



**Разработка встроенной  
системы управления  
вспомогательным  
производственным  
оборудованием с  
использованием технологии  
машинного зрения**

**Выполнил: Некрасов А.  
Д.  
группа зМИТ-191**

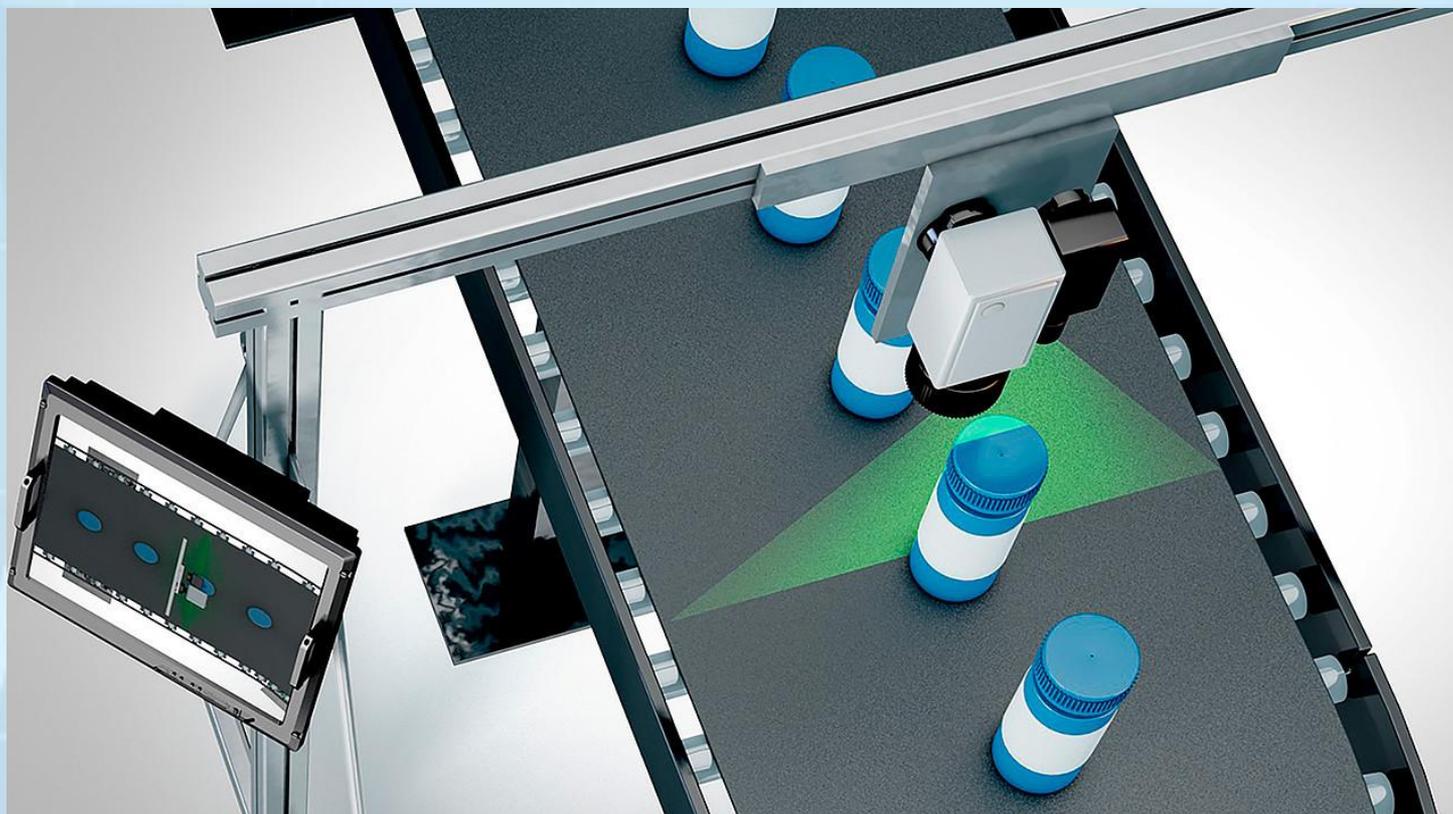
Машинное зрение - это сфера применения компьютерного зрения в промышленности или производстве. В то время как компьютерное зрение является общим набором методов, позволяющих компьютерам видеть.

Чтобы промышленные роботы и другие системы автоматизации производства целенаправленно взаимодействовали с объектами и спокойно двигались в пространстве, окружающем производственные линии, они должны иметь возможность анализировать окружающую среду.



