



**Военный учебно-научный центр
Военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия имени
профессора Н.Е. Жуковского
и Ю.А. Гагарина»**

Курьянов И.Ю., Кузьминов Ю.М.

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КООРДИНАТ ЦЕЛИ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА РОЗЕТОЧНОГО
СКАНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МАТРИЧНОГО
ФОТОПРИЕМНИКА**

**Воронеж
2023**

Сканирование по траектории розетки на фоточувствительной поверхности МФП

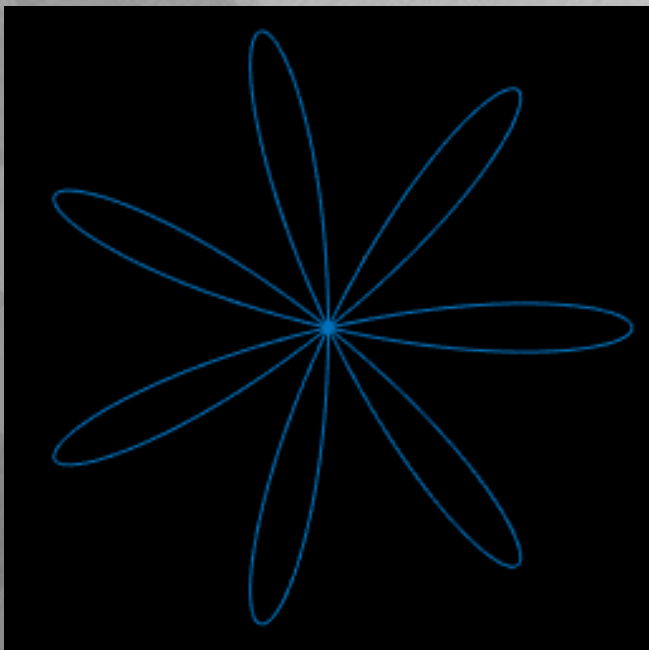
2

$$z(t) = x(t) + jy(t)$$

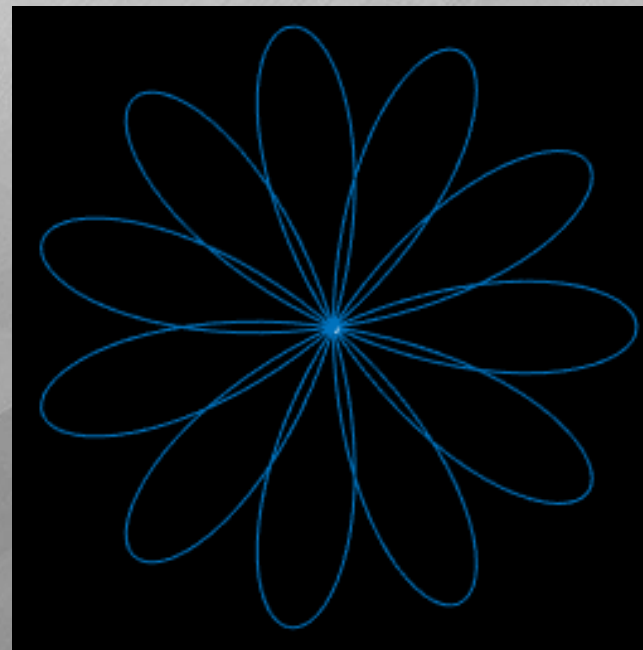
$$x(t) = r_1 \cos 2\pi f_0 t + r_2 \cos 2\pi f_1 t$$

$$y(t) = r_1 \sin 2\pi f_0 t - r_2 \sin 2\pi f_1 t$$

(1)



а) $f_1 = 100 \text{ Гц}, f_2 = 75 \text{ Гц}$



б) $f_1 = 100 \text{ Гц}, f_2 = 175 \text{ Гц}$

Рисунок 1 – Варианты траекторий сканирования мгновенным полем зрения поверхности МФП

Варианты траекторий сканирования мгновенным полем зрения поверхности МФП

3

$$\hat{x}_u = x(\hat{t}_u) = \frac{1}{2} \int_0^{t_c} x(t) \cdot \left| \frac{d}{dt} A(t, \hat{t}_u, a) \right| \cdot dt \quad (2)$$
$$\hat{y}_u = y(\hat{t}_u) = \frac{1}{2} \int_0^{t_c} y(t) \cdot \left| \frac{d}{dt} A(t, \hat{t}_u, a) \right| \cdot dt$$

$$\hat{r}_u = r(\hat{t}_u) = \frac{1}{2} \int_0^{t_c} r(t) \cdot \left| \frac{d}{dt} A(t, \hat{t}_u, a) \right| \cdot dt \quad (3)$$

