ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»  
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

**РУКОВОДСТВО РАЗРАБОТЧИКА**

Саблин Арсений Михайлович – автор МКР, группа БИВ224

**СИСТЕМА КОМПЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ КУРСОРОМ ДВИЖЕНИЯМИ РУКИ**

Междисциплинарная курсовая работа

по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

студента образовательной программы бакалавриата  
«Информатика и вычислительная техника»

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись И.О. Фамилия

Руководитель

ученая степень, звание (при наличии)

Рыбаков Петр Владимирович

Консультант

ученая степень, звание (при наличии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**МОСКВА 2023**

**Оглавление**

[**Введение** 3](#_Toc136376644)

[**Характеристики программы** 4](#_Toc136376645)

[**Описание необходимого окружения** 4](#_Toc136376646)

[**Необходимые библиотеки** 4](#_Toc136376647)

[**Установка библиотек и запуск программы** 4](#_Toc136376648)

[**Структура программного обеспечения** 5](#_Toc136376649)

[**Описание функционала** 6](#_Toc136376650)

[**Описание функций движения и нажатий на клавиши мыши** 7](#_Toc136376651)

[**move\_cursor** 7](#_Toc136376652)

[**left\_click** 7](#_Toc136376653)

[**left\_double\_click** 7](#_Toc136376654)

[**right\_click** 7](#_Toc136376655)

[**Обращение к программе** 8](#_Toc136376656)

# **Введение**

Данное руководство предназначено для разработчиков, редактирующих исходный код программного обеспечения.

Руководство разработчика содержит информацию об использовании программы и описании имеющихся функций. Также в руководстве описываются требования к окружению, установка программного обеспечения, инструкция по запуску и использованию.

# **Характеристики программы**

## **Описание необходимого окружения**

Для работы программного обеспечения необходимы: python 3.10.9 и библиотеки из соответствующего пункта.

Также для работы программного обеспечения необходима подключенная веб-камера.

## **Необходимые библиотеки**

В главной папке директории есть текстовый файл requirements.txt, в котором содержатся все необходимые библиотеки для работы программного обеспечения. Список библиотек в файле requirements.txt:

* opencv-python==4.7.0.72
* pyautogui==0.9.53
* mediapipe==0.9.1.0
* pywin32==305

## **Установка библиотек и запуск программы**

Чтобы установить программное обеспечение необходимо выполнить следующие шаги:

* Установить файл с программным обеспечением на свое устройство;
* Установить интерпретатор языка Python, версии 3.10.9;
* Установить необходимые библиотеки при помощи команды:

*pip install -r requirements.txt*

* Подключить веб-камеру.

Запуск программы осуществляется через IDE при ее наличии или при помощи команды в командной строке: *python directory/main.py*, где directory – путь до директории с ПО.

Чтобы прекратить работу ПО необходимо нажать клавишу “q” на клавиатуре.

## **Структура программного обеспечения**

Программное обеспечение состоит из двух файлов:

* main.py – главный файл с программным обеспечением, в котором прописаны все функции.
* requirements.txt – файл с необходимыми библиотеками для работы программного обеспечения.

# **Описание функционала**

В этом разделе описан функционал файла main.py.

Местоположение рук находится в главной части программы в цикле While True при помощи решения hands из библиотеки MediaPipe.

Изображение выглядит как текст, Шрифт, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описание

*рис1 – распознавание руки*

При этом на руке находятся 20 точек, по которым можно определять жест, сделанный пользователем (рис1).

Для движения курсора программа следит за указательным пальцем одной руки. В случае его определения вызывается функция move\_cursor.

В данном программном обеспечении определяются 3 жеста, противоположной от руки, отвечающей за движение курсора: большой палец сведенный с указательным, средним или безымянным. Они определяются если точки, отвечающие за определенные пальцы, находятся на расстоянии менее 15 пикселей. В случае нахождения жеста вызывается определенная функция, за которую отвечает данный жест.

## **Описание функций движения и нажатий на клавиши мыши**

### **move\_cursor**

* Обращение к функции: move\_cursor(x\_a, y\_a);
* Параметры: x\_a, y\_a – координаты, в которых на момент определения находится указательный палец;
* Описание: функция рассчитывает в какую точку должен передвинуться курсор и передвигает его.

### **left\_click**

* Обращение к функции: left\_click(xs, ys);
* Параметры: xs, ys – координаты, в которых должно произойти нажатие левой кнопки мыши;
* Описание: функция совершает нажатие левой кнопки мыши в точке, в которой был обнаружен жест: большой палец сведенный с указательным

### **left\_double\_click**

* Обращение к функции: left\_double\_click(xs, ys)
* Параметры: xs, ys – координаты, в которых должно произойти двойное нажатие левой кнопки мыши
* Описание: функция совершает двойное нажатие левой кнопки мыши в точке, в которой был обнаружен жест: большой палец сведенный со средним

### **right\_click**

* Обращение к функции: right\_click(xs, ys)
* Параметры: xs, ys – координаты, в которых должно произойти нажатие правой кнопки мыши
* Описание: функция совершает нажатие правой кнопки мыши в точке, в которой был обнаружен жест: большой палец сведенный с безымянным

# **Обращение к программе**

Обращение к программе после запуска происходит через веб-камеру. Заданные действия, а именно: движение курсора, нажатие левой кнопки мыши, нажатие правой кнопки мыши, двойное нажатие левой кнопки мыши, будут происходить сразу же после обнаружения соответствующих жестов:

* Движение курсора – движение указательного пальца в поле видимости веб-камеры
* Нажатие левой кнопки мыши – сведение большого и указательного пальцев
* Нажатие правой кнопки мыши – сведение большого и безымянного пальцев
* Двойное нажатие левой кнопки мыши – сведение большого и среднего пальцев

Для корректной работы программного обеспечения необходимо держать в поле зрения веб-камеры две руки. В таком случае одна из них будет отвечать за передвижение курсора, другая за нажатия на клавиши мыши.

Закрытие программы производится после нажатия пользователем клавиши “q”.