

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXVII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2019**

**У чотирьох частинах
Ч. IV.**

Харків 2019

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXVII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2019**

**The four parts
P. IV.**

Kharkiv 2019

ББК 73
I 57
УДК 002

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Торма А. (Угорщина), Радун С. М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15-17 травня 2019р.: у 4 ч. Ч. IV. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 353 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2019 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

ББК 73

© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
2019

ЗМІСТ

<i>Секція 15.</i> Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера	4
<i>Секція 16.</i> Менеджмент та апарати природоохоронних технологій	17
<i>Секція 17.</i> Сучасні проблеми гуманітарних наук	59
<i>Секція 18.</i> Управління соціальними системами і підготовка кадрів	94
<i>Секція 19.</i> Інформатика і моделювання	123
<i>Секція 20.</i> Електромагнітна стійкість	214
<i>Секція 21.</i> Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні	246
<i>Секція 22.</i> Страховий фонд документації: актуальні проблеми та методи обробки і зберігання інформації	278
<i>Секція 23.</i> Комп'ютерний моніторинг і логістика	290
<i>Секція 24.</i> Міжнародна технічна освіта: тенденції та розвиток	300
<i>Секція 25.</i> Розбудова обороноздатності України	317

СПОСОБЫ РАСШИРЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ ДЛЯ МНОГОЗОНДОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ СВЧ

Мирошник М.А., Зайченко О.Б.

*Украинский университет железнодорожного транспорта,
Харьковский национальный университет радиозлектроники,
г. Харьков*

Развитие различных направлений науки и техники, связанных с использованием радиосигналов, характеризуется освоением все более высоких частот электромагнитных колебаний. Последние десятилетия ознаменовались бурным освоением СВЧ диапазона и соответственно развитием измерительной техники для этого диапазона, представителем которой является многозондовая измерительная линия, представляющая собой отрезок линии передачи с датчиками, сигналы которых обрабатываются с помощью вычислительных устройств по алгоритмам, записанным в контроллер измерителя. С целью расширения диапазона частот строят математическую модель многозондовой измерительной линии (МИЛ) и проводят ее анализ. Модель представляет собой систему линейных уравнений. Для решения системы уравнений используют аппарат линейной алгебры – вводят промежуточные переменные, описывающие постоянную и переменную составляющие кривой стоячей волны в тракте. Количество датчиков и способ их размещения определяется из математической модели, используя в качестве критерия оптимальности минимум погрешности оценки мощности и комплексного коэффициента отражения (ККО). Если количество датчиков больше, чем число переменных, то повысить точность можно за счет усреднения и компенсации случайных погрешностей. В таком случае используется в качестве алгоритма обработки сигналов датчиков метод наименьших квадратов. А для анализа погрешностей можно использовать прикладной линейный регрессионный анализ. В D-оптимальном планировании эксперимента, которое выбрано для анализа, минимизируется объем эллипсоида рассеяния, то есть погрешность. Аналитической записи эллипсоида рассеяния соответствует матрица дисперсий и ковариаций, для вычисления которой на основании матрицы системы уравнений в предположении многомерного нормального распределения погрешностей сигналов датчиков и руководствуясь принципом максимального правдоподобия, строится информационная матрица Фишера, которая затем инвертируется. При этом изменение частот заложено в матрице системы уравнений через фазовое расстояние между соседними датчиками. Таким образом, варьируя фазовое расстояние или обратную ему величину пропорциональную длине волны, находят зависимость погрешности от диапазона частот. Проведенное моделирование для количества датчиков равного четыре, шесть и восемь показало уменьшение погрешности с ростом числа датчиков. Так для четырех датчиков рабочий диапазон составляет менее октавы. Для шести датчиков превышает октаву. А для восьми датчиков отношение максимальной длины волны к минимальной более пяти, то есть две октавы.