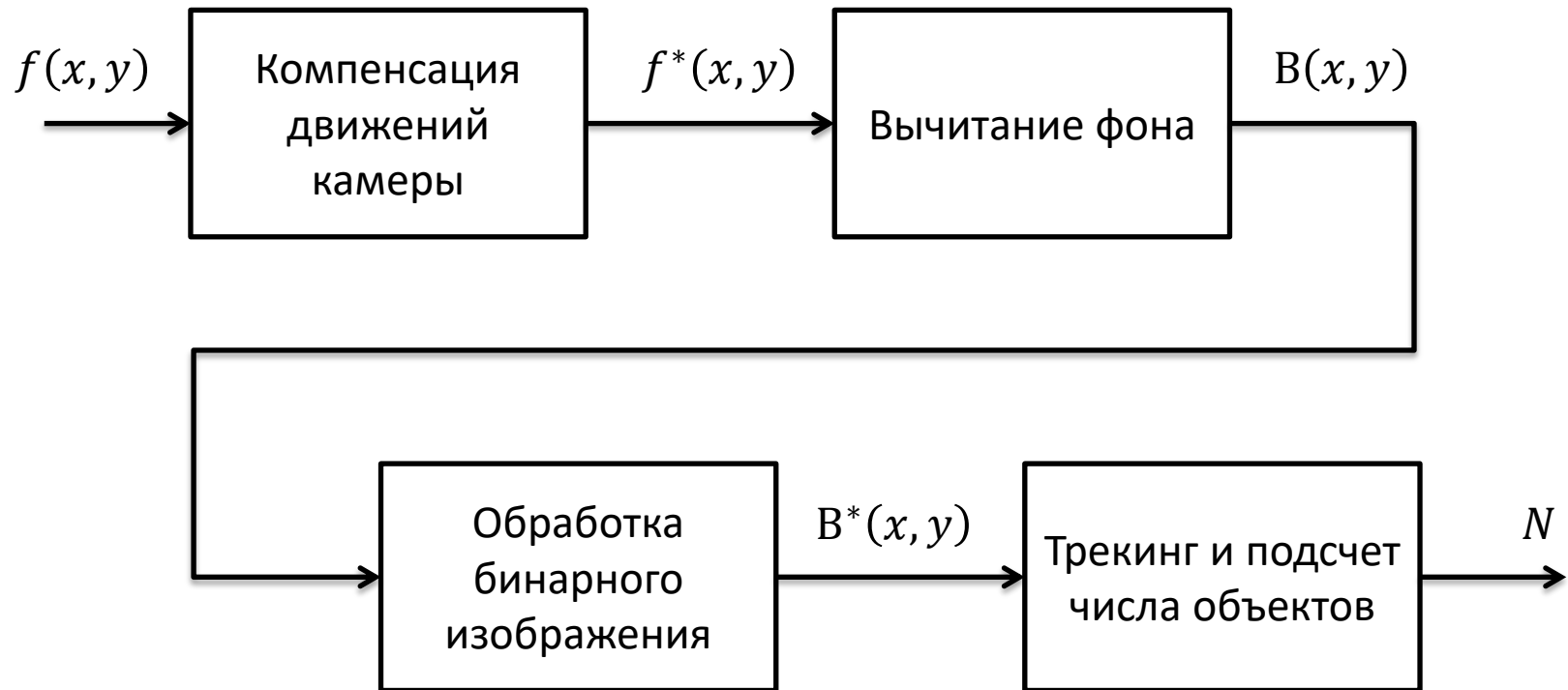


Курсовой проект

Димаков В.

Егоров П.

