

Фунтов Дмитрий Алексеевич, студент гр. 6463-120305D каф. лазерных и биотехнических систем, funtov.d@list.

Матвеева Ирина Александровна, ассистент каф. лазерных и биотехнических систем, matveeva.ia@ssau.ru.

УДК: 621.38

## **МИКРОЧИПЫ RFID И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ВЖИВЛЕНИЯ ПОД КОЖУ ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

Ф.В. Гнеушев, В.А. Райхерт

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

В мире становится популярным вживление микрочипов под кожу человека [1]. Одним из основных преимуществ имплантирования подобных устройств является повышение удобства и безопасности в повседневной жизни. Например, такие чипы могут использоваться для идентификации личности, измерения температуры тела, доступа к зданиям или компьютерам, хранения медицинской информации, оплаты товаров и услуг без необходимости использования физических карт, телефонов или наличных. Кроме того, чипы можно применять для отслеживания местоположения человека в случае чрезвычайных ситуаций или поиска пропавших людей.

Несмотря на то, что первый имплант был вживлён в 1998 году [2], спустя 26 лет огромное количество людей до сих пор не имеет представления о том, что это такое. В наши дни процедура вживления чипов под кожу обычно выполняется специалистами в медицинских центрах или специализированных учреждениях. Такой процесс представляет собой имплантирование микрочипа под кожу рук человека, в частности в жировые ткани между большим и указательным пальцами (см. рисунок 1), где он может быть удобно скрыт и легко доступен для сканирования.

Эти маленькие электронные устройства размерами несколько миллиметров используют технологию беспроводной передачи данных RFID и NFC для своей работы, что позволяет обмениваться информацией без необходимости физического контакта. Такой подход позволит осуществлять покупки в магазине одним движением руки за доли секунды и хранить важные данные всегда при себе.

Общая структура импланта микрочипа RFID под кожу разработана таким образом, чтобы обеспечить его надежную работу, безопасность и удобство использования для человека.



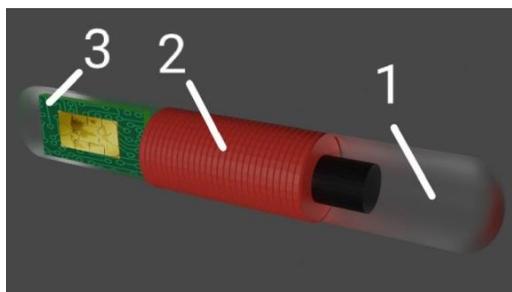
Рисунок 1 – Рентген кисти руки с подкожным капсульным чипом [3]

Она состоит из нескольких основных компонентов (рисунок 2):

1. Микрочип: основной элемент импланта, который содержит уникальный идентификатор (ID) или другую информацию, которая может быть прочитана с помощью радиочастотного сканера. Микрочип обычно изготовлен из кремния.

2. Антенна: представляет собой проводник, который связывает микрочип с внешними устройствами, такими как радиочастотные сканеры. Она помогает передавать данные между микрочипом и внешними устройствами.

3. Биосовместимая оболочка: для защиты микрочипа и обеспечения его безопасного встраивания под кожу используется оболочка из биосовместимых материалов, которые не вызывают аллергических реакций и хорошо интегрируются с тканями организма.



1 – биосовместимая оболочка, 2 – антенна, 3 – микрочип

Рисунок 2 – Структура импланта микрочипа

Растущий интерес к имплантированию электронных устройств вызывает большой спрос на квалифицированных специалистов, способных

провести данную процедуру. Среди известных зарубежных предприятий, специализирующихся на чипировании людей, можно выделить британскую компанию BioTeq [4] с ведущими специалистами в данной отрасли, а также шведскую фирму BioNax International [5], которая установила уже более 4000 чипов.

В России нет официальных организаций, занимающихся подобным видом деятельности, а сам вопрос внедрения чипов в людей вызывает обсуждения и опасения [6]. На данный момент в стране нет законов, запрещающих имплантацию чипов в организмы людей, но их использование регулируется законодательством о персональных данных и правах граждан. Если рассматривать возможность установки чипа в России, важно учитывать согласие человека и конфиденциальность его данных. Тем не менее существует два способа вживления микрочипа на территории данной страны, а именно: самостоятельно или неофициально, с помощью знакомого специалиста. В обоих случаях ответственность за успех проведения процедуры несёт только владелец чипа.