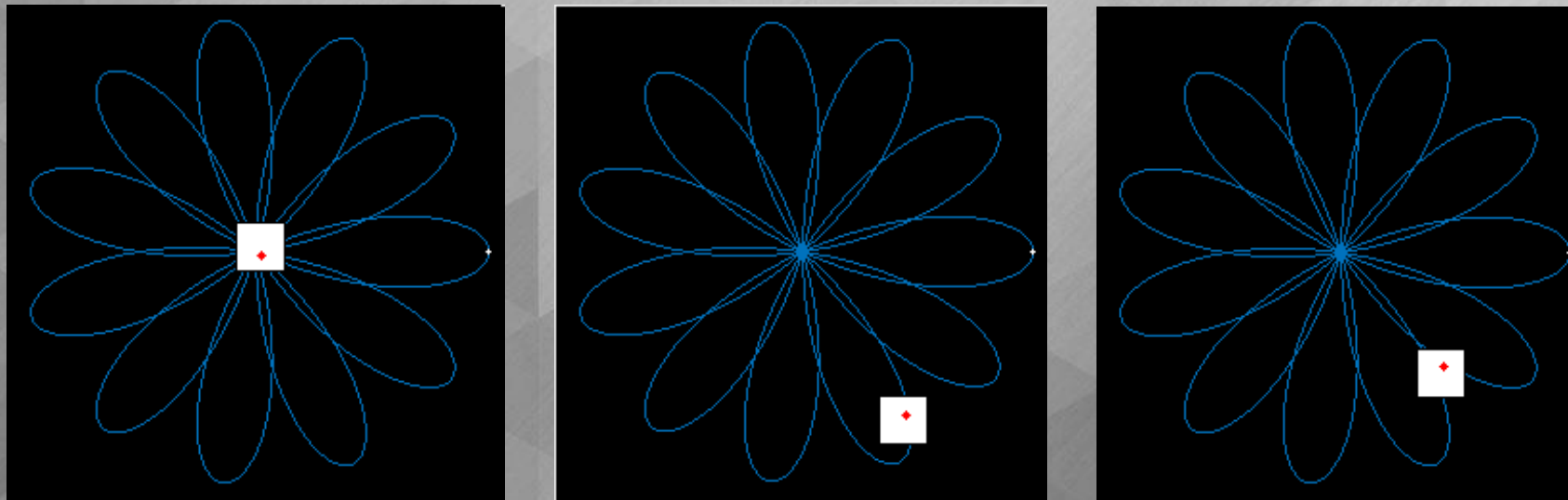


Рисунок 2 – Варианты траекторий сканирования мгновенным полем зрения поверхности МФП

