

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ДАЛЬНОСТІ ЗАКИДАННЯ ЕЛЕМЕНТА ЩО ТРАЛИТЬ СИСТЕМОЮ РОЗМІНУВАННЯ

Корольов В.М., Агєєв О.В., Кривцун В.І., Засєць Я.Г.

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Основним параметром, який визначає роботу системи розмінування із елементом, що тралить натяжні датчики цілі (ТЕ), є дальність закидання елемента що тралить, від якого, в свою чергу, залежать розміри площі розмінування та безпека роботи оператора. Дальність закидання елемента що тралить натяжні датчики цілі визначається дальністю його польоту.

В процесі польоту на елемент, що тралить натяжні датчики цілі діють дві основні сили (іншими нехтуємо, через їх незначні величини): g тяжіння та F супротиву розмотуванню шнура. Сила g постійна за величиною та напрямом (вертикальна), F постійна за величиною але спрямована вздовж шнура, тобто змінює напрям під час руху елемента що тралить натяжні датчики цілі на траєкторії. Вертикальна та горизонтальна складові F будуть змінюватися за величиною під час польоту. Постає завдання визначити рівняння траєкторії польоту елемента ТЕ щодо початкових умов кидання та сил, що діють на елемент, що тралить натяжні датчики цілі.

Політ елемента, що тралить натяжні датчики цілі (рисунок 1), описується системою двох звичайних диференціальних рівнянь, відповідно по осях OX та OY .

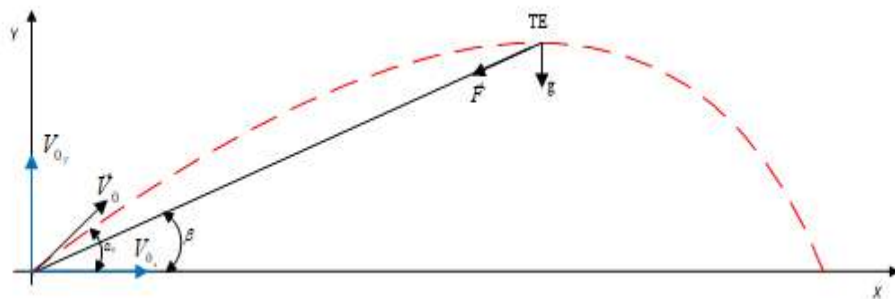


Рисунок 1 - Модель траєкторії руху елемента, що тралить, кинутого під кутом

У загальному вигляді завдання є досить складним. Але беручи до уваги, що поточний кут між F та віссю OX змінюється в межах від $\pi/4$ до 0 , а косинус змінюється в цих умовах повільно, синус змінюється майже лінійно, їх можна, без значної втрати точності, замінити середніми значеннями. Тоді рівняння допускають рішення у квадратурах.

Для оцінки дальності закидання елемента ТЕ отримано вираз, що враховує початкову швидкість, початковий кут, реальну силу супротиву з боку шнура та маси елемента, що тралить натяжні датчики цілі.

Дане співвідношення дозволяє оцінити параметри системи розмінування із елементом, що тралить натяжні датчики цілі по решта відомих.