

МЕХАТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ У МЕДИЦИНІ

У даний час бурхливо розвиваються високі медичні технології. У багатьох розвинених країнах активно ведуться розробки різних мехатронних інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) медичного призначення. Основні напрямки розвитку медичної мехатроніки - розробка систем для реабілітації інвалідів, виконання сервісних операцій, для клінічного застосування та ін. Основні напрямки розвитку медичної мехатроніки представлено на рис. 1. Все більшу роль відіграють мікророботи, здатні самостійно функціонувати всередині людського організму. Відзначимо, що медичні робототехнічні системи об'єднують в єдине ціле механічні та електронні компоненти.

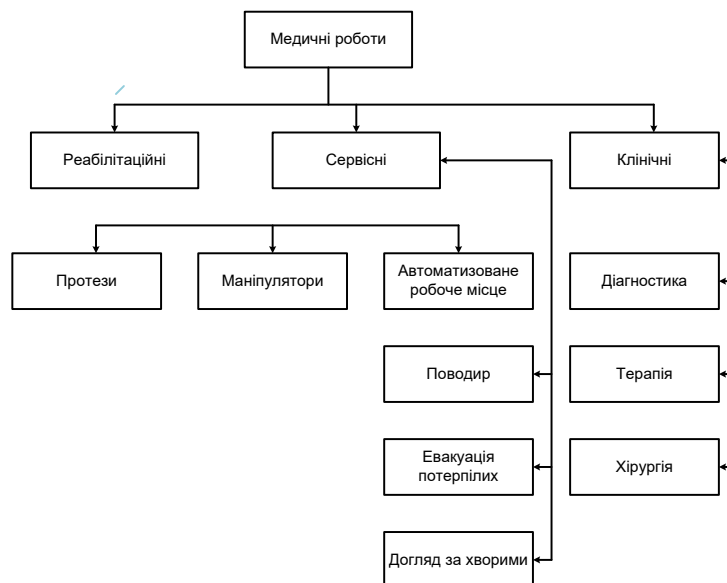


Рис. 1. Основні напрямки розвитку мехатронних ІВС у медицині

Нижче розглянуто основні досягнення мехатронних ІВС у медицині і намічено перспективи їх подальшого розвитку.

Медичні роботи реабілітації інвалідів призначені головним чином для вирішення двох завдань: відновлення функцій втрачених кінцівок і життєзабезпечення інвалідів, прикутих до ліжка (з порушеннями зору, опорно-рухового апарату та іншими тяжкими захворюваннями).

Історія протезування налічує не одне століття, але до мехатроніки безпосереднє відношення мають лише так звані протези з посиленням. Сучасні автоматизовані протези не знайшли широкого застосування через конструктивні й експлуатаційні недосконалості та малу надійність у роботі. Але вже зараз робиться багато, щоб поліпшити їх характеристики за рахунок впровадження в їх конструкцію нових матеріалів і елементів, таких, як плівкові тензодатчики для керування силою стиснення пальців руки-протеза, електронно-оптичні датчики, монтовані в оправі окулярів для керування протезом руки за допомогою очей пацієнта та ін. В Японії розроблена механічна рука, виконавчий орган якої має шість ступенів свободи і систему керування протезом. В Оксфорді (Великобританія) створена система керування для маніпуляторів, призначених для протезування, особливістю яких є здатність виконання завдань заздалегідь не запрограмованих. Вони забезпечують обробку сенсорної інформації, включаючи систему розпізнавання мови. Однією з проблем є формування керуючих сигналів пацієнтом без допомоги кінцівок. Відомі пристрої для допомоги пацієнтам з двома або чотирма ампутованими або паралізованими кінцівками, що приводяться в рух за допомогою електричного сигналу, що виникають у результаті скорочення м'язів голови або тулуба. Розроблено конструкцію механічної руки з телесистемою, керування якою здійснюється датчиками на голові хворого, що реагують на рух голови або брів і подають сигнали мікропроцесора, керуючому виконавчим органом маніпулятора.

Для вирішення завдань життєзабезпечення нерухомих хворих створені різні варіанти роботизованих систем. Якісно новим конструктивним рішенням є антропоморфна рука-маніпулятор, змонтована на інвалідному візку і керована ЕОМ. У Великобританії розроблено автоматизоване робоче місце для інвалідів з порушеннями опорно-рухової системи. Маніпуляційна система робота керується мовними командами оператора і здатна за бажанням пацієнта вибирати музичні диски, книги, перевертати листи книги, перемикати периферійні пристрої комп'ютера та ін.