

## РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ДАНИХ НА PYTHON

*Берлет П.Ю.*, гр. МГІТ-1-24, магістр, [pasha.berlet@gmail.com](mailto:pasha.berlet@gmail.com)

*Астістова Т.І.* – к.т.н., доцент, [astistova@ukr.net](mailto:astistova@ukr.net)

*Київський національний університет технологій та дизайну*

**Метою** даного дослідження є розроблення системи, яка забезпечує автоматизований збір, очищення, візуалізацію та прогнозування динаміки продажів із використанням методів машинного навчання на мові Python [1]. Окрім основного призначення в комерційній аналітиці, розроблені підходи можуть бути ефективно застосовані у сфері енергоефективності – для аналізу, прогнозування та оптимізації споживання енергоресурсів, що сприяє зменшенню енергозатрат та підвищенню ефективності управління ресурсами.

Сучасні підприємства накопичують значні обсяги даних про споживання або продаж енергоресурсів, що створює потребу у впровадженні інтелектуальних систем для їх обробки та аналізу. Розроблена система використовує сучасні інструменти Python (pandas, scikit-learn, Prophet, TensorFlow) для автоматизації процесів підготовки та аналітики даних [2]. Оскільки прогнозування динаміки споживання або продажів є ключовим елементом системи, для моделювання часових рядів застосовано такі алгоритми:

- Лінійна регресія – базова модель, що визначає залежність між часом і обсягом продажів;
- ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) — класична модель для стаціонарних рядів;
- Prophet – бібліотека від Meta для побудови прогнозів із урахуванням сезонності;
- Random Forest – ансамблевий метод на основі дерев рішень;
- Нейронна мережа LSTM – модель, здатна враховувати довгострокові залежності у часових рядах.

У таблиці 1 наведені фактичні дані продажів товару за п'ять місяців та відповідні прогнозні значення, отримані за допомогою моделі Prophet.

Таблиця 1 – Динаміка продажів товару і прогноз

Місяць	Факт продажів	Прогноз (Prophet)
Січень	1200	1180
Лютий	1350	1330
Березень	1280	1300
Квітень	1400	1420
Травень	1500	1490

Данні механізми збору та аналітики даних можуть бути адаптовані для моніторингу енергоспоживання у навчальних закладах або підприємствах. Аналогічні алгоритми дозволяють прогнозувати витрати електроенергії, тепла чи води, виявляти неефективні ділянки споживання та формувати рекомендації щодо оптимізації енергоресурсів. Таким чином, система може стати основою для побудови інтелектуальних панелей енергоефективності, що підтримують прийняття управлінських рішень.

**Висновки.** Інтелектуальна система дозволяє автоматизувати процес аналітики та прогнозування продажів, що підвищує точність управлінських рішень і сприяє цифровізації бізнес-процесів. Окрім комерційного використання, підхід може бути успішно застосований для енергоаудиту та оптимізації споживання енергоресурсів. Застосування моделей ARIMA, Prophet і LSTM забезпечує зменшення середньоквадратичної похибки (MSE) на 15–20% порівняно з базовими статистичними методами, що підтверджує ефективність використання методів машинного навчання для прогнозних задач у сфері енергоефективності.

#### Список використаних джерел:

1. «Що таке Python і навіщо він потрібен» [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://hyperhost.ua/info/uk/shho-take-python-i-navishho-vin-potriben>
2. «Python frameworks, purpose» [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://foxminded.ua/freimvorky-python/>
3. Arthur Zudin. The Power of UX/UI Design Thinking: Crafting Exceptional Products for the Modern World. – 2023. – 87 с.