## Примеры использования технического зрения

Технология СТЗ при идентификации способна считывать и различать цифробуквенные и символьные данные различных размеров, логотипы, 1-d и 2-d штрихкоды, товарные знаки или любую комбинацию данных КОМПОНЕНТОВ.



# Цель и задачи

Провести анализ технологии машинного зрения в промышленной робототехнике. ;

- Разработать алгоритм работы СТЗ;

- Разработать принцип сортировки основанный на определении цвета изделия и распознавании наклеенного на него QR кода;

# Выбор инструментов программирования

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода.



# Библиотека OpenCV

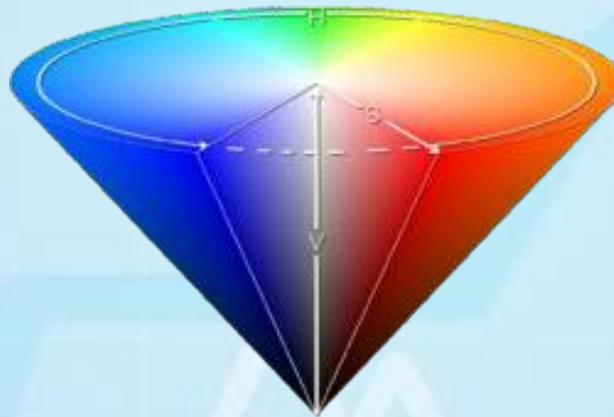
Одним из наиболее распространённых программных обеспечений для реализации компьютерного зрения является OpenCV.

OpenCV — библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.



# Цветовые пространства

*Цветовое пространство* – модель представления цвета, основанная на использовании цветных координат. Чаще всего для хранения цифровых изображений используется цветовое пространство RGB. К сожалению, RGB не всегда хорошо подходит для анализа информации. Но существуют и другие цветовые пространства. Весьма интересно в нашем контексте пространство HSV.



Коническое представление модели HSV

## Реализация работы программы по преобразованию цветового пространства RGB в HSV

File Edit Tabs Help

```
(cv) pi@raspberrypi:~/Documents/OpenCV $ python bgr_hsv_converter.py 71 234 213
```

```
Lower bound is :
```

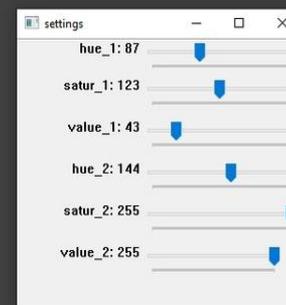
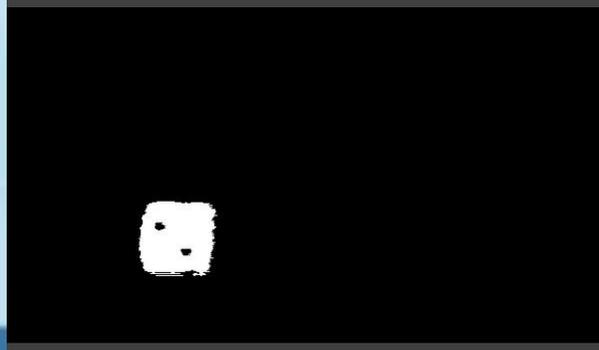
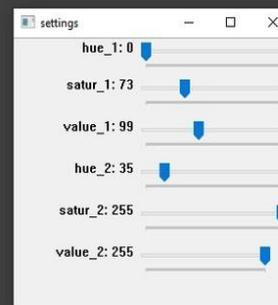
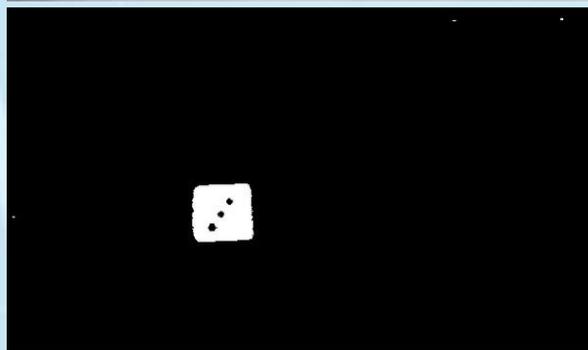
```
[24, 100, 100]
```

```
Upper bound is :
```

