

Модель мониторинга объектов с использованием беспилотного летательного аппарата

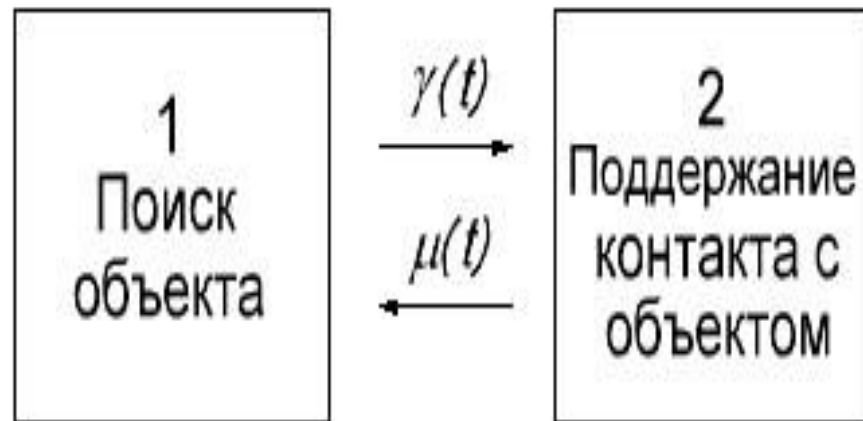
Тищенко А.И.
Беспалов С.В.

Актуальность

- ▶ Для поиска терпящих бедствие людей подразделения МЧС широко используют беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Обоснованное решение на их применение возможно на основе численного моделирования процессов слежения.
- ▶ Целью настоящей работы является разработка модели поиска и слежения расчетом БПЛА терпящих бедствие людей.

Методы решения

- ▶ Граф процесса слежения



- ▶ В дальнейшем в под объектом будем понимать терпящих бедствие людей.

- ▶ Система дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \frac{dP_1(t)}{dt} = -P_1(t)\gamma(t) + P_2(t)\mu(t); \\ \frac{dP_2(t)}{dt} = P_1(t)\gamma(t) - P_2(t)\mu(t), \end{cases}$$

- ▶ Решение системы дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} P_1(t) = \frac{\mu}{\gamma + \mu} + \frac{\gamma}{\gamma + \mu} e^{-(\gamma + \mu)t}, \\ P_2(t) = \frac{\gamma}{\gamma + \mu} - \frac{\gamma}{\gamma + \mu} e^{-(\gamma + \mu)t}. \end{cases}$$

Диапазон скоростей полета БПЛА 40, 60 километров в час.
Высоты полета БПЛА 200, 500 метров.

На рисунке характеристика 1 соответствует параметрам:

$$P_1(t), h_{пол} = 200м, V_6 = 40км / ч, \gamma = 5 \times 10^{-4};$$

соответственно

характеристика 2 — $P_2(t), h_{пол} = 200м, V_6 = 40км / ч, \gamma = 5 \times 10^{-4};$

характеристика 3 — $P_1(t), h_{пол} = 200м, V_6 = 60км / ч, \gamma = 9 \times 10^{-4};$

