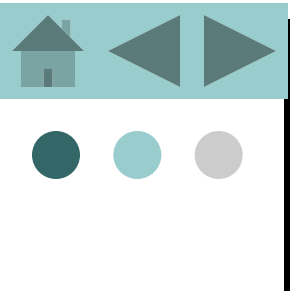




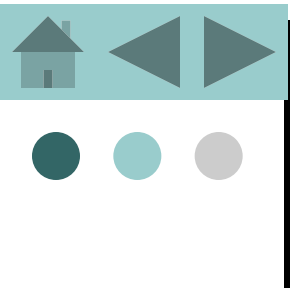
Исследование  
эффективных  
электромагнитных  
параметров композитов на  
основе усредненных  
матриц рассеяния

Выполнил: Сахарчук К. В.  
Руководитель канд. ф-м. наук, доцент:  
Малый С. В.



# Структура

- Актуальность
- Постановка целей и задач
- Метод МАБ
- Методика
- Однородный Блок
- Металлическая лента
- Моделирование решетки Моделирование решетки CellAnalyser
- Результаты



# Методы расчета электродинамических систем

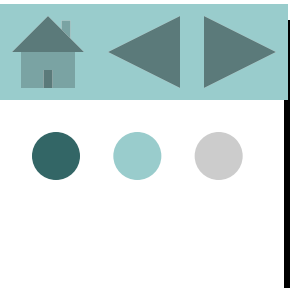
Композит считается однородным



Вычисляется его эффективные  
материальные параметры (гомогенизация)



Решается электродинамическая задача для  
системы в целом стандартными методами

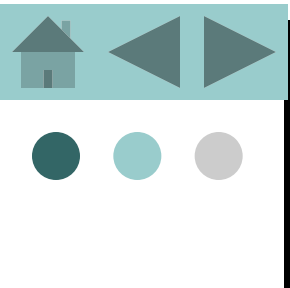


# Проблемы

Материальные параметры –  
тензоры

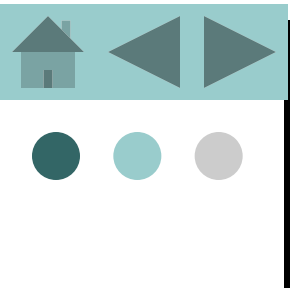
Большой диапазон значений,  
разрывы в частотной зависимости

Применимость только для больших  
фрагментов метаматериалов



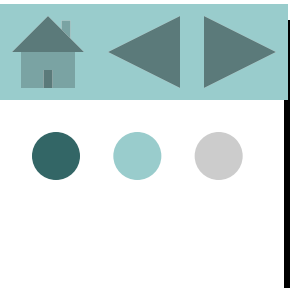
# Цель работы

Исследование возможности описания электромагнитных характеристик композитов и метаматериалов с помощью эффективных матриц рассеяния.

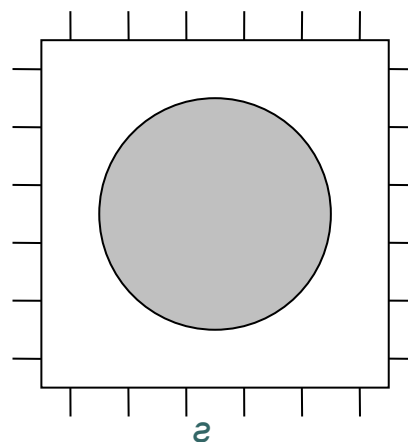
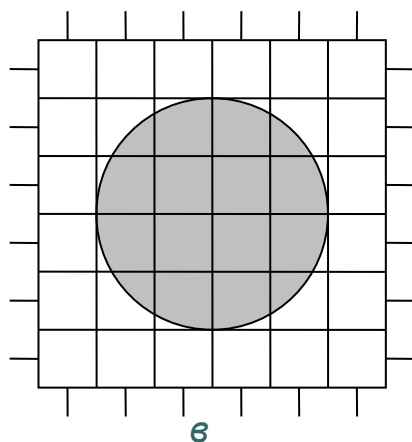
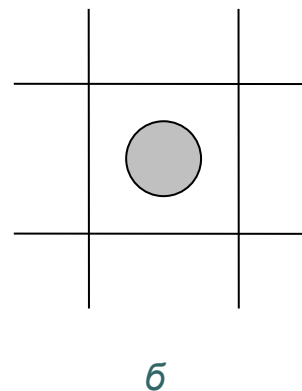
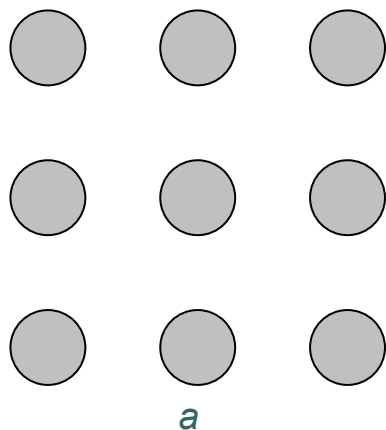