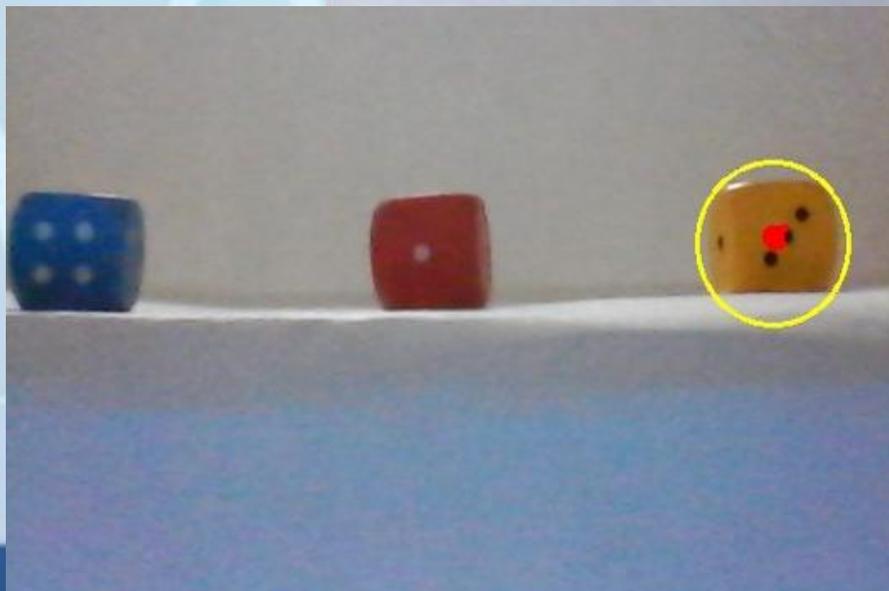
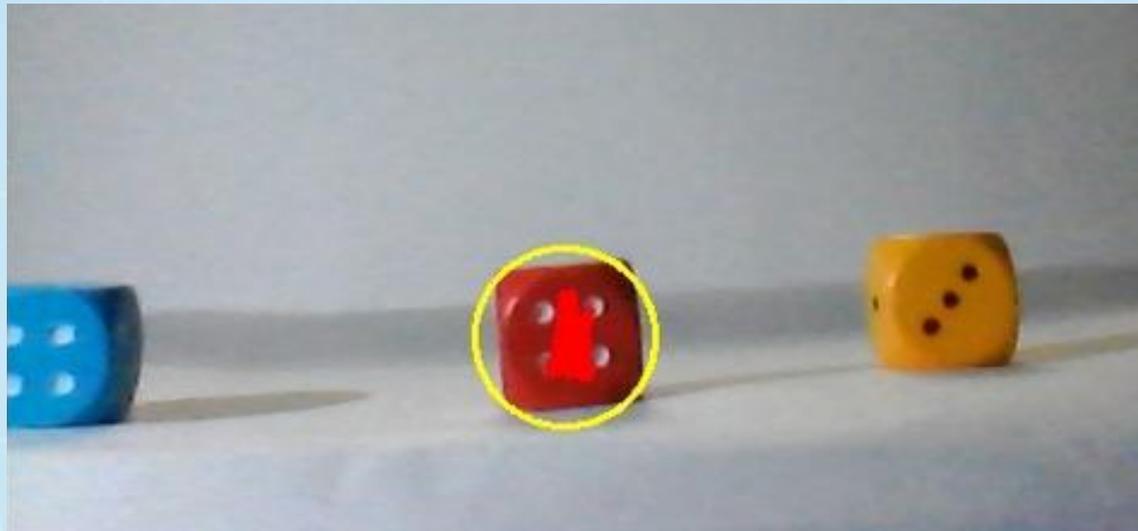
```
[44, 255, 255]
```

```
(cv) pi@raspberrypi:~/Documents/OpenCV $
```

