

**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА  
программы «MedEye»**

Листов 10

**Москва, 2024**  
<https://veincv.tech/med-eye>

Настоящий документ содержит руководство оператора «MedEye – программа на базе искусственного интеллекта для обнаружения и определения степени развития патологий глаза» (далее по тексту ПО - сокр. от Программное Обеспечение).

Документ предназначен для пользователей ПО.

Настоящее руководство распространяется исключительно на программу и не заменяет учебную, справочную литературу, руководства от производителя ОС и прочие источники информации, освещающие работу с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы.

Все важные моменты сопровождаются иллюстрациями и поясняющими примерами, что позволяет наглядно представить результат выполнения действий и сравнить изображение, выведенное на экран, с рисунками в руководстве. В настоящем руководстве в качестве иллюстраций используются экранные формы (окна), отображаемые на рабочем столе.

Оформление настоящего документа произведено в соответствии с ГОСТ 19.505 79.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1) НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....	1
a) Наименование программы .....	1
b) Функциональное назначение программы.....	1
c) Эксплуатационное назначение программы .....	1
d) Состав функций программы .....	1
a) Минимальный состав аппаратных средств .....	1
b) Минимальный состав программных средств .....	1
c) Требования к персоналу (пользователю).....	1
3) ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....	1
a) Загрузка и запуск программы .....	1
b) Выполнение функции программы .....	1
c) Завершение работы программы .....	1
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ.....	10

## **1) НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **а) Наименование программы**

1. Полное наименование программы: «MedEye – программа на базе для обнаружения и определения степени развития патологий глаза».
2. Краткое наименование системы – «ПО<sup>1</sup>».

### **б) Функциональное назначение программы**

Изменения в сосудах глазного дна могут быть признаками различных заболеваний, таких как гипертоническая болезнь, атеросклероз, тромбоз, повышение внутричерепного давления, глаукома, катаракта, диабетическая ретинопатия (ДР), дегенерация сетчатки и другие. Программа использует искусственный интеллект для выявления признаков патологических изменений сосудов глазного дна и оценки их состояния по изображению глазного дна, сделанного с помощью фотосъемки глазного дна в различных условиях, что позволяет диагностировать заболевание. Функциональным назначением программы является:

1. поддержка пользователя в процессах выявления отклонений в сосудах глазного дна;
2. определения степени развития патологий.

### **в) Эксплуатационное назначение программы**

ПО предназначено для использования в научно-исследовательских центрах и медицинских учреждениях, ориентированных на проблемах нарушения зрения, и оказания помощи специалистам в области офтальмологии в оценке состояние пациентов и диагностики заболеваний.

### **г) Состав функций программы**

ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) загрузка изображения глазного дна в память ЭВМ с использованием интерфейса веб-браузера;

---

<sup>1</sup> ПО – Программное обеспечение.

- 2) предварительная обработка изображения: отбраковка расфокусированных изображений и изображений с артефактами, обрезка неинформативных областей, обработка темных изображений и другое;
- 3) оптическое распознавание отклонений по изображению: кровоизлияния, твердый (липидный) экссудат, непрозрачные пушистые белые пятна (пятна от ваты), аневризмы, аномальный рост кровеносных сосудов;
- 4) определение степени тяжести патологий глаза по изображению по балльной шкале: 0 - отсутствие патологии; 1 - легкая; 2 - умеренная; 3 - пролиферативная ДР; 4 - тяжелая.
- 5) визуализация данных (определение границ областей и количества отклонений на изображении, вывод степени тяжести патологий глаза) с использованием интерфейса веб-браузера;

## **2)УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

ПО предназначен для использования онлайн.

### **а)Минимальный состав аппаратных средств**

Для работы ПО необходим персональный компьютер, имеющий характеристики не ниже:

1. Процессор – 1-ядерный;
2. Тактовая частота процессора – 1,9 ГГц;
3. ОЗУ – 4 Gb;
4. ПЗУ (SSD) – 20 Gb;
5. Сетевой доступ (интернет или локальная сеть).
6. Доступ в интернет.

