

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕДИЧНОГО ОПТИЧНОГО АНАЛІЗАТОРУ З КОРЕКЦІЄЮ ФАЗОВИХ СПОТВОРЕНЬ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС

Завдяки успіхам, досягнутим в області радіоелектроніки та обчислювальної техніки істотно змінилася та продовжує модифікуватися апаратура для клінічних досліджень і реєстрації, а також методи аналізу сигналів. Зокрема, останнім часом через поширення ВІЛ-інфекції, значно більше приділяється уваги неінвазивним методам дослідження гемодинаміки [1].

Існує ряд однотипних медичних приладів - реографів, призначених для реєстрації зміни електричного опору, що пов'язують з пульсовим кровонаповненням, в яких з метою фільтрації сигналу і застосовуються різні технічні рішення. Отримані в ідентичних умовах сигнали, при використанні реографів з різними фазочастотними характеристиками (ФЧХ) будуть відрізнятися, що спричинить зміну обчислювальних показників. Адже, оцінюються лише амплітудно-частотні характеристики (АЧХ), а фазові характеристики пристрою не обумовлюються.

Існує два шляхи вирішення проблеми фазочастотних спотворень:

1. Зафіксувати будь-яку схему реографа, що фактично зупиняє їх технічне вдосконалення;
2. Використати алгоритм приведення вихідної кривої до будь-якої стандартної ФЧХ приладу, при цьому в якості стандартної ФЧХ використовується тотожно рівна нулю для всіх частот (тобто прилад не спотворює фазу сигналу).

Для вирішення завдань такого роду пропонується використовувати методи спектрального аналізу. Вихідними даними при цьому є одержувані на виході приладу сигнали, АЧХ і ФЧХ приладу і допущення про лінійність перетворення сигналу приладом і відомостей про смугу частот, в якій лежать інформативні гармоніки спектра сигналу. При цьому сигнал піддається дискретизації з достатнім темпом (для реографічних сигналів, наприклад, 100 Гц) і квантування з розрядністю, які забезпечують необхідну точність представлення сигналу. Для фазової корекції сигналу необхідно визначення вхідного, тобто неспотвореного, сигналу. Застосування дискретного перетворення Фур'є дозволяє спільно з основною вирішувати завдання додаткової цифрової фільтрації діагностичних сигналів.

Оскільки в оптиці добре розроблені алгоритми математичного відновлення спотворених зображень при відомих характеристиках передавальних систем, то при використанні даного підходу можна спиратися на вже готовий математичний апарат. Для вирішення завдань такого роду пропонується використовувати методи спектрального аналізу [2].

В роботі досліджується біомедичний оптичний аналізатор з корекцією фазових спотворень, а саме реограф 2РГ.

Література

1. Палеев Н.Р., Каевицер И.М. Атлас гемодинамических исследований в клинике внутренних болезней (бескровные методы).- М.: Медицина, 1975 г.– 240 с.
2. Ярославский Л.П. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии.- М.: Радио и связь, 1987 г.- 296 с.