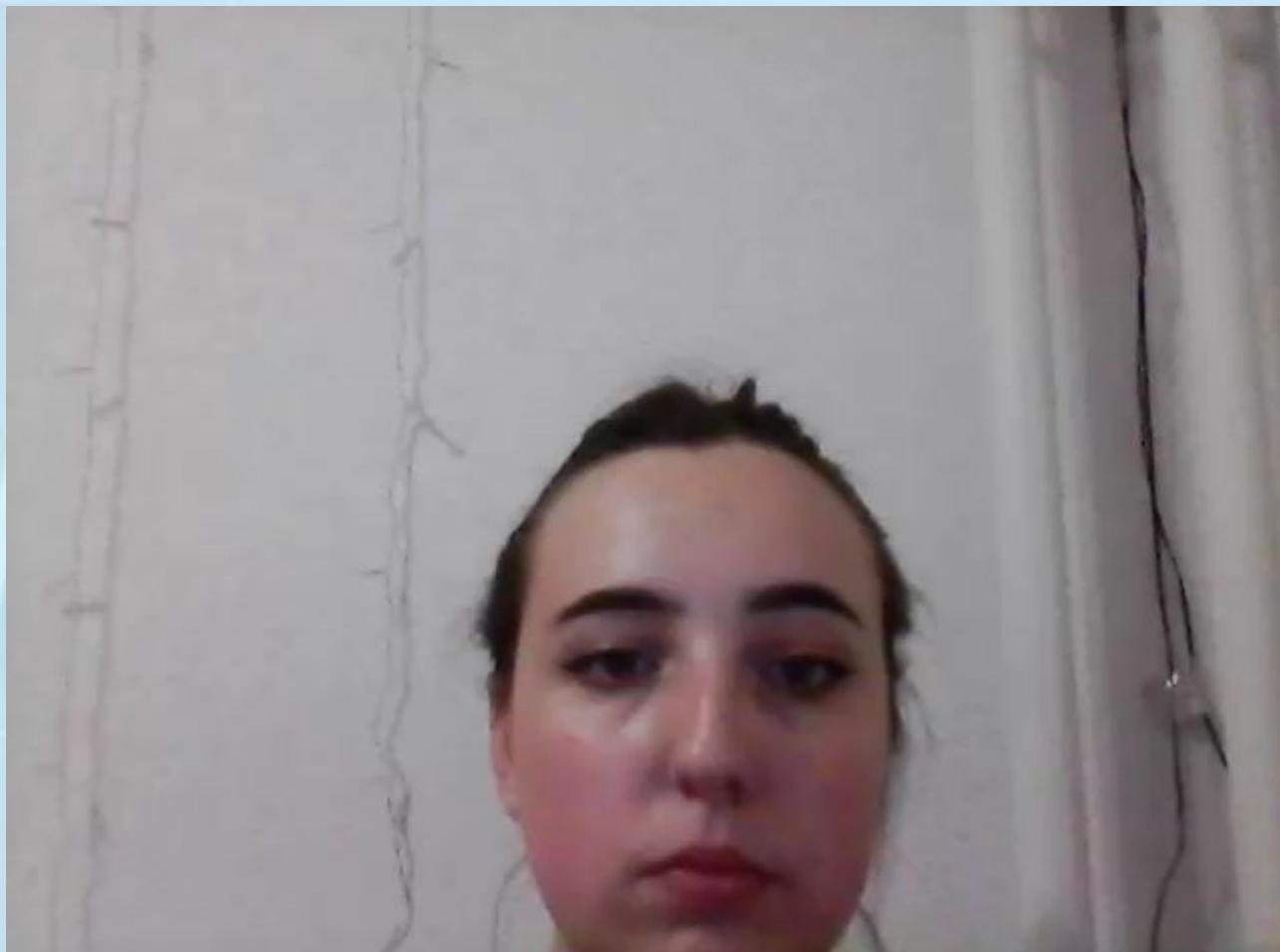
## Нахождение маски для каждого цвета объекта



# Итог работы программы



# Распознавание QR кода



# Расчет общей себестоимости проекта

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во	Сумма
<b>Затраты на этапе теоретических исследований</b>			
Бумага для принтера, упак. 500 листов	257	2	514
Тетрадь общая, формат А4	93	3	279
Мультифоры, упак. 100 шт.	100	2	200
Скобы для степлера, упак. 500 шт.	84	1	84
Итого			1077
Итого (с учетом ТЗР)			1184,7
<b>Затраты на этапе практических исследований</b>			
Набор детских кубиков, шт.	600	1	600
Итого			600
Итого (с учетом ТЗР)			660

<b>Общие затраты</b>			
<b>Итого</b>			1677
<b>Итого (с учетом ТЗР)</b>			<b>1844,7</b>

# Безопасность жизнедеятельности

- Микроклимат
- Естественная освещенность
- Уровень шума
- Уровень электромагнитных излучений
- Электробезопасность
- Пожарная безопасность

# Выводы проделанной работы



В результате исследования была создана недорогая и простая система управления с использованием методов технического зрения, способная находить изделие в пространстве и производить его классификацию по определенно заданным признакам.



**Спасибо за**  
**внимание!**