

ВПЛИВ ЗАВАД В АТМОСФЕРНОМУ КАНАЛІ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИКО-ЛОКАЦІЙНОГО СЕНСОРА

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

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Міжвідомчий науково-навчальний фізико-технічний центр МОН і НАН України
e-mail: ndl_lepikh@onu.edu.ua

Відкритий атмосферний канал, через який двічі проходить світловий потік у процесі вимірювань в оптико-локаційному сенсорі (ОЕС), є джерелом завад і спотворень сигналу, боротьба з якими є однією з основних задач, що вирішуються при виділенні корисної інформації. Закон зміни потужності сигналу на вхідному вікні фотоприймача в залежності від дальності L визначається аргументом $1/L^2$ для зосередженої завади і $e^{-\sigma_p L}$, де σ_p – коефіцієнт розсіювання, для аерозольних утворень, що може бути ефективно використане для їхнього розрізнення.

Проаналізовано вплив перешкодових засвітлювань. На вхід фотоприймального пристрою ОЕС нарівні з корисним оптичним сигналом надходить завадовий, який зазвичай складається з флуктуацій світового фону і прямого сонячного засвітлювання. Найбільшу небезпеку уявляє пряме сонячне попадання на поверхню фотоприймача.

Проведено аналіз впливу індикатриси відбиття випромінювання. Відбиття від поверхні підрозділяється на три види: дзеркальне, спрямовано розсіяне та дифузне.

З урахуванням особливості зміни індикатриси розсіювання, для дифузно відбиваючої поверхні флуктуації відбитого сигналу обумовлені, в основному, лінійним переміщенням ОЕС, а для поверхні з яскраво вираженою складовою – кутовим переміщенням відносно самої поверхні. Тому сигнал, відбитий від дифузних поверхонь, флуктує менш, ніж для поверхонь з яскраво вираженою дзеркальною складовою.

Точність вимірювання ОЕС визначається такими первинними ознаками будь-якої поверхні, як її відбиваючі властивості. ОЕС, засновані на амплітудному методі, вимірює такий параметр як відстань згідно відомій нерівності

$$U_c \leq a\sqrt{U_w^2},$$

де a – відношення сигнал/шум;

$\sqrt{U_w^2}$ – рівень власних шумів на вході граничного пристрою, і має великий (до 100%) розкид значень відстаней, вимірюваних ОЕС. Останнє, в основному, визначається значним розкидом значень коефіцієнтів відбиття ρ підстилаючих поверхонь.

Таким чином, аналіз характеру завад у відкритому оптичному каналі для малих відстаней (до 5 м) дозволяє вважати, що існує сильна залежність корисного сигналу від прямого сонячного засвітлювання, світлового фону постійного і флуктуючого характеру, аерозольних штучних (дим) та атмосферних завад, а також властивостей відбивної поверхні та кутів підходу до неї.