

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра медицинской физики

**ПРИМЕНЕНИЕ ВИДЕООКУЛОГРАФА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ
ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ НА ПРИМЕРЕ ШИЗОФРЕНИИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4курса 451 группы

направления (специальности) 03.03.02 «Физика» профиль «Медицинская физика»

факультета нано – и биомедицинских технологий

Подшибякиной Натальи Алексеевны

Научный руководитель

Доцент, к.ф.-м.н

А.Э. Постельга

должность, уч. степень, уч.

подпись, дата

инициалы, фамилия

звание

Зав. кафедрой медицинской физики

Профессор, д.ф.-м.н

А.В. Скрипаль

должность, уч. степень, уч.

подпись, дата

инициалы, фамилия

звание

Саратов 2017 год

Актуальность: Видеоокулография — метод аппаратной диагностики, проводимый с использованием специального оборудования. С помощью него исследуется скорость и характер движения глаз. Данный метод применяется в основном для диагностики расстройств зрения: косоглазия и различных видов нистагма, которые невозможно определить при обычном наблюдении [1-3].

Существуют клинико-психопатологический метод, основной частью которого лежит непосредственная беседа с пациентом и наблюдение за особенностями его поведения с целью изучения текущего психического состояния, и экспериментально-психологические методики, которые позволяют уточнить у испытуемого наличие нарушений мышления, когнитивной или эмоциональной сферы, характерных для расстройств шизофренического спектра [4], но они могут только косвенно подтвердить диагноз. Однако причиной неточности при постановке диагноза является высокая степень субъективности в данных методах.

Для регистрации движений глаз при слежении за перемещающимся объектом является способ определения отличий в движениях глаз у условно - здоровых и пациентов с шизофренией [5].

Однако, определение параметров такими спектральными методами при сопутствующих заболеваниях глазодвигательной системы, например, нистагм, косоглазие, могут привести к ошибочным заключениям [2].

Таким образом, определяются параметры, характеризующие отличие временных зависимостей координат центров зрачков от временных зависимостей положения тест-объекта, ведётся расчёт параметров специфических движений глаз (например, антисаккады) [5].

Статистика по Саратову и области, из сводки за 2015 год по поводу шизофрении впервые было зарегистрировано 9979 человек или 400,2 на 100 тысяч населения, - на 0,3% больше, чем в 2014 году – 9966 человек или 399,2 на 100 тысяч населения.

В стационары области по поводу психозов поступило 6177 больных (32,4% от всех поступивших) – на 6,4% меньше, чем в 2014 году. По поводу шизофрении поступило 4208 больных (22,1% от всех поступивших) – на 4,8% меньше, чем в 2014 году. По крайней мере средняя распространенность шизофрении в популяции равна 1%.

В ходе исследования была сформулирована *цель настоящей работы*:

разработать метод диагностики психических расстройств на примере шизофрении по данным, полученным с использованием видеоокулографа.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести критический анализ литературы по диагностике психических расстройств;
- провести запись видеоокулограмм при слежении пациентов с поставленным диагнозом шизофрения за объектом, совершающим периодические движения в горизонтальной плоскости на экране;
- провести аналогичные записи для группы условно-здоровых;
- построить временные зависимости координат центров зрачков;
- разработать количественные критерии параметров вышеуказанных зависимостей, позволяющие однозначно разделить больных и условно-здоровых испытуемых.

В первой главе подробно представлены виды окулографии.

Во второй главе рассматриваются известные способы диагностики шизофрении.

В третьей главе подробно описан метод диагностики шизофрении с использованием видеоокулографа.

Основное содержание работы:

Окулография

Окулография (айтрекинг) – это отслеживание движения глаз относительно определённой плоской поверхности (например, экрана). Прежде всего, регистрируются моменты задержки взгляда в определённом месте и его высокую или низкую скорость движения взгляда.

Современные системы слежения взгляда делятся на следующие категории: электроокулография и видеоокулография [6].