Блок-схема и интерфейс программы

4

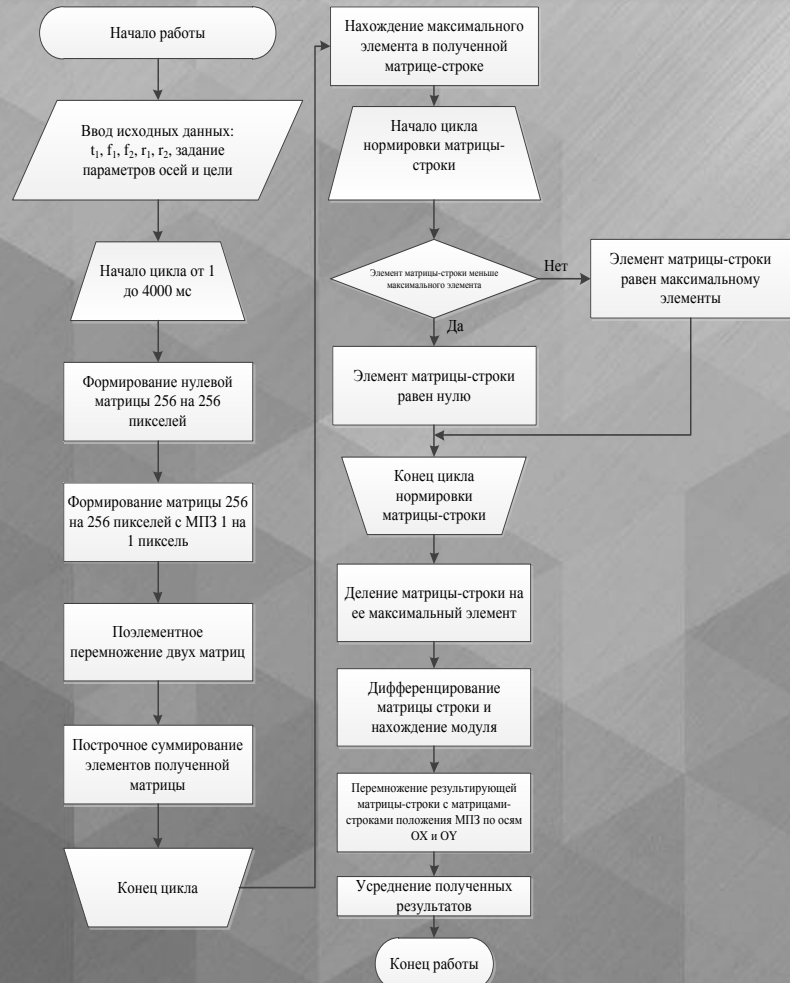


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма нахождения координат цели розеточным сканированием

