

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДО ПРОБЛЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАЛИШКІВ НА БАНКІВСЬКИХ КАРТАХ**

Прогнозування є чи не основною метою і завданням великого числа фахівців, що займаються аналізом даних. Сучасні методи статистичного прогнозування дозволяють з високою точністю прогнозувати практично всі можливі показники.

Процес управління підприємством являє собою безперервну розробку управлінських рішень і застосування їх на практиці. У процесі виробництва керівникам підприємства дуже часто доводиться стикатися з критичними проблемами, і від того, наскільки вдалим є прийняте рішення, буде залежати фінансовий результат діяльності підприємства. Проблеми такого роду характеризуються двома станами – заданим (бажаним) і фактичним (прогнозованим), і саме отриманий прогноз буде відправною точкою в процесі прийняття управлінського рішення. Щоб прогнозування було найбільш ефективним, цілі повинні бути конкретними і вимірюваними.

Актуальність проблеми прогнозування полягає в тому, що воно є одним з основних ланок управлінського процесу і дозволяє ефективно приймати управлінські рішення та оптимізувати роботу підприємства.

Метою даного дослідження є отримання адекватного середньострокового прогнозу для часового ряду грошових залишків на банківських картках.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішити такі завдання:

- розглянути сутність і призначення прогнозування, що підходять для даних такого типу;
- вивчити методи прогнозування;
- визначити найбільш практичне представлення даних в розрізі часових проміжків;
- застосувати різні методи прогнозування на вихідних даних;
- провести порівняльний аналіз застосованих методів за різними критеріями (точність прогнозу, час / складність обчислень і тд.);
- зробити висновки про найбільш доцільний вибір представлення даних і метод прогнозування.

Аналіз часових рядів об'єднує методи вивчення часових рядів, які намагаються зрозуміти природу точок даних (звідки вони взялися? що їх породило?), так і намагаються побудувати прогноз. Прогнозування часових рядів полягає в побудові моделі для передбачення майбутніх подій ґрунтуючись на відомих подіях минулого, передбачення майбутніх даних до того як вони будуть виміряні. Типовий приклад – прогноз ціни відкриття біржі ґрунтуючись на попередній її діяльності [1, 2].

---

<sup>1</sup> студентка, Національний Технічний Університет «Дніпровська політехніка»

Предметною областю дослідження є датасет щоденних грошових залишків на банківських картках упродовж шести років. Ці дані перед безпосереднім процесом прогнозування пройшли препроцесінг: у першому випадку денний датасет був згладжений методом емпіричної модової декомпозиції. У другому випадку, вхідні дані були ресемпльовані (згруповані) потижнево методом середнього значення. Далі, ці дві вибірки даних використовувались для прогнозування обраними методами машинного навчання.

В якості підходящих методів прогнозування були обрані нейромережі – багатошаровий перцептрон, нейромережа довгої короткострокової пам'яті (LSTM мережа), а також трипараметрична модель прогнозу – метод Хольта-Вінтерса.

Порівняльним аналізом методів, спираючись на величини помилок, було визначено, що нейромережа LSTM так само як і простий перцептрон та метод Хольта-Вінтерса краще працює з підготовленим згладженим денним датасетом.

Практична цінність отриманих у роботі результатів полягає у зменшенні часу, необхідного для обробки вхідних даних та подальшому якісному їх прогнозуванні. В результаті підвищується якість і швидкість прогнозу.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу [https://uk.wikipedia.org/wiki/Часовий\\_ряд#Регресійний\\_аналіз](https://uk.wikipedia.org/wiki/Часовий_ряд#Регресійний_аналіз)
2. Machine Learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Временной\\_ряд](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Временной_ряд)