

## ПОСТРОЕНИЕ СПЕКЛ-ИЗОБРАЖЕНИЙ В КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ПОВЕРХНОСТНЫХ БИОТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Лацётко Р.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Меженная М.М. – кандидат технических наук, доцент

На основе биофизической модели поверхностных тканей человека разработана компьютерная модель, проведены исследования образования спекл-картин для сосудов различных геометрических форм.

Компьютерное моделирование использовано для исследования процесса воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на биоткани человека в диагностике микроциркуляции кровотока. Для всестороннего изучения данного вопроса в качестве среды моделирования выбран пакет COMSOL Multiphysics. Основой для проведения моделирования является 3D модель исследуемых поверхностных биотканей человека, которая реализуется в виде многослойной системы на основе биофизической модели [1]. Слои образованы областями с различными оптическими свойствами. Итоговая геометрия состоит из участка воздушной среды, через который проходит излучение до контакта с кожей и поверхностных тканей до слоя гиподермы включительно (рисунок 1).

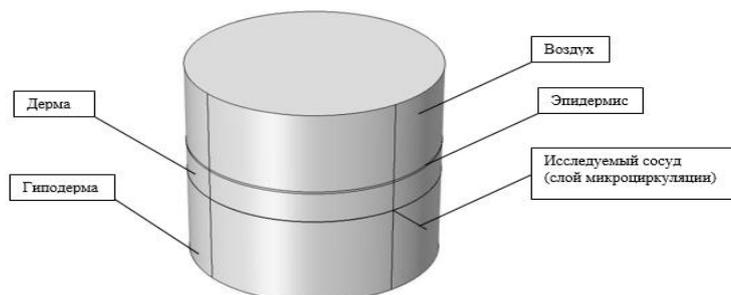


Рисунок 1 – Исследуемая модель, исследуемая в среде COMSOL Multiphysics

Параметры слоёв задаются исходя из свойств материалов, основным из которых является показатель преломления (справочная величина) при длине излучения лазера – 633 нм.

После построения модели на её основе строится сетка с заданным шагом точности. В процессе исследования внутри каждой ячейки сетки производится расчёт значений, определяемых исследуемой физикой. Получаемый набор данных можно использовать для построения графиков или для наглядного отражения внутренних процессов. Итоговым результатом исследования заданного участка является спекл-картина, соответствующая морфологии сосуда и/или находящихся там светоотражающих элементов (рисунок 2).

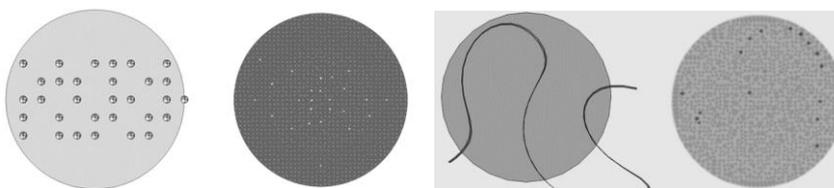


Рисунок 2 – Исследуемая геометрия и итоговая спекл-картина

На основе полученных результатов планируется провести моделирование образования спекл-картины при различной скорости движения эритроцитов, что позволит установить зависимость между скоростью и контрастом спеклов и использовать данную информацию после апробации модели на практике для оценки скорости на основе данных о контрасте.

### Список использованных источников:

10. 1. Лацётко, Р. А. Биофизическая модель поверхностных тканей человека с микроциркуляторным руслом / Р. А. Лацётко // Электронные системы и технологии: сборник тезисов 55 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов / Минск : БГУИР, 2019. – С. 334. Информационные технологии и управление : материалы 49 науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 6–10 мая 2013 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2013. – 103 с.