

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»  
Институт Электротехники  
Кафедра электромеханики, электрических и электронных аппаратов

# Моделирование работы электромагнитного акустического преобразователя

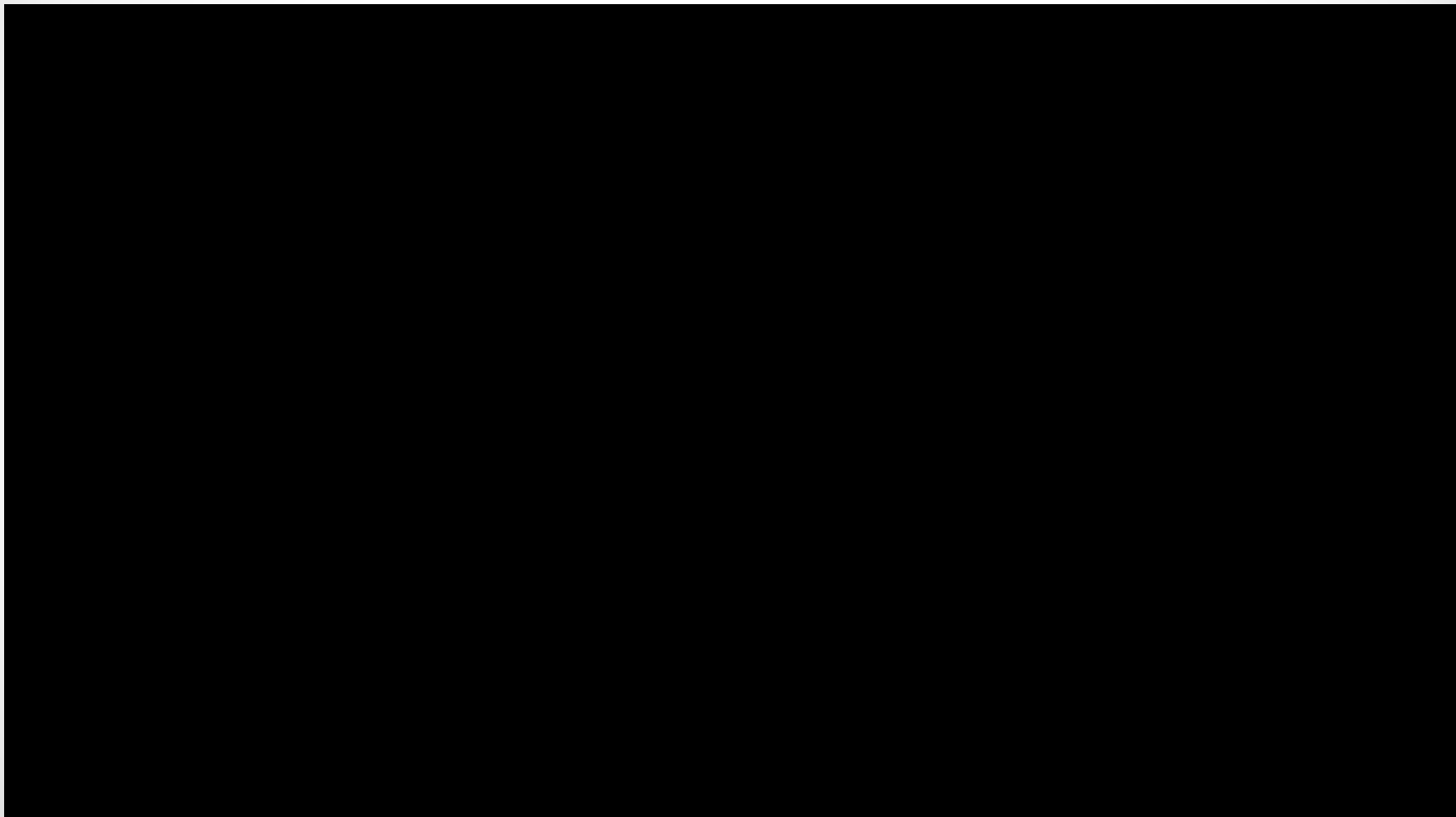
Студент: Убушаева А.Г.

Научный руководитель: Дергачев П.А.

