**Ярута Віктор Олексійович. Біотехнічна система нормалізації функціонального стану людини : дис... канд. техн. наук: 05.11.17 / Харківський національний ун-т радіоелектроніки. - Х., 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Ярута В.О. – Біотехнічна система нормалізації функціонального стану людини.**– Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2005.  У дисертації досліджено питання розробки методологічних основ побудови біотехнічної системи нормалізації функціонального стану людини (БТС Н). Показано, що сучасні біотехнічні системи медичного призначення вузько спеціалізовані та недостатньо ефективні при проведенні комплексної діагностики й терапії людини за декількома методами в режимі реального часу в різних умовах. Запропоновано для розв’язання таких задач використовувати БТС Н. Наведено її узагальнену модель, алгоритм функціонування та основні рекомендації щодо медико-технічних вимог до розробки її технічної підсистеми. Доведено доцільність використання в БТС Н методу дистанційної крупномасштабної ортогональної електрокардіографії разом з методами математичного аналізу ритму серця, а також методів електропунктурної діагностики (Накатані, Гойденка) й кольоропунктури в розробленій модифікації та методу електропунктури. Удосконалено модель живих тканин. Розроблено універсальну систему відведень та універсальний пристрій для вимірювання біоелектричних параметрів. Обґрунтовано й обрано тип вимірювального електрода та джерела світла. Розроблено діючі макети окремих функціональних блоків БТС Н. | |
| |  | | --- | | На підставі теоретичних та експериментальних досліджень розроблено методологічні основи побудови біотехнічної системи нормалізації функціонального стану людини (БТС Н). При цьому:   1. Доведено актуальність розробки методологічних основ побудови БТС Н, яка дозволяє вирішувати суперечні вимоги максимально повної діагностики, моніторингу, скринінгу та корекції функціонального стану людини в русі або спокої за декількома методами в режимі розділення реального часу. Сформульовано основні задачі, які потрібно вирішувати при її побудові. В результаті аналізу організму людини, як об’єкта дослідження, доведено доцільність використання в БТС Н методів електрокардіології разом з методами математичного аналізу ритму серця, методів електропунктурної діагностики, а також методів рефлексотерапії. 2. Запропоновано використовувати в БТС Н метод дистанційної крупномасштабної ортогональної електрокардіографії. Застосування такої модифікації відомих методів дозволяє здійснювати діагностику функціонального стану серця за електрокардіосигналами, отриманими з підвищеним коефіцієнтом підсилення за трьома ортогональними відведеннями в умовах руху або спокою людини, з можливістю використання діагностичних критеріїв, розроблених для методів електрокардіографії, а також дистанційної, крупномасштабної та ортогональної електрокардіографії. 3. Удосконалено модель живих тканин у вигляді еквівалентної електричної схеми. Вона дозволила врахувати нелінійні та поляризаційні властивості імпедансу живих тканин на імпульсних струмах (напругах), що не перевищують фізіологічної норми. 4. Модифіковано методи електропунктурної діагностики (Накатані, Гойденка) на основі розробленого способу вимірювання електричних параметрів живих тканин. Застосування цієї модифікації дозволяє оцінювати величини активного опору та ємності шкіри, а також активного опору внутрішніх тканин на імпульсних струмах (напругах), що не перевищують фізіологічної норми в умовах довготривалого контролю функціонального стану людини та його біологічно активних точок (БАТ). 5. Запропоновано спостерігати за функціональним станом БАТ за модифікованим методом Гойденка під час проведення сеансу кольоропунктури в режимі розділення реального часу процесів діагностики та впливу. Це дозволяє об’єктивізувати контроль терапевтичного впливу та кількісно визначати оптимальну терапевтичну дозу при впливі світлом визначеного кольору. При цьому запропоновано використовувати усереднені параметри терапевтичних курсів, проведених з позитивним ефектом, як такі, що рекомендуються при проведенні сеансу кольоропунктури. 6. Синтезовано БТС Н у вигляді структурно-функціональної схеми, наведено опис алгоритму її функціонування й основні рекомендації щодо медико-технічних вимог до розробки її технічної підсистеми. Доведено, що ефективність функціонування та використання БТС Н вища, ніж у біотехнічних систем медичного призначення інших типів завдяки збільшенню сфери застосування методів та зменшенню апаратних витрат на їх реалізацію. 7. Розроблено універсальну систему відведень та універсальний пристрій, застосування яких дозволяє реалізовувати обрані методи за допомогою БТС Н у режимі розділення реального часу в різних умовах, не змінюючи розташування прикінцевих універсальних пристроїв. 8. Набув подальшого розвитку метод обґрунтування вибору технічних параметрів підсилювачів біопотенціалів (ПБП) завдяки отриманню співвідношень, які пов’язують імпеданси вхідного кола ПБП з комплексними електричними параметрами електродів та джерел біосигналу й синфазної завади. Доведено доцільність застосування ємнісного електрода, як чутливого елемента універсального пристрою. 9. Розроблено програму, яка реалізує метод вимірювання електричних параметрів живих тканин. Через проведення чисельного експерименту показано збіжність та завадостійкість реалізованого за її допомогою алгоритму. Спроектовано, виготовлено та апробовано в клініці макети блоку вимірювання імпедансу та блоку впливу світлом. | |