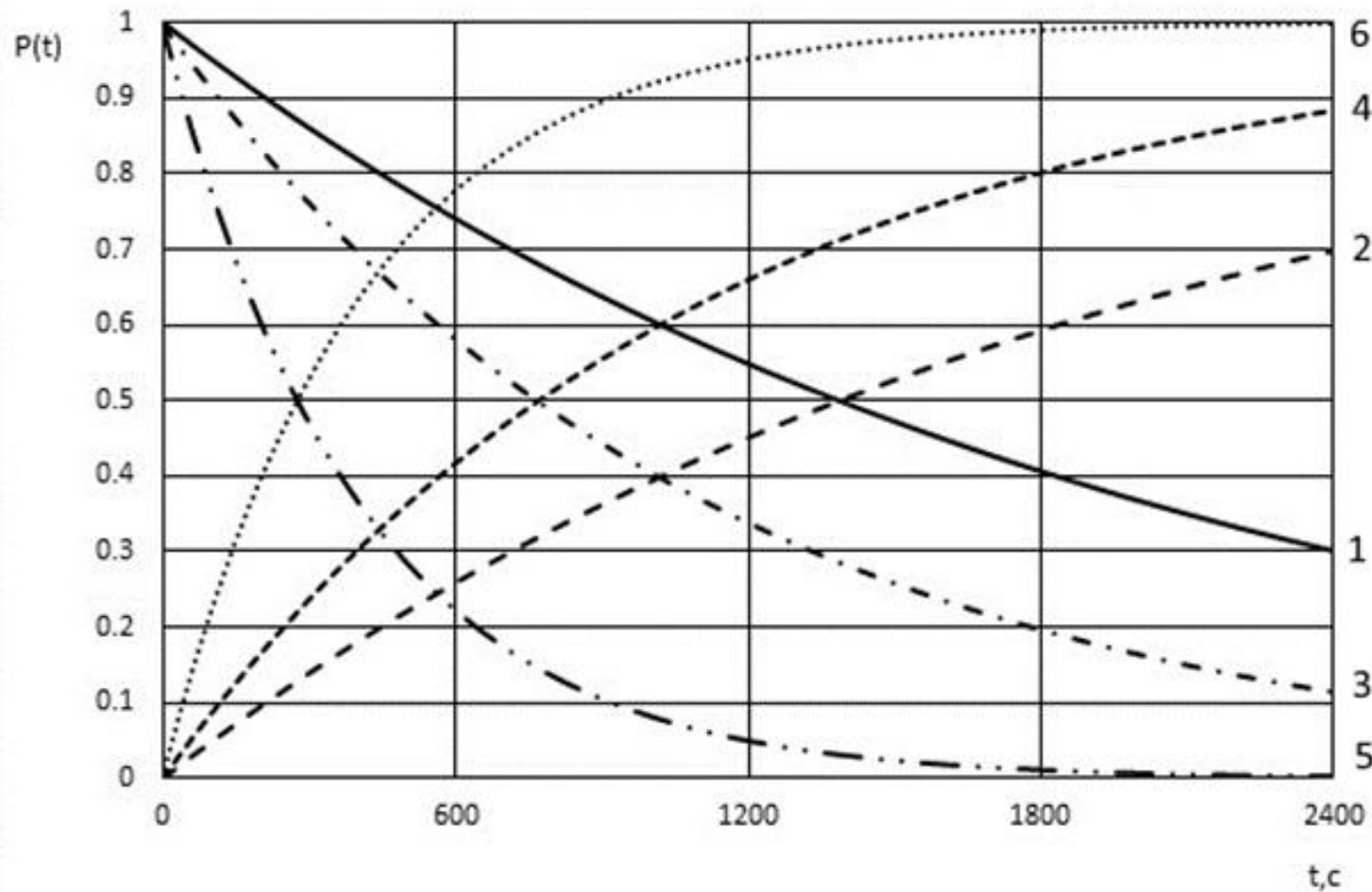
характеристика 4 — $P_2(t), h_{пол} = 200м, V_6 = 60км / ч, \gamma = 9 \times 10^{-4};$

характеристика 5 — $P_1(t), h_{пол} = 500м, V_6 = 60км / ч, \gamma = 2.5 \times 10^{-3};$

характеристика 6 — $P_2(t), h_{пол} = 500м, V_6 = 60км / ч, \gamma = 2.5 \times 10^{-3}.$

Результаты численного моделирования

- ▶ Зависимости эффективности слежения расчета БПЛА за объектом в зависимости от скорости, высоты полета и интенсивности интенсивность поиска



ВЫВОД

- ▶ Получена математическая модель слежения расчета комплекса с беспилотным летательным аппаратом за объектом с использованием оптико-электронных средств наблюдения. Модель может быть реализована с использованием программ высокого уровня. Результаты моделирования целесообразно использовать при планировании работ поисково-спасательных подразделений МЧС.

Контакты

- ▶ Тищенко Алексей Иванович
- ▶ ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
- ▶ email: anton58@ya.ru