

**Выпускная работа на тему:  
«Разработка алгоритма  
выделения изменяющихся  
участков в последовательности  
изображений движущегося  
объекта»**

*Выполнила: Муравьева М.В.*

*Руководитель работы: Селяев А.А.*

# Постановка задачи

Особенности указанной задачи:

1) наличие на естественных изображениях сложного, неоднородного фона;

2) малый объем или полное отсутствие априорных сведений об объекте.

# Основные математические соотношения

- $$F(m, n, \alpha, \beta) = (F_1 - F_2) \rightarrow \min, \quad (1)$$

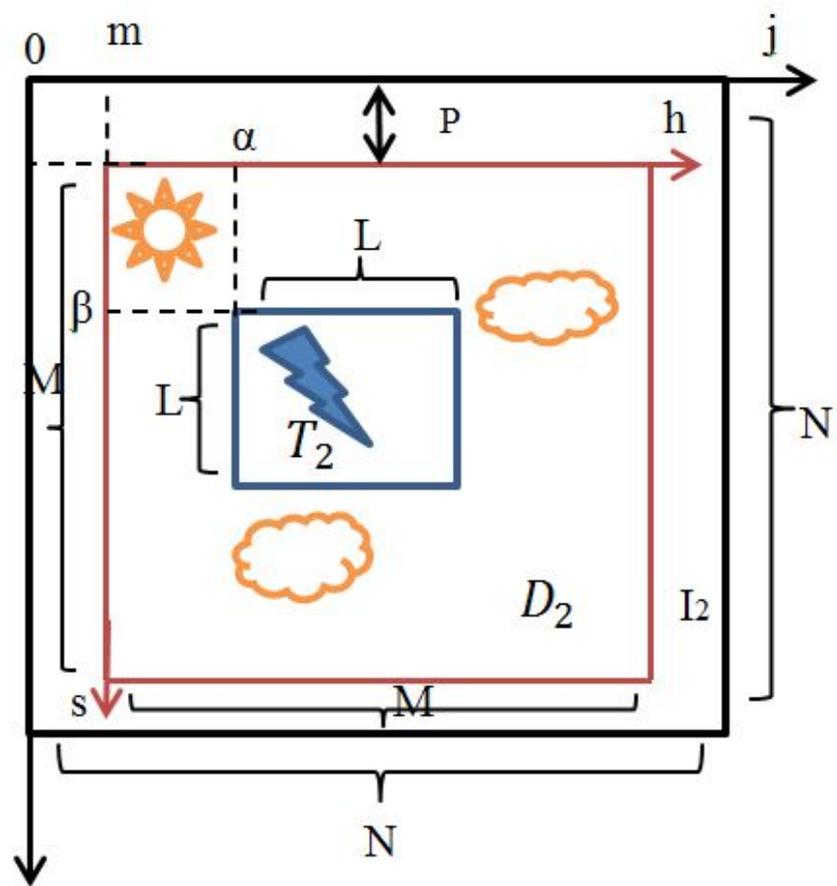
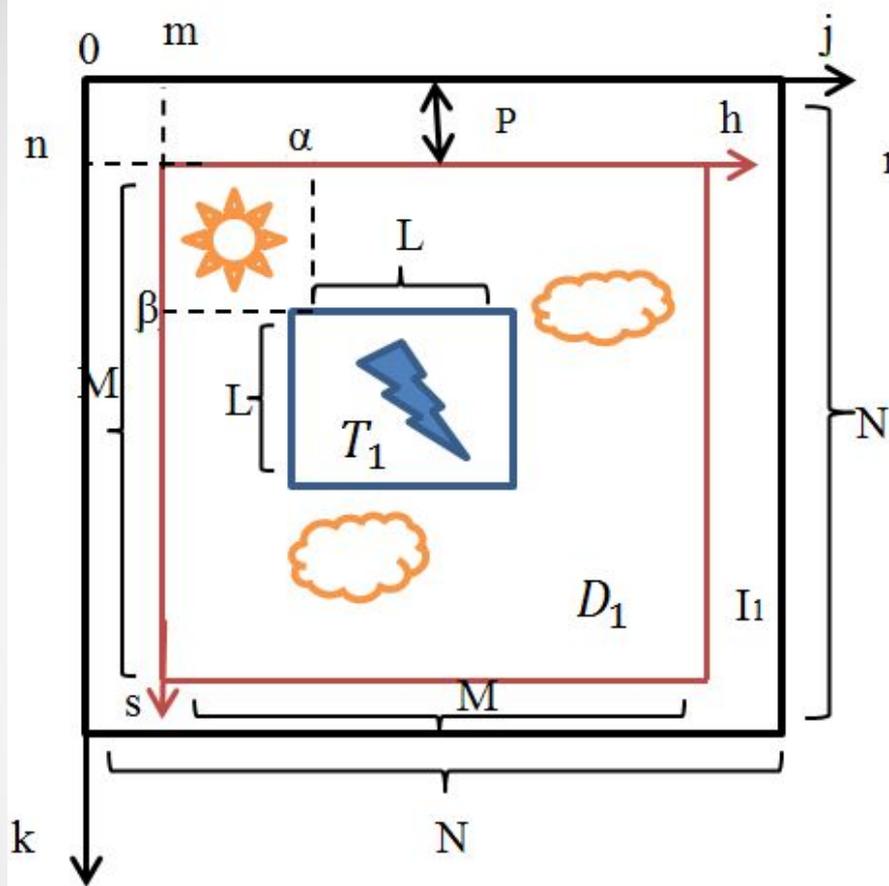
где

$$F_1(m, n) = \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N |I_1(j + m, k + n) - I_2(j, k)|, \quad (2)$$

где значения  $m, n = \overline{0 \div 2P + 1}$  выступают в качестве координат соответствующего участка фона;

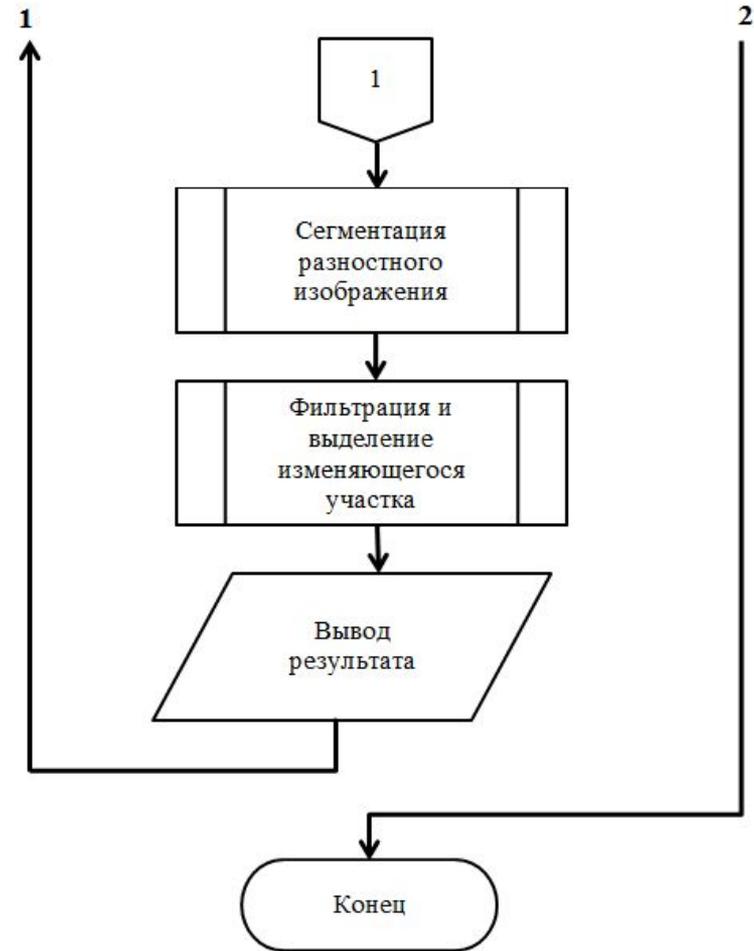
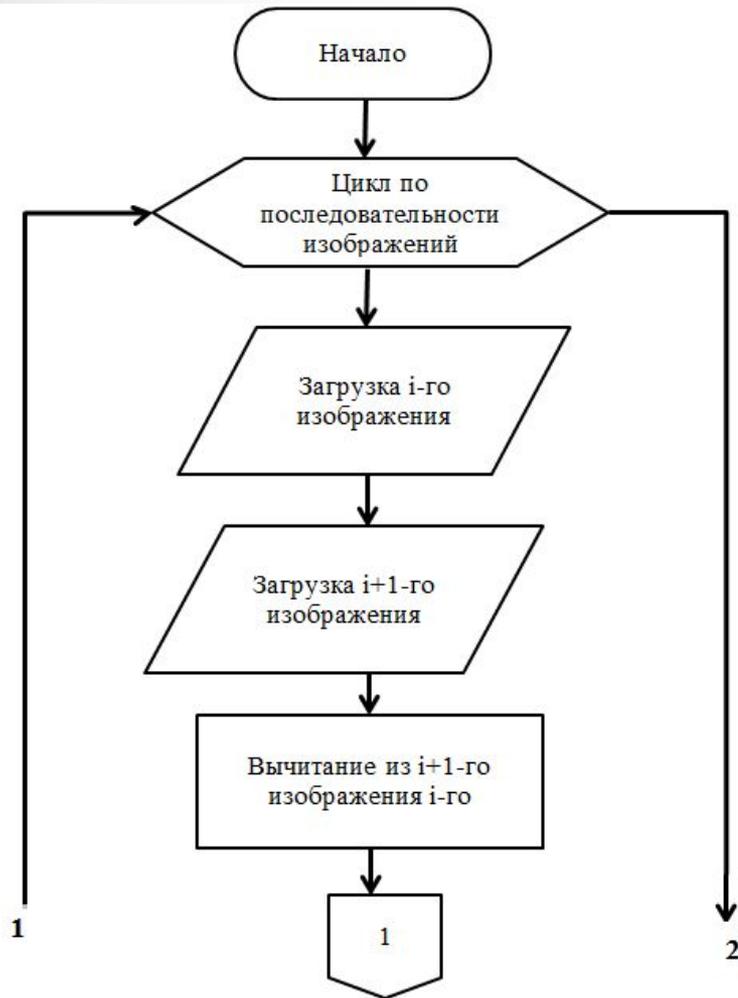
$$F_2(\alpha, \beta) = \sum_{h=1}^M \sum_{s=1}^M |T_1(h + \alpha, s + \beta) - T_2(h, s)| \rightarrow \max, \quad (3)$$

где значения  $\alpha, \beta = \overline{0 \div M - L + 1}$ , при которых достигается максимум функции  $F_2$ , принимаются за координаты участков двух кадров наиболее отличающихся друг от друга.

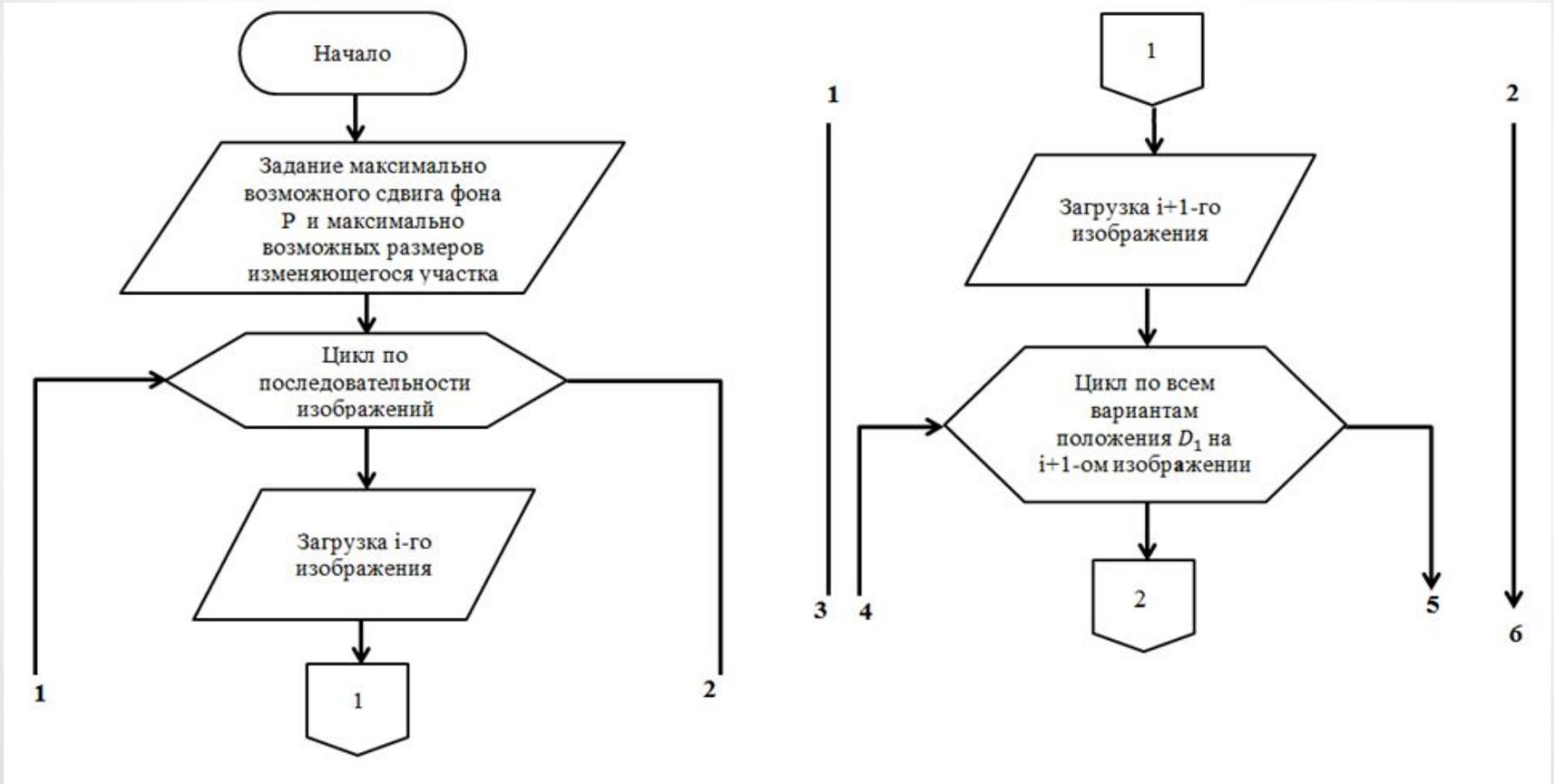


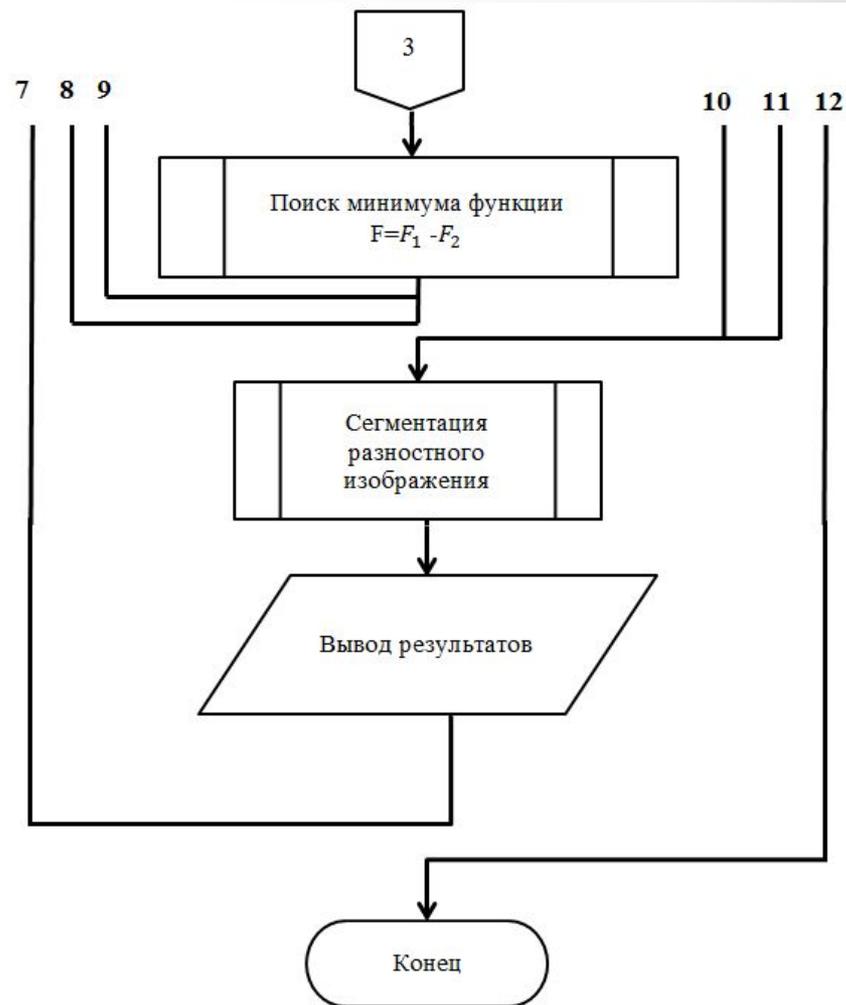
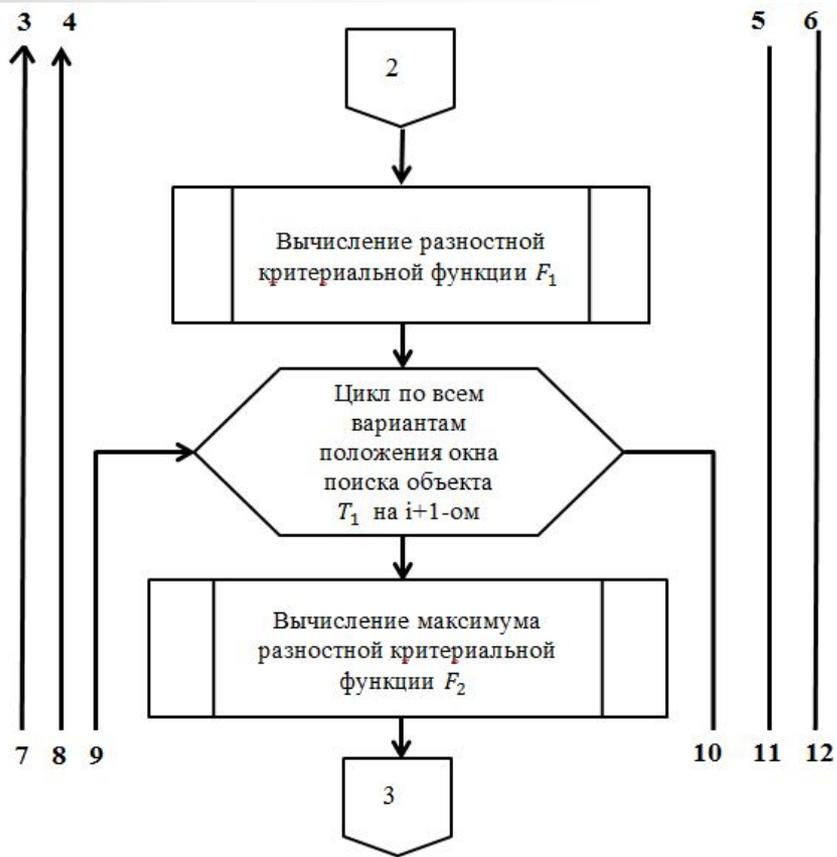
# Блок-схема разработанного алгоритма

## для неподвижного фона



# Блок-схема разработанного алгоритма для подвижного фона





# Экспериментальные исследования для неподвижного фона



Исходное изображение



Сегментированное изображение



Результат вычитания изображений

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)



Результат фильтрации



Исходное изображение с выделением  
именяющегося участка

Влияние белого шума на изображение.

untitled



Исходное изображение



Сегментированное изображение

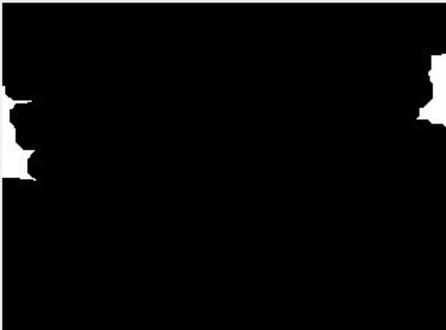


Результат вычитания изображений

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)

Start



Результат фильтрации



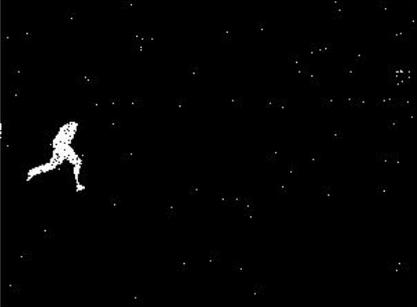
Исходное изображение с выделением  
изменяющегося участка

