, підвищення якості та ефективності медико-санітарної допомоги, забезпечення соціальної справедливості та прав громадян на охорону здоров'я. На жаль, сьогодні можна констатувати, що не всі вимоги цього Закону виконані повною мірою. Саме це змушує докладати зусиль для продовження активних пошуків з метою автоматизації усіх ділянок медичного технологічного процесу.

Медичний технологічний процес це комплекс оздоровчо-профілактичних або лікувально-діагностичних заходів щодо управління організмом, який реалізується у просторі та часі з метою покращення його стану. У процесі управління організмом прийнято виділяти чотири основні етапи:

1. Збір та обробка інформації про об'єкт управління та про його стан;
2. Діагностика, тобто. визначення стану об'єкта та віднесення його до одного з відомих класів станів;
3. Ухвалення рішення про методи впливу на об'єкт з метою зрушити патологічний процес у бік нормалізації;
4. Реалізація ухваленого рішення.

На перших трьох етапах процесу управління організмом використання інформаційних технологій давно зайняло тверді позиції. Що стосується четвертого етапу, то він за своєю суттю є на сьогоднішній день одним з найбільш перспективних. У цьому випадку йдеться про інтелектуальні фізіотерапевтичні системи (ІФТС).

Аналіз тенденцій розвитку апаратури для фізіотерапії свідчить про те, що мають місце кілька основних напрямків:

1. Використання мікропроцесорної техніки для підвищення якості медичної апаратури терапевтичного призначення, у тому числі для формування режимів впливу з автоматичною зміною параметрів та покращення експлуатаційних показників;
2. Розширення функціональних можливостей апаратури (кілька різних методів фізіотерапії, включаючи можливість їх поєднаного використання) та діапазонів регулювання параметрів впливу, що дозволить удосконалити існуючі та створювати нові методи та методики фізіотерапії;
3. Застосування принципів біоуправління із використанням біологічних зворотних зв'язків. Суть такого біоуправління полягає в тому, що параметри

поток енергії, що впливає на людину з лікувальною метою, можуть не тільки синхронізуватися з її ритмічними фізіологічними показниками, а й за необхідності автоматично змінюватися у функції значень цих показників, а також з урахуванням антропологічних особливостей.

Перші два напрямки вже сьогодні успішно впроваджуються у медичний технологічний процес. Що стосується третього напрямку, то слід зазначити, що останнім часом питання біоуправління у фізіотерапії порушуються все частіше. Тим не менш, поки що можна відзначити лише спроби використання принципів біоуправління у фізіотерапії. Складність реалізації ІФТС з біоуправлінням полягає, насамперед, у необхідності пошуку таких реакцій організму пацієнта на вплив, які б дозволили визначити напрями коригування параметрів цього впливу для досягнення максимального терапевтичного ефекту.

Побудову ІФТС слід здійснювати на базі персональних комп'ютерів або спеціалізованих мікроконтролерів (див. рис. 1). При цьому ІФТС одночасно має виконувати функції діагностичного приладу та електротерапевтичного апарату. Завдання параметрів впливу, а також введення антропологічних даних пацієнта тут лікар здійснює за допомогою клавіатури та монітора (сигнал завдання та введення даних U_1). З урахуванням всіх заданих параметрів і введених даних, в ІФТС змінна напруга мережі U_C в блоці управління 2 перетворюється на напругу електроживлення u_2 для виконавчого органу 3. Цей орган перетворює підведену напругу на деякий потік енергії (ПЕ) із заданими параметрами. У ході проведення процедури інформація про зміну фізіологічних показників (ФП), що характеризують стан пацієнта, надходить до блоку управління ІФТС з виходів датчиків 4.1–4.n у вигляді сигналів $u_{4.1}$ – $u_{4.n}$. У блоці управління проводиться попередня обробка цієї інформації, її оцифрування та формування потоку даних U_2 для персонального комп'ютера 1.

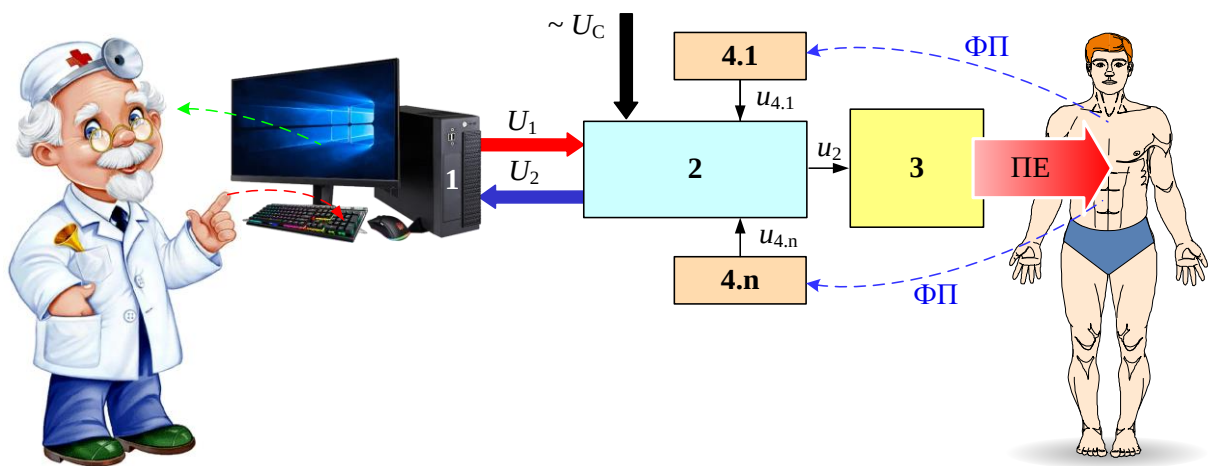


Рисунок 1 – Інтелектуальна фізіотерапевтична система

При певній зміні значень фізіологічних показників (відгук організму на вплив) у комп'ютері приймається рішення про автоматичне коригування параметрів впливу, що відображається на екрані монітора.