Пренебрегая указанными рисками, можно выбрать приобретение набора для самостоятельной инъекции импланта, цена которого зависит от типа чипа и колеблется от 49 до 290 долларов [7]. Или же воспользоваться услугами опытного специалиста, чья стоимость услуг варьируется от 4000 до 15000 рублей, не включая стоимость самого импланта [8].

Количество заинтересованных в имплантировании людей растёт, из-за чего данная технология набирает популярность по всему миру. Если в России будет официальное внедрение микрочипов, то это уменьшит количество несчастных случаев, связанных с самостоятельным интегрированием электронных устройств в свой организм. Вживление должно стать популярным и стимулировать дальнейшее развитие технологии людьми, проявляющими к этому интерес.

Несмотря на преимущества, использование чипов под кожей человека также вызывает определенные опасения и негативные моменты. Например, этические вопросы: использование чипов под кожей может вызвать споры о нарушении личной свободы, приватности и прав человека на собственное тело.

#### Список использованных источников

1. Yandex Dzen [Сайт]: Официальный сайт – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZHCmgjnzZCeDuzSm> - Яз.рус. Дата доступа: 12.03.04
2. Wikipedia [Сайт]: Официальный сайт – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%B9](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%B9) - Яз.рус. Дата доступа: 12.03.04
3. Habr [Сайт]: Официальный сайт – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/366291/> - Яз.рус. Дата доступа: 12.03.04

4. BioTeq [Сайт]: Офф. Сайт – Режим доступа: <https://bioteq.co.uk/index.php> - Яз.англ. Дата доступа: 12.03.04
5. BioHax[Сайт]: Офф. Сайт – Режим доступа: <https://biohax.com/> - Яз.англ. Дата доступа: 12.03.04
6. Hse [Сайт]: Офф. Сайт – Режим доступа: <https://www.hse.ru/news/science/527724773.html> - Яз.рус. Дата доступа: 12.03.04
7. Dangerous Things [Сайт]: Офф. Сайт – Режим доступа: <https://dangerousthings.com/category/implants/x-series/> -Яз.англ. Дата доступа: 12.03.04
8. Scalpelburg [Сайт]: Офф. Сайт – Режим доступа: <https://scalpelburg.com/master-pirsinga-vlad-bodmodov> -Яз.рус. Дата доступа: 12.03.04

УДК 543.424.2

## **АНАЛИЗ СПЕКТРОВ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

Е.В. Сорокина, Ю.А. Христофорова  
Самарский национальный исследовательский университет имени  
академика С.П. Королева, г. Самара

**Ключевые слова:** спектроскопия комбинационного рассеяния, сыворотка крови, хроническая сердечная недостаточность.

Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место среди причин смерти во всем мире. По оценкам Всемирной организации здравоохранения ежегодно из-за проблем с сердцем или сосудами умирает примерно 17,5 млн человек. Одной из болезней данной области, активно распространяющейся среди людей, становится хроническая сердечная недостаточность (ХСН). Ее опасность заключается в том, что зачастую она диагностируется на поздних стадиях, когда пациент приходит с жалобами на свое состояние. При это, чаще всего недостаточность формируется в следствии других тяжелых заболеваний, изматывающих миокард, например, ишемической болезни сердца.

Цель данной работы – провести анализ спектров комбинационного рассеяния (КР) сыворотки крови больных с хронической сердечной недостаточностью и здоровых пациентов для выявления данного заболевания.

Спектры сыворотки крови были зарегистрированы с помощью экспериментальной установки, включающей в себя спектрометрическую систему (ЭнСпектр Р785, Спектр-М, Черноголовка, Московская область, Россия) и микроскоп (ADF U300, ADF, Китай). Фокусировка возбуждающего излучения и сбор рассеянного излучения осуществлялись с помощью 50× объектива. Данная экспериментальная установка была оснащена источником излучения с длиной волны 532 нм. В анализе