Влияние шума типа «соль и перец» на  
изображение.

untitled



Исходное изображение



Сегментированное изображение

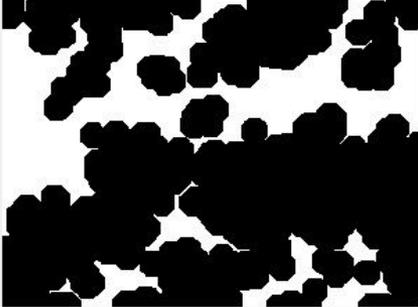


Результат вычитания изображений

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)

Start



Результат фильтрации



Исходное изображение с выделением

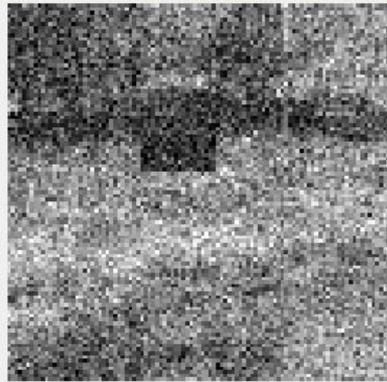
изменяющегося участка

Влияние мультипликативного шума на изображение.

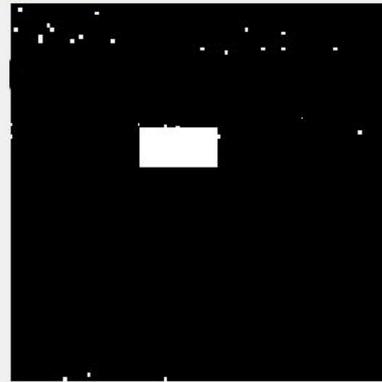
# Экспериментальные исследования для подвижного фона



i-тое исходное изображение



i+1 исходное изображение

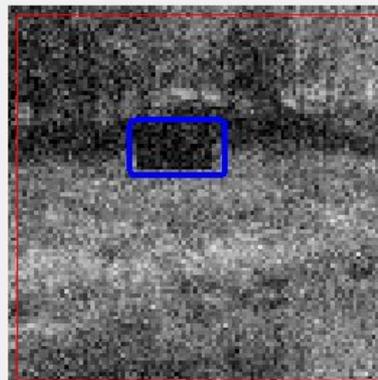


Бинарное разностное изображение

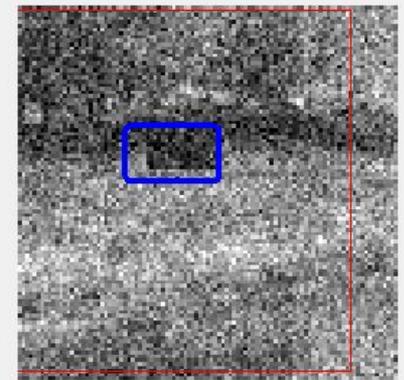
F=	121
X=	33
Y=	29
Ошибка по X=	2
Ошибка по Y=	6

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)

