

## КІБЕРФІЗИЧНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ КВІТКОВИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

З розвитком сучасних технологій та зростанням інформатизації, проблема автоматичної класифікації та ідентифікації видів рослин стає все більш актуальною [3]. У сфері ботаніки та екології зростає потреба в ефективних інструментах для швидкого і точного розпізнавання квіткових видів.

Тому актуальним є створення кіберфізичної системи для класифікації квіткових видів, яка використовує штучний інтелект і методи комп'ютерного аналізу зображень[2]. Така система надає можливість візуалізації результатів, що дозволяє глибше аналізувати отримані дані з точністю вибраної моделі. Під час обробки і сортування великої кількості зображень штучний інтелект вивчає характеристики, такі як форма, колір та текстура [1].

На рисунку 1 представлено результати оцінки точності моделі машинного навчання, яка демонструє результати класифікації зображень квітів.

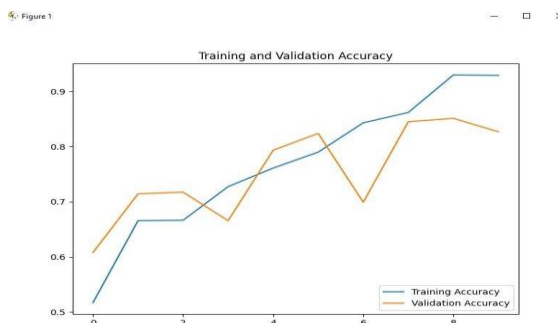


Рисунок 1 – Оцінка точності моделі машинного навчання

Був проведений ряд експериментів. Під час перших кроків, точність навчання зросла до 74%, що вказує на те, що модель успішно навчається на представлених даних. Водночас варіаційна точність досягла 79%, тобто змогла засвоїти знання на нових невідомих їй зображеннях. Це свідчить про те, що модель не просто запам'ятовує дані, а дійсно розпізнає патерни, що є важливим для її ефективності визначення певних видів квіткових рослин.

Таким чином, модель показує результати, демонструючи потенціал для класифікації квітів на основі кількох відсортованих зображень. Це відкриває можливості для подальшого вдосконалення та покращення моделі. В подальшому вдосконалення можливе шляхом розширення набору даних та використання більш ефективної архітектури нейронних мереж. Одним із головних факторів є застосування оптимізації алгоритмів для мобільних пристроїв, що дозволить використовувати модель на практиці.

Отже, кіберфізична система на основі методів машинного навчання дозволяє ефективно класифікувати квіткові види з високою точністю. Використання бібліотек для обробки зображень значно підвищує продуктивність моделі. Отримані результати підтверджують ефективність підходу, на подальші дослідження. Система може бути спрямована на оптимізацію алгоритмів та розширення обсягу даних для покращення точності класифікації.

### Список використаних джерел:

1. Lapkovskis, A., Nefedova, N., & Beikmohammadi, A. (2024). Automatic Fused Multimodal Deep Learning for Plant Identification. *arXiv preprint arXiv:2406.01455*. P.5-6. URL: <https://arxiv.org/abs/2406.01455> date of access: 15.03.2025.
2. Dosovitskiy A., Beyer L., Kolesnikov A. An Image Is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. 2020.
2. Yao, J., Tran, S. N., Garg, S., & Sawyer, S. (2023). Deep Learning for Plant Identification and Disease Classification from Leaf Images: Multi-prediction Approaches. *arXiv preprint arXiv:2310.16273*. P.6-7. URL: <https://arxiv.org/abs/2310.16273> (date of access: 15.03.2025).
3. Abdallah, H. B., Henry, C. J., & Ramanna, S. (2022). Plant Species Recognition with Optimized 3D Polynomial Neural Networks and Variably Overlapping Time-Coherent Sliding Window. *arXiv preprint arXiv:2203.02611*. P.25-26. URL: <https://arxiv.org/abs/2203.02611> (date of access: 15.03.2025).
4. Beikmohammadi, A., Faez, K., & Motallebi, A. (2020). SWP-LeafNET: A novel multistage approach for plant leaf identification based on deep CNN. *arXiv preprint arXiv:2009.05139*. P.6. URL: <https://arxiv.org/abs/2009.05139> (date of access: 15.03.2025).