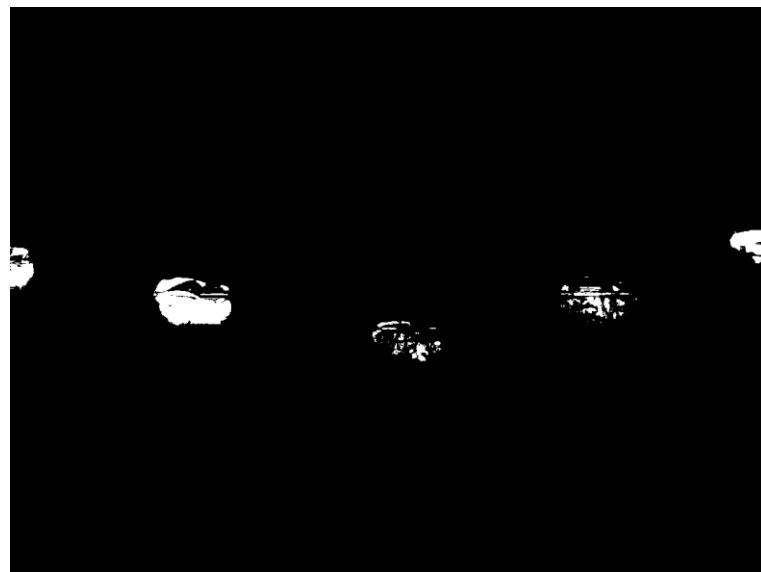
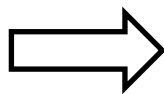
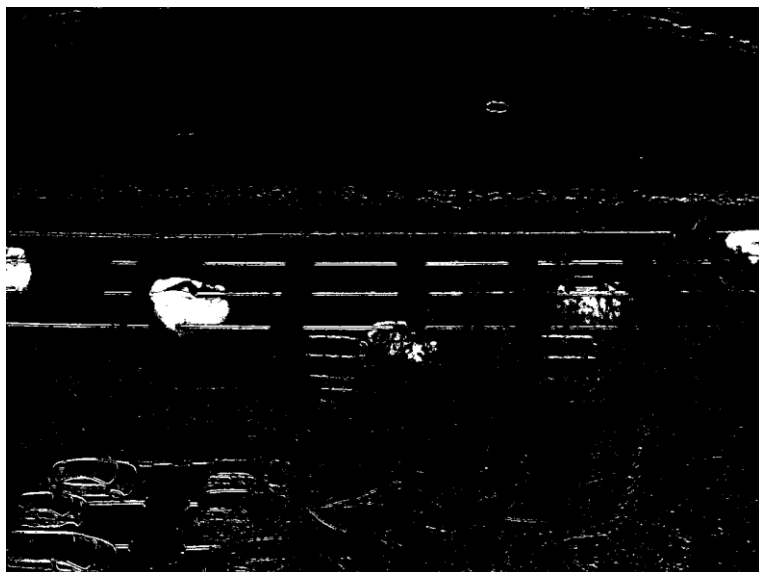
Предлагаемый алгоритм



Компенсация движений камеры

- **Опорные элементы:** особые точки, найденные детектором `cv::goodFeaturesToTrack()`.
- **Оценка смещений:** медиана смещений опорных элементов, найденная с помощью `cv::calcOpticalFlowPyrLK()`.
- **Компенсация движений:** смещение кадра с использованием билинейной интерполяции.

Компенсация движений камеры



Вычитание фона

- **Среднее фоновое изображение:**

$$m_t = (1 - \alpha) \cdot m_{t-1} + \alpha \cdot S[I_t, m_{t-1}].$$

- **Изображение средних абсолютных отклонений:**

$$\sigma_t = (1 - \alpha) \cdot \sigma_{t-1} + \alpha \cdot S[|I_t - m_t|, \sigma_{t-1}].$$

Здесь

$$S[a_t, b_{t-1}] = \begin{cases} a_t, & |I_t - m_{t-1}| > k_1 \sigma_{t-1} \\ b_{t-1}, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