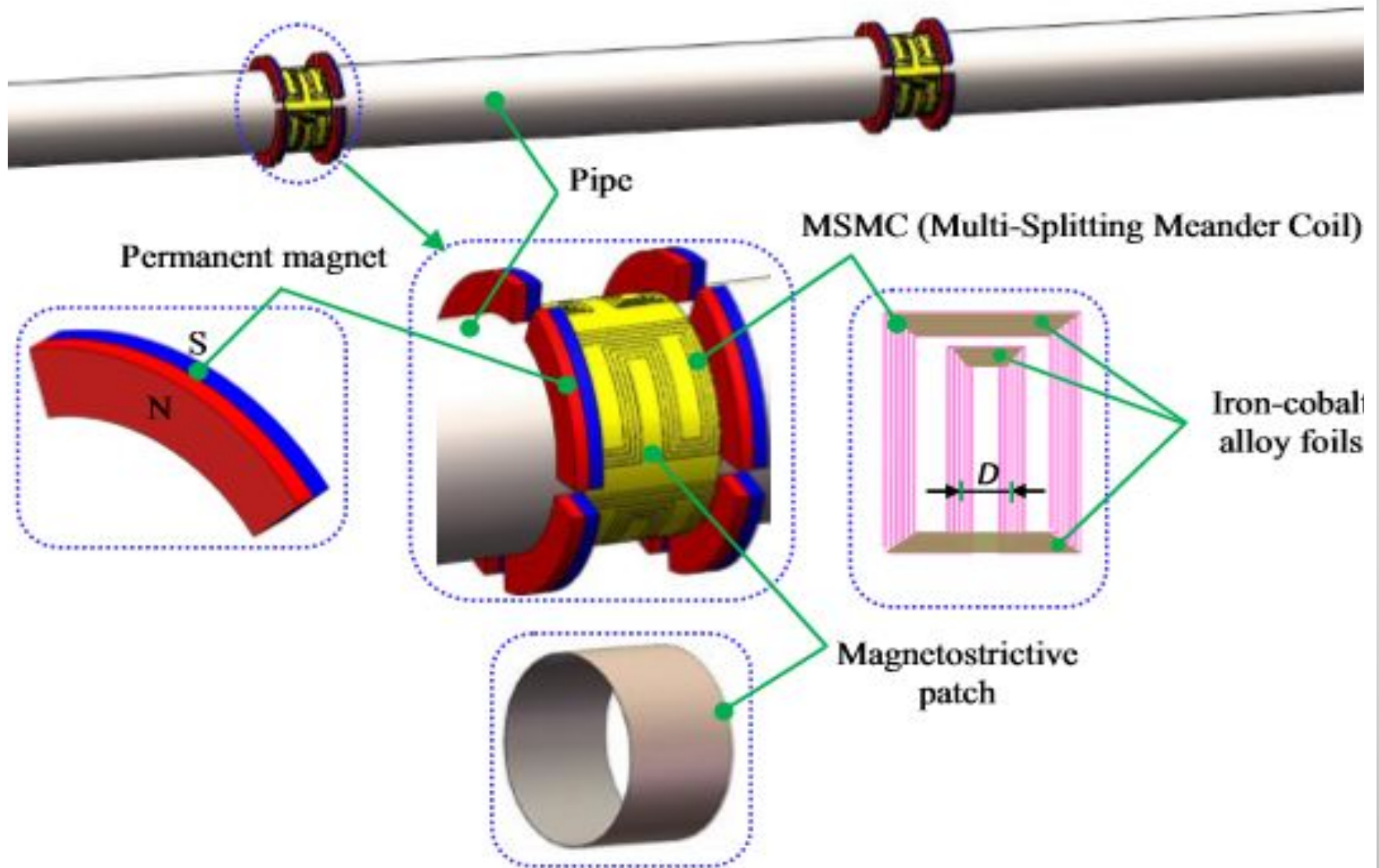
# Цель работы

Численное моделирование  
электромагнитного акустического  
преобразователя для излучения и приема  
волн Лэмба.