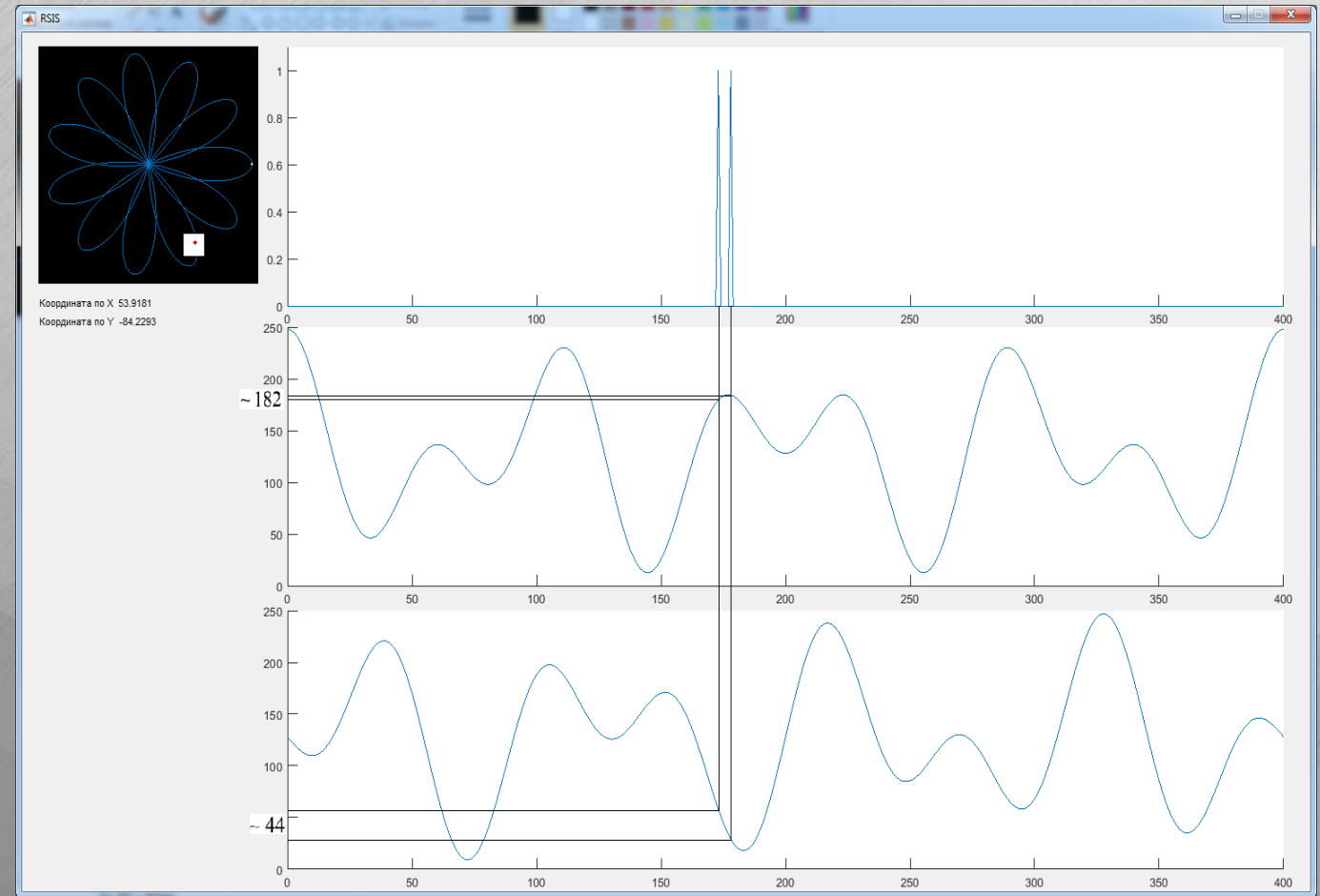


Рисунок 4 – Интерфейс работы программы для случая, когда цель находится на пересечении одного витка розетки

$$X_y = X_n \left(\frac{2}{256} - 1 \right) \frac{\pi}{180} \text{ (рад)}, \quad (4)$$

$$Y_y = Y_n \left(\frac{2}{256} - 1 \right) \frac{\pi}{180} \text{ (рад)}$$

$$X_{c\phi} = R \sin(X_y) \cos(Y_y), \quad (5)$$

$$Y_{c\phi} = R \cos(X_y) \cos(Y_y)$$

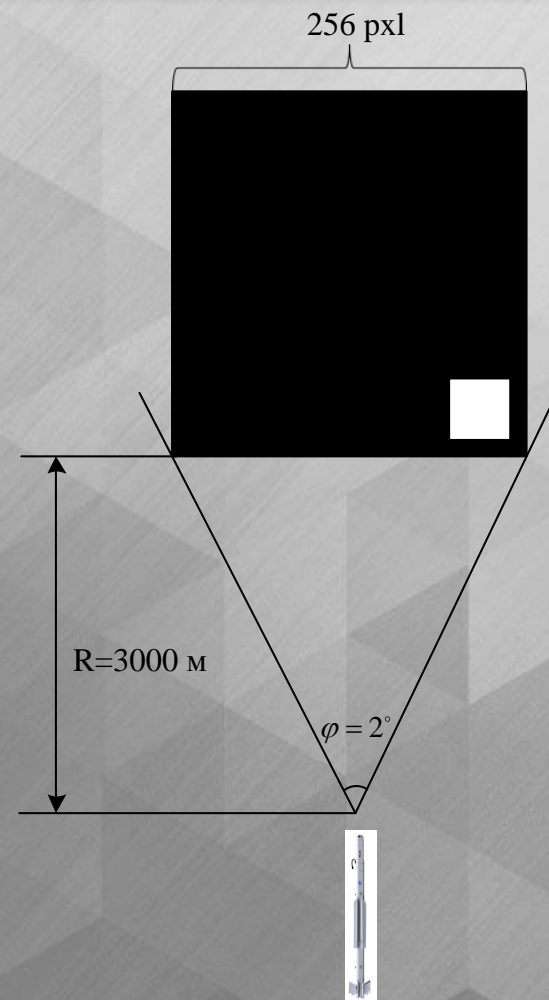


Рисунок 3 – Постановка задачи нахождения угловых координат цели

1. Ткачев, В.И. Армейская авиация в системе ПВО общевойскового объединения / В. Ткачев // Военная мысль №3.2005.С.43-47.
2. Куприянов А.И., Шустов Л.Н. Радиоэлектронная борьба. Основы теории. – М.: Вузовская книга, 2011. – 800 с.
3. Hadi Soltanizadeh and Shahriar Baradaran Shokouhi, 2008. Increasing Accuracy of Tracking Loop for the Rosette Scanning Seeker Using Improved ISODATA and Intelligent Center of Gravity. Journal of Applied Sciences, 8: 1159-1168.
4. Терехин В.В. Моделирование в системе MATLAB: Учебное пособие / Кемеровский государственный университет. Новокузнецк: Кузбассвузиздат, 2004. 376с.
5. Исследование алгоритма высокоточного сопровождения ЗУР матричным фотоприемником по блику формирующей оптики системы самонаведения. / И. Ю. Курьянов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии/ – 2016. – С. 129-136.