

щимися диагонально в противоположных направлениях (рисунок). Установленные датчики GPS и гироскопы позволяют мультикоптерам передвигаться плавно и точно по заданным координатам, совершать 3D повороты, Маневрирование такого летательного аппарата осуществляется путем независимого изменения скорости вращения винтов. Перепрограммируемый микропроцессорный модуль аппарата оперативно отслеживает программу и режимы полета, переводит командные импульсы радиоуправления в рабочие команды двигателям.

Путем разработки дополнительных программ в работе проведена оптимизация режимов полета и управления навесным оборудованием мультикоптера в режиме видеосъемки. Для увеличения полетного времени необходима дополнительная разработка системы автоматической подзарядки рабочих батарей летательного аппарата.

УДК 535.317

МЕТОД ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МИНИМИЗАЦИИ

Студент гр. 11311115 Альхимович М. А.,
Канд. техн. наук, доцент Бокуть Л. В.

Белорусский национальный технический университет

Метод золотого сечения относится к численным методам минимизации функции одной переменной. Данный метод позволяет сузить отрезок унимодальности функции. К достоинствам данного метода относится его эффективность, так как при ограниченном количестве вычислений функции достигается наилучшая точность.

Точка x_1 является золотым сечением отрезка $[a, b]$, если отношение длины всего отрезка $(b-a)$ к длине большей части $(b-x_1)$ равно отношению длины большей части отрезка к длине (x_1-a) меньшей части. Итак, точка x_1 является золотым сечением, если справедливо отношение:

$$\frac{(b-a)}{(b-x_1)} = \frac{(b-x_1)}{(x_1-a)}$$

Точка x_2 , симметричная точке x_1 относительно середины отрезка $[a, b]$, является вторым золотым сечением этого отрезка. Так как точки x_1, x_2 расположены симметрично относительно середины отрезка $[a, b]$, то можно записать: $x_{1,2} = \frac{a+b}{2} \pm k \frac{b-a}{2}$, $k = \sqrt{5} - 2$.

Для унимодальной на отрезке $[a; b]$ функции $f(x)$ положение точки минимума можно уточнить, вычислив значение функции $f(x)$ в двух внутрен-

них точках отрезка. В методе золотого сечения каждая из точек x_1 и x_2 делит исходный интервал на две части так, что отношение целого к большей части равно отношению большей части к меньшей, то есть равно так называемому «золотому отношению».

Итак, длины отрезков равны и составляют 0,382 от длины интервала (a, b) . Соотношением значений $f(x_1)$ и $f(x_2)$ определяется новый отрезок $[a; x_1]$ или $[x_2; b]$, в котором локализован минимум. Найденный интервал снова делится двумя точками в том же отношении, причем одна из новых точек деления совпадает с уже использованной. Начиная со второй итерации, расчет функции необходимо производить только в одной точке, что позволяет существенно сократить время решения задачи.

В работе реализован метод нахождения золотого сечения в программе Excel с помощью функции ЕСЛИ. Для унимодальной функции найден локальный минимум на заданном отрезке с необходимой точностью. Используя возможности Excel, найдено графическое решение задачи. Заданный отрезок всегда делится точками x_1, x_2 в пропорции золотого сечения.

УДК 535.8

ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫЙ ПАНОРАМНЫЙ ПРИБОР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Студент гр. 11311112 Власовец Н. С.¹
Канд. техн. наук, доцент Федорцев Р. В.¹,
Д-р техн. наук, профессор Козерук А. С.¹,
Инженер Кудряшов А. А.²

¹Белорусский национальный технический университет

²ОАО «Пеленг»

Охрана рубежей государственной границы является одной из важнейших и приоритетных задач обеспечения безопасности любой страны. Большие территориальные протяженности содержат изменяющийся рельеф земной поверхности (горы, леса, поля) с открытыми и закрытыми участками пространства для наблюдения. Обычно для осуществления патрулирования и контроля нет четко определенной модели нарушителя. Удаленность тревожного участка от поста управления не позволяет оперативно реагировать тревожной группе в случае появления реальных нарушителей. Кроме того, возникновение порой неопределимых событий, таких как падение ветки дерева, пробегающее животное и т. п., приводит к ложным срабатываниям системы наблюдения. Следовательно, для охраны больших открытых пространств и протяженных рубежей необходимо иметь возможность полу-