# Принцип действия ЭМАП



# Анализ литературы



# Расчет собственных частот

Eigenfrequency=1.8958E5 Hz

Eigenfrequency=2.6061E5 Hz

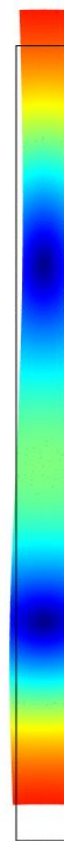
Eigenfrequency=3.704E5 Hz



A0

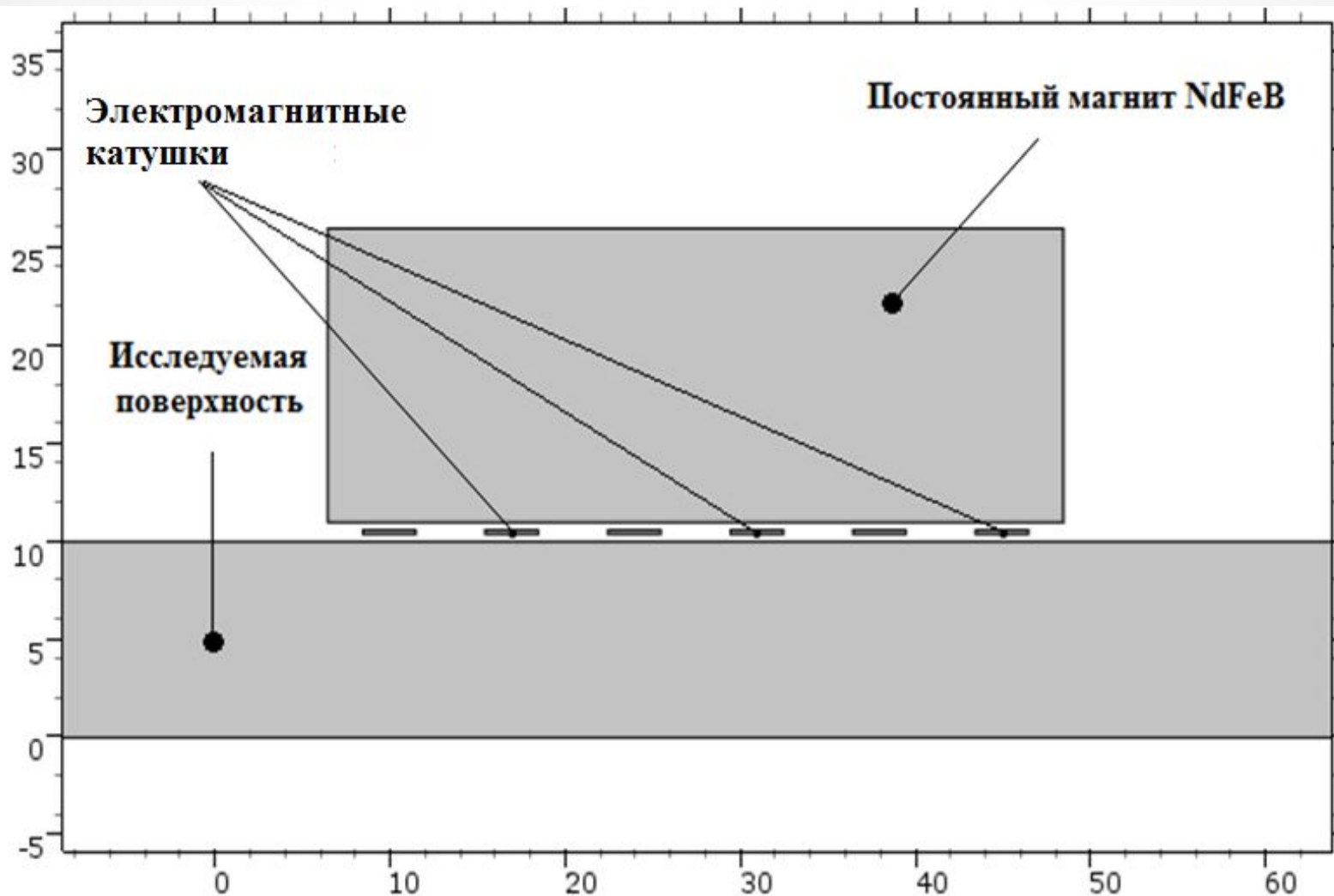


S0



A1

# Модель ЭМАП



# Основные уравнения

- Закон Максвелла-Ампера

