Отзыв рецензента на выпускную квалификационную работу аспиранта

математико-механического факультета

Кудрина Богдана Константиновича

Разработка и реализация алгоритмов моделирования и визуализации

низкочастотного магнитного поля в устройствах магнитотерапии

Экспериментальные факты показывают, что физические поля очень

низкой интенсивности влияют на функционирование живых систем.

Магнитотерапия представляет собой лечебный метод, основанный

на использовании низкочастотных магнитных полей. Пока нет единых правил

подбора параметров в различных устройствах магнитотерапии,

так как механизм действия малых доз физических полей на живые системы

весьма сложен и недостаточно изучен.

Для определенного класса устройств магнитотерапии можно рассмотреть

некоторую математическую модель, связанную с генерацией магнитного поля

катушками индуктивности. Метод моделирования магнитного поля соосных

катушек индуктивности в плоскости сечения, проходящей через их общую ось,

был применен рядом авторов и показал хорошее совпадение результатов

измерений и вычислений. Актуальной является более общая задача — моделирование

магнитного поля, генерируемого несколькими катушками, расположенными

в трехмерном пространстве произвольным образом.

Целью работы является создание приложения, решающего задачу моделирования

и визуализации в трехмерном пространстве магнитного поля,

возникающего в устройствах магнитотерапии, а также оптимизация

процесса визуализации полученных результатов. Для этого был

разработан алгоритм вычисления пространственной конфигурации

магнитного поля, создаваемого несколькими несоосными катушками

индуктивности в заданной области и на его основе реализовано приложение.

Также были реализованы несколько алгоритмов интерполяции данных,

полученных в результате моделирования и экспериментов.

Визуализация проводилась с использованием пакета Paraview.

Замечания:

1. Из работы не ясно, почему был сделан выбор в пользу

трилинейной интерполяции и квадратичной интерполяции Лагранжа.

2. Выбранный метод для сравнения результатов интерполяции

с непосредственно рассчитанными значениями не показывает

реальную погрешность интерполяции.

3. Для квадратичной интерполяции используются 3 точки базовой сетки,

находящиеся на одной диагонали, при этом нет исследования

зависимости от выбора диагонали и не описывается способы

получения интерполированных значений для точек, лежащих вне диагонали.

4. Отсутствует оценка результатов работы алгоритма

интерполяции экспериментальных данных из параграфа 3.2.

Приведенные замечания носят частный характер и не влияют

на общую положительную оценку работы.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне и заслуживает оценки “хорошо”.

Рецензент

к.ф.-м.н., программист ООО "ИнтеллиДжей Лабс" Раба Н.О.