

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов

Отделение:

**Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
<b>Неинвазивные методы контроля уровня глюкозы в биологических жидкостях</b>

УДК612.122.1: 543.422.3-74: 615.478

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-33	Ван Цюньи		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШФВП	Юрченко Алексей Васильевич	д.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШФВП	Юрченко Алексей Васильевич	д.т.н.		

Томск – 2019 г.

## **Аннотация к научному докладу (об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы)**

Актуальность научно-квалификационной работы обусловлена многими факторами. В 2016 году количество больных диабетом составляло более 322,0 млн. человек, это 8,5% населения в возрасте от 20 до 79 лет. В 2017 году около 4,0 млн. человек умерли от сахарного диабета в возрасте от 20 до 79 лет. В Китае в 2018 году количество больных диабетом составляло более 114 млн. человек (11,6%). В России в 2010 году было зарегистрировано более 9,6 млн. больных с сахарным диабетом (8,8%). К 2030 году ожидается что число больных в России составит 10,3 млн. человек (10,0%). Эти цифры увеличиваются каждый год, и не только количество больных, а ещё пропорция их. На самом деле, исследования неинвазивного метода контроля гликемии начались в 1965 году. С тех пор миллионы долларов были потрачены, чтобы пациенты по всему миру смогли получить удобное и простое в использовании устройство. Через пятьдесят лет, к 2016 году, пришли к результату «Ноль». Было придумано около сотни вариантов различных приборов, но большинство этих приборов не дошли до стадии производства, из-за различных причин, например, большая погрешность измерения, задержания измерения и недостатки за удобства для человека.

Целью работы является разработка недорогих технических решений неинвазивного контроля уровня гликемии у человека.

На основании вышесказанного в настоящей работе поставлены следующие задачи:

- 1) исследовать теорию неинвазивного метода контроля уровня гликемии, выбрать способ измерения и математический метод для анализа;
- 2) измерить уровень глюкозы в биологических жидкостях с помощью БИК-спектроскопии, и получить соответствующую кривую поглощения глюкозы;
- 3) исследовать принцип детектирования дифференциального спектра на основе разницы объема кровотока в БИК-спектроскопии;

Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Проведен обзор методов измерения и приборов, общий недостаток большинства этих методов — недостаточная точность и большая погрешность. На самом деле, был выбран один перспективный метод из них — БИК-метод для исследования.

2. Проведен эксперимент измерения уровня глюкозы в биологических жидкостях с БИК-методам в диапазоне с 190 до 1100 нм на растворах с равными концентрациями глюкозы, и полечены спектры этих растворов.

3. Получены похожие кривые спектров поглощения этих растворов. Показана возможность измерения концентрации глюкозы особенно на  $\lambda=825.5$

нм. Возможно со светодиодом по такой длине волны сделать контроль уровня гликемии.