$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$

- Закон индукции Фарадея

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

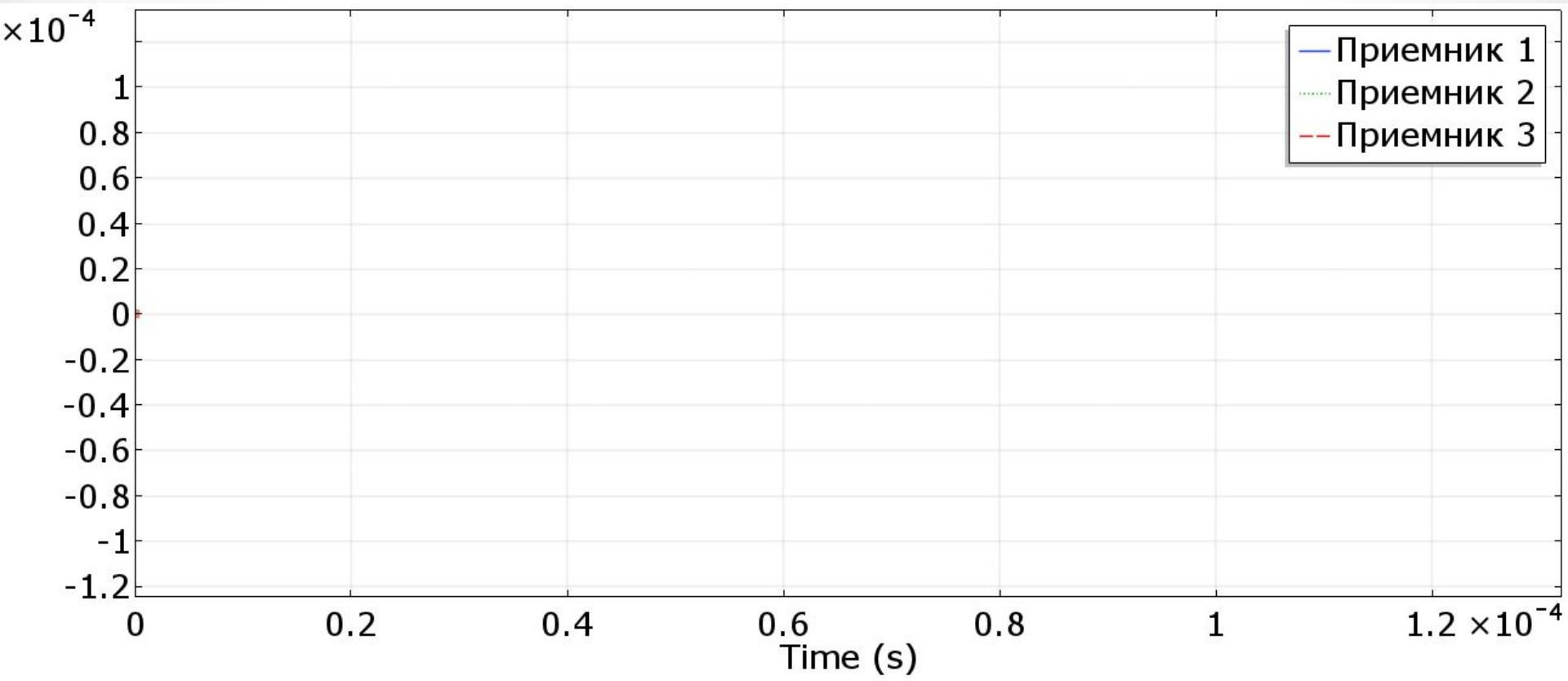
- Закон Гаусса для электрического поля

$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

- Закон Гаусса для магнитного поля

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

