



**EUROPEAN CONFERENCE**

# **Conference Proceedings**



**XXIII International Science Conference  
«The current state of the organization of  
scientific activity in the world»**

**June 10-12, 2024**

**Madrid, Spain**

# **THE CURRENT STATE OF THE ORGANIZATION OF SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE WORLD**

Abstracts of XXIII International Scientific and Practical Conference

Madrid, Spain  
(June 10-12, 2024)

THE CURRENT STATE OF THE ORGANIZATION OF SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE  
WORLD

UDC 01.1

ISBN – 9-789-40372-411-9

The XXIII International Scientific and Practical Conference «The current state of the organization of scientific activity in the world», June 10-12, 2024, Madrid, Spain. 578 p.

Text Copyright © 2024 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2024 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

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 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: Zaiarna O. Peculiarities of sunflower diseases development in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Abstracts of XXIII International Scientific and Practical Conference. Madrid, Spain. Pp. 27-28.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/the-current-state-of-the-organization-of-scientific-activity-in-the-world/>

THE CURRENT STATE OF THE ORGANIZATION OF SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE  
WORLD

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 129.    | Омельченко С.В.<br>РОЗПІЗНАВАННЯ ВІКУ ТА СТАТІ ЛЮДИНИ ЗА<br>ОСОБЛИВОСТЯМИ ЇЇ ГОЛОСУ  | 554 |
| 130.    | Пазюк О.В.<br>ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ДЛЯ<br>ЗАХИСТУ КОНТЕНТУ   | 556 |
| 131.    | Рухлов А.В., Рухлова Н.Ю.<br>ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ<br>ФІЛЬТРОКОМПЕНСУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ НА ПРИКЛАДІ<br>ГОЛОВНОЇ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ ВУГІЛЬНОЇ ШАХТИ | 559 |
| 132.    | Харченко В.Ф., Берюк С.В., Бондаренко А.В.<br>ПРИСТРІЙ ЗАХИСНОГО ВІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖІ<br>ОСВІТЛЕННЯ  | 564 |
| 133.    | Хричов С.О., Пешук Л.В.<br>АКЦЕНТ НА ІННОВАЦІЮ. ПАСТИЛА З CHLORELLA<br>VULGARIS  | 567 |
| 134.    | Ямковий О.О.<br>БІОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ХАРЧОВОЇ<br>ПРОМИСЛОВОСТІ   | 571 |
| TOURISM |  |     |
| 135.    | Новічкова Ю.С., Крапівіна Г.О.<br>ЗАГАЛЬНА СИТУАЦІЯ В КУЛЬТУРНІЙ СФЕРІ КИЄВА ДО ТА<br>ПІСЛЯ ПОЧАТКУ ВІЙНИ  | 574 |

## РОЗПІЗНАВАННЯ ВІКУ ТА СТАТІ ЛЮДИНИ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ЇЇ ГОЛОСУ

**Омельченко Сергій Васильович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційно мережної інженерії,  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Ряд діалогових довідкових систем, що працюють за телефоном потребують знання статі та віку людини. Інформація про вік та стать людини може бути корисною також при формуванні реклами для конкретної людини, та може використовуватися як додаткова інформація. Для аутентифікації та верифікації людей за їх голосом, розпізнавання слів мови доцільним є визначення віку та статі людини. Відомі зараз методи визначення віку та статі людей не є достатньо надійними в умовах дії завад різного типу.

Метою роботи є створення методів розпізнавання статі та віку людини за її голосом. Важливим для вирішення задачі визначення віку та статі людей за мовою є використання надійних ознак, які застосовуються для класифікації [1-3]. У якості ознак для розпізнавання статі та віку людини може бути використано сукупність різнорідних оцінок параметрів мовного сигналу на основі моделей мовотворення та слуху.

В якості вектору ознак для статевої та вікової класифікації раціонально використовувати нормовані моментні та кумулянтні функції частоти основного тону, нормовані моментні та кумулянтні функції формантних ознак, які раціонально поєднувати разом з Мел-кепстральними частотними коефіцієнтами (MFCC).

Попередньо цифровий сигнал розбивається на відрізки однакової тривалості, які зазвичай становить 10-30 мс, за якими оцінюються сукупність ознак, що змінюються в часі. Далі виконується сегментація мовного сигналу, що включає прийняття рішення про наявність або відсутність сигналу мовлення та оцінюються часові межі початку та закінчення мови людини. Це дозволяє на етапі розпізнавання використовувати інформативні фрагменти, в яких є корисна для розпізнавання інформація. Оцінки розподілу частоти основного тону, що характерні для людини, раціонально використовувати для розпізнавання статі та віку диктора. Експериментально отримано, що оцінки частот основного тону для дикторів-чоловіків як правило мали середню частоту 128 Гц з діапазоном можливих значень від 58 Гц до 238 Гц, а для жінок мали середню частоту - 256 Гц з її зміною частоти основного тону в інтервалі від 135 Гц до 522 Гц. З результатів експериментальних досліджень також знайдено ту особливість, що розподіли частот основного тону є несиметричні - щодо своєї моди: у жіночих голосів з боку малих періодів схил крутіший, ніж для великих періодів, а у чоловіків спостерігається зворотна картина.

Для класифікації людей за віком та статтю використовуються різні класифікатори. Зокрема це класифікатори на основі: моделі гауссових сумішей,

моделі сумішей Коші, регресія опорного вектора (SVR), векторна машину підтримки (SVM), k-найближчих сусідів (kNN), нейронні мережі.

В експериментальних дослідженнях для класифікації використано три класи, що включають дорослих чоловіків, дорослих жінок та дітей без гендерної дискримінації. При цьому в експериментальних дослідженнях для розпізнавання віку та статі використано 40 зразків мови. За результатами експериментальних досліджень система розпізнавання статі досягла 66% точності розпізнавання. За результатами експериментальних досліджень розпізнавання віку система досягала 55% точності розпізнавання при використанні лише в якості ознак MFCC (від 4 до 9 коефіцієнта). При цьому процент правильного розпізнавання віку людини з використанням лише формантних частот був лише 50 %, а середня ймовірність правильного розпізнавання статі з використанням формантних частот (без урахування дітей) становила - 91%. При використанні лише оцінок частот двох формантів найкращий результат розпізнавання віку був отриманий для формантів 1 і 2, але найкращий результат для розпізнавання статі, отриманий при використанні всіх чотирьох формантів разом. При сумісному використанні в якості ознак MFCC та оцінок формантних частот, що поєднане з оцінками частоти основного тону та її нормованими моментами дозволило досягти процент правильного розпізнавання статі 97 %.

Таким чином, створено нові методи визначення статі та віку людини за їх голосом, які сумісно використовують в якості ознак MFCC, моментні та кумулянтні функції оцінок формантних частот, та частоти основного тону. Показано, що в випадку наявності корельованих завад необхідно їх придушення. Проведені експериментальні дослідження підтверджують ефективність розроблених алгоритмів розпізнавання статі та віку людини в умовах дії корельованих завад.

### Список літератури

1. Omelchenko S. Development of the method of Automatic determination of the speaker Gender on the basis of joint evaluation of frequency moments of basic tons and formant frequencies// TECHNOLOGY AUDIT AND PRODUCTION RESERVES. 2018. 3 (2(41)). P.29-33.
2. Омельченко С.В. Алгоритмы сегментации речевого сигнала на фоне коррелированной помехи//ScienceRise 4, Scientific Journal «ScienceRise». 2018. №4(45). С. 31-35.
3. Пресняков І.М., Омельченко О.В., Омельченко С.В. Автоматическое распознавание речи в каналах передачи //Радиоэлектроника и информатика. 2002. №1.С. 26-31.

Scientific publications

**MATERIALS**

The XXIII International Scientific and Practical Conference  
«The current state of the organization of scientific activity in the world»

Madrid, Spain. 578 p.

(June 10-12, 2024)