Экспериментальное исследование возможности использования видеоокулографа для диагностики шизофрении

Диагностику производили с использованием видеоокулографа, в состав которого входила цифровая видеокамера, регистрирующая угловое смещение обоих глаз в орбите. Голову пациента фиксировали в лобно-подбородочном держателе. С помощью специально разработанной программы реализовался вывод на экран монитора перемещающегося по гармоническому закону слева направо и наоборот тёмного объекта на контрастном фоне. Испытуемого просили наблюдать за перемещением объекта. Таким образом, глазные яблоки совершали колебательные движения. Далее регистрировалась видеоокулограмма с помощью цифровой видеокамеры [7].

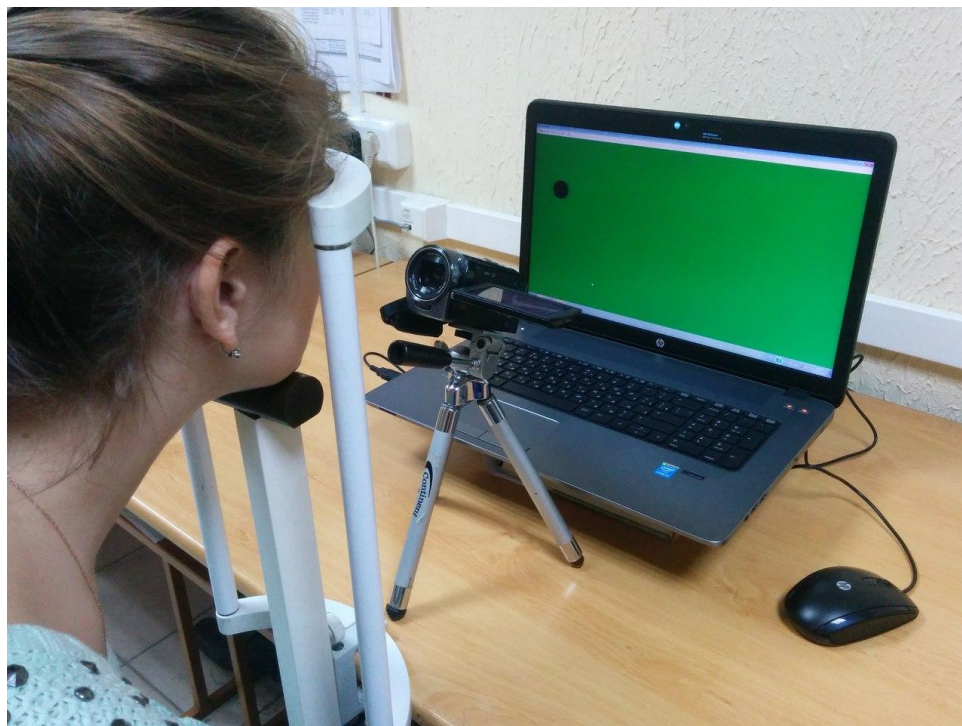


Рисунок 1. Фотография установки

В эксперименте участвовало более 30 условно-здоровых испытуемых и 30 пациентов с диагнозом шизофрения. Видеоизображение движущихся зрачков анализировали с применением специально разработанной компьютерной программы под названием "VideoOculograph", осуществляющей анализ введенного изображения. Используя программу "VideoOculograph", осуществляли фиксацию в реальном масштабе времени положения центра зрачка глаза. При слежении за движущимся объектом в движениях глаз, у испытуемых с диагнозом шизофрения наблюдались скачки в противоположную сторону от движения объекта, называемые антисаккады.

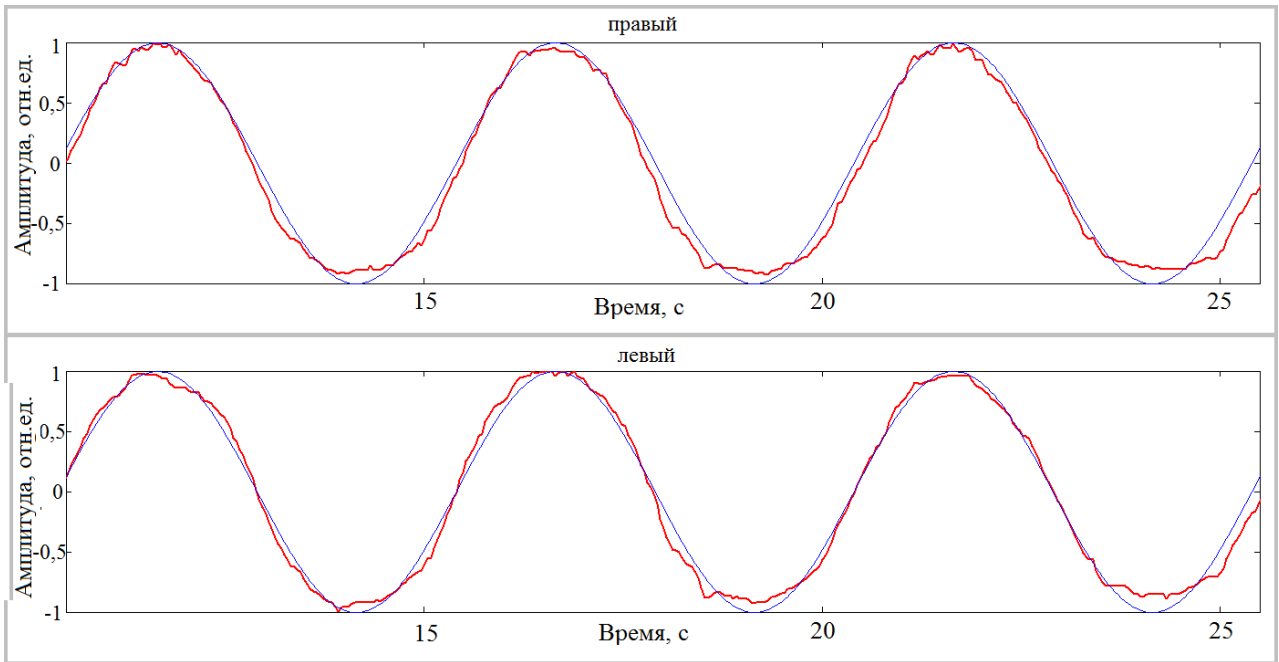


Рисунок 2. Временные зависимости, нормированные на единицу, положения левого и правого глаз во время слежения за объектом условно-здорового человека[7]

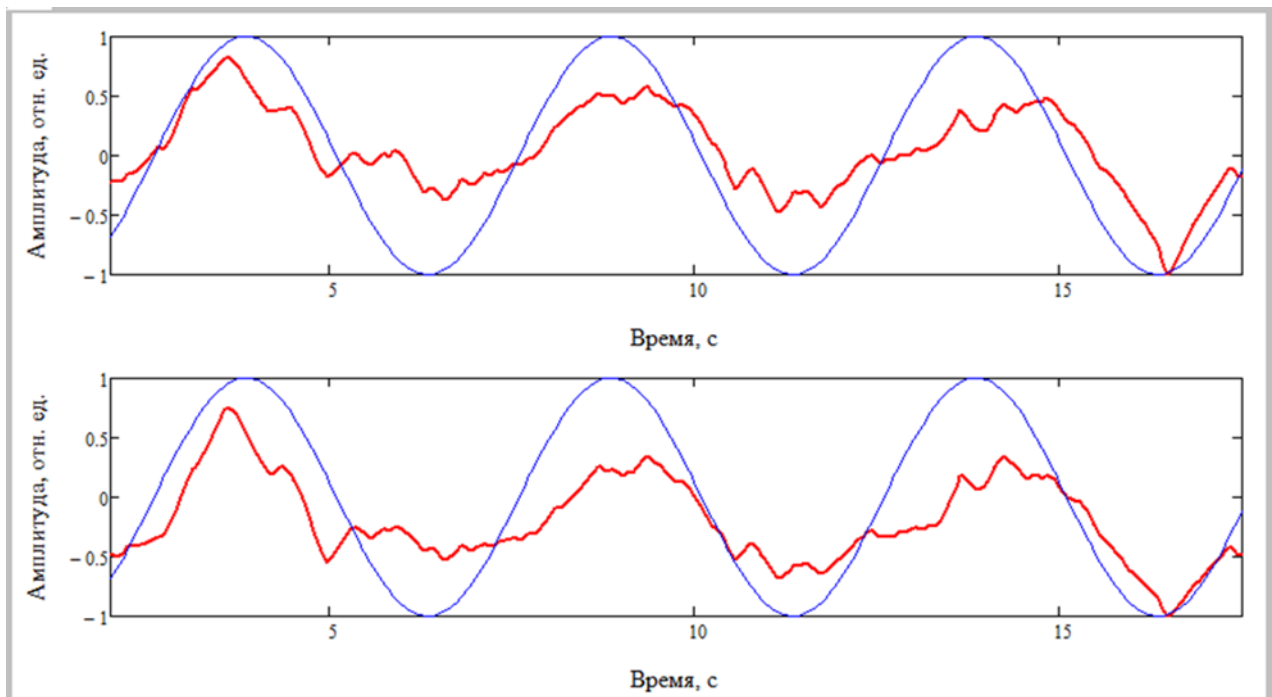


Рисунок 3. Временные зависимости, нормированные на единицу, положения левого и правого глаз во время слежения за объектом человека с диагнозом нистагм

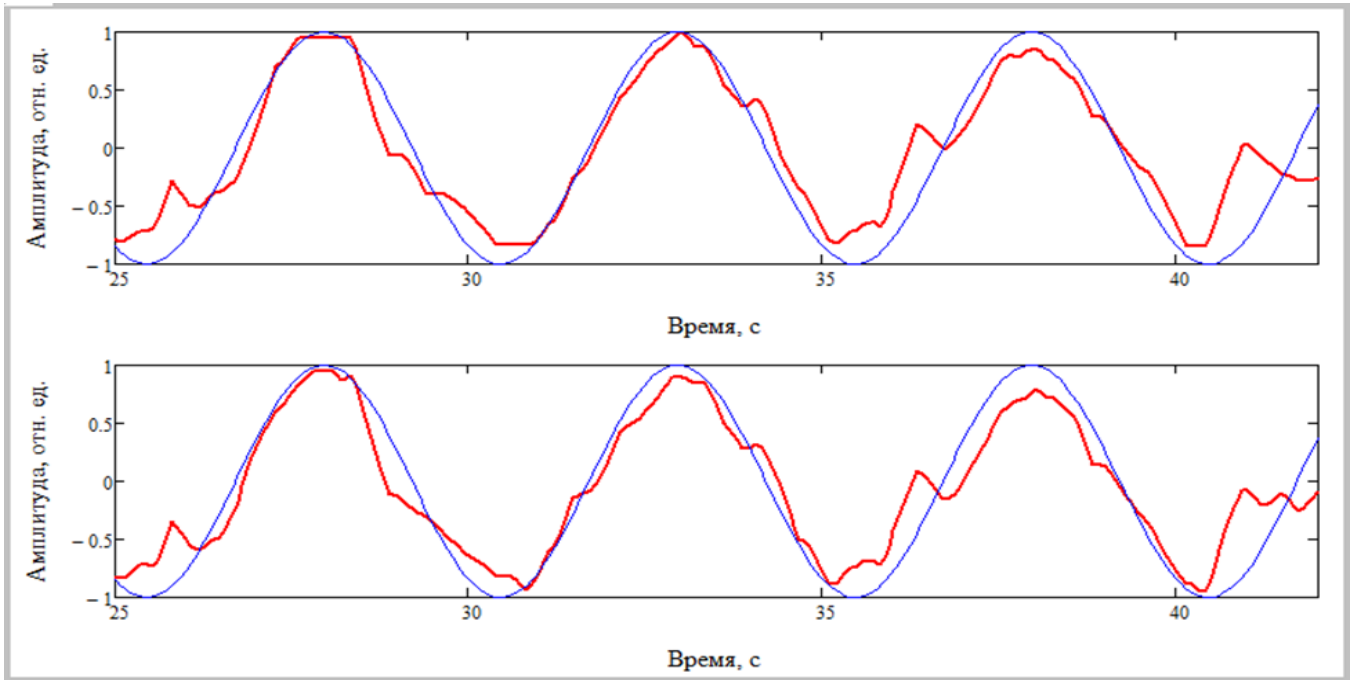


Рисунок 4. Временные зависимости, нормированные на единицу, положения левого и правого глаз во время слежения за объектом человека с диагнозом косоглазие

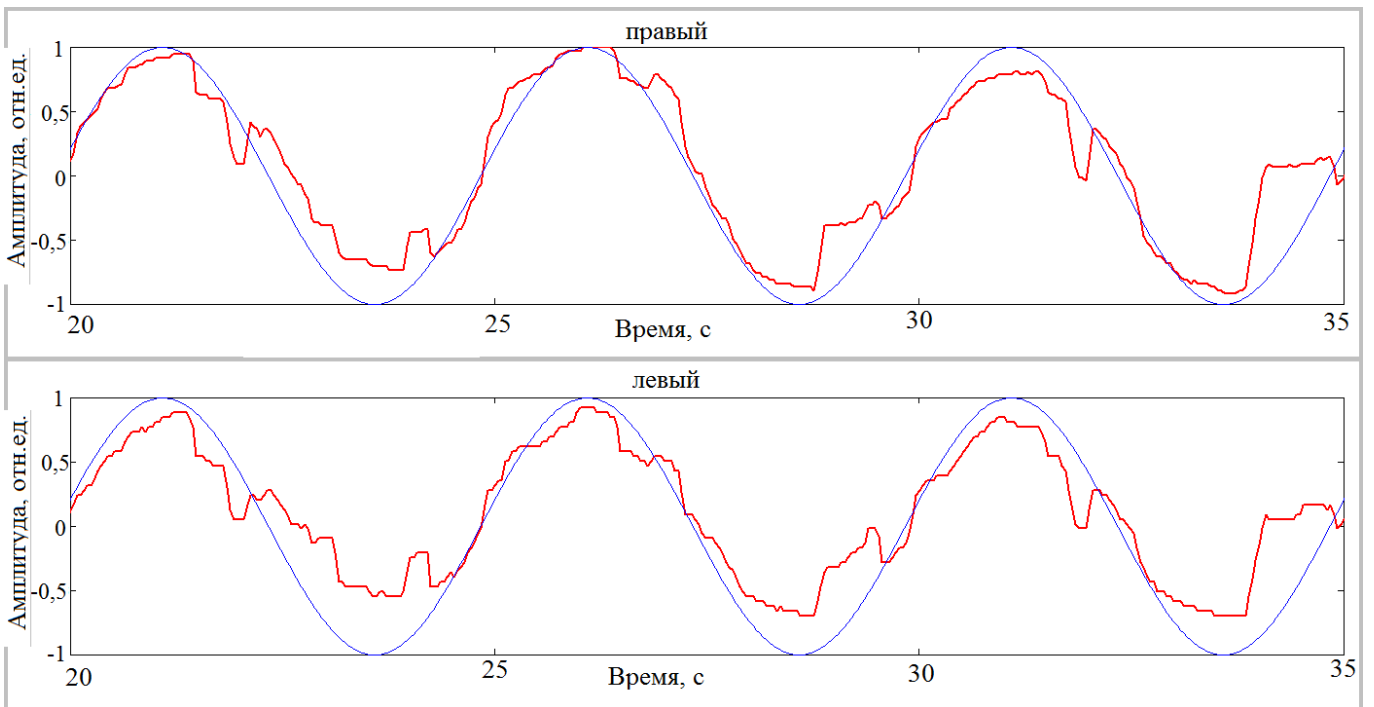


Рисунок 5. Временные зависимости, нормированные на единицу, положения левого и правого глаз во время слежения за объектом человека с диагнозом шизофрения [7]

У условно здоровых испытуемых практически полностью совпадали характеристики, описывающие форму движений глаз, с аналогичными характеристиками для движения объекта на экране компьютера (Рис.2). У

пациентов с диагнозом нистагм (Рис.3), характеристики, описывающие форму движения глаз отличались от характеристик движения тест-объекта на экране компьютера. У пациентов с установленным диагнозом шизофрении (Рис.5) характеристики, описывающие форму движения глаз, отличались от характеристик движения тест-объекта на экране компьютера; наблюдаются скачки в противоположную сторону от движения объекта, так называемые антисаккады.

Метод по диагностики шизофрении с использованием видеоокулографа имеет ряд преимуществ:

- Определяются параметры, характеризующие отличие траектории движений глаз от идеальной траектории;
- Ведётся расчёт параметров специфических движений глаз, характерных для шизофрении;
- Бесконтактный метод с использованием видеоокулографа, таким образом, снижая влияние на испытуемого;
- Быстрота настройки;
- Небольшие затраты на проведение непосредственно экспериментальной части.

Заключение. В ходе выполнения данной квалифицированной работы был разработан метод диагностики психических расстройств на примере шизофрении по данным, полученным с использованием видеоокулографа.

В работе произведён критический анализ литературы по диагностике психических расстройств. Произведены записи видеоокулограмм при слежении пациентов с поставленным диагнозом шизофрения за объектом, совершающим периодические движения в горизонтальной плоскости на экране, и аналогичные записи для группы условно-здоровых. Построены временные зависимости координат центров зрачков. Подобраны количественные критерии параметров вышеуказанных зависимостей, позволяющие однозначно разделить больных с шизофренией и больных с нистагм и условно-здоровых испытуемых.

Таким образом, разработан бесконтактный метод диагностики шизофрении с использованием видеоокулографа. В данный момент готовится заявка на патент этого метода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Контроль эффективности лечения косоглазия при тренировке глазодвигательных мышц Усанова Т.Б., Постельга А.Э., Дорошенко А.А., Радевич С.Б., Усанов Д.А. Журнал Медицинская техника, 2016 – № 1 – С. 18-20;
2. Видеотехнология количественного контроля движения глазного яблока при нистагме Усанова Т.Б., Скрипаль А.В., Усанов Д.А., Абрамов А.В. Вестник офтальмологии. 2002. № 4. С. 38;
3. Особенности характера колебаний глазного яблока при нистагме, сочетанном с косоглазием Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Усанова Т.Б., Горшков А.М. Особенности // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2006. №12. С.10-15.
4. Зейгарник Б.В. Патопсихологический метод в изучении личности. Психологический журнал 1982; 3(1), 43–51.
5. Simple viewing tests can detect eye movement abnormalities that distinguish schizophrenia cases from controls with exceptional accuracy P.J. Benson, S.A. Beedie etal BIOLOGICAL PSYCHIATRY 2012; 72 p 716–724
6. Eye Tracking — Окулография [Электронный ресурс] сайт: URL: <http://www.seoboosting.ru/wiki/usability/eye-tracking>;
7. Подшибякина Н.А., Дорошенко А.А., Гусева М.А., Постельга А.Э., Барыльник Ю.Б., Усанов Д.А. Метод объективной визуализации нарушений глазодвигательных движений у пациентов с шизофренией Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине – 2016; 2016 с.217-219.