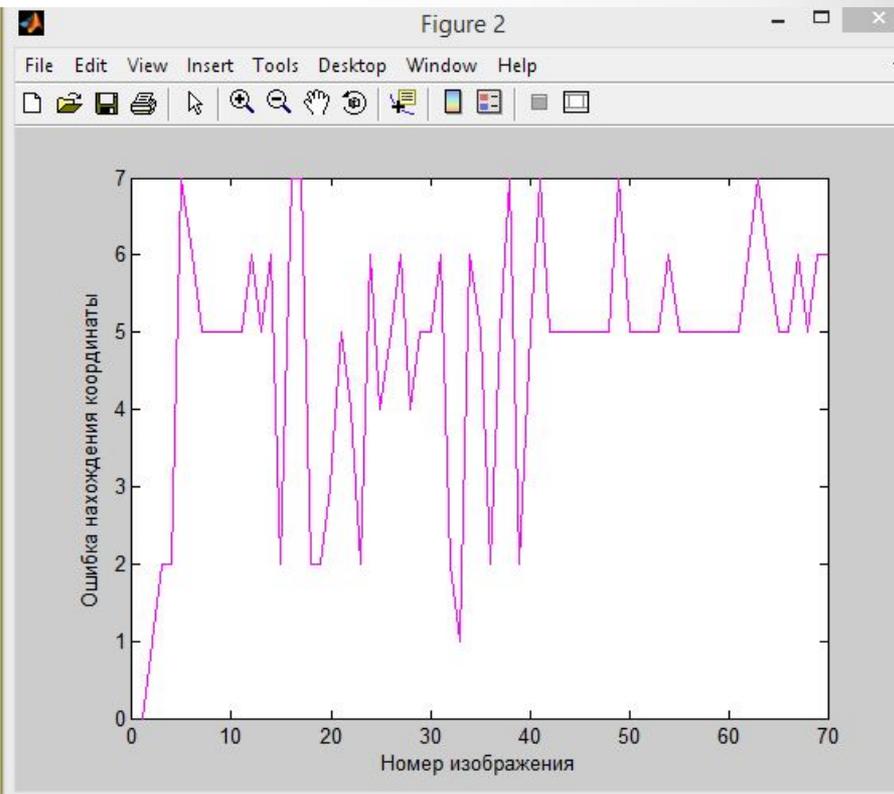
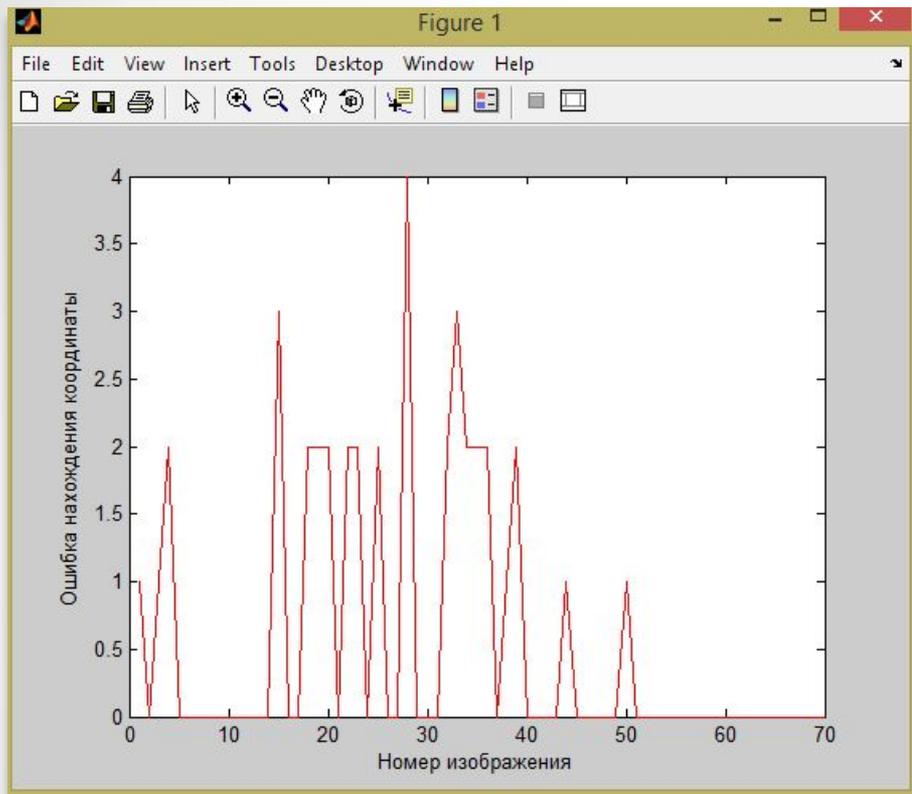


i-тое изображение



i+1 изображение

Влияние белого шума на изображение с чёрным объектом.



Ошибка выделения объекта по осям X и Y.

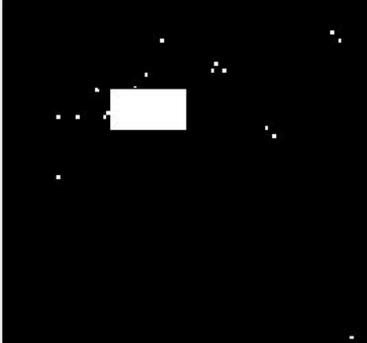
proga



i-тое исходное изображение



i+1 исходное изображение

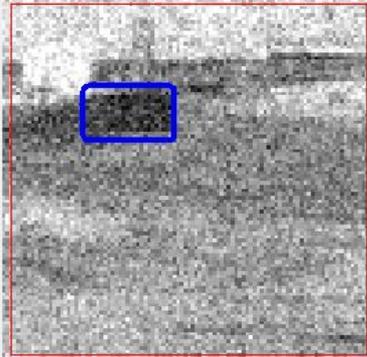


Бинарное разностное изображение

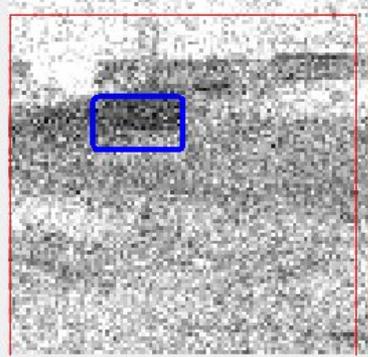
F= 54  
 X= 29  
 Y= 24  
 Ошибка по X= 0  
 Ошибка по Y= 5

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)