### **б)Минимальный состав программных средств**

Для работы ПО установите следующие программные средства:

1. Операционная система Linux
2. Язык программирования Python не ниже версии 3.8
3. Любой современный браузер

### с) Требования к персоналу (пользователю)

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 2 штатных единиц - системный программист и конечный пользователь программы - оператор.

Системный программист должен иметь техническое образование. В перечень задач, выполняемых системным программистом, должны входить:

1. задача поддержания работоспособности технических средств;
2. задачи установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств - операционной системы;
3. задача установки (инсталляции) программы.

## 3) ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### а) Загрузка и запуск программы

Чтобы начать использование ПО, в поисковой строке браузера укажите адрес <https://veincv.tech/med-eye/demo> и нажмите Enter, для перехода на главную страницу проекта ПО.

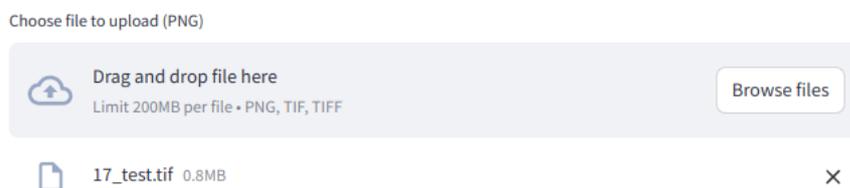
### б) Выполнение функции программы

После перехода на главную страницу необходимо выбрать необходимый блок: скрининг сосудов глазного дна (Segmentation) и определение областей отклонений и степени тяжести патологий (DR Probality Classes).

The screenshot shows a web application interface. On the left side, there is a modal window titled "Choose a demo" with a search bar containing a redacted character and a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing two options: "Segmentation" and "DR Probabilities Classes". The main content area on the right features a "Welcome to Streamlit!" heading with a hand icon, followed by a paragraph describing Streamlit as an open-source app framework for Machine Learning and Data Science projects. Below this, there is a section titled "Want to learn more?" with three bullet points: "Check out [streamlit.io](https://streamlit.io)", "Jump into our [documentation](#)", and "Ask a question in our [community forums](#)".

С помощью интерфейса пользователя ПО через виджет загрузки файла осуществляется добавление изображения глазного дна для анализа в форматах png, jpeg, tif.

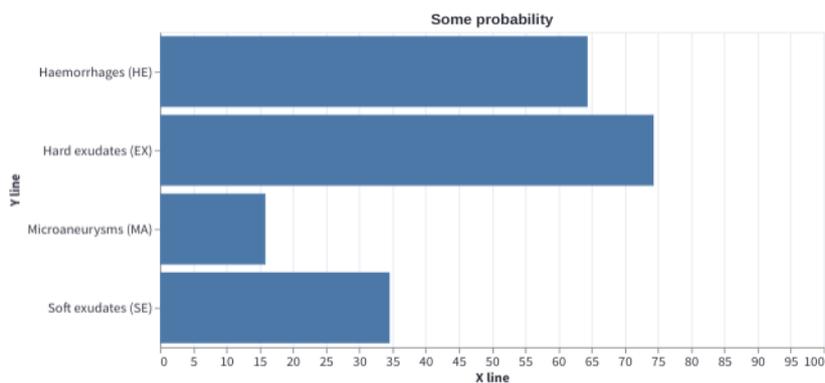
Добавление изображения глазного дна для скрининга сосудов глазного дна (Segmentation) осуществляется следующим образом:



Далее после загрузки изображения ПО автоматически выполняет предварительную обработку изображения: осуществляется отбраковка расфокусированных изображений и изображений с артефактами, обрезка неинформативных областей, обработка темных изображений и т.п. Результат выводится на интерфейс:

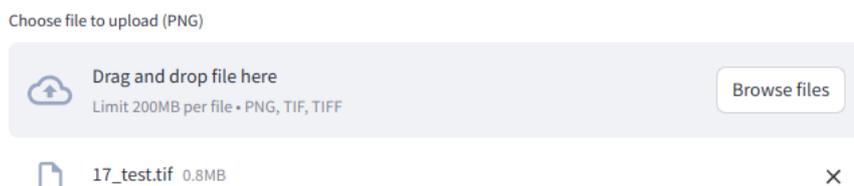


Далее ПО распознает на изображении патологических изменений сосудов глазного дна и выводит на экран результат

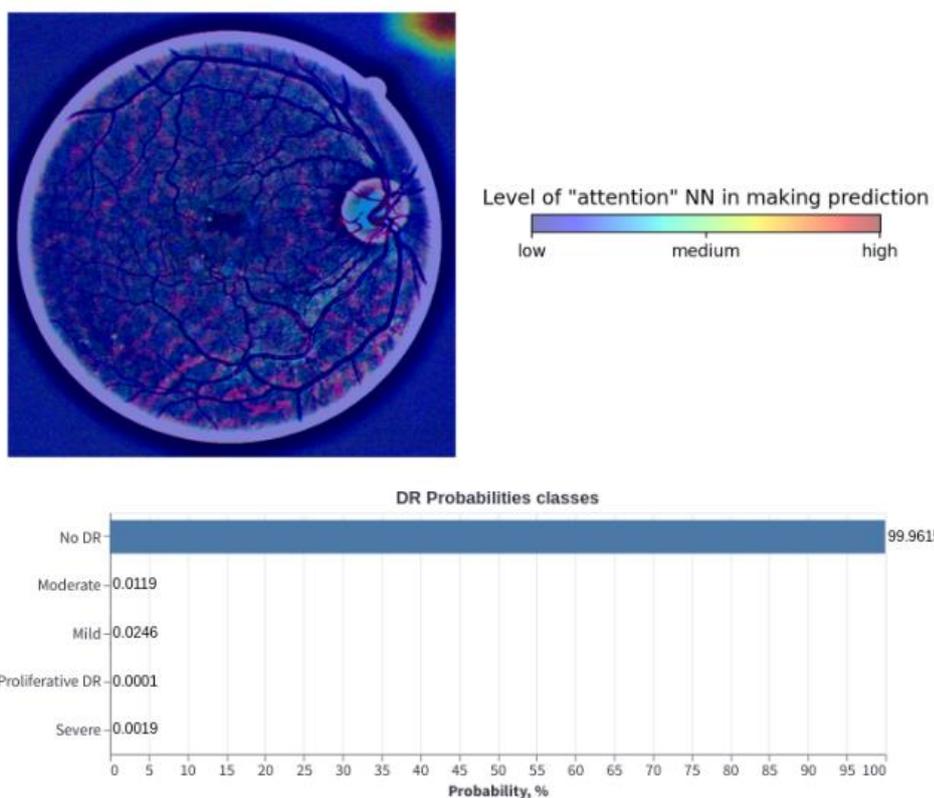


Распознаются следующие отклонения: 1) кровоизлияния (HE), 2) твердый (липидный) экссудат (EX), 3) непрозрачные пушистые белые пятна (SE), 4) аневризмы (MA), 5) аномальный рост кровеносных сосудов;

Добавление изображения глазного дна для определения областей отклонений и степени тяжести патологий (DR Probability Classes) осуществляется следующим образом



Далее визуализируются границ областей и количества отклонений на изображении и выводится степень тяжести патологий глаза на интерфейс



Выделяются следующие степени тяжести патологий глаза:

- отсутствие патологии (No DR);
- легкая (Moderate);
- умеренная (Middle);

- пролиферативная ДР (Poliferative DR);
- тяжелая (Severe).

### **с)Завершение работы программы**

Чтобы завершить работу программы закройте вкладку ПК в браузере.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ**
