

**26 апреля 2018 г.****Четверг, 14<sup>40</sup>****ННГУ, пр. Гагарина, 23,  
корп. 3, 2 этаж, ауд. 227  
(конференц-зал НИФТИ  
ННГУ)**

## **Метаматериалы в магнитно-резонансной томографии**



**Анна Андрейченко**, к. ф.-м. н., ведущий научный сотрудник МНИЦ Нанوفотоники и Метаматериалов университета ИТМО, г. Санкт-Петербург. Окончила НИЯУ «МИФИ» в 2008 году по специальности «Медицинская физика». В 2009 году получила степень магистра естественных наук (cum laude) в Университете Радбау в Наймегене, Нидерланды, в рамках государственной стипендии Гюйгенса, выделяемой голландским правительством. В 2013 году она защитила кандидатскую диссертацию (PhD) по физике в университете Утрехта, Нидерланды. Тема диссертации: «Радиочастотные решения в клинической сверхвысокопольной магнитно-резонансной томографии».

В настоящее время активно занимается исследовательской работой в области создания новых радиочастотных устройств для магнитно-резонансной томографии (МРТ), разработкой новых методик клинической МРТ и спектроскопии, а также машинных методов обработки и анализа данных, получаемых в МРТ. Является соавтором более 30-ти научно-исследовательских работ, опубликованных в международных высокорейтинговых журналах и тезисах международных конференций. Анна Андрейченко читает курс «Импульсные последовательности и методы физического контрастирования в МР-томографии» студентам магистратуры университета ИТМО по направлению «Прикладная радиофизика».

### **Аннотация**

В настоящее время появились МР томографы с напряженностью основного магнитного поля 7 Тесла и способные проводить ядерные магнитно-резонансные (ЯМР) исследования во всем теле человека. Новые принципы передачи и приема радиочастотного сигнала становятся возможными благодаря возникающему волноводному поведению туннеля 7 Тесла МР томографа. Поскольку длина волны радиочастотного сигнала на 7 Тесла становится сравнимой с окружностью туннеля томографа (1 м против 1,9 м), туннель начинает действовать как цилиндрический волновод для радиочастотного сигнала. Волноводный ЯМР открыл новую область для научных исследований, целью которых является разработка универсальной «ультравысокопольной катушки для тела человека» для 7 Тесла МР томографов.

В последнее время активно исследуются возможности повышения эффективности МРТ исследований с помощью метаматериалов (сред с искусственными электромагнитными свойствами). При помощи численных вычислений и экспериментов было продемонстрировано, что метаповерхности (метаматериалы) обладают способностью пассивного локального усиления и управления высокочастотным магнитным полем, которое используется для возбуждения и приема сигнала (т.е. определяет отношение сигнал/шум) в магнитно-резонансной томографии (МРТ). Недавно показанные результаты являются очень перспективными, так как открывают новые возможности для эффективного проведения узконаправленной и специализированной клинической магнитно-резонансной томографии в поле 1.5 Тесла и 3 Тесла, которая до этого была ограничена фиксированным возбуждающим радиочастотным полем встроенной объемной катушки типа «птичья клетка».