

Сведения о выполненных работах
в период с 01.07.2019 г. по 30.06.2020 г.

по проекту **«Развитие представлений об особенностях ближнепольного взаимодействия электромагнитного излучения в широкой полосе частот с диагностируемой биологической средой для создания на этой основе новой технологии неинвазивной глюкометрии»**,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 18-75-10101

Руководитель: канд. физ.-мат. наук Завьялова Ксения Владимировна

В отчетном периоде были выполнены следующие работы:

- Проведена доработка решения для фантома биологической ткани из неживой материи.
- Доработан и усовершенствован макет ближнеполевого локатора-антенны.
- Проведены экспериментальные исследования на созданном макете ближнеполевого локатора с биологическими жидкостями.
- Проведено уточнение численной модели взаимодействия биологической ткани с ближним полем излучателей с учётом сложного строения биологической среды и полученных экспериментальных данных по измерениям на фантоме.
- Численно разработаны и исследованы несколько вариантов антенн для мониторинга уровня глюкозы.
- Проведение численных исследований влияния неоднородных включений на результаты измерений для учета влияния различных источников погрешности на измеряемый сигнал.
- Разработан метод обработки сигналов для минимизации влияния посторонних примесей и неоднородных включений.
- Подобраны оптимальные параметры зондирующего сверхширокополосного сигнала.
- Определены уровни мощности, обеспечивающего максимальное отношение сигнал-шум при минимальном воздействии на биологическую ткань и минимизации нелинейных эффектов.
- Определены характерные закономерности в изменении сигнала-отклика при различных концентрациях глюкозы, в условиях наличия посторонних включений.
- Разработаны и изготовлены различные образцы источников ближнего поля, показавшим, по результатам численного моделирования, наилучшие характеристики.
- Проведены экспериментальные исследования согласованности разработанных источников на фантоме биологической ткани в широкой полосе частот. Проведено сравнение экспериментальных данных при использовании различных излучателей.
- Подготовлены и отправлены материалы для публикации в высокорейтинговые журналах (3 публикации).

- Полученные результаты представлены на международных конференциях и симпозиумах.

Важным результатом данного этапа является найденная оптимальная конструкция датчика, которая по результатам численного и натурального (пока на плоскостом фантоме биологической среды) экспериментов показала высокую чувствительность к концентрациям глюкозы. Разработанный датчик позволяет определять разные концентрации глюкозы не только за счет изменения максимума амплитуды сигнала, а так же за счет его смещения по частоте, что позволяет избавиться от неопределенности и сопоставить каждой из концентраций свою частоту и амплитуду сигнала.