



International Science Group

ISG-KONF.COM

VI

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SCIENCE
AND PRACTICE"**

**Haifa, Israel
October 26-29, 2021**

ISBN 978-1-68564-532-8

DOI 10.46299/ISG.2021.II.VI

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SCIENCE AND PRACTICE

Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference

Haifa, Israel
October 26 – 29, 2021

UDC 01.1

The VI International Science Conference «Innovative technologies in science and practice», October 26 – 28, 2021, Haifa, Israel. 483 p.

ISBN - 978-1-68564-532-8

DOI - 10.46299/ISG.2021.II.VI

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liubchych Anna</u>	Scientific and Research Institute of Providing Legal Framework for the Innovative Development National Academy of Law Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine, Scientific secretary of Institute
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Oleksandra Kovalevska</u>	Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs Dnipro, Ukraine
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Slabkyi Hennadii</u>	Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Health Sciences, Uzhhorod National University.
<u>Marchenko Dmytro</u>	Ph.D. in Machine Friction and Wear (Tribology), Associate Professor of Department of Tractors and Agricultural Machines, Maintenance and Servicing, Lecturer, Deputy dean on academic affairs of Engineering and Energy Faculty of Mykolayiv National Agrarian University (MNAU), Mykolayiv, Ukraine
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D. (Economics), specialty: 08.00.04 "Economics and management of enterprises (by type of economic activity)"
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"

99.	Скобло Т.С., Тришевський О.І., Рибалко І.М., Коваленко О.В. ПЛІВКОВІ НАНОСТРУКТУРНІ ПОКРИТТЯ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	457
100.	Слюсарь И., Слюсар В., Телешун Д. МОДЕЛЬ ПЕЧАТНОЙ АНТЕННЫ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА	467
101.	Штомпель Ю.М., Бокшан С.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ З ВДОСКОНАЛЕННЯ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТУ	471
102.	Яхияева А.З., Кайрбаева А.Е., Мухамадиева К.К. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА	476
TOURISM		
103.	Чобанюк В.В. ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ	479

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SCIENCE AND PRACTICE

МОДЕЛЬ ПЕЧАТНОЙ АНТЕННЫ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Слюсарь Игорь,

к.т.н., доцент,
Полтавский государственный аграрный университет

Слюсар Вадим,

д.т.н., профессор,
ЦНИИ ВВТ ВС Украины

Телешун Дмитрий,

магистр,
НУ «Полтавская политехника им. Юрия Кондратюка»

Как известно, решить задачу многодиапазонности и широкополосности антенн с одновременным размещением их в устройствах различных форм и размеров возможно за счет технологий электрически малых антенн (ЭМА) [1]. Согласно [2], использование самых передовых подходов к моделированию и оптимизации позволяет получать достаточно приемлемые результаты в антенной технике. К указанным направлениям следует отнести применение генетических алгоритмов в качестве важного инструмента для проектирования различных антенных конструкций. Кроме проводных ЭМА, алгоритмы генетической оптимизации могут применяться для синтеза других оптимальных конструкций, например, контурных линий щелей в щелевых антеннах, контуров раскрыва рупорных излучателей, горизонтальных пластин в антеннах PIFA или прорезей в них, металлизации граней разрезных диэлектрических резонаторных антенн, создания наносистем на одном кристалле и др.

Как следствие, данный подход применим и к печатным антеннам [2], которые рассматриваются в качестве эффективного решения для повышения компактности и расширения пропускной способности систем. При этом следует учитывать, что вследствие сложности аналитического описания подобных антенн при их анализе необходимо опираться на методы численного моделирования с использованием соответствующего программного обеспечения. В качестве примера можно рассматривать пакет Ansys HFSS [3], который использует метод конечных элементов.

Таким образом, целью работы является повышение эффективности антенной системы за счет применения генетических алгоритмов при ее синтезе.

В качестве прототипа использована структура, представленная на рис. 1 [4]. Для оценки свойств подобных антенн можно оперировать результатами расчетов коэффициента стоячей волны по напряжению (VSWR) и возвратных потерь (RL). Как известно, частотные зависимости VSWR и RL формируются в процессе моделирования с помощью Ansys HFSS на основе оценки S-параметров [5]. На рис. 2 представлена итоговая параметрическая модель синтезированной

антенны. В процессе исследований проводилась вариация параметров подложки (толщина и/или диэлектрическая проницаемость).

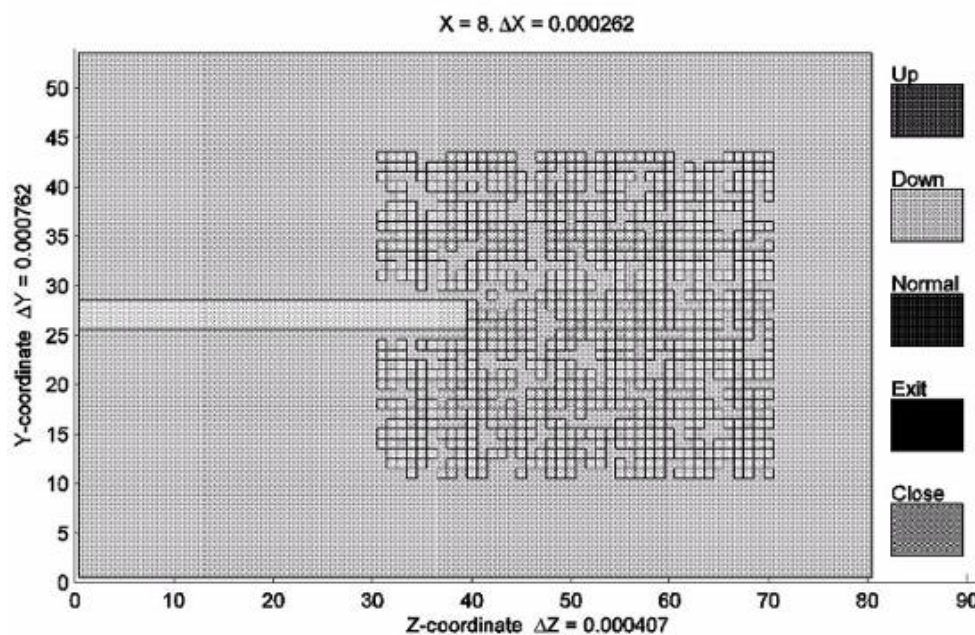


Рисунок 1. Прототип антенны [4].

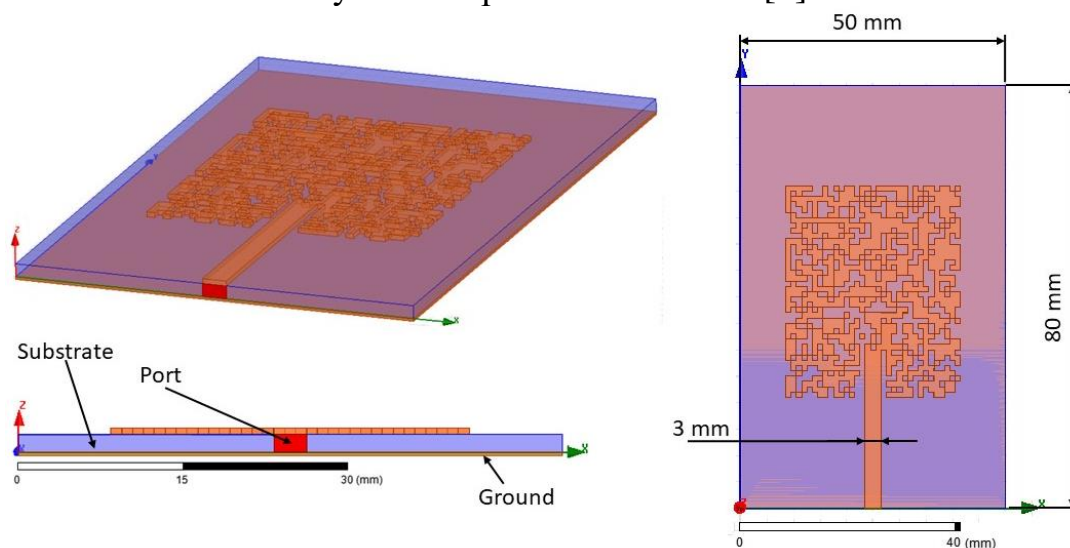


Рисунок 2. Модели печатной антенны на основе генетического алгоритма.

Для наиболее широкополосного варианта модели получена относительная полоса пропускания [6] $\delta f = 1,61$ (142,85 ГГц) по $VSWR \leq 2,0$ (рис. 3-5). Антенна имеет следующие параметры:

- размер стороны квадратного пикселя равен 1 мм;
- толщина печатной антенны – 0,6 мм;
- толщина подложки (FR4) – 1,6 мм;
- толщина экрана – 0,35 мм;
- порт питания – согласован с 50 Ом.

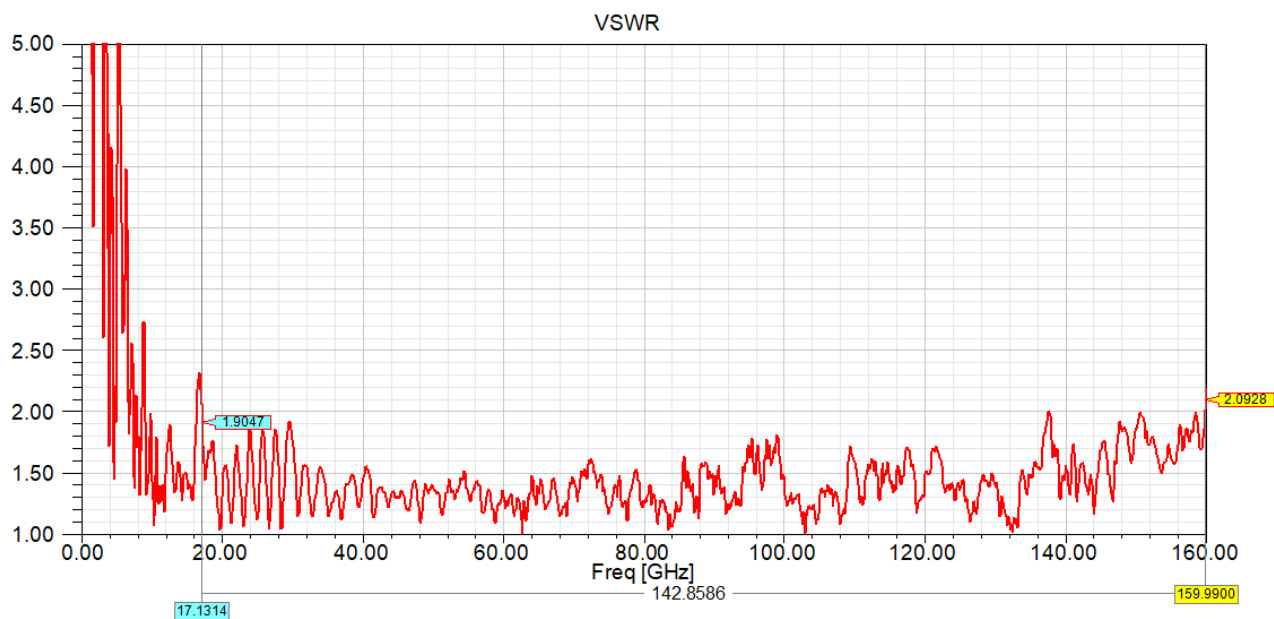


Рисунок 3. VSWR синтезированной антенны.

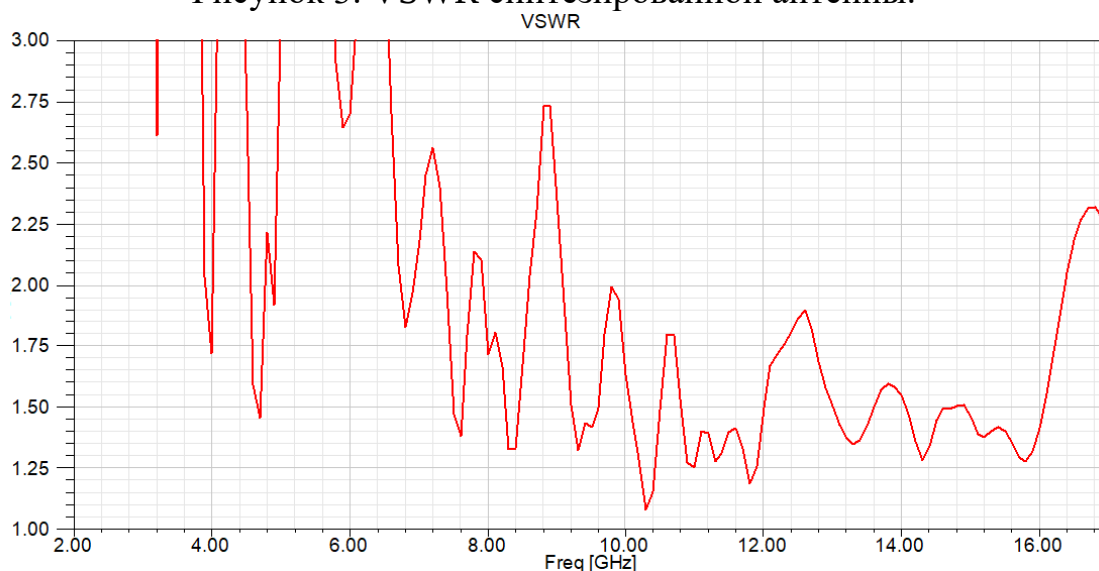


Рисунок 3. Фрагмент частотной зависимости VSWR в диапазоне 2-17 ГГц.

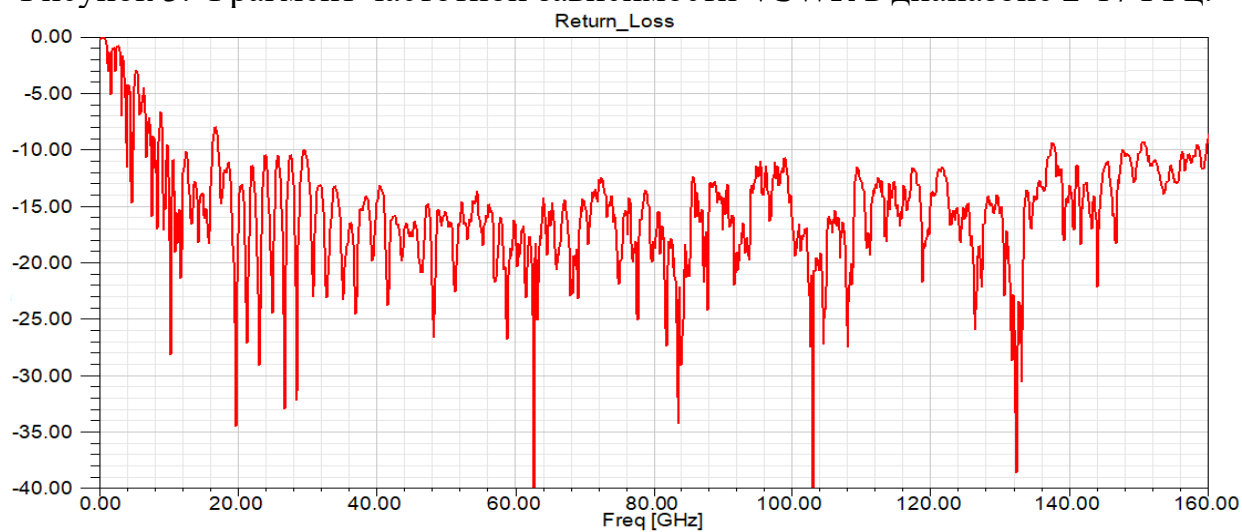


Рисунок 5. RL синтезированной антенны.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на изучение влияния на характеристики антенны геометрии экрана, имеющего, например, форму представленную на рис. 6, а также использования пассивных элементов из ячеек метаматериалов [7]. Кроме того, представляет интерес модификация линии питания в форме ступенчатой структуры.

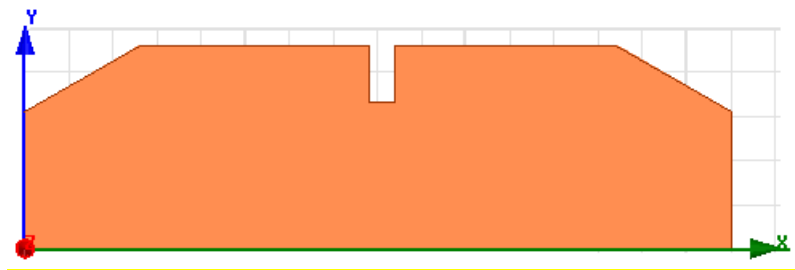


Рисунок 6. Перспективная форма экрана.

В целом, рассмотренный подход к синтезу широкополосных печатных антенн позволяет получить антенные решения, способные обеспечить переход к следующему поколению связи 6G за счет расширения области рабочих частот в диапазон выше 100 ГГц. При этом подобные антенны частично перекрывают возможности наноантенн [8].

Список литературы

1. Слюсарь І.І., Слюсар В.І., Зуб С.В., Телешун Д.Ю. Широкопосмугові антени на основі кільцевої геометрії. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. Т. 2. № 60. С. 173-179. DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2020.2.173>.
2. Слюсар В.І. Синтез антенн на основе генетических алгоритмов. *Первая миля. Last mile* (Приложение к журналу «Электроника: наука, технология, бизнес»). 2008. № 6. С. 16-23; 2009. № 1. С. 22-25.
3. Слюсарь І.І., Слюсар В.І. Широкополосная двухдиапазонная антенна на основе квазифрактального диэлектрического резонатора. *Scientific Bases of Solving of the Modern Tasks: Abstracts of XIX International Scientific and Practical Conference* (1-2 june 2020). Frankfurt am Main, Germany: Bookwire by Bowker, 2020. P. 328-331.
4. KR Patent № 10-0609141. Priority from 22.10.2003.
5. Слюсар В.І., Слюсарь І.І. Вплив конструктивних елементів колісних антен на їх властивості. *Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи»* (Київ, 16-22 лис. 2020.). Київ: Політехніка, 2020. С. 55-57.
6. Assessment of Ultra-Wideband (UWB) Technology. (1990). OSD/DARPA Ultra-Wideband Radar Review Panel, Battelle Tactical Technology Center, Contract No. DAAH01-88-C-0131, ARPA Order 6049.
7. Slyusar V.I. Metamaterials on antenna solutions. *7th International Conference on Antenna Theory and Techniques ICATT'09*, Lviv, Ukraine, October 6-9 2009. Pp. 19-24. DOI: 10.1109/ICATT.2009.4435103.
8. Слюсар В.І. Наноантенны: подходы и перспективы. *Электроника: наука, технология, бизнес*. 2009. № 2. С. 58-65.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SCIENCE AND PRACTICE

Scientific publications

Materials of the VI International Science Conference «Innovative technologies in science and practice», Haifa, Israel. 483 p.
(October 26 – 29, 2021)

UDC 01.1

ISBN – 978-1-68564-532-8

DOI – 10.46299/ISG.2021.II.VI

Text Copyright © 2021 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2021 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Suleimanova G., Sapakhova Z., Kalibayev B., Irkitbay A., Panurova A. The importance of the legume crops in the creation of disease-resistant varieties // Innovative technologies in science and practice. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference. Haifa, Israel. 2021. Pp. 15-17.

URL: <https://isg-konf.com>.