



Балтийский федеральный университет  
имени Иммануила Канта

Институт Прикладной Математики и  
Информационных Технологий

**Автоматизация метода компьютерной  
окулографии для исследований  
центральной нервной системы на основе  
пассивного анализа видеоизображения**

Докладчик: Новиков Евгений Анатольевич

Калининград, 2015

---

# Проблема

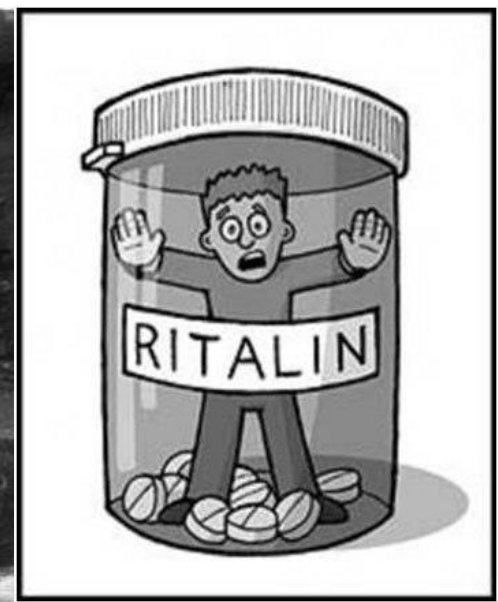
---

- Здоровье детей:
  - СДВГ (Синдром дефицита внимания с гиперактивностью)
- Здоровье взрослых:
  - Тревожные расстройства
  - Шизофрения
  - Алкоголизм
  - Наркомания
- Здоровье пожилых:
  - Паркинсон
  - Альцгеймер
  - Рассеянный синдром
  - Слабоумие



# СДВГ

- ▶ Дети с СДВГ из-за непреодолимых трудностей в школе и общении со сверстниками лишены нормальной социализации.
- ▶ Лечение запущенной болезни психостимуляторами вызывает негативные побочные эффекты и медикаментозную зависимость.
- ▶ Нелеченные симптомы СДВГ сохраняются и во взрослом состоянии.
- ▶ На ранних стадиях тяжело отличить реальную болезнь от детских капризов.



# СДВГ

**Синдром Дефицита Внимания с Гиперактивностью (СДВГ) – одно из самых распространенных расстройств среди детей по всему миру.**

## Существующие методы диагностики СДВГ



### Психодиагностические методики

- наблюдение за ребёнком
- анкетирование родителей и воспитателей

- субъективны  
- не позволяют учесть индивидуальный характер психофизиологического развития ребёнка

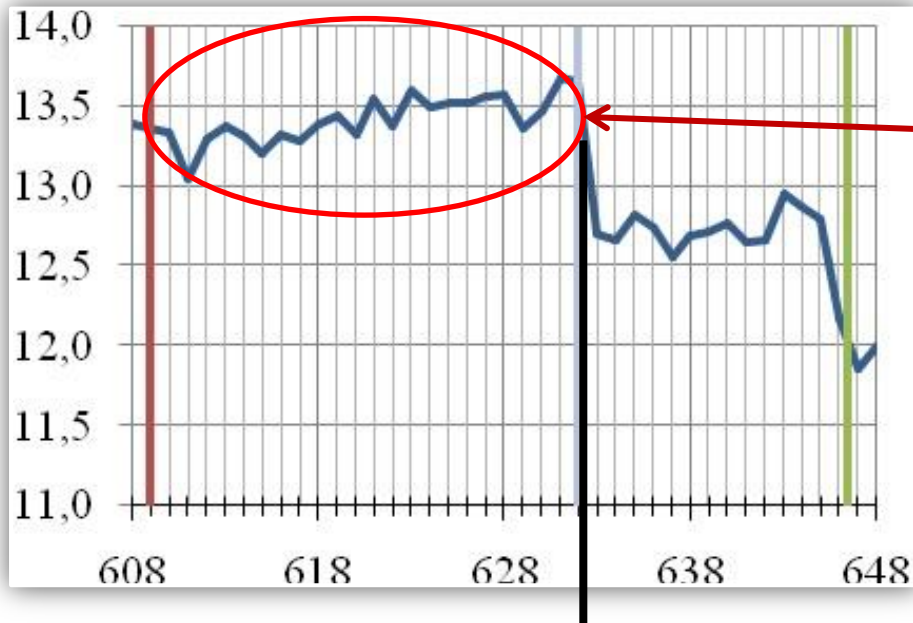
### Оценка состояния нервной системы

- МРТ
- ЭЭГ
- РЭГ

- контактные  
- затратные по времени  
- дорогостоящие  
- требуют усидчивости и терпения от ребёнка



