

## Система обеспечения безопасности зрения на основе нейронных сетей

Научный руководитель – Бритвина Валентина Валентиновна

*Селиванов Владимир Сергеевич*

*Студент (бакалавр)*

Московский политехнический университет, Москва, Россия

*E-mail: svsdva@yandex.ru*

Нарушения зрения - одна из главных проблем в век цифровых технологий. Снижение зрения наблюдается у каждого второго жителя нашей страны. На ухудшения влияют различные факторы, но основным из них является длительное перенапряжение, оно встречается у более чем 60 - 70% активных пользователей компьютера. Устройство для профилактики негативных последствий сухости и усталости глаз необходимо для людей любой возрастной категории, которые сталкиваются с продолжительной зрительной нагрузкой. Использование созданного нами устройства предотвращает развитие негативных последствий от использования компьютера. Также для оценки актуальности использовались данные Всемирной организации здравоохранения и СМИ. [3]

Цель проекта - разработать системы профилактики и предупреждения возникновения проблем со зрением из-за его перенапряжения. Задачи проекта в данном случае помимо разработки системы: провести испытания созданного устройства, проанализировать полученные данные и провести экономические расчеты и разработать стратегию развития проекта.

При анализе уже существующих решений выявлено, что среди аналогов отсутствуют проекты, которые способны отслеживать биометрические параметры человека для профилактики проблем со зрением.

В проекте используется ряд технологий, которые способствуют полноценному решению поставленной проблемы.

В основе технологии компьютерного зрения, которая используется в проекте используется метод Виола-Джонса с примитивами Хаара в качестве первичного обучения и в качестве вторичного обучения - стохастический градиентный спуск, так как реализована система подстройки параметров системы, это повышает результативность на каждом отдельном пользователе с его индивидуальными характеристиками.

Нейронная сеть для предопределения перенапряжения имеет только одно обучение и оно реализовано в процессе работы системы, в его основе лежит также стохастический градиентный спуск, данная нейронная сеть основывается на срабатывании системы и формирует методы обнаружения перенапряжения глаз до его фактического появления.

С помощью взаимодействия Python с операционной системой используя командную строку реализована подстройка яркости и цвета экрана, что позволяет защитить зрение от uv излучения. [1]

В проекте присутствует база данных PostgreSQL, ее выбор обоснован хорошей системой структурирования данных, гибкостью в связи с JSON.

Было создано программное обеспечение способное выявлять переутомление зрения, анализировать полученные данные и информировать пользователя через оконный интерфейс об отклонениях. Существует функции автоматической подстройки яркости, цвета монитора при выявлении небольшой усталости глаз и разминки для профилактики перенапряжения.

Планируется расширить функционал проекта, добавив возможность online/offline авторизацией, доступ к информации о статистике и более гибкую настройку системы, а также интеграция программного обеспечения в различные области жизни и работы [2], через реализацию кроссплатформенного приложения.

В итоге, было создано программное обеспечение способное выявлять переутомление зрения, анализировать полученные данные и информировать пользователя через оконный интерфейс об отклонениях. Существует функции автоматической подстройки яркости, цвета монитора при выявлении небольшой усталости глаз и разминки для профилактики перенапряжения. Удалось достигнуть результата распознавания в 96,4% при разовом появлении визуальных симптомов.

### Источники и литература

- 1) Марк Лутц «Изучаем Python», 2011, ISBN - 9788184048261
- 2) Брайан Хуанг, Дерек Ранберг «Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах», 2018, ISBN - 9785977539722
- 3) Кривоногов А.А. Цифровые технологии в образовании: внедрение системы анализа данных в ВУЗ /Кривоногов А.А., Бритвина В.В./ Теория и практика проектного образования. 2019. № 2 (10). С. 7-10.

### Иллюстрации

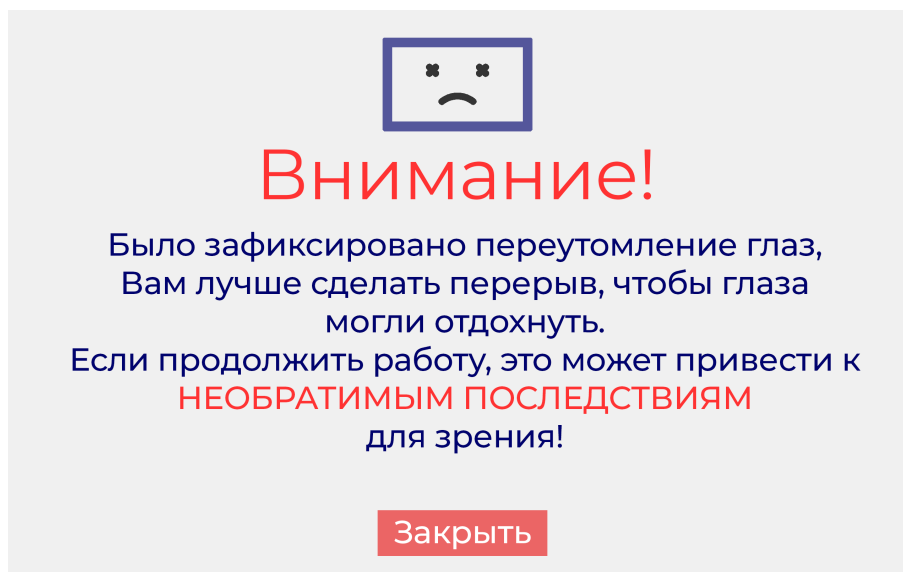


Рис. 1. Сильное переутомление

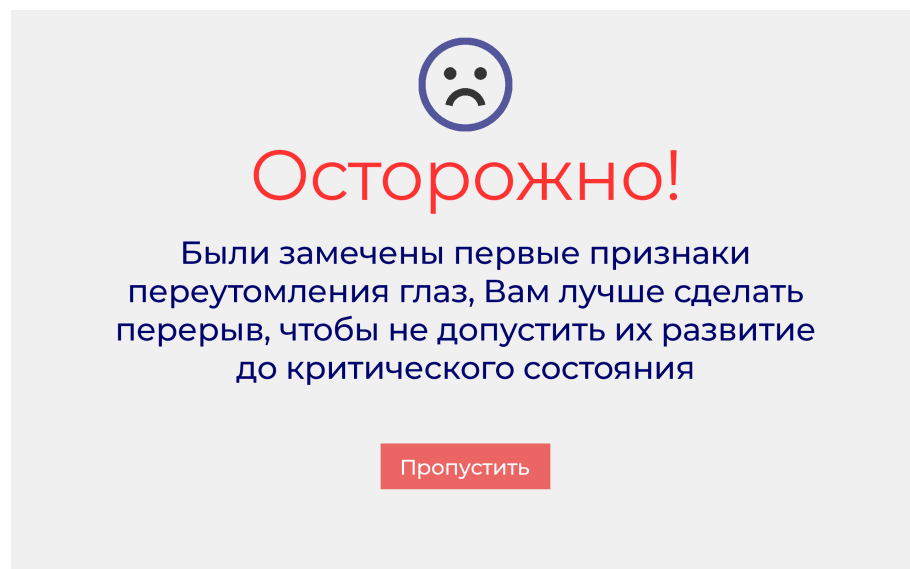


Рис. 2. Незначительное переутомление