

# ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ ETHEREUM У 2021 РОЦІ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Робота присвячена вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum. Розглянуто основні поняття у сфері прогнозування курсу криптовалюти Ethereum, сформульовано задачі, які потрібно вирішити для ідентифікації та вибору оптимальної моделі для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum. На основі порівняння результатів експерименту визначено яка модель є найбільш точною для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum.*

**Ключові слова:** Криптовалюта, прогнозування, Ethereum, машинне навчання, регресія.

## Abstract

*The work is devoted to the selection of the optimal model for forecasting the cryptocurrency rate of Ethereum. The basic concepts in the field of Ethereum cryptocurrency forecasting are considered, the problems to be solved to identify and select the optimal model for Ethereum cryptocurrency forecasting are formulated. Based on the comparison of the results of the experiment, it was determined which model is the most accurate for the task of predicting the cryptocurrency rate of Ethereum.*

**Keywords:** Cryptocurrency, forecasting, Ethereum, machine learning, regression.

## Вступ

ІТ-технології дуже стрімко розвиваються та все частіше набувають широкого вжитку та удосконалюють сфери нашого життя. Це не обходить і різні фінансові інститути. Чудовим поєднанням технологій та фінансів в сучасному світі є поняття криптовалют, які з кожним роком розвиваються все швидше. В деяких країнах, ті чи інші види криптовалют вже починають заміщувати паперові гроші. Їх визнають на загальнодержавному рівні, встановлюють спеціальні термінали для роботи з даними валютами.

В сучасному світі фінансові установи прогресують за допомогою ІТ-технологій. Це дає відповідний фундамент до розвитку нових фінансових та економічних можливостей, інструментів та форм взаємодії людей між собою [1].

Криптовалюта – «вид цифрових грошей, в якому використовуються розподілені мережі і публічно доступні журнали реєстрації угод, а ключові ідеї криптографії поєднані в них з грошовою системою заради можливості створити безпечну, анонімну та потенційно стабільну віртуальну валюту»

За останні роки науковці та ІТ-фахівці приділяють велику увагу дослідженням з прогнозування курсу криптовалют. Основною задачею дослідників є визначення системи критеріїв та показників, які чинять вплив на курсі, а також визначити та окреслити методи такого прогнозування.

Методика аналізу і прогнозування валютного ринку включає в себе генерацію сигналів торгової системи (купити, продати, утримувати, закрити позицію). Для генерації та ідентифікації такого роду сигналів використовується аналіз перетину декількох експоненційних ковзних середніх з різними періодами усереднення. Критерієм відкриття позицій на купівлю чи продаж є емпірично знайдені порогові значення величини середньої кількості всіх поданих сигналів. Критерієм закриття позиції – рівень прибутку чи збитку, що вводиться експертом. Перевагою цієї методики є простота використання, а недоліком – деяка неточність сигналів опису ситуації на ринку, а також низька ефективність при бічному тренді [2].

Тому метою роботи є підвищення точності прогнозування курсу криптовалюти Ethereum за рахунок використання методів машинного навчання.

Для реалізації цієї мети потрібно розв'язати наступні задачі:

– Зібрати набір даних по криптовалюти Ethereum на основі технічних та економічних показників, далі за допомогою статистики визначити впливові зовнішні фактори та визначити періодичність ряду;

- Визначити набір найважливіших ознак для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Сформувати датасети для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Побудувати моделі для задачі прогнозування курсу криптовалюти Ethereum;
- Провести прогнозування даних та визначити яка модель є найбільш якісною, точною і перспективною для прогнозування курсу криптовалюти Ethereum.

### Результати дослідження

Для машинного навчання потрібна популярна та перспективна криптовалюта та навчальний та перевіряючий датасет. Саме тому була обрана криптовалюта Ethereum яка має велику кількість історичних та статистичних даних.

Під час дослідження та аналізу літератури за темою використання машинного навчання у передбаченні криптовалюти, було вирішено об'єднати декілька типів даних для більш ефективної роботи алгоритму [3].

Під час проведення прогнозу можна зрозуміти, що серед усіх моделей прогнозування найбільш ефективною є модель Linear Regression, а тим часом найменш ефективною – Bagging Regressor.

«Linear Regression» це лінійний регресійний аналіз використовується для прогнозування значення змінної на основі значення іншої змінної. Змінна, яку потрібно передбачити, називається залежною змінною. Змінна, яку ви використовуєте для прогнозування значення іншої змінної, називається незалежною змінною. Ця форма аналізу оцінює коефіцієнти лінійного рівняння з використанням однієї або кількох незалежних змінних, які найкраще передбачають значення залежної змінної. Лінійна регресія відповідає прямій лінії або поверхні, що мінімізує розбіжності між прогнозованими та фактичними вихідними значеннями. Існують прості калькулятори лінійної регресії, які використовують метод «найменших квадратів» для визначення лінії, яка найкраще підходить для набору парних даних. Потім ви оцінюєте значення X (залежна змінна) з Y (незалежна змінна). Моделі лінійної регресії часто встановлюються з використанням підходу найменших квадратів, але вони також можуть бути пристосовані іншими способами, наприклад, мінімізуючи «відсутність відповідності» в іншій нормі (наприклад, регресію з найменшим абсолютним відхиленням), або мінімізуючи покарання [4].

Відображення рейтингу ефективності моделей прогнозування від найкращої до найгіршої зображено на рисунку 1.

	name	r2_score_train	r2_score_test	rmse_train	rmse_test	mape_train	mape_test
0	Linear Regression	0.988995	-0.243029	150.098009	48.534466	0.058421	0.011994
2	Support Vector Machines	0.988224	-1.730752	155.264471	71.936747	0.054407	0.017901
3	Linear SVR	0.987901	-3.151297	157.379173	88.695491	0.054098	0.018028
4	Random Forest Regressor	0.991826	-3.307535	129.360758	90.349146	0.044357	0.024227
1	KNeighbors Regressor	0.986394	-4.469232	166.898680	101.805869	0.071077	0.025543
7	LGBM Regressor	0.999334	-17.148573	36.919721	185.451737	0.011890	0.040637
6	XGB Regressor	0.977814	-89.467039	213.118948	414.051965	0.079122	0.111133
5	Bagging Regressor	0.900282	-737.351183	451.821218	1182.881257	0.394202	0.311516

Рис. 1. Рейтинг ефективності моделей прогнозування

## Висновки

Під час виконання роботи було реалізовано кілька основних моделей для передбачення курсу криптовалюти Ethereum. Результати їхньої роботи були порівняні між собою на основі аналізу різних метрик і було визначено найбільш ефективну модель прогнозування криптовалюти Ethereum.

В результаті дослідження було отримано найефективнішу модель прогнозування Linear Regression яка за різними метриками дала найменшу похибку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ethereum. Блог [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.ethereum.org/>
2. Mokin V.B. Kaggle Dataset «Forecasting Top Cryptocurrencies» [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/vbmokin/forecasting-top-cryptocurrencies>
3. M. Chen and N. Narwal, «Predicting price changes in ethereum,» *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 4, pp. 975, Apr. 2017.
4. Мокін В.Б. Kaggle [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kaggle.com/code/vbmokin/crypto-btc-7-prediction-models> - Назва з екрану.

**Саміленко Вадим Олександрович** – студент групи 2ІСТ-18б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vadimsamsijen@gmail.com](mailto:vadimsamsijen@gmail.com)

**Жуков Сергій Олександрович** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [sazhukov@gmail.com](mailto:sazhukov@gmail.com)

**Samilenko Vadym O.** - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-18b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail [vadimsamsijen@gmail.com](mailto:vadimsamsijen@gmail.com)

**Zhukov Serhii O.** - Ph.D., Assistant Professor of the Department of Systems Analysis and Information Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [sazhukov@gmail.com](mailto:sazhukov@gmail.com)