

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ДИЗАЙНА УСТРОЙСТВ НЕВИДИМОСТИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТЕЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Алексеев Г.В., Кузнецов К.С.

*Институт прикладной математики ДВО РАН, Владивосток  
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток  
alekseev@iam.dvo.ru, kuznetsovks17@gmail.com*

Была рассмотрена задача дизайна устройств невидимости материальных тел [1]. Для решения данной задачи предложено использование методов машинного обучения. Первым делом была обучена прямая нейронная сеть - для предсказания по заданным параметрам многослойной оболочки  $\mathbf{m}$  выбранного функционала качества  $J$ , соответствующего качеству полной маскировки получившегося устройства. Обратная сеть была обучена при помощи заранее предобученной прямой сети для генерации набора коэффициентов  $\mathbf{m}$ , отвечающих за выбор материала многослойной оболочки, по заданному значению функционала  $J$ .

Полагая  $J = 0$ , были получены оптимальные параметры оболочки для случаев без использования априорной информации и с использованием априорной информации, полученной при помощи методов глобальной оптимизации.

Было произведено сравнение полученных результатов с результатами оптимизации, полученными при помощи метода роя частиц.[2, 3] Проанализированы преимущества и недостатки применения методов машинного обучения для данных задач.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев Г.В, Левин В.А., Терешко Д.А.* Анализ и оптимизация в задачах дизайна устройств невидимости материальных тел. М.,2021.
2. *Алексеев Г.В, Спивак Ю.Э.* Теоретический анализ задачи магнитной маскировки на основе оптимизационного метода // Дифференц. уравнения. 2018. Т. 54.№9. С. 1155–1166.
3. *Алексеев Г.В, Спивак Ю.Э.* Численный анализ трехмерных задач магнитной маскировки на основе оптимизационного метода // Ж. вычисл. мат. и мат. физики. 2021. Т. 61.№2. С. 224–238.