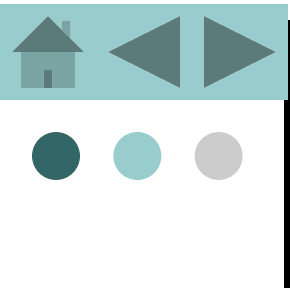
# Задачи

- Исследование современных методов и методик описания физических характеристик метаматериалов
- Разработка методик численного расчета эффективных матриц рассеяния;
- Численное исследование эффективных матриц рассеяния неоднородных блоков;

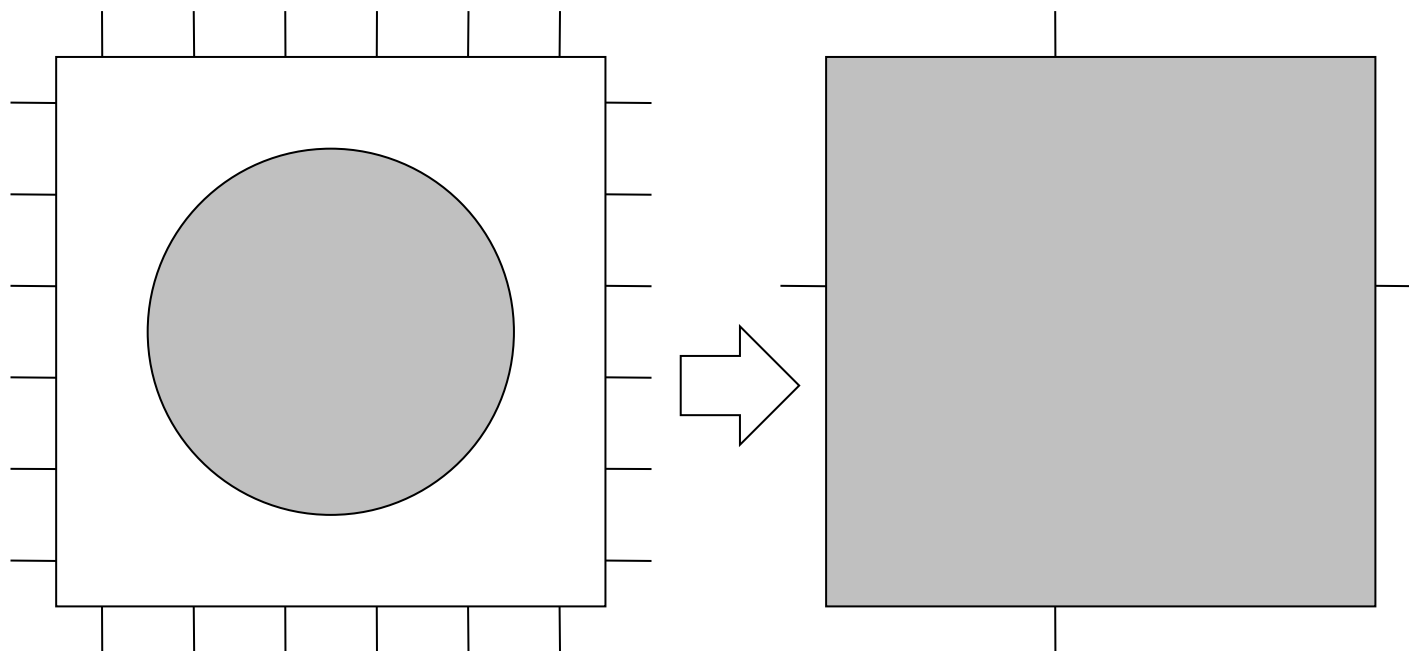


# Описание метаматериала методом МАБ

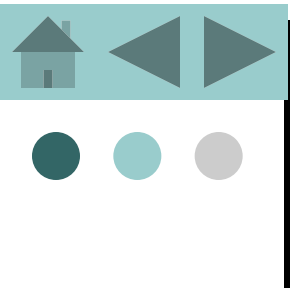




# Получение эффективной матрицы рассеяния

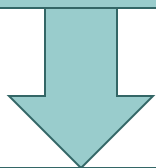




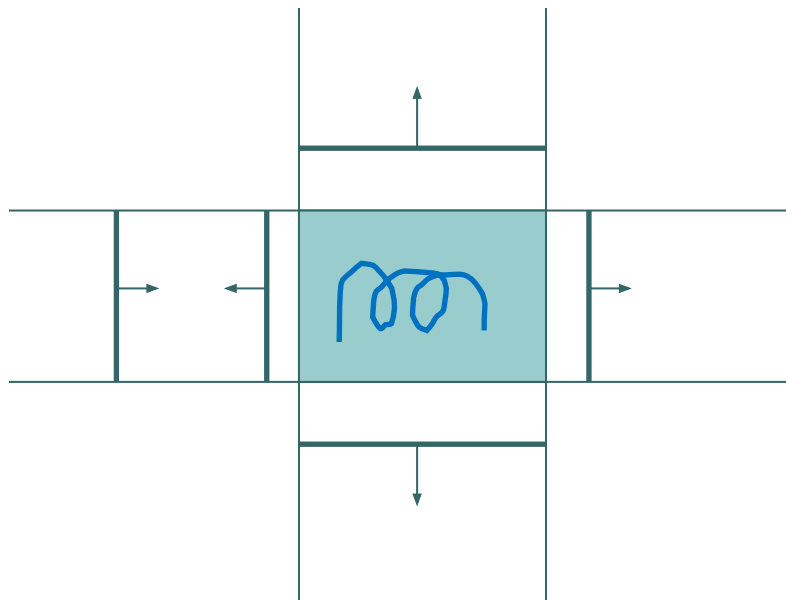


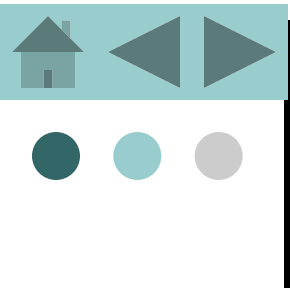
# Проблемы

Недостаток – невозможность работы с некоординатными поверхностями

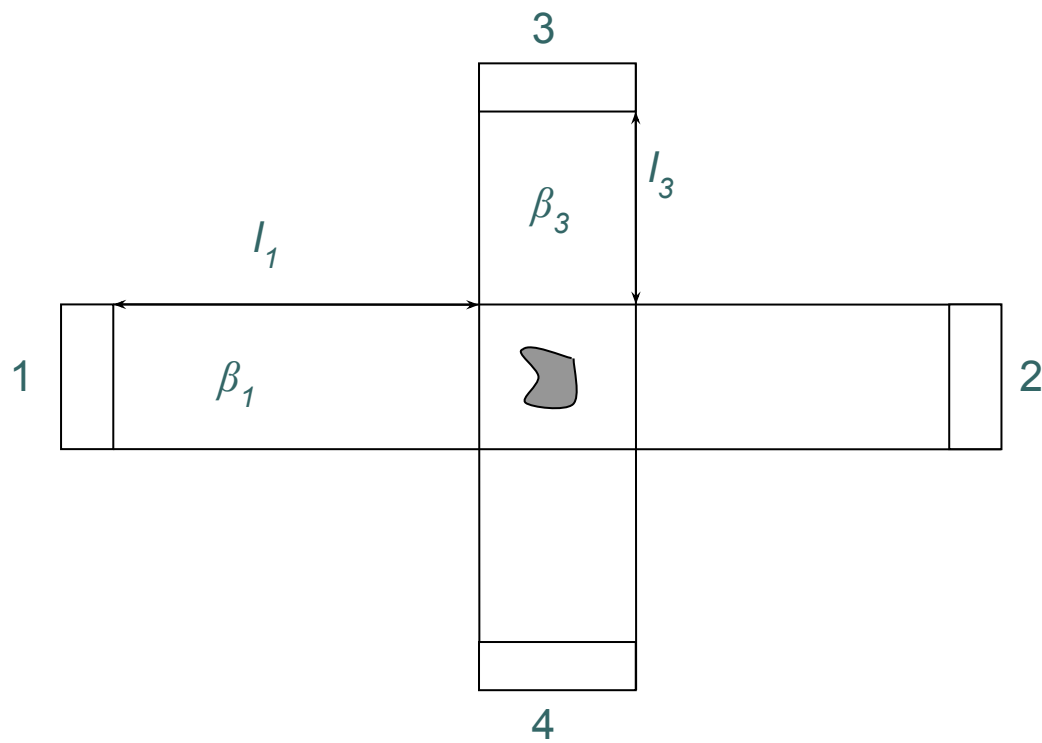


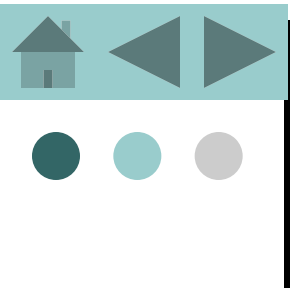
Решение – использовать другие методы для получения эффективной матрицы рассеяния (например метод конечных элементов)