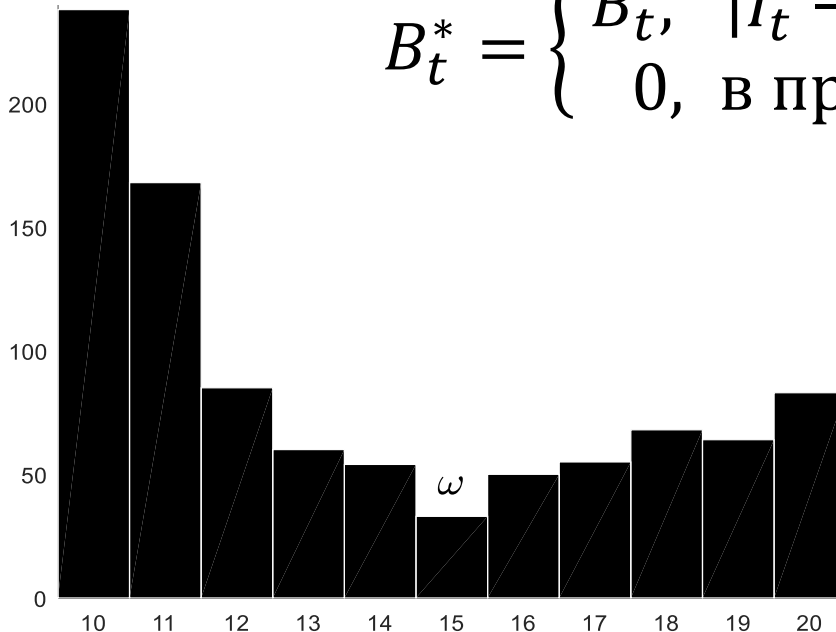
- **Бинарное изображение:**

$$B_t = \begin{cases} 1, & |I_t - m_t| > k_2 \sigma_t \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases} \quad k_2 > k_1 \geq 1.$$

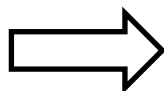
Порог фоновой части

- **Предположение:** изображение $|I_t - m_t|$ содержит два относительно однородных по яркости класса точек, принадлежащих объекту и фону соответственно.

$$B_t^* = \begin{cases} B_t, & |I_t - m_t| \geq \omega \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$



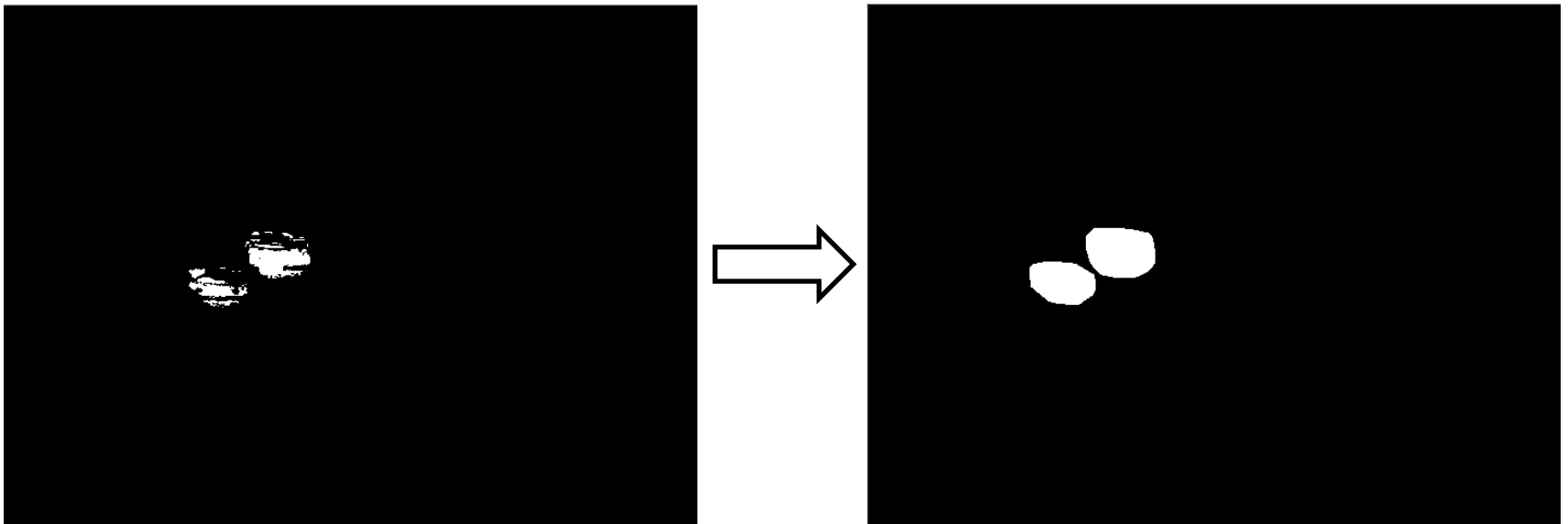
Порог фоновой части



Обработка бинарного изображения

Повышение связности масок объектов:

- Морфологическая обработка
- Вычисление выпуклых оболочек



Трекинг и подсчет числа объектов

- Начало слежения за объектом происходит только в узкой полосе, перед чертой.
- Поиск объекта на новом кадре выполняется по ближайшему соседу.
- При пересечении объектом черты инкрементируется счетчик, слежение за этим объектом не продолжается.

Трекинг и подсчет числа объектов



Результаты

- Всего найдено 314/322 автомобилей.
- Набрано 1045/1611 очков (окно 200мс).