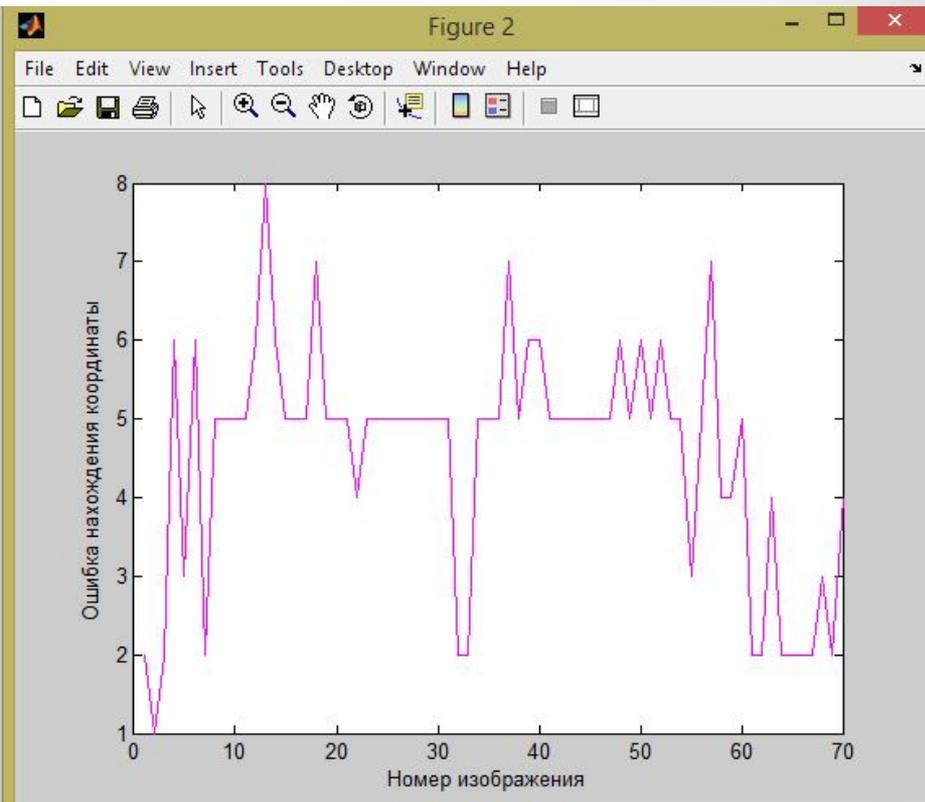
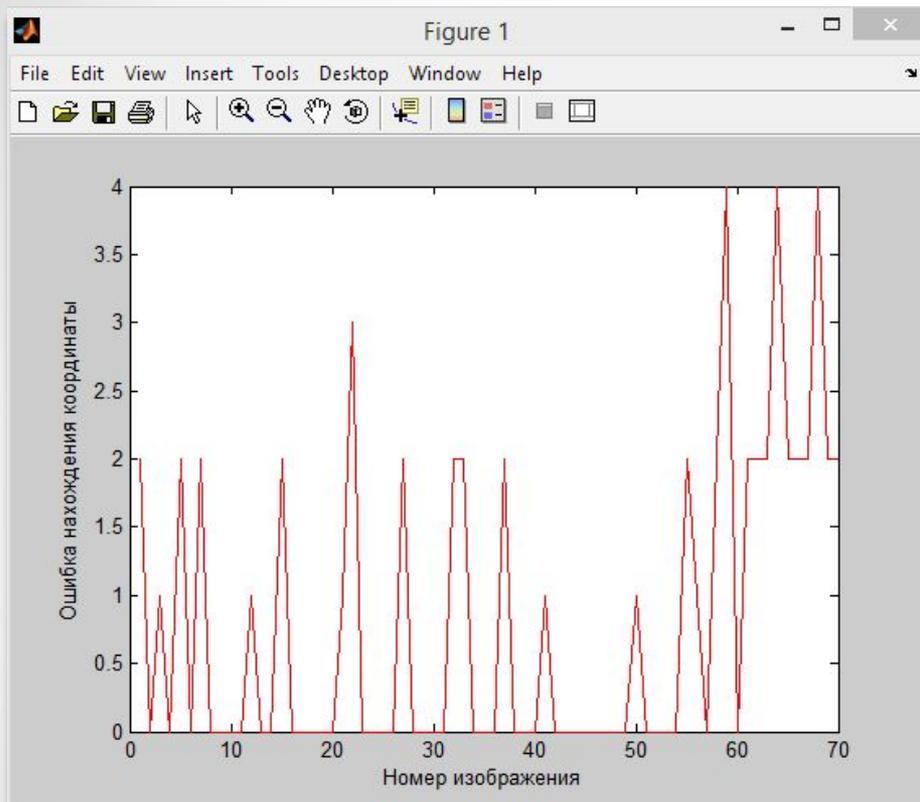


i-тое изображение



i+1 изображение

Влияние белого шума на изображение с серым объектом.



Ошибка выделения объекта по осям X и Y.

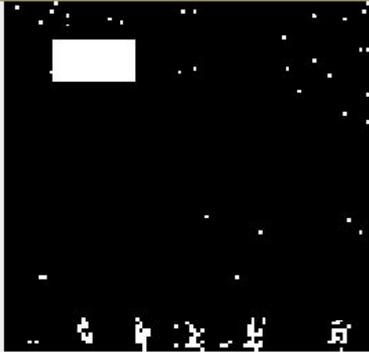
proga



i-тое исходное изображение



i+1 исходное изображение

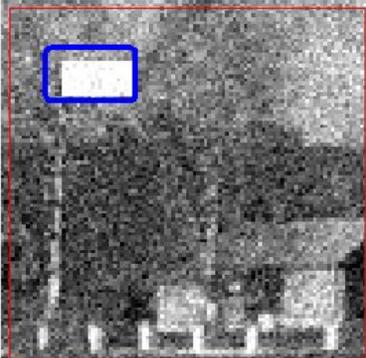


Бинарное разностное изображение

F= 241  
 X= 16  
 Y= 16  
 Ошибка по X= 2  
 Ошибка по Y= 2

Выберите номер первого изображения (от 1 до 94)

Выберите номер последнего изображения (от 3 до 95)