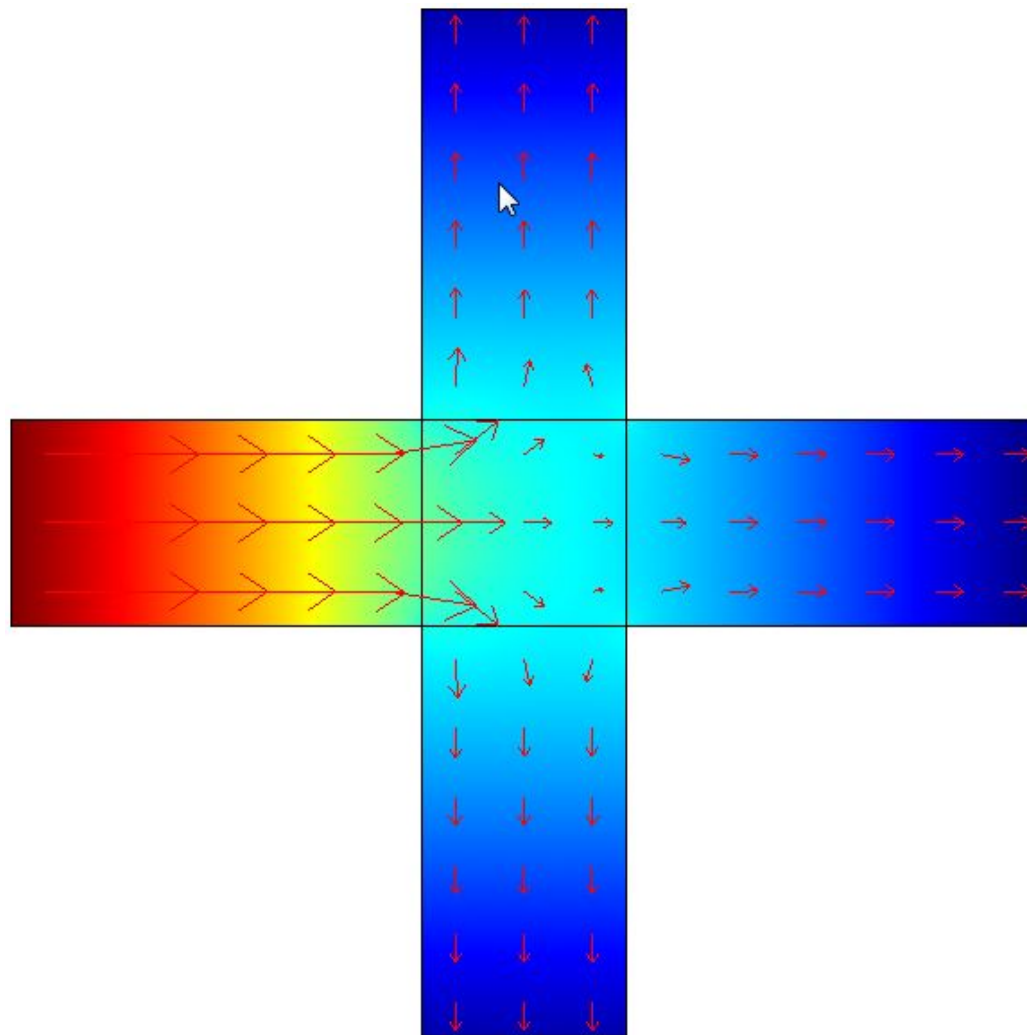


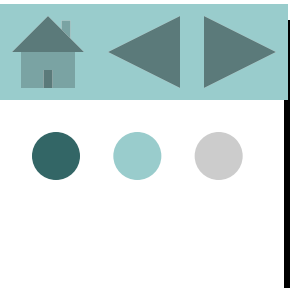
# Методика



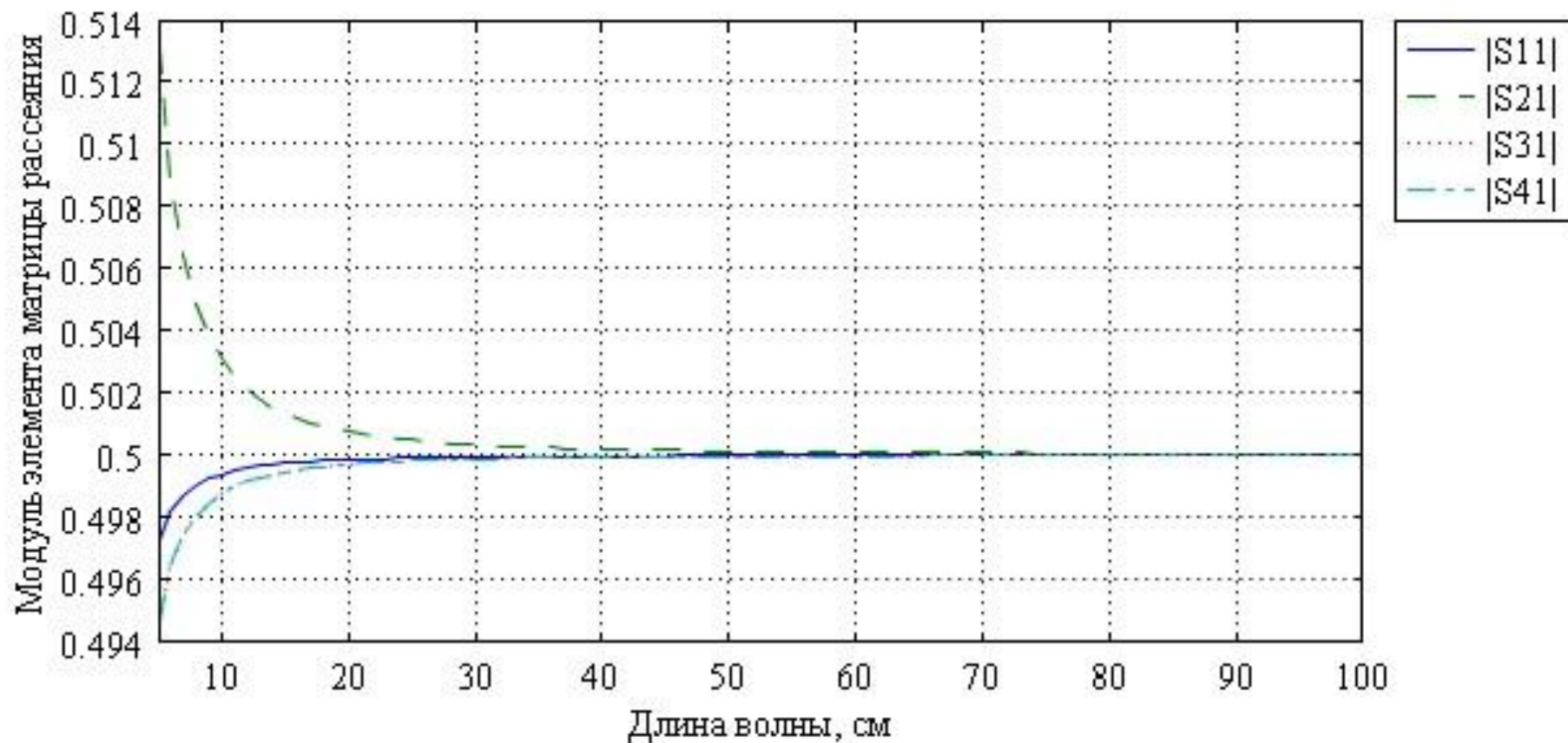


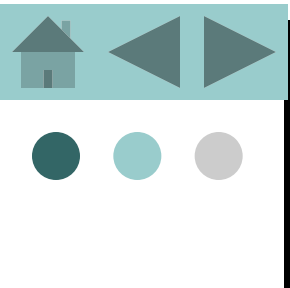
# Волны в периодических волноводах