# Результаты моделирования

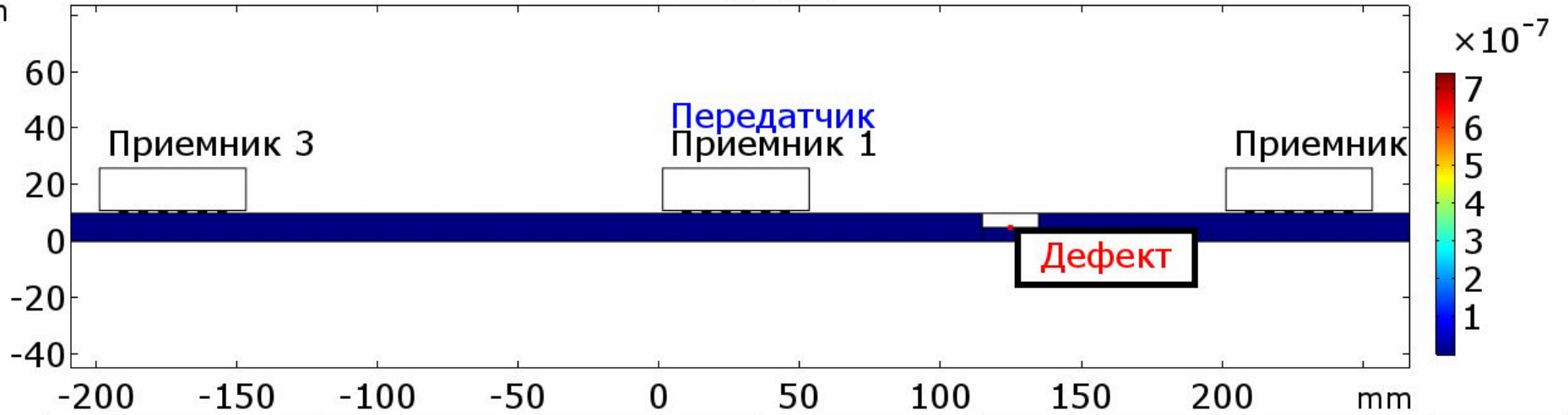




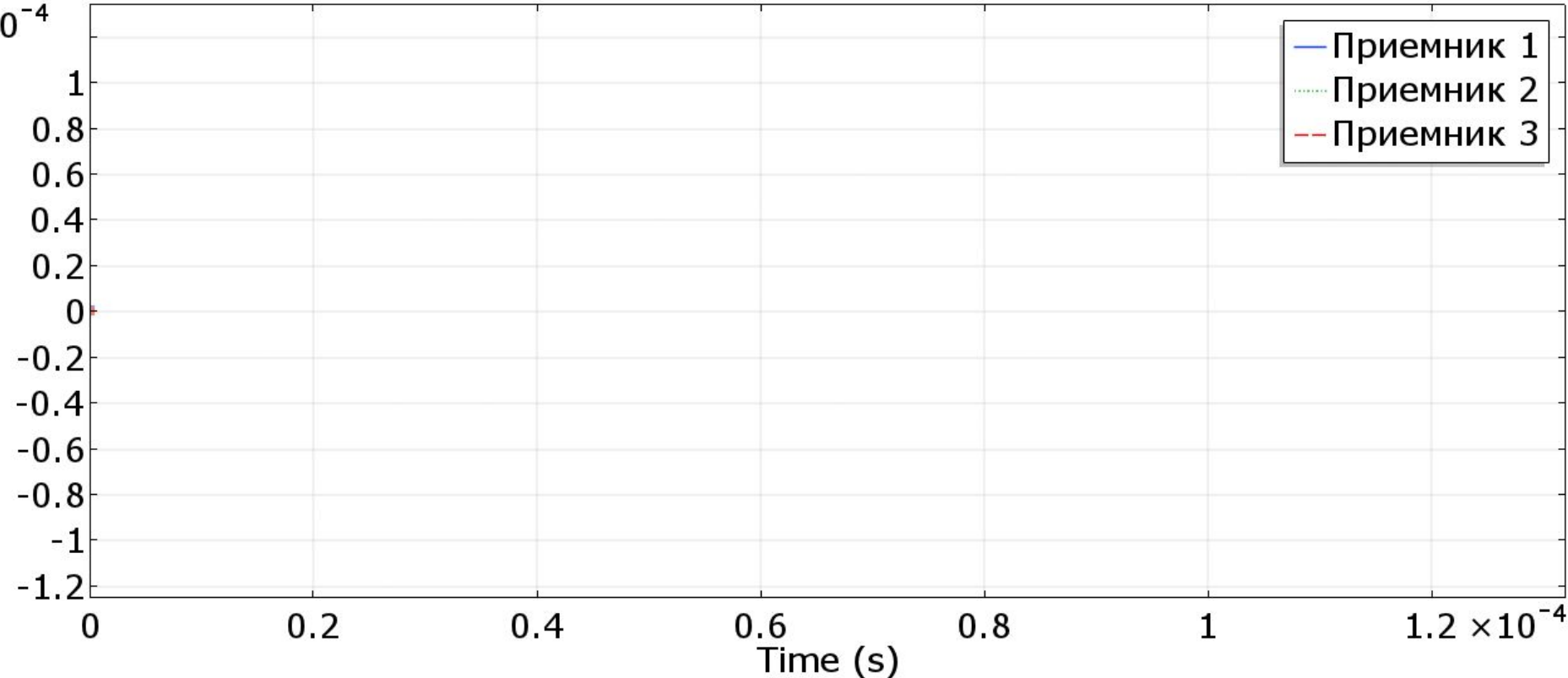
# Результаты моделирования

Time=0 s

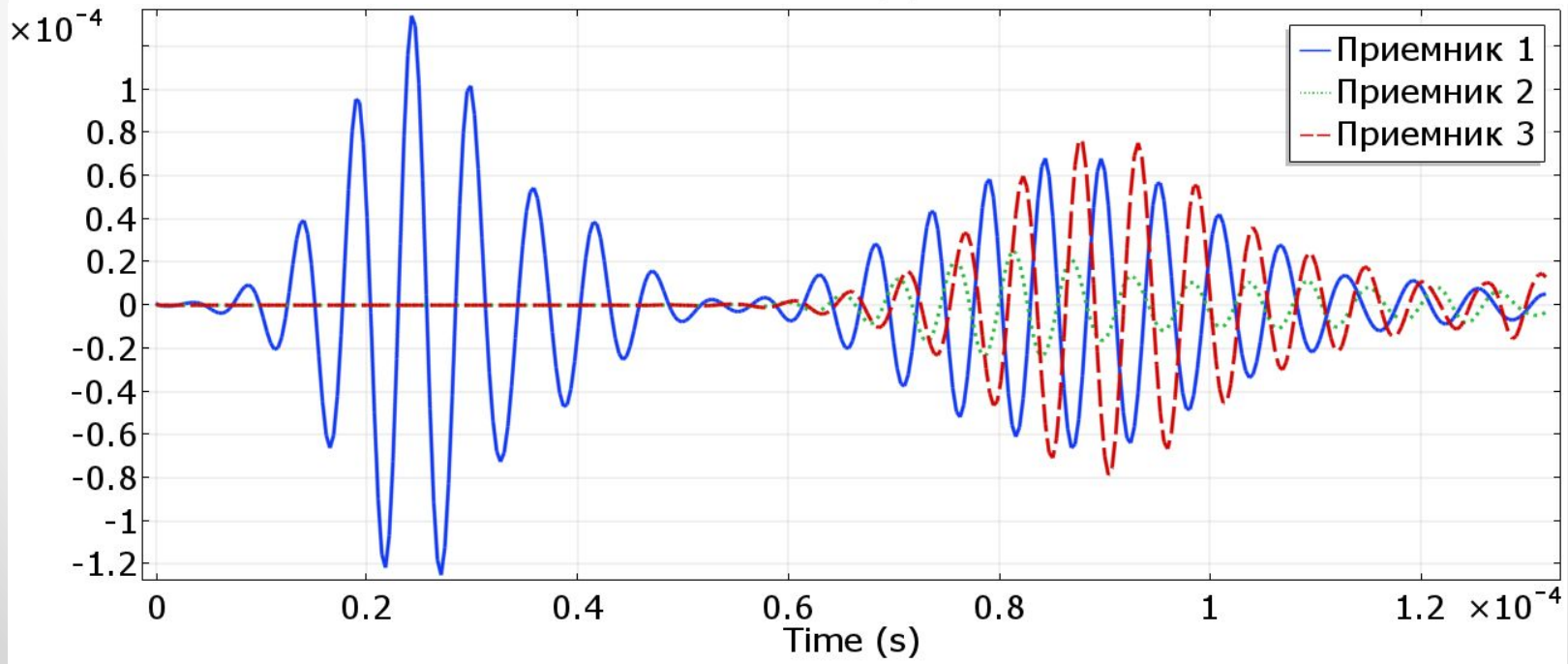
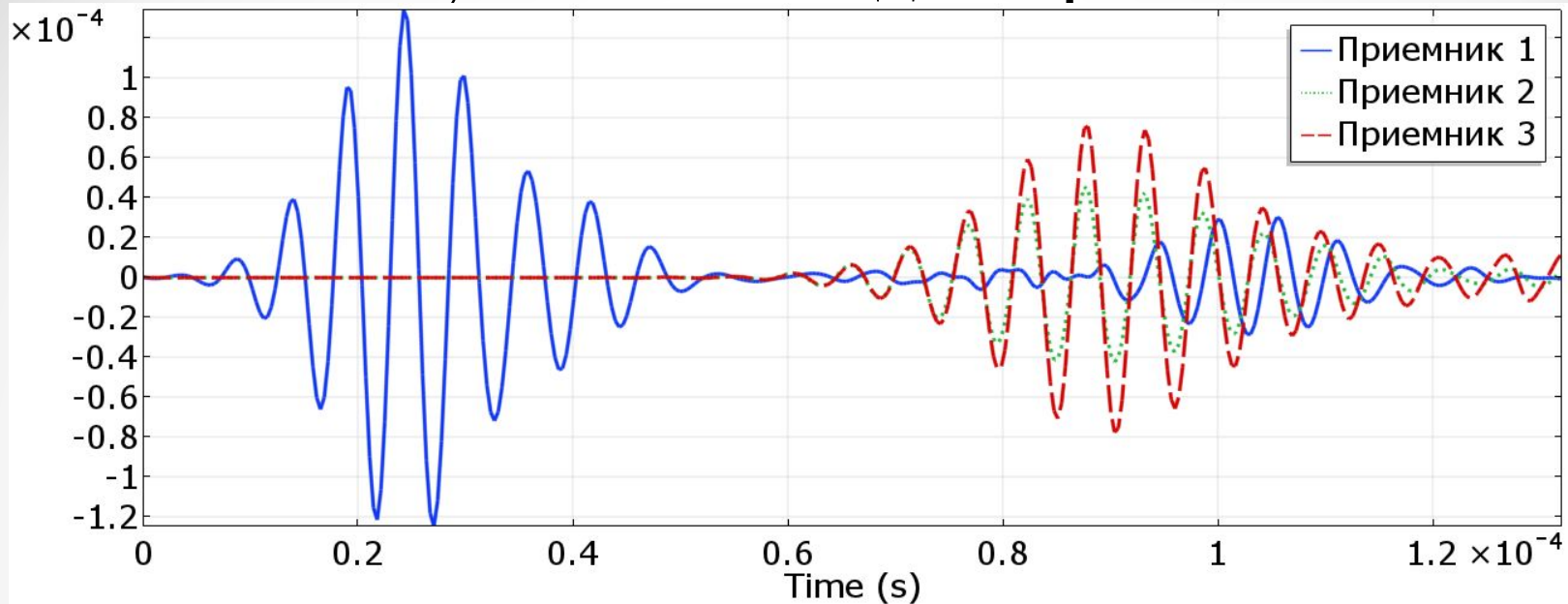
mm



$\times 10^{-4}$



# Результаты моделирования



# Заключение

1. Были проанализированы источники литературы по моделированию ЭМАП, на основе которых была создана мультифизическая математическая модель, в которой совместно моделируется электромагнитное поле и распространение упругих колебаний.
2. Построена модель для определения мод волн Лэмбы в листе, после чего была выбрана первая симметричная мода, которая использовалась в дальнейшем моделировании.
3. Построена модель системы возбуждения и приема волн Лэмбы с помощью электромагнитно акустических преобразователей, работающих на эффекте силы Лоренца
4. Смоделированы сигналы при прохождении и отражении направленных волн от дефекта. Проведено сравнение с бездефектным участком.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