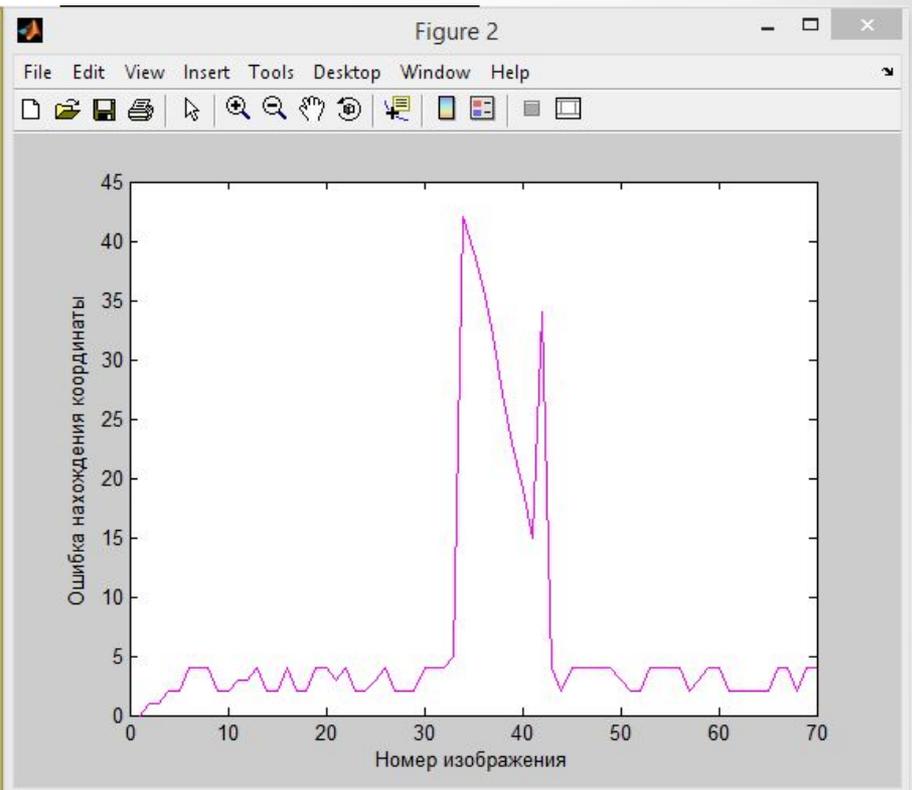
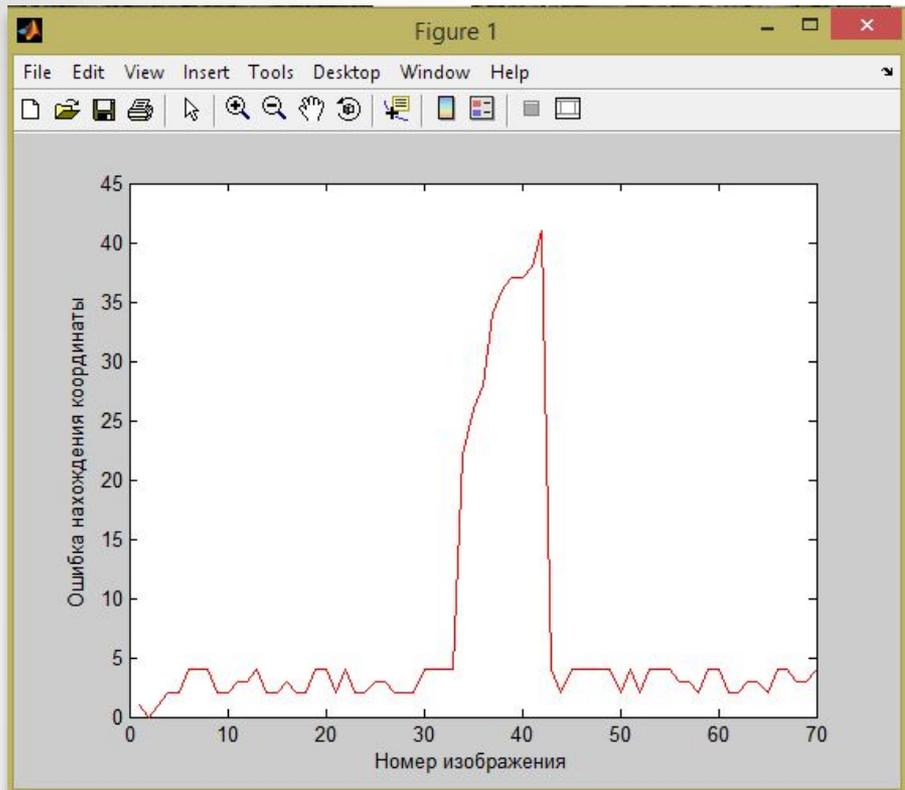


i-тое изображение



i+1 изображение

Влияние белого шума на изображение с белым объектом.



Ошибка выделения объекта по осям X и Y.

# Заключение

Используемый алгоритм совмещения сдвинутых участков фона позволяет эффективно выделять на нём движущиеся объекты, однако, он требует большого количества операций и его целесообразно использовать в тех случаях, когда отсутствуют жесткие ограничения на быстродействие алгоритма. Данный алгоритм хорошо работает для неоднородного фона. Другим условием его эффективного функционирования является наличие исходной информации о максимально возможном сдвиге фона в разных кадрах и максимально возможных размерах предполагаемого движущегося объекта.

**Спасибо за внимание!**