

УДК 539.143.43

## КОРРЕКЦИЯ ОСНОВНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЯМР-ТОМОГРАФА ПОДБОРОМ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ СЕКЦИЯМИ КАТУШЕК

Фахрутдинова Л.И.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Даутов О.Ш.

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

ЯМР-томография основана на взаимодействии достаточно малых переменных во времени магнитных полей со слабосвязанными с решеткой ядрами атомов водорода в мягких биотканях. Сколь бы тщательно ни рассчитывалась магнитная система, неизбежные погрешности в процессе ее изготовления, деформации обмоток при вводе тока, а также посторонние магнитные поля приводят к тому, что реальное поле отличается от расчетного и требуется его коррекция.

Для практики представляют интерес системы катушек, соединенных последовательно и питаемых от одного общего источника. При проектировании таких систем возникает задача об оптимальных размерах и расположении катушек, обеспечивающих получение требуемой однородности поля.

В настоящее время я.м.р.-томографы нашли широкое применение в практике медицинской диагностики. Область однородности постоянного магнитного поля таких систем определяется обычно объемом грудной клетки пациента и представляет собой шар диаметром 30-45 см.

Данная работа посвящена конструированию систем магнитных соленоидов с высокой однородностью поля. Задача, решаемая в настоящей работе, заключается в создании поля высокой однородности 0,12 Т в объеме груди или головы человека, чтобы получить методом ЯМР внутреннюю картину для медицинской диагностики. Рабочий объем должен соответствовать цилиндру радиусом 0,2 м. Неоднородность не должна превышать  $10^{-6}$  Т/м.

Высокой однородности поля в данном объеме можно достичь, оптимизируя систему по нескольким параметрам, а именно расстоянию между секциями катушки и геометрия самих секций. В данной работе геометрия секций считается заданной и оптимизация системы ведется по расстоянию между секциями. Т.е. увеличивая или уменьшая расстояние между ними, производя необходимые расчеты, из которых будет известно изменение однородности поля внутри рабочего объема. Для этих целей была создана программа, написанная на Mathcad Professional 2001i.

Исходные данные: Внутренний радиус обмотки (a)=0,465, внешний радиус обмотки (b)=0,585, ширина секции по внутреннему радиусу (ha)=0.2, ширина секции по внешнему радиусу (hb)=0.15, число секций, исключая симметричные (n)=3.