

**200** РОКІВ  
ОСВІТНІХ ТРАДИЦІЙ



**Том 1**

**ТЕЗИ  
71-ої наукової конференції  
професорів, викладачів, наукових  
працівників, аспірантів та студентів університету**

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

Міністерство освіти і науки України  
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України  
Полтавський національний технічний університет  
імені Юрія Кондратюка

# Тези

71-ої наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників, аспірантів  
та студентів університету

**Том 1**

**22 квітня – 17 травня 2019 р.**

Полтава 2019

УДК 043.2  
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу  
Полтавського національного технічного університету  
імені Юрія Кондратюка заборонено*

**Редакційна колегія:**

- Онищенко В.О. д.е.н., проф., ректор Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Сівіцька С.П. к.т.н., доц., проректор з наукової та міжнародної роботи Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Агейчева А.О. к.пед.н., доц., в.о. декана гуманітарного факультету Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Винников Ю.Л. д.т.н., професор, в.о. директора навчально-наукового інституту нафти і газу Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Гришко В.В. д.е.н., професор, директор навчально-наукового інституту фінансів, економіки та менеджменту Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Семко О.В. д.т.н., професор, в.о. директора навчально-наукового інституту архітектури та будівництва Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка
- Хоменко І.В. к.т.н., доцент, в.о. директора навчально-наукового інституту інформаційних технологій та механотроніки Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка

Тези 71-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. Том 1. (Полтава, 22 квітня – 17 травня 2019 р.) – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 526 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

©Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка,  
2019

## **ТЕХНОЛОГІЯ НЕЙРОУПРАВЛЕННЯ В ЗАДАЧАХ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ДЛЯ КРИТИЧНИХ ІНФРАСТРУКТУР**

**Актуальність:** Сучасний алгоритмічний та програмний інструментарій, дозволяє оперативно конструювати нейромережеву середу, реалізувати широкий клас архітектур нейромереж різної складності та правил модифікації синаптичного простору [1]. Разом з тим, застосування технології штучного інтелекту (ШІ) в автоматизації управління критичними інфраструктурами (шахти, АЕС, нафтовидобування та ін.) розкриває ряд невирішених теоретичних та практичних питань, одним з яких є проблема адаптації вхідного вектора факторів до необхідного стану об'єкта. Це вимагає створення моделей, методів та програмного забезпечення при розпізнаванні станів, прогнозуванні динаміки поведінки та вибору оптимальних керуючих факторів досліджуваних об'єктів на базі інтелектуальних технологій [2, 3].

**Мета:** Розробити технологію побудови продуктивного ансамблю нейромережевих моделей з оперативного підбору в режимі реального часу такого набору вхідних факторів, який відповідає вихідному стану об'єкта, який динамічно змінюється. Тобто необхідно вирішити зворотню задачу процесу розпізнавання образів.

В основі рішення задачі лежить алгоритмічна модифікація вхідних факторів до необхідного стану. Реалізація такого підходу здійснюється із застосуванням побудови нейромережевої моделі та за методом навантаженої нейронної мережі [3].

**Постановка завдання:** Завдання адаптації вхідного вектора до необхідного стану ССТС полягає в знаходженні оптимального набору вхідного вектора факторів  $X_0(t)$ , відповідного вектору цільового стану  $Y_0(t)$  об'єкта дослідження.

Цей процес може бути формально представлений послідовністю процедур:

$$F : X(t) \rightarrow Y(t) \Leftrightarrow Y_0(t) \rightarrow F_0(t) : Y_0(t) \rightarrow X_0(t), \quad (1)$$

де  $Y_0(t)$  – цільовий вектор стану об'єкта;  $X_0(t)$  – вектор адаптованих значень вхідних предикторів;  $F_0$  – продуктивний функціонал модифікації масиву поточних вхідних факторів до шуканого набору, адекватному цільовому стану.

Поточний стан об'єкта визначається рішенням завдання розпізнавання:

$$\omega_g \in \Omega_k, \text{ за умови, що } A(\omega, \{\omega_g\}) = \max_i A(\omega, \{\omega_i\}), a \quad (2)$$

де  $A(\omega, \{\omega_g\})$  - правило віднесення об'єкта  $\omega_g$  з безлічі  $\omega$  до класу  $\Omega_k$ . Адаптація вхідного вектора до необхідного вихідного стану здійснюється реалізацією алгоритму функціонування навантаженої нейронної мережі [3].

**Рішення завдання:** Необхідно побудувати алгоритм знаходження вектора вхідних параметрів, відповідного заданому поточному стану в рамках допустимих обмежень.

Інструментально завдання вирішується на принципах нейроуправління в комплексній схемі управління при навантаженій нейромережі з оцінками приватних похідних та збереженням їх в пам'яті на один такт [3]:

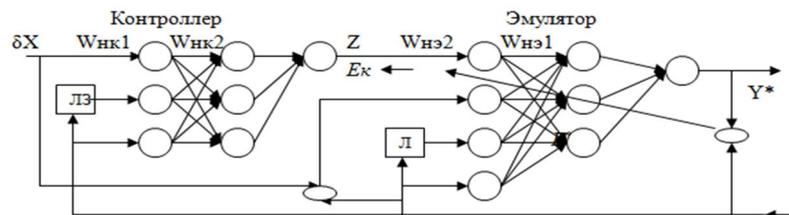


Рис.1. Схема адаптивної маніпуляції значеннями вхідного вектора

### Висновки

1. Процес нейроуправління реалізується на платформі пакету технічного аналізу як адаптивна коригування вхідного вектора під поточний або необхідний стан об'єкта за методом навчання навантаженої нейронної мережі.

2. Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в створенні алгоритмічного та програмного інструментарію реалізації автоматичних систем адаптації простору вхідних факторів до простору необхідних станів об'єктів критичних інфраструктур.

### Література

1. Морозов А.А. Состояние и перспективы нейросетевого моделирования СППР в сложных социотехнических системах / В.П. Клименко, А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин // Математичні машини і системи. – 2010. - № 1.- С. 127 – 149.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / Хайкин С. – [2-е изд.]; пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.
3. Ляхов А.Л., Алёшин С.П., Бородин Е.А. Нейросетевая модификация текущего пространства признаков к целевому множеству классов. Збірник наукових праць Міжнародної наукової конференції «Нейросітьові технології і їх застосування» / під ред. проф. С. В. Ковалевського. – Краматорськ: ДДМА, 2012. – с. 93–99.