# Гипотеза

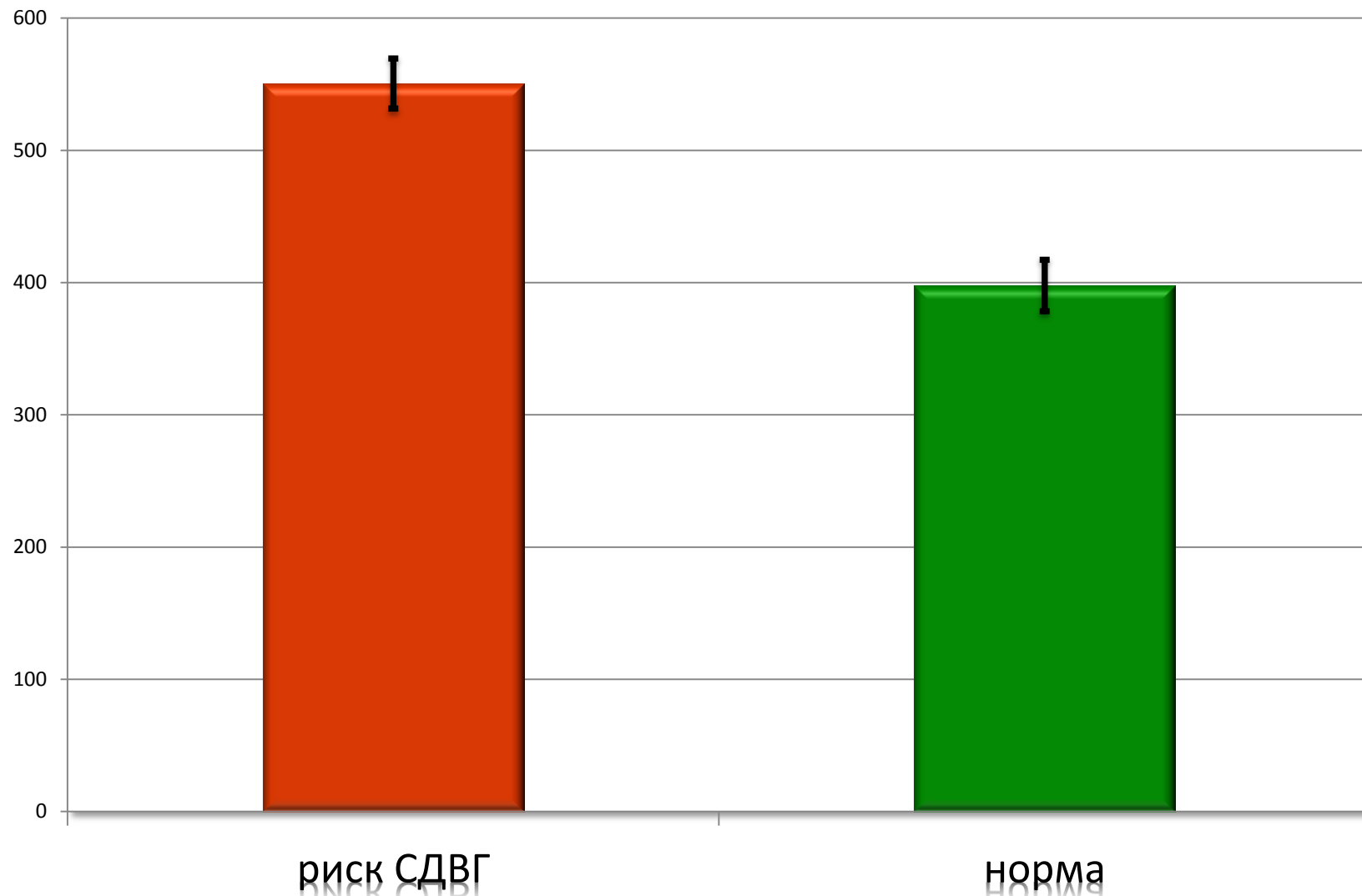


латентный  
период

**Окулограмма девочки 5 лет**  
(ось X - шкала времени, ц. д. 40 мс):  
красная вертикальная линия – время  
подачи целевого стимула;  
синяя вертикальная линия – начало  
саккады;  
интервал между линиями –  
латентный период (здесь, 920 мс).



