

# ОПТИКО-ЛОКАЦІЙНИЙ СЕНСОР З ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ КЕРУВАЛЬНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА

Лепіх Я.І., Сантоній В.І., Янко В.В., Будянська Л.М., Іванченко І.О.,  
Проценко В.О.

*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова*

*Міжсвідомчий науково-навчальний фізико-технічний центр МОН і НАН України  
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65082, e-mail: ndl\_lepikh@onu.edu.ua*

Одним із основних напрямків розвитку оптико-локаційних сенсорів (ОЛС) є підвищення точності вимірювань. Застосування цифрових технологій у системах обробки сигналів у структурі ОЛС пов'язується з аналізом структурних і алгоритмічних можливостей керувального мікропроцесора та створенням нестандартного алгоритму його дії. Крізний керувальний алгоритм високого рівня потребує розробки підпрограм вводу аналогових сигналів з функціональних блоків ОЛС та окремих алгоритмічних ланцюгів для цифрової обробки вимірювальних сигналів.

У вимірювальній апаратурі, до якої належать ОЛС сенсори та пристрої, використання цифрових методів обробки сигналів збільшує ефективність застосування мікропроцесорів шляхом зведення до мінімуму аналогових функціональних операцій. Також застосування багатоканальної обробки сигналу з використанням статистичного зв'язку випадкових процесів та сигналів дозволить досягти високого рівня точності при оцінюванні параметрів контрольованого рухомого об'єкта у діапазоні малих відстаней.

Процедура оптимальної обробки сигналу базується на використанні статистичних характеристик сигналу, завади, а також на їх суміші на виході фоточутливого елемента. При аналізі систематичної похибки вимірювання фазового зсуву сигналів ОЕС необхідно ураховувати, що відношення сигнал-шум не є постійною величиною та залежить від поточної дистанції.

Визначено перелік необхідних функцій і параметрів керувального мікроконтролера у складі ОЛС для реалізації високоточного методу вимірювань.

1. Аналого-цифрове перетворення вхідних вимірювальних сигналів з узгодженням їх динамічних діапазонів з параметрами АЦП.

2. Керування потужністю зондуючого випромінювання.

3. Автоматичне балансування тракту підсилення постійного струму (ППС) ОЛС.

4. Організація зв'язку з зовнішньою ЕОМ.

5. Індикація режимів і результатів вимірювання.

6. Наявність можливості внутрішньосистемного програмування енергонезалежної багатократно програмованої пам'яті програм по послідовному інтерфейсу від ЕОМ

Згідно з переліком для застосування в ОЛС обрані 8-ми розрядні мікроконтролери "Atmel" з внутрішньою архітектурою типу AVR. Здійснена програмна модернізація мікроконтролерів, що входять до складу кризного керувального алгоритму високого рівня.

Розроблено нестандартний алгоритм автоматичного балансування тракту ППС.

Для реалізації даного алгоритму на апаратному рівні здійснено узгодження коефіцієнтів перетворення ЦАП та АЦП, близьке до "1". Цим досягнута збіжність даного алгоритму за мінімальну кількість циклів функціонування. Розроблено та налагоджено внутрішню системний інтерфейс послідовного зв'язку AVR мікроконтролерів з зовнішньою ЕОМ.