

в торговые центры, проведение сбора выручки инкассаторами, доведение электроэнергии до потребителей, проведение процессов автоматизации монтажа различных схем и др.

В данной работе происходит разработка автоматизированной системы оптимизации маршрутов по доставке продукции.

Средой разработки является Delphi, в ее рамках можно проводить решение однокритериальных задач коммивояжера. Существует возможность значительного ускорения по сравнению с поиском вручную.

#### Список литературы

1. Гуськова Л.Б. О построении автоматизированного рабочего места менеджера / Гуськова Л.Б. // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 106.
2. Корольков Р.В. Об управлении финансами в организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 144-147.
3. Корольков Р.В. Контроллинг в торговой организации / Р.В. Корольков // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 287-290.
4. Москальчук Ю.И. Проблемы оптимизации инновационных процессов в организациях / Ю.И. Москальчук, Е.Г. Наумова, Е.В. Киселева // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2. С. 10.
5. Филипова В.Н. О применении информационных технологий в туристической сфере / В.Н. Филипова // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 112-113.

#### ПРИБЛИЖЕННАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ СРЕДНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАССЕЯНИЯ

Шутов Г.В.

Воронежский институт высоких технологий, Воронеж,  
e-mail: app@vivt.ru

Для современных рассеивателей электромагнитных волн характерно то, что для большого числа случаев они обладают сложной структурой. При этом осуществление анализа и проведение конструирования таких объектов определяет необходимость использования определенных моделей и методов, дающих, по возможности, меньшие ошибки. Существует ряд работ [1-3], в которых делаются попытки определить прогноз для характеристик рассеяния объектов в диапазоне длин волн.

При осуществлении анализа возможностей решения проблем дифракции радиоволн, а также процессов проектирования объектов для ряда случаев необходимо понимание того, какие есть ограничения, имеющиеся на средние характеристики рассеяния.

В предлагаемой работе проводится анализ двумерных моделей рассеяния электромагнитных волн. Это определяется тем, что для многих случаев трехмерные задачи могут быть сведены к двумерным.

Целью данной работы является проведение исследований возможностей использования приближенной модели при проведении оценки по средним характеристикам рассеяния объектов для примера полых структур и анализ возможностей аппроксимации характеристик.

#### Секция «Информационные технологии в системах мониторинга, идентификации и контроля», научный руководитель – Жашкова Т.В., канд. техн. наук, доцент

#### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ

Клюшниковая М.С., Сидорова Ю.С., Жашкова Т.В.

Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: maria-kljshnikova@mail.ru

Объектами мониторинга и контроля [2] являются сложные системы, технологические процессы,

полые структуры могут входить в состав различных дифракционных структур и антенн [4]. Пусть происходит рассеяние электромагнитных волн на полый идеально проводящей структуре, для двумерного случая.

Такая структура может иметь сложную нагрузку. При проведении оценки средних характеристик для сложной структуры можно применять упрощенную структуру с плоской нагрузкой.

Требуется провести оценку сектора углов наблюдения, который отсчитывается от нормали к апертуре полой сложной структуры, для которого выполняется указанная модель, предназначенная для проведения оценки средних характеристик рассеяния. Задавалось требуемое значение разницы диаграмм обратного рассеяния для рассматриваемого объекта и его моделью.

Проведение анализа структуры осуществлялось в рамках метода интегральных уравнений. Следует отметить, что для относительно простых форм может быть использован модальный метод [5].

После решения интегрального уравнения для токов, определяем характеристику рассеяния и среднюю характеристику рассеяния в заданном секторе углов.

Можно провести аппроксимацию характеристик рассеяния на основе полиномов. Проводилась аппроксимация зависимостей на основе метода наименьших квадратов, рассматривая различные значения апертуры  $a$ . Относительная ошибка аппроксимации была несколько процентов. Существует возможность хранения коэффициентов аппроксимации в базе данных САПР и в дальнейшем их можно использовать при проведении расчетов характеристик рассеяния разных полых структур.

Вывод. Рассмотренный в работе подход и результаты можно применять при осуществлении проектирования объектов с заданными требованиями на средние характеристики рассеяния.

#### Список литературы

1. Преображенский А.П. Методика прогнозирования радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский, О.Н. Чопоров // Системы управления и информационные технологии. 2004. № 2 (14). С. 98-101.
2. Преображенский А.П. Прогнозирование радиолокационных характеристик объектов в диапазоне длин волн с использованием результатов измерения характеристик рассеяния на дискретных частотах / А.П. Преображенский // Телекоммуникации, 2004, № 5. С. 32.
3. Преображенский А.П. Прогнозирование радиолокационных характеристик идеально проводящей полости в диапазоне длин волн / А.П. Преображенский // Телекоммуникации, 2005, № 12. С. 29.
4. Львович И.Я. Модель расчета характеристик двумерно-периодических гребенок с диэлектрическим волноводом / И.Я. Львович, А.П. Преображенский, К.Б. Меркулов, Ю.Г. Пастернак // Вестник Воронежского государственного технического университета, 2005, № 11, С. 167.
5. Преображенский А.П. Оценка возможностей комбинированной методики для расчета ЭПР двумерных идеально проводящих полостей / А.П. Преображенский // Телекоммуникации, 2003, № 11, С. 37.

подсистемы жизнеобеспечения и безопасности: теплоснабжение, вентиляция и кондиционирование, водоснабжение и канализация, электроснабжение, газоснабжение, инженерно-технический комплекс пожарной безопасности объекта, система оповещения, системы охранной сигнализации и видеонаблюдения, системы обнаружения повышенного уровня радиации, аварийных химически-опасных веществ, биологически-опасных веществ, значительной концентрации токсичных и взрывоопасных концентраций