## Величина ЛП саккад

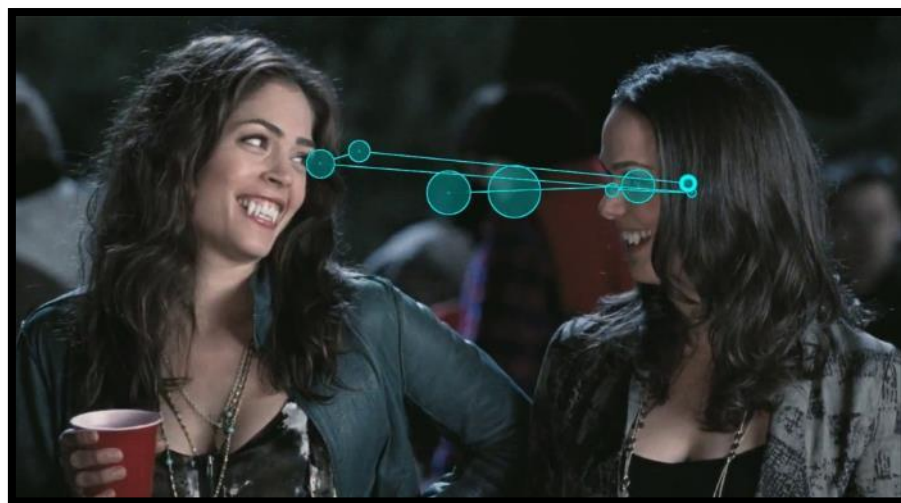


# Существующие технологии



Видеоокулограф IVIEW  
X™ HI-SPEED

~3 млн. рублей

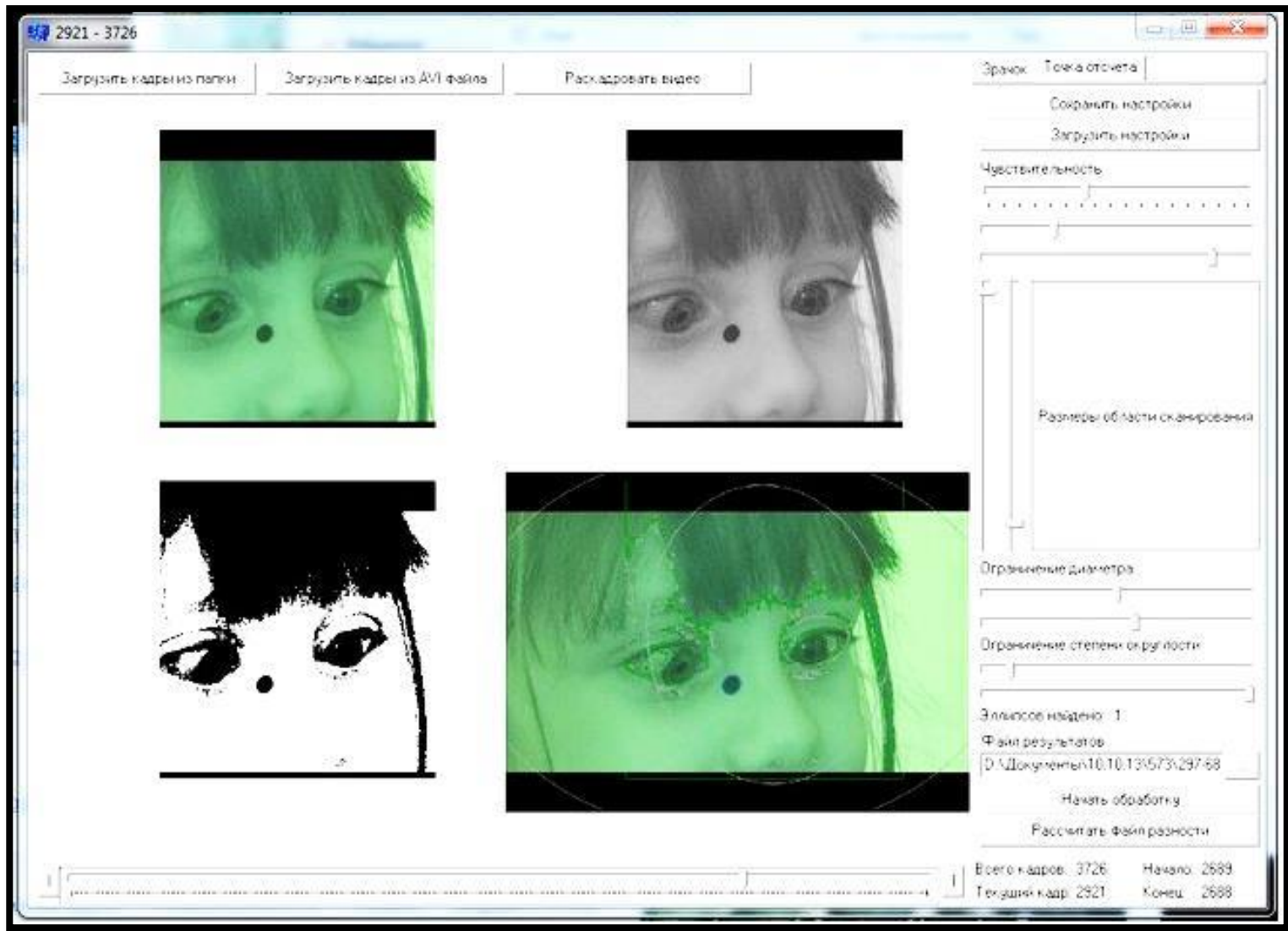


выделение областей интереса системой  
RED

~1,5 млн. рублей



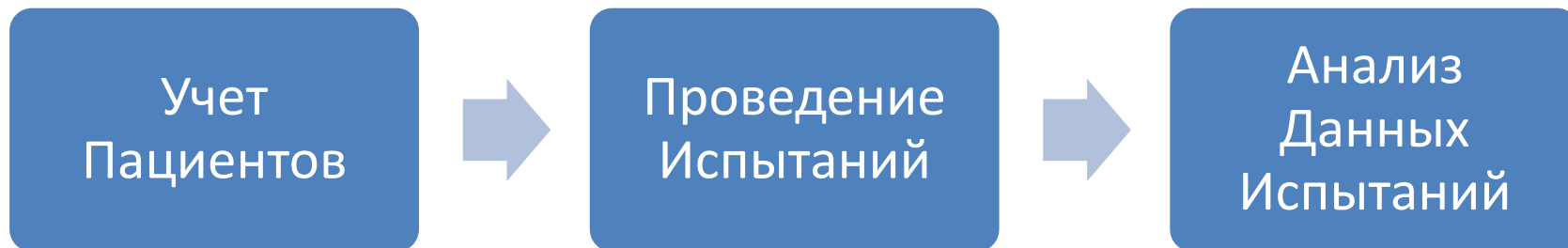
# Первый прототип

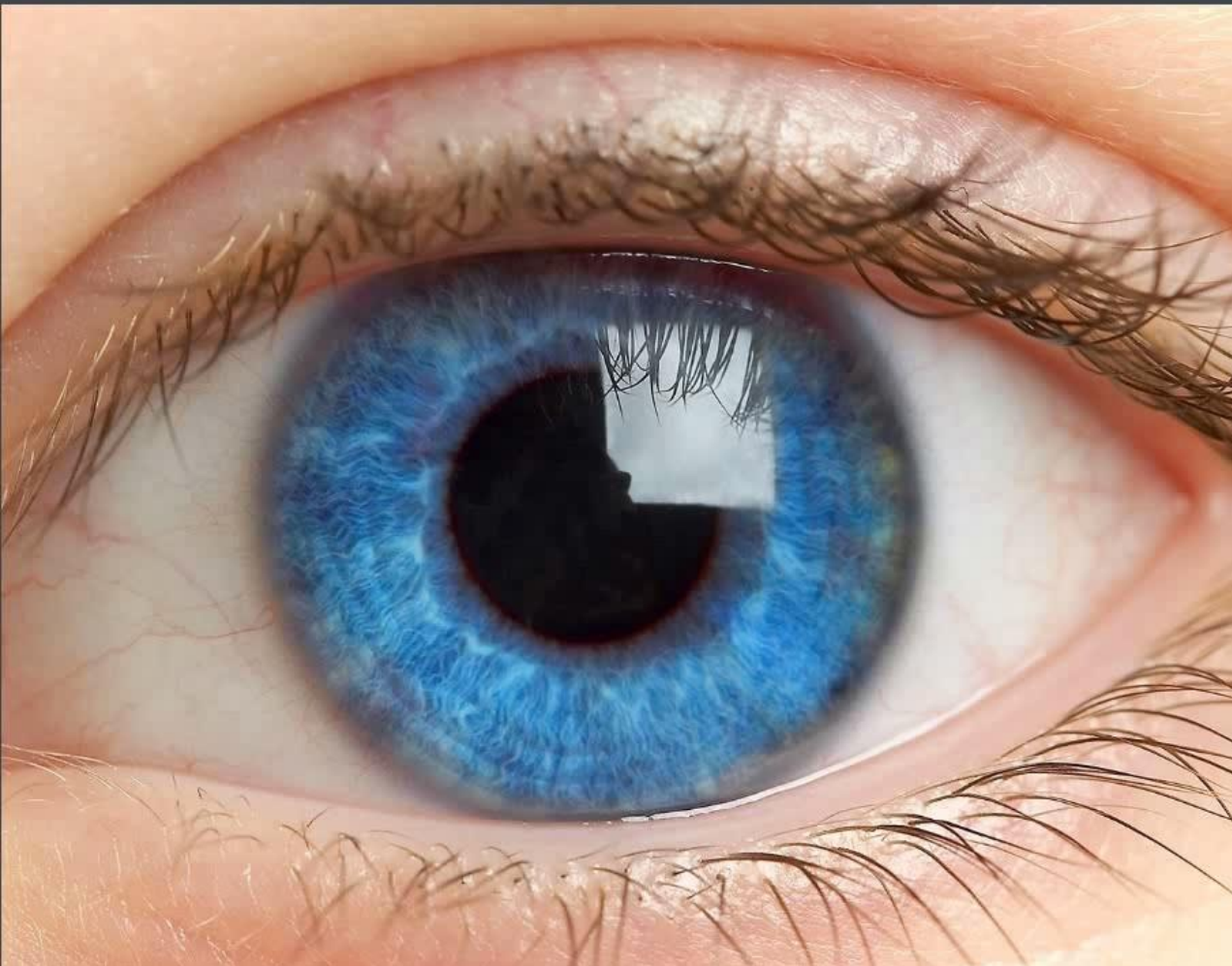




# Новая Система

---





# Вход

Логин/Email

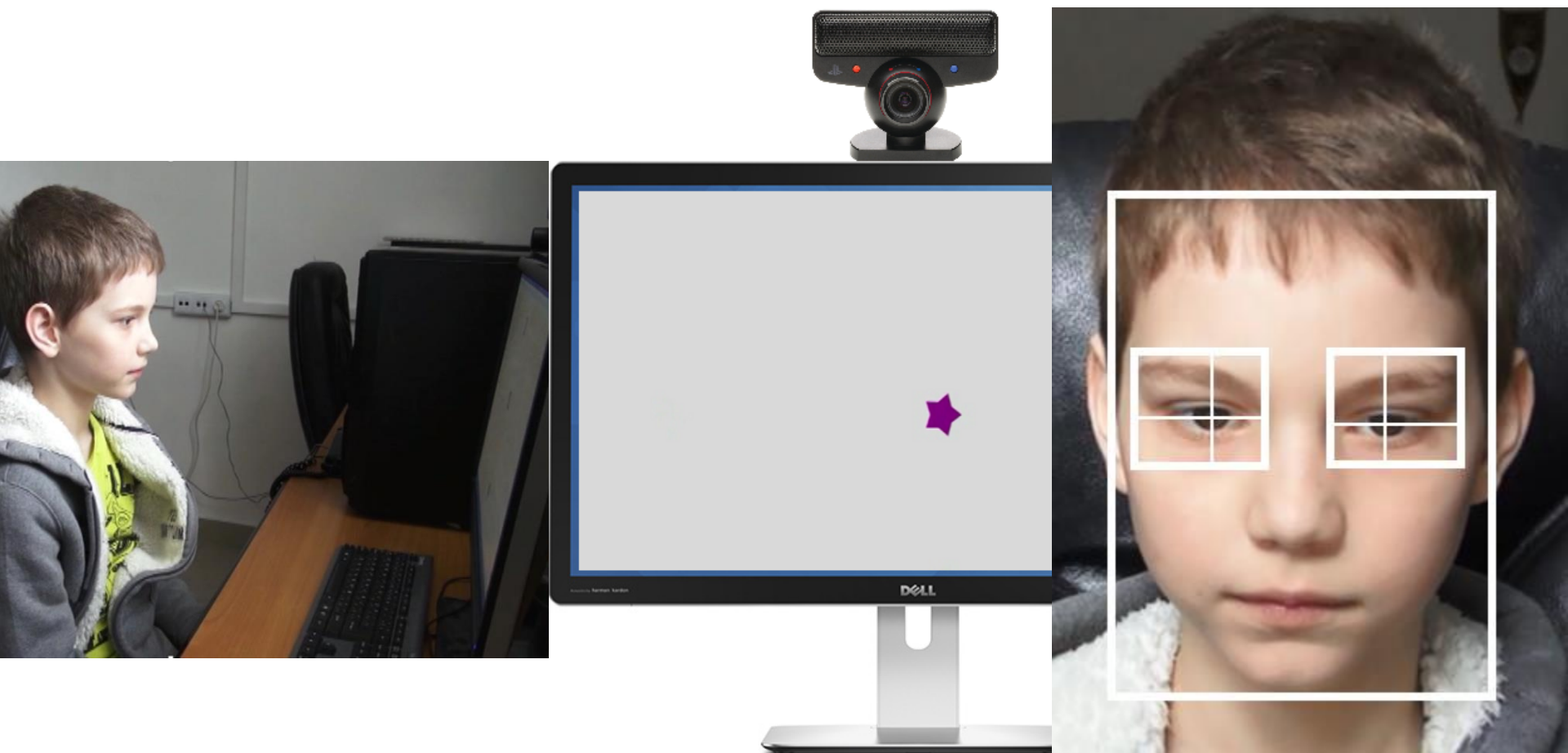
Пароль

Вход

Регистрация

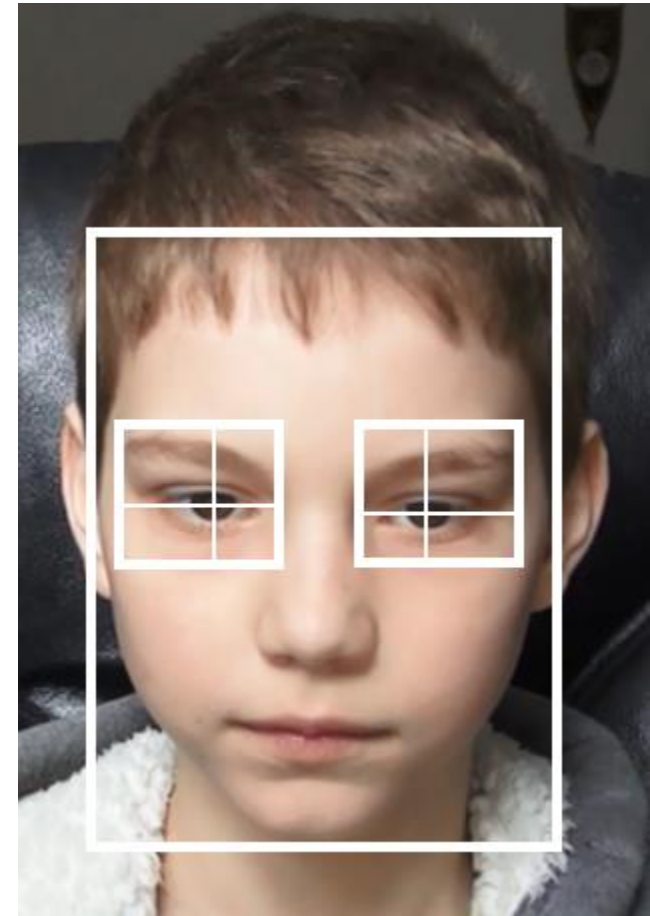


# Проведение Испытаний



# Eye Tracking

- Для поиска лица используется метод Viola&Jones, основанный на каскадах классификаторов Хаара
- Для поиска центров глаз используется метод Kothari&Mitchell, основанный анализе векторного поля градиентов матрицы изображения
- Перемещения зрачка отслеживаются авторским методом Новикова-Падалко





# Начать

## Испытания - Ахапкин Роман - 1234

ЛГ-Ц: 64,84 ПГ-Ц: 58,30 ЛГ-ПГ: 112,2 ds(ПГ): 2 ds(ЛГ): 2 Кадр: 33

Фотокоррекция

Перемещение **Расположение и расстояния**



Начать



Профиль



Тесты



Настройки



О нас



Выход



СОХРАНИТЬ



ИСПЫТАНИЯ

# Перспектива использования

- 
- **Болезнь Паркинсона**
  - **Болезнь Альцгеймера**
  - **Синдром Хантингтона**
  - **Тревожные расстройства**
  - **Шизофрения**
  - **Аутизм**
  - **Опьянение**
  - **Переутомления**





Балтийский федеральный университет  
имени Иммануила Канта

# Основы предпринимательской деятельности

---

**ВОПРОСЫ?**