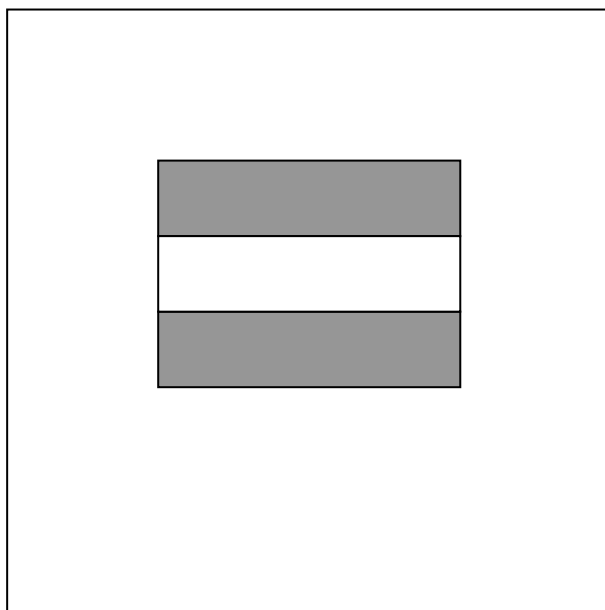


# Однородный блок



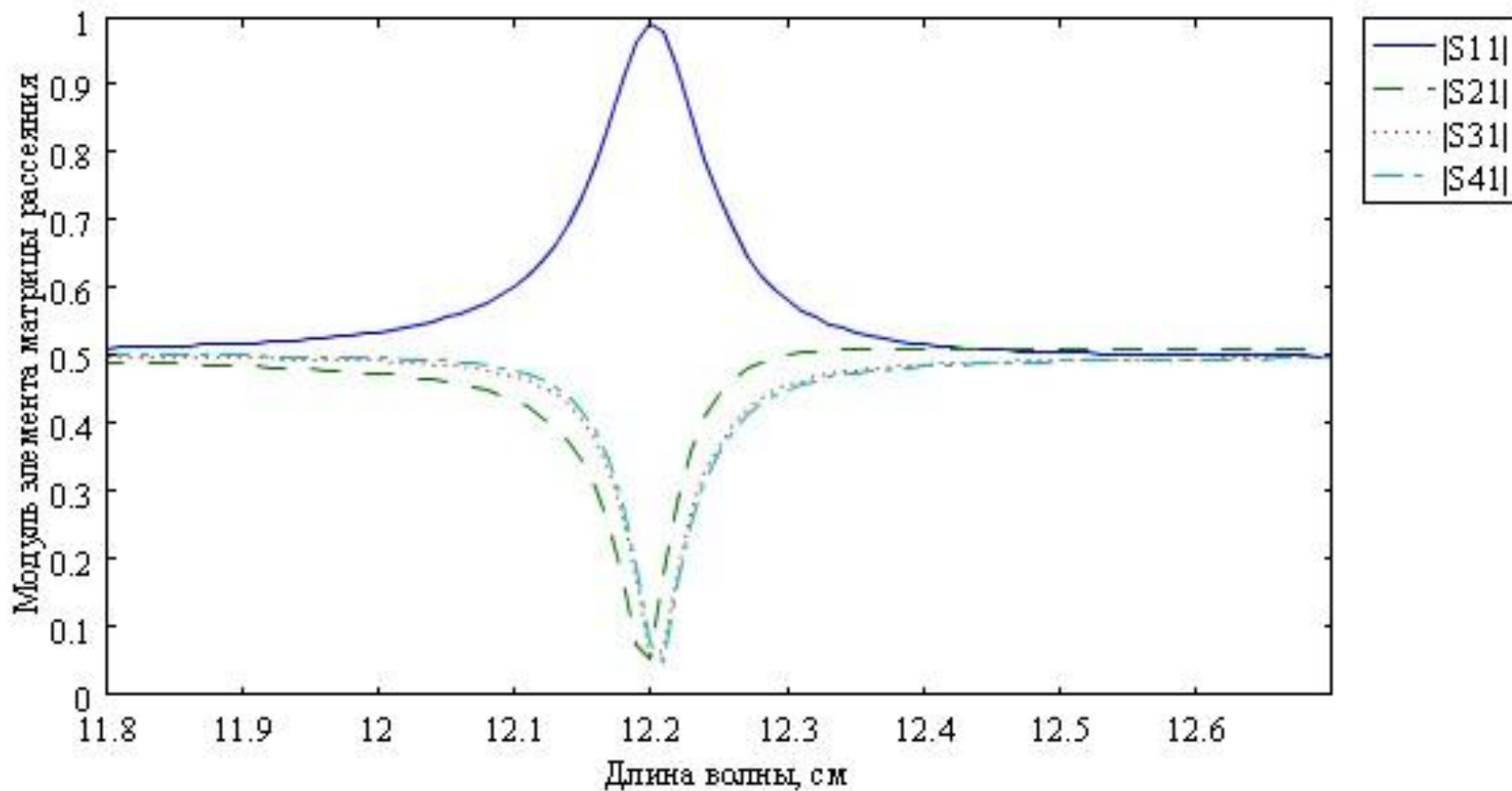


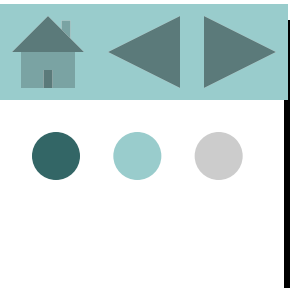
# Металлическая лента



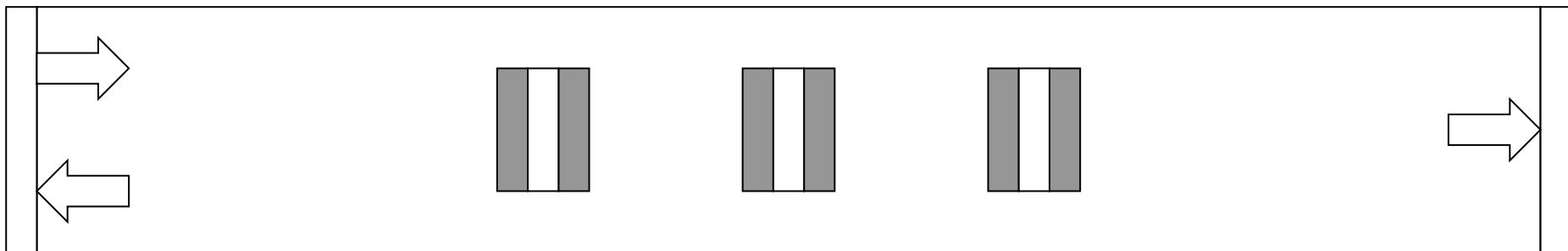


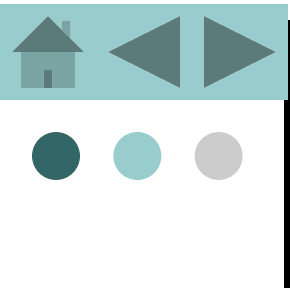
# Резонанс



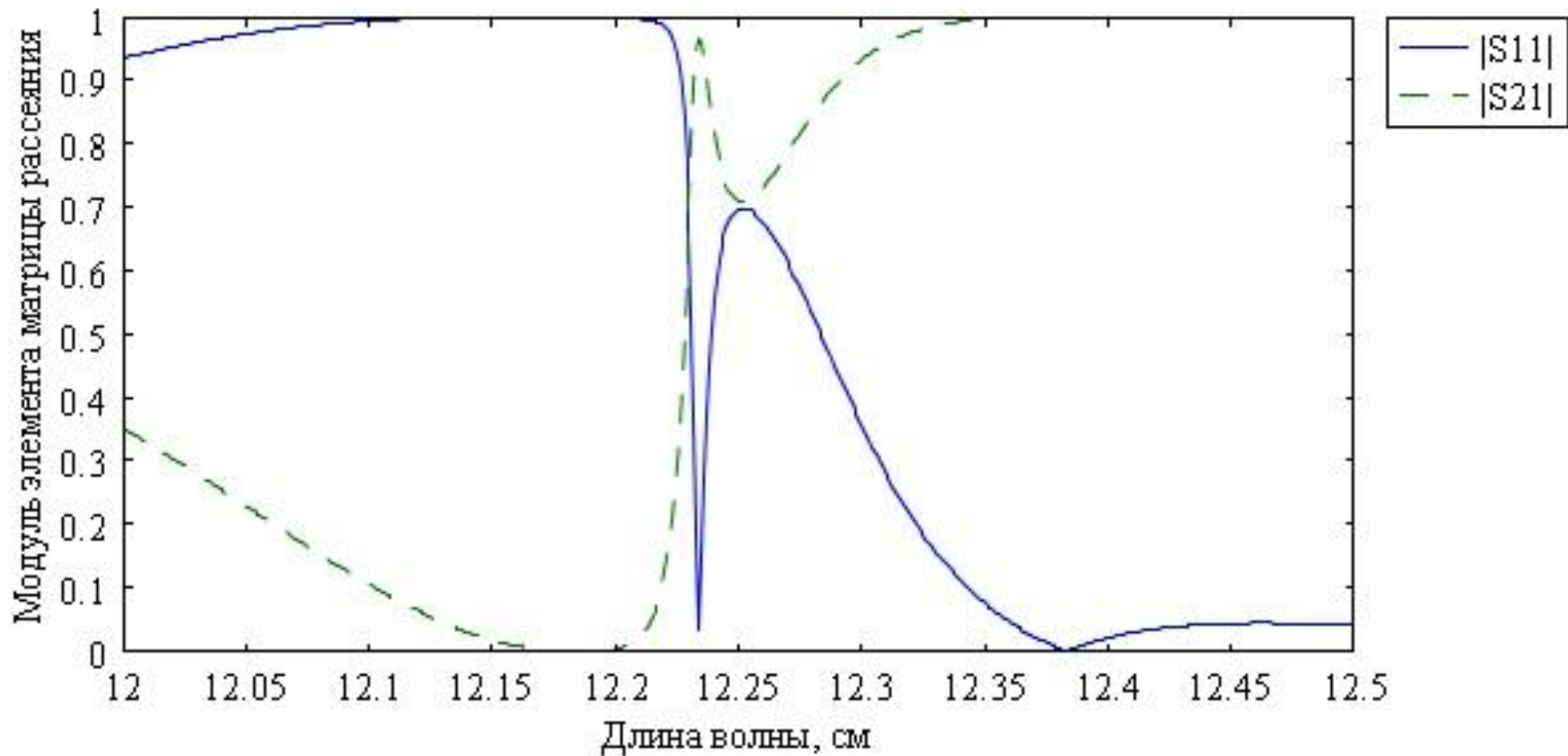


# Моделирование решетки

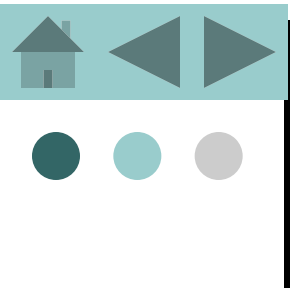




# Рассеяние на слое ММ

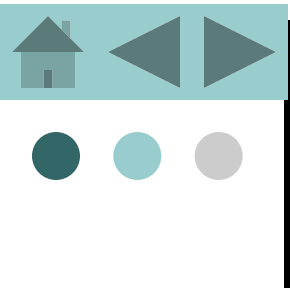






# Заключение

- Исследованы существующие методы и методики;
- Разработаны методики численного расчета эффективной матрицы рассеяния методом конечных элементов;
- Исследованы зависимости элементов ЭМР от частоты, геометрических и материальных параметров макроблока;



# Заключение(продолжение)

- Численно решена задача дифракции на плоском слое метаматериала, содержащего трехслойные ленты;



Спасибо за внимание