

# Прикладні проблеми комп'ютерних наук, безпеки та математики

## Applied Problems of Computer Science, Security and Mathematics

Network training is complete!	
Number of epochs:	100
Errors at the end of training:	0.068
Classification accuracy on test data:	94.3%
Average power density of output signals of neurons:	0.256
Dominant frequency components of output signals of neurons:	[0.2, 0.15, 0.1, 0.08, 0.05]

113 Applied Mathematic  
121 Software Engineering  
122 Computer Science  
125 Cybersecurity

113 Прикладна математика  
121 Інженерія програмного забезпечення  
122 Комп'ютерні науки  
125 Кібербезпека

Волинський національний університет  
імені Лесі Українки



# Прикладні проблеми

комп'ютерних наук, безпеки та математики

---

Applied Problems  
of Computer Science, Security and Mathematics

**№ 3 (2024)**

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

**Головний редактор: Пастернак Я.М.** (д.ф.-м.н., проф., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна).

**Заступник головного редактора: Булатецький В.В.** (к.ф.-м.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна).

### **Члени редакційної колегії:**

**Кулаковскі К.** (д-р габ., проф., Університет Науки та Технологій AGH, Краків, Польща);

**Собашек Л.** (д-р інж., Люблінська Політехніка, Польща);

**Возна-Щесьняк Б.** (Університет імені Яна Длугоша в Ченстохові, Польща);

**Барабаш О.В.** (д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна);

**Бичков О.С.** (д.т.н., проф., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна);

**Жебка В.В.** (д.т.н., проф., Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Україна);

**Казакова Н.Ф.** (д.т.н., проф., Одеський державний екологічний університет, Україна);

**Коваль О.В.** (д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна);

**Корнага Я.І.** (д.т.н., проф., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна);

**Лаптев О.А.** (д.т.н., проф., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна);

**Молодецька К.В.** (д.т.н., проф., Поліський національний університет, Україна);

**Смірнов О.А.** (д.т.н., проф., Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна);

**Собчук В.В.** (д.т.н., проф., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна);

**Толіупа С.В.** (д.т.н., проф., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна);

**Гришанович Т.О.** (к.ф.-м.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна);

**Глинчук Л.Я.** (к.ф.-м.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна);

**Булатецька Л.В.** (к.ф.-м.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна);

**Крестьянполь Л.Ю.** (к.т.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна);

**Мамчич Т.І.** (к.ф.-м.н., доц., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна).

Журнал ухвалено до друку Вченою радою  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
26 вересня 2024 р., протокол № 13

## EDITORIAL BOARD

### *Editor in Chief*

**Pasternak Iaroslav**, DSc, Prof. (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine)

### *Deputy Editor*

**Bulatetskyi Vitalii**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine)

### *Editorial Board*

**Dr hab. Kulakowski Konrad** (AGH University of Science and Technology, Poland);

**Dr. inż. Sobaszek Łukasz** (Lublin University of Technology, Poland);

**Dr hab. Woźna-Szcześniak Bożena** (Jan Długosz University in Czestochowa, Poland);

**Barabash Oleh**, DSc, Prof. (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine);

**Byckov Oleksii**, DSc, Prof. (Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine);

**Zhebka Viktoriia**, DSc, Prof. (State University of Information and Communication Technologies, Ukraine);

**Kazakova Nadiia**, DSc, Prof. (Odessa State Environmental University, Ukraine);

**Koval Oleksandr**, DSc, Prof. (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine);

**Kornaha Yaroslav**, DSc, Prof. (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ukraine);

**Laptiev Oleksandr**, DSc, Prof. (Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine);

**Molodetska Kateryna**, DSc, Prof. (Polissia National University, Ukraine);

**Smirnov Oleksiy**, DSc, Prof. (Central Ukraine National Technical University, Ukraine);

**Sobchuk Valentyn**, DSc, Prof. (Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine);

**Tolyupa Serhiy**, DSc, Prof. (Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine);

**Hryshanovych Tetiana**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine);

**Hlynchuk Liudmyla**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine);

**Bulatetska Lesia**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine);

**Krestyanpol Lyubov**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine);

**Mamchych Tetiana**, PhD (Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine).