

УДК 664.658

**INNOVATION AND TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT OF  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE NUTRITION AND WEIGHT  
MANAGEMENT INDUSTRY****ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОГРЕС ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В  
ІНДУСТРІЇ ХАРЧУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ВАГИ****Horanchuk L. M. / Гопанчук Л. М.**

ORCID 0000-0002-1748-7922

c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.,

Volyn Vocational College of the National University of Food Technologies,

Lutsk, 6 Kathedraalna, 43016

Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій,

м. Луцьк, Кафедраalna, 6, 43016

**Анотація.** Середнє зниження ваги і боротьба з ожирінням постійно розвивається завдяки досягненням медичної науки, технологій і більш глибокому розумінню фізіології та психології людини. Заглядаючи в майбутнє, ми спостерігаємо, що кілька багатообіцяючих інновацій виробляють революцію в підході до зниження ваги, особливо в сфері харчових технологій. Цей сектор, який уже є центром передових методів лікування, готовий прийняти ці нові методології, що пропонують більш ефективні, персоналізовані та безпечні рішення для зниження ваги клієнтів у всьому світі. У даній статті запропоновано інновації та технологічний прогрес штучного інтелекту в індустрії харчування та контролю ваги, що є яскравим прикладом широкого поля застосування новітніх заходів щодо використання різноманітної харчової сировини як компонентів збагачення корисними елементами харчових продуктів загального, оздоровчого та лікувального призначення (у деяких випадках навіть унікальних за складом).

**Ключові слова:** інновації, технологічний прогрес, штучний інтелект, контроль ваги.

**Abstract.** Average weight loss and the fight against obesity is constantly evolving thanks to advances in medical science, technology, and a deeper understanding of human physiology and psychology. Looking ahead, we see several promising innovations revolutionizing the approach to weight loss, especially in the field of food technology. Already a center of cutting-edge treatments, the sector is poised to embrace these new methodologies, offering more effective, personalized and safe weight loss solutions to clients worldwide. This article proposes innovations and technological progress of artificial intelligence in the industry of nutrition and weight control, which is a vivid example of a wide field of application of the latest measures for the use of various food raw materials as components of enrichment with useful elements of food products of general, health and medical purposes (in some cases even unique by composition).

**Key words:** innovation, technological progress, artificial intelligence, weight control.

**Вступ.**

Інноваційний технологічний прогрес в харчових виробництвах свідчить про впливову роль нових сучасних ідей та запитів виробництва на вагоме покращення харчових продуктів з використанням безмежної кількості видів сировини, добавок та технологічних засобів на благо споживачів. Харчова продукція на основі інноваційних технологій це сучасна харчова індустрія, яка спираються на результати наукових досліджень та практичних досягнень харчовій індустрії. Але не можливо формувати системне уявлення про сучасні наукові погляди та методи створення інноваційних технологій в харчовій галузі без ретельного вивчення технологічних аспектів збагачення харчової продукції

мікронутрієнтами та інгредієнтами рослинного та штучного походження, без засвоєння технологічних закономірностей виробництва харчової продукції із використанням інноваційних технологій та формування її асортименту, без вивчення етапів планування, конструювання та розроблення нових харчових технологій і продуктів високої якості та розуміння особливостей застосування інновацій в харчовому виробництві.

### **Виклад основного матеріалу.**

Технологічні інновації в індустрії харчування та контролю ваги – це технологічні носії щодо контролю цифрового здоров'я. Пристрої, які відстежують фізичну активність, режим сну та споживання їжі, стають все більш складними. Інтеграція цих пристроїв із мобільними додатками для здоров'я дозволяє відстежувати в режимі реального часу та персоналізувати зворотній зв'язок, підвищуючи ефективність програм контролю ваги.

Штучний інтелект та машинне навчання розробляються для прогнозування індивідуальних реакцій на різні стратегії схуднення. Ця технологія може адаптувати втручання для досягнення максимальної ефективності та мінімізації ризиків, що призводить до більш успішних результатів.

Сектор харчування та схуднення є єдиним сегментом ринку оздоровлення, який підтримує позитивне зростання, незважаючи на пандемію, військовий стан та інше. Оскільки нові технології стають доступними, тенденції в цифровому просторі харчування швидко змінюються. У цій статті ми розглядаємо останні тенденції та рішення науковців, які революціонізують цифрове харчування.

Штучний інтелект значно впливає на цю сферу, починаючи з персоналізованої оцінки харчування та рекомендацій і закінчуючи коучингом і розробкою на основі штучного інтелекту. За допомогою штучного інтелекту цифрові харчові компанії тепер можуть надавати клієнтам індивідуальні персоналізовані поради щодо харчування, а також довгострокові рекомендації та підтримку. Успіх продукту чи нової технологічної ініціативи вказують на такі фактори, як швидкість відтоку, утримання клієнтів і життєва цінність. Залучення клієнтів залежить від цінності продукту, а також від його простоти використання та гнучкості [1].

Використання інструментів на основі штучного інтелекту та машинного навчання на кожному етапі планової оцінки, рекомендацій і планування може підвищити цінність і зручність використання продукту.

Отже, наведемо кілька інноваційних підходів до вдосконалення продукту:

1. Мультимодальна оцінка та моніторинг. Цей підхід поєднує цифрові (переносні пристрої, смартфони) і звичайні методи моніторингу (самозвіти, аналізи крові, EHR тощо). Технологія віддаленого моніторингу пацієнтів та Інтернет речей роблять це можливим, змінюючи спосіб обміну даними про здоров'я.

2. Аналітика здоров'я на основі AI/ML. Застосування технологій штучного інтелекту AI/ML дає змогу отримувати клінічно значущі ідеї та розкривати раніше приховані зв'язки між різними прогностичними факторами здоров'я та наслідками для здоров'я на індивідуальному рівні [1].

Цей інноваційний підхід покращує якість даних і управління, що було

існуючою проблемою. Крім того, нещодавно створені моделі AI та алгоритми ML покращують продуктивність системи та значно зменшують кількість помилок. Цей продукт аналізує тисячі точок даних із CGM і трекера активності (частота серцевих скорочень), щоб моделювати фізіологію користувача та прогнозувати рівень глюкози в реальному часі.

3. Інтеграція DTx із службами онлайн-офлайн. Взаємозв'язок цифрової терапії та офлайн-сервісів дозволяє користувачам отримувати доступ до різних додаткових послуг для підтримки свого здоров'я, таких як доставка здорової їжі. Основні тенденції в цьому просторі включають мультимодальну оцінку та моніторинг, аналітику здоров'я на основі AI/ML та інтеграцію DTx із онлайн-офлайн-сервісами. Нові технічні рішення AI/ML для харчування та контролю ваги – це оцінка та аналітика на основі AI/ML для гіперперсоналізації.

Існує низка інструментів для оцінювання та моніторингу прогресу, які використовують AI/ML. Отже, AI/ML використовує для оцінки здоров'я та аналітики наступні інструменти:

1. Пристрої для оцінки: розумні ваги, CGM, метаболіти та аналіз повітря. Система консолідує (ручну) реєстрацію їжі, дані HRM (з розумного годинника) і дані CGM. При поєднанні кількох джерел даних прогнози на 31% кращі, ніж інші контрольні моделі.

2. Самозвіт: цифрові щоденники та журнали. Система використовує алгоритми самонавчання, щоб визначити тип їжі та склад поживних речовин і калорій кожного прийому їжі, щоб допомогти користувачам дотримуватися дієти та забезпечити постійне навчання.

3. Розпізнавання їжі та відстеження споживання їжі. Ця модель дозволяє не тільки генерувати картинки, а й описувати те, що на них зображено. Як наслідок, ця техніка цілком підходить для аналізу їжі за зображеннями та фотографіями, яка означає те, що вона має полегшити моніторинг та управління особистим харчуванням.

4. Лабораторна оцінка та домашні тести: аналіз біорідини та генетичні тести біома. Велика кількість компаній, використовують високоточні тести біологічних рідин і аналіз мікробного різноманіття для оцінки даних про організм у реальному часі, прогнозування унікальних реакцій рівня цукру в крові на будь-яку їжу чи харчові комбінації та надання персоналізованих рекомендацій щодо харчування.

5. Аналіз часових рядів для прогнозування та прогнозування трендів. Дослідження 2022 року, проведене Віллемом Брінком, використовувало носимі технології та дистанційне спостереження за пацієнтами (CGM і браслет), щоб виявити активне харчування та передбачити вплив фізичної активності, сну та споживання їжі на основі постійного рівня глюкози. Дослідження робить перший крок до персоналізованих рекомендацій щодо способу життя в режимі реального часу та відгуків на основі даних моніторингу здоров'я [2].

Отже, наші пропозиції щодо використання AI/ML для рекомендацій щодо плану харчування полягають у застосуванні:

1. Кореляційної мережі та системи на основі правил. Модель SegterraX від InsideTracker генерує ультраперсоналізовані рекомендації щодо втручання для

кожної людини шляхом інтеграції повного діапазону даних користувача (біохімія, демографічні дані, профіль, звички, генетика) з правилами.

2. Персоналізованих планів харчування. Алгоритми штучного інтелекту можуть бути використані для копання в багатьох джерелах даних (антропометрія, а також фізична активність, схеми харчування, голод, режим сну та звички) для розрахунку особистих калорій і добової потреби в поживних речовинах. Стандартними рекомендованими підходами є фільтрація на основі вмісту, спільна фільтрація та гібридні підходи.

3. Коригуванні плану харчування на основі ML в режимі реального часу. На основі персонального метаболізму та відстеження біоданих, алгоритми ML можуть бути використані для сприяння плавній втраті ваги та забезпечення того, щоб користувач залишався на шляху. Ці алгоритми постійно оцінюють тенденції в особистих даних (дистанційний моніторинг пацієнтів і дані, отримані за власними даними) і вносять обґрунтовані зміни, орієнтуючись на фізичну форму клієнта за допомогою поживних речовин. Наприклад, значним кроком вперед в алгоритмі рекомендацій є поєднання пакетного навчання з онлайн-навчанням, що дозволяє здійснювати адаптацію в реальному часі.

Працюють найпопулярніші рекомендації в TikTok, Instagram, YouTube, Shorts тощо. На думку деяких розробників, використання DeepFM і онлайн-навчання може покращити коефіцієнт конверсії на 30%, вартість товару на 30%, а час взаємодії на 50%. Подібні алгоритми також можна використовувати для створення щоденного плану харчування або списку покупок на основі розрахованих калорій і поживних речовин, особистих уподобань і розміру родини.

Впровадження рішень щодо харчування та контролю ваги за допомогою AWS, що спеціалізується на розробці та розгортанні передових цифрових рішень для управління харчуванням і вагою на основі ШІ, використовуючи потужність і гнучкість еталонної архітектури AWS. Використовуючи низку послуг AWS, ми допомагаємо компаніям створювати, розгортати та масштабувати інноваційні програми AI/ML, які революціонізують індустрію харчування та контролю ваги.

Для того, щоб створити спеціалізоване рішення AWS для цифрового контролю харчування та ваги, науковці рекомендують використовувати Amazon SageMaker для розробки моделей, навчання та розгортання. Amazon SageMaker – це повністю керована служба, яка спрощує весь процес машинного навчання, дозволяючи розробникам експериментувати з різними алгоритмами та фреймворками ML. Автоматизуючи вибір моделей, Amazon SageMaker забезпечує вибір найоптимальніших моделей для конкретних випадків використання таких, як персоналізовані рекомендації щодо дієти та аналітика здоров'я [3].

Для обробки великих наборів даних, які мають вирішальне значення для точних і персоналізованих рішень щодо харчування та контролю ваги, ми пропонуємо інтегрувати AWS Glue, безсерверну службу інтеграції даних і Amazon Redshift, швидке, повністю кероване хмарне сховище даних. AWS Glue допомагає керувати величезними обсягами даних і обробляти їх, а Amazon

Redshift забезпечує ефективне зберігання та аналіз даних, дозволяючи розробляти потужні додатки на основі AI/ML [3].

Цей фреймворк надає вказівки щодо створення масштабованих, ефективних і безпечних програм, здатних обробляти масивні дані, створені рішеннями для контролю харчування та ваги на основі AI/ML. Наше дотримання цих найкращих практик забезпечує надання трансформуючих персоналізованих порад щодо харчування та довгострокових рекомендацій користувачам у всьому світі [3].

Таким чином, щоб полегшити візуалізацію даних і бізнес-аналітику, ми рекомендуємо використовувати Amazon QuickSight, масштабовану, безсерверну та вбудовану службу аналітики. За допомогою QuickSight компанії можуть створювати інтерактивні інформаційні панелі та звіти, надаючи можливість зацікавленим сторонам приймати рішення на основі даних і відстежувати ефективність своїх рішень для харчування та контролю ваги на основі AI/ML.

Отже, поєднуючи досвід Neurons Lab із потужністю технологій AI/ML, а також гнучкістю та масштабованістю AWS, це зможе допомогти компаніям у сфері харчування та контролю ваги трансформувати свої цифрові пропозиції та надавати своїм клієнтам чудовий персоналізований досвід.

### **Висновок.**

В даній статті були розглянуті інновації та технологічний прогрес штучного інтелекту в індустрії харчування та контролю ваги, які в найближчому майбутньому стануть очевидними тому, що наступна хвиля інновацій щодо схуднення характеризуватиметься більш персоналізованим, цілісним і технологічно орієнтованим підходом. В результаті дослідження було отримано те, що харчування та контроль ваги зіграє ключову роль у тому, щоб зробити ці передові методи інновацій доступними для глобальної аудиторії. Інтеграція передових технологій, індустрії харчових досягнень, генетичних ідей і психологічної підтримки віщує нову еру в боротьбі з ожирінням, пропонуючи надію та покращені результати для людей, які борються з проблемами ваги. Штучний інтелект трансформує всю обстановку традиційного виробництва їжі. Майбутні постачальників обладнання для харчової промисловості залежить від інтелегентного виробництва, досягнутого завдяки розумінню та використанню нових технологій. Завдяки цим інноваціям виробники їжі по всьому світу мають на меті зменшити відходи, скоротити простой та затримки, а також вирішити давні проблеми у галузі харчової промисловості.

### **Література**

1. 10 Top-Notch Restaurant Industry Trends in 2024. <https://www.upmenu.com/blog/restaurant-trends>.
2. Ideas for the Marketing Plans of Bars and