

УДК 004.891

**Т. Скуржанський, О. Назаревич, канд. техн. наук; доц.**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## **ОДНОШАРОВИЙ ПЕРЦЕПТРОН ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛІЗУ ГАЗОСПОЖИВАННЯ**

UDC 004.891

**T. Skurzshanskyi, O. Nazarevych, Ph.D.; Assoc. Prof.**

## **SINGLE LAYER PERCEPTRON AS A TOOL FOR GAS CONSUMPTION ANALYSIS**

Ключові слова: Нейронна мережа, одношаровий перцептрон.

Key words: Neural network, single-layer perceptron.

З розвитком та вдосконаленням енергетичного сектору методи прогнозування стали його невід'ємною частиною. Прогнозування з допомогою нейронних мереж почало використовуватися для оптимізації, покращення планування, управління та ефективності багатьох систем. Однією з таких систем є газоспоживання. Оптимізація газопостачання є складовою енергетичної системи України, а газоспоживання в рамках новітніх світових тенденцій стало однією з актуальних тем сьогодення.

Сучасні автори, зокрема Hribar R., Potočnik P., Šilc J., Para G., Назаревич О., Загородна Н., Литвиненко Я., Фриз М. застосовували різноманітні методи з різними вхідними параметрами для більш точного прогнозування споживання природного газу [1-4]. Було зроблено прогнози для наступних сфер застосування – установка, місто, область та часових періодів – годинний, щоденний, річний.

Ключовим завданням даного дослідження є застосування одношарового перцептрона для прогнозування споживання природного газу на основі даних, розроблених або застосованих за останні кілька років з можливістю використання метеофакторів, як головного чинника зміни газоспоживання.

Для проведення дослідження використовуються наступні параметри: кількість спожитого газу (одиниця виміру – м<sup>3</sup>), температура повітря (градуси Цельсія) на висоті 2 метри, атмосферний тиск, відносна вологість повітря, загальна хмарність, кількість опадів, висота снігового покриву та інші.

На основі результатів тренування моделей отримуємо матрицю з даними. Вона представлена на рисунку 1.

```
Epoch 1/50  
20320/20320 - 7s - loss: 0.0163  
Epoch 2/50  
20320/20320 - 8s - loss: 0.0160  
Epoch 3/50  
20320/20320 - 7s - loss: 0.0159  
Epoch 4/50  
20320/20320 - 8s - loss: 0.0158  
Epoch 5/50  
20320/20320 - 8s - loss: 0.0158  
Epoch 6/50  
20320/20320 - 8s - loss: 0.0157
```

Рисунок 1. Вихідні дані результатів тренування моделі по епохах

Як результат використання нейронної мережі Одношаровий перцептрон отримуємо регресію, яка відображає співвідношення прогнозованих показників до реальних.

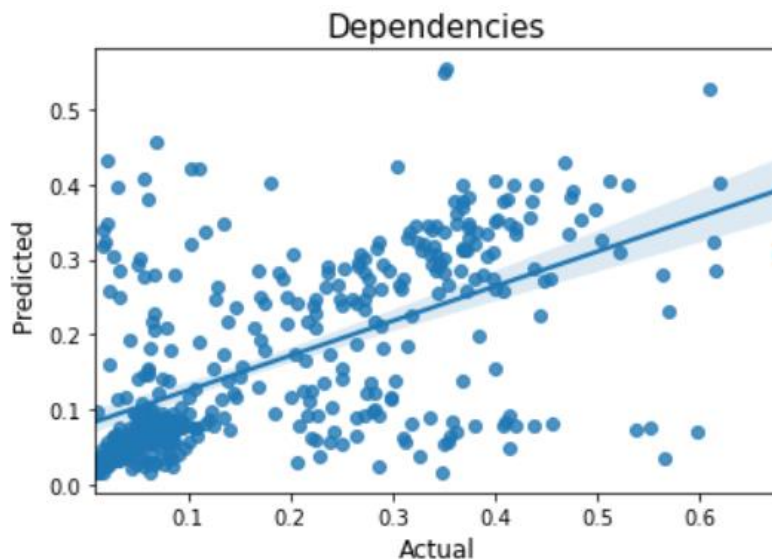


Рисунок 2. Результати регресійного аналізу

Таким чином результати даного дослідження свідчать про те, що за допомогою нейронних мереж, зокрема одношарового перцептрона на основі параметрів метеодосліджень можна прогнозувати потребу в газоспоживанні, що дозволить оптимізувати ринок газопостачання.

### Література.

1. Назаревич О.Б. Інформаційна технологія моніторингу газоспоживання міста. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: 05.13.06 – інформаційні технології / О.Б. Назаревич – Тернопіль, 2015. – 160 с.
2. Nazarevych O.B. Information technology for monitoring of city gas consumption. Thesis for the degree of candidate of technical sciences: 05.13.06 – Information Technology / O.B. Nazarevych – Ternopil, 2015. – 160 p.
3. Hribar, R., Potočnik, P., Šilc, J., Papa, G., 2019. A comparison of models for forecasting the residential natural gas demand of an urban area. *Energy* 167, 511–522. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.10.175>.
5. Debnath, K.B., Mourshed, M., 2018. Forecasting methods in energy planning models. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 88, 297–325. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.02.002>.