

# ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ В ЦИФРОВИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ КАЛОРІЙ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*У роботі досліджено застосування інтелектуальних методів та алгоритмів штучного інтелекту для аналізу харчової поведінки користувачів у сучасних цифрових системах. Особлива увага приділяється автоматичному розпізнаванню продуктів, оцінці їх калорійності та складу за допомогою алгоритмів комп'ютерного зору. Проаналізовано основні підходи до збору та обробки даних, порівняно традиційні методи контролю харчування з інтелектуальними, а також розглянуто можливості персоналізації рекомендацій на основі поведінкових патернів користувачів. Показано, що використання ШІ підвищує точність аналізу, робить системи більш адаптивними та підвищує ефективність контролю харчової поведінки.*

**Ключові слова:** штучний інтелект; комп'ютерне бачення; харчова поведінка; аналіз даних; цифрові системи; персоналізовані рекомендації.

## Abstract

*The paper investigates the application of intelligent methods and artificial intelligence algorithms for analyzing users' eating habits in modern digital systems. Particular attention is paid to automatic product recognition and assessment of their calorie content and composition using computer vision algorithms. The main approaches to data collection and processing are analyzed, traditional methods of nutrition control are compared with intelligent ones, and the possibilities of personalizing recommendations based on user behavior patterns are considered. It is shown that the use of AI increases the accuracy of analysis, makes systems more adaptive, and increases the effectiveness of food behavior control.*

**Keywords:** artificial intelligence; computer vision; food behavior; data analysis; digital systems; personalized recommendations.

## Вступ

З поширенням цифрових технологій та мобільних сервісів зростає потреба в системах, які допомагають користувачам підтримувати здоровий спосіб життя. Харчова поведінка є складним процесом, що формується під впливом фізіологічних, соціальних та індивідуальних поведінкових факторів. Більшість традиційних цифрових інструментів контролю харчування обмежуються лише підрахунком калорій і рідко враховують динаміку змін харчових звичок користувачів.

У цьому контексті застосування алгоритмів штучного інтелекту відкриває нові перспективи [1, 2]. ШІ дозволяє автоматично розпізнавати продукти за зображеннями, визначати їх калорійність та склад, а також формувати персоналізовані рекомендації для користувачів. Використання інтелектуальних методів аналізу даних сприяє більш точному виявленню закономірностей у харчовій поведінці та підвищує адаптивність цифрових систем контролю харчування. Поєднання методів ШІ з сучасними цифровими платформами створює можливості для ефективного моніторингу та підтримки здорового способу життя.

## Основна частина

Цифрові системи контролю харчової поведінки користувачів спираються на збір і обробку даних про споживані продукти, частоту прийомів їжі, калорійність та часові характеристики харчування. Основні методи збору інформації включають ручне введення даних користувачем, автоматичне розпізнавання продуктів за фотографіями або сканування штрих-кодів, а також інтеграцію з фітнес-трекерами та іншими смарт-пристроями. Ручне введення є простим у використанні, проте схильне до помилок через людський фактор. Використання алгоритмів комп'ютерного зору для

автоматичного розпізнавання їжі дозволяє підвищити точність і швидкість збору даних [1], тоді як підключення смарт-пристроїв забезпечує додаткову фізіологічну інформацію, що потребує належного захисту персональних даних.

Методи штучного інтелекту та машинного навчання застосовуються для аналізу великих обсягів харчових даних та виявлення закономірностей у поведінці користувачів. Одним із ключових підходів є кластеризація, яка дає змогу групувати користувачів за схожими харчовими звичками. Наприклад, алгоритми K-Means або DBSCAN дозволяють визначати типові моделі харчування, спрощуючи персоналізацію рекомендацій. Прогнозування майбутнього калорійного балансу здійснюється за допомогою регресійних моделей або нейронних мереж, що враховують історію харчування та рівень фізичної активності, дозволяючи своєчасно виявляти відхилення від рекомендованих норм. Порівняння різних методів показує, що складні моделі ШІ забезпечують більшу точність і адаптивність, але потребують більше обчислювальних ресурсів та часу на навчання, тоді як прості алгоритми працюють швидше, проте менш персоналізовані.

Особливу увагу слід приділяти автоматичному розпізнаванню продуктів і страв. Алгоритми комп'ютерного зору аналізують фотографії їжі, визначають тип продукту, оцінюють його обсяг та калорійність, а також можуть визначати склад макронутрієнтів. Поєднання таких моделей з методами машинного навчання дає змогу формувати персоналізовані рекомендації, які враховують індивідуальні особливості користувачів та зміну їх харчових звичок з часом [2]. Такий підхід значно підвищує ефективність цифрових систем у порівнянні з традиційними методами підрахунку калорій.

Аналіз сучасних цифрових систем демонструє, що найбільш ефективними є комплексні рішення, які поєднують автоматичний збір даних, застосування ШІ для розпізнавання їжі, кластеризацію користувачів та прогнозування на основі нейронних мереж. Водночас існують певні обмеження, серед яких технологічні (високі обчислювальні витрати), етичні (захист персональних даних) та поведінкові (недостатня дисципліна користувачів). Перспективними напрямками розвитку є інтеграція з IoT-пристроями, розширення баз даних харчових продуктів та використання більш складних моделей ШІ для точнішої персоналізації рекомендацій і аналізу харчової поведінки в режимі реального часу.

### **Висновки**

У роботі показано, що застосування інтелектуальних методів і алгоритмів штучного інтелекту в цифрових системах контролю харчування дозволяє автоматично розпізнавати продукти, оцінювати їх калорійність та склад, а також аналізувати харчові звички користувачів. Використання кластеризації та прогнозних моделей машинного навчання забезпечує формування персоналізованих рекомендацій і динамічний аналіз змін у поведінці користувачів. Найбільш ефективними виявляються комбіновані підходи, що поєднують автоматичний збір даних, застосування ШІ для розпізнавання їжі та нейронні мережі для прогнозування, що підвищує точність, адаптивність і загальну ефективність цифрових систем контролю харчування.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Liu C., Cao Y., Luo Y., Chen G., Vokkarane V., Ma Y. DeepFood: Deep Learning-Based Food Image Recognition for Computer-Aided Dietary Assessment [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1606.05675>. Дата звернення: 07.02.2026 р.
2. Romero-Tapiador S. et al. AI4Food-NutritionFW: A Novel Framework for the Automatic Synthesis and Analysis of Eating Behaviours [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2309.06308>. Дата звернення: 07.02.2026 р.

**Мельник Олександр Васильович** – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vinncei@gmail.com](mailto:vinncei@gmail.com)

**Коваль Нікіта Вікторович** - студент групи 5ПІ-22б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, [kovalnikita201@gmail.com](mailto:kovalnikita201@gmail.com)

**Melnyk Oleksandr Vasylovych** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Koval Nikita Viktorovich** - student of group 5PI-22b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.