

УДК 621.3.073

КОМПЕНСАЦИЯ ИСКАЖЕНИЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ**Б. И. Кузнецов, Д. Е. Пелевин, И. В. Бовдуй, В. В. Коломиец, Д. А. Котляров**Научно-технический центр магнетизма технических объектов НАН Украины
ул. Индустриальная, 19, г. Харьков, 61106, Украина. E-mail: bikuznetsov@mail.ru

Разработана методика синтеза многоканальных систем активного экранирования техногенного магнитного поля в заданном пространстве. Разработана система компенсации искажений магнитного поля промышленной частоты в зонах длительного пребывания людей с помощью управляемых источников магнитного поля на основе аналитических моделей нелинейностей. Выполнен синтез обмоток управляемых источников магнитного поля, необходимых для активного экранирования трехмерного техногенного магнитного поля на рабочих местах и жилых помещениях до требования санитарных норм. Приведено описание элементов разработанной системы.

Ключевые слова: магнитное поле, активное экранирование, промышленная частота, система компенсации.

КОМПЕНСАЦІЯ СПОТВОРЕНЬ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ**Б. І. Кузнецов, Д. Є. Пелевін, І. В. Бовдуй, В. В. Коломієць, Д. О. Котляров**Науково-технічний центр магнетизму технічних об'єктів НАН України
вул. Індустріальна, 19, Харків, 61106, Україна. E-mail: bikuznetsov@mail.ru

Розроблено методику синтезу замкнених багатоканальних систем активного екранування техногенного магнітного поля у заданому просторі. Розроблено систему компенсації спотворень магнітного поля промислової частоти за допомогою керованих джерел магнітного поля на основі аналітичних моделей нелінійностей у зонах тривалого перебування людей. Виконано синтез обмоток керованих джерел магнітного поля, які необхідні для активного екранування тримірною техногенного магнітного поля на робочих місцях та у жилих приміщеннях, що відповідають вимогам санітарних норм. Наведено опис елементів розробленої системи.

Ключові слова: магнітне поле, активне екранування, промислова частота, система компенсації.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ Магнитное поле техногенного происхождения является одним из экологических факторов, негативно влияющих на биологические объекты. Магнитное поле промышленной частоты является канцерогенным и приводит к раковым заболеваниям. В связи с этим во всем мире проводятся интенсивные исследования и комплекс мероприятий по поддержанию параметров внутреннего магнитного поля на уровне магнитного поля Земли для выполнения экологических норм внутри рабочих помещений энергонасыщенных объектов, а также для создания комфортных условий для жизни и работы.

Целью данной работы является разработка метода синтеза робастных систем компенсации искажений магнитного поля промышленной частоты с помощью управляемых источников магнитного поля в зонах длительного пребывания человека.

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Рассмотрим синтез такой системы управления магнитным полем с помощью системы специальных управляемых источников магнитного поля – обмоток с регулируемым током, установленных в зоне, где необходимо поддерживать параметры внутреннего магнитного поля в заданных пределах с учетом особенностей построения и синтеза систем компенсации искажений магнитного поля промышленной частоты.

Предполагается, что в зоне компенсации искажения магнитного поля размещены управляемые источники магнитного поля – магнитные исполнительные органы, ориентированные определенным образом в пространстве. Первым этапом синтеза системы управления магнитным полем технических объектов является синтез самих источников управляющего магнитного поля, с помощью которых по-

тенциально можно создать магнитное поле с требуемой пространственно-временной структурой.

Следующим этапом синтеза системы управления магнитным полем является проектирование такого динамического блока, входом которого является измеряемый вектор напряженностей, а выходом является вектор управления исходной системы [1].

Для компенсации возмущения магнитного поля в рабочей зоне могут использоваться управляемые источники компенсационного магнитного поля дипольного и поверхностно-распределенного типа.

При осуществлении компенсации возмущений магнитного поля целесообразно в качестве управляемых выходных координат источников компенсационного магнитного поля использовать координатные составляющие дипольного магнитного момента – для источников дипольного типа и скалярные потенциалы на участках поверхности, ограниченных электрическими контурами, для источников поверхностно-распределенного типа.

Основным функциональным элементом системы компенсации, определяющим ее специфику как системы регулирования, является совокупность компенсационных обмоток, количество, геометрия и пространственное расположение которых определяется, с одной стороны, характером и локализацией источников возмущающих магнитных полей, а с другой – типом магнитных исполнительных органов (дипольный или поверхностно-распределенный источник компенсационного магнитного поля) и выбранным способом компенсации (индивидуальный или групповой).

В зависимости от типа магнитных исполнительных органов, используемых в системах компенсации, возможно построение систем компенсации с замкнутым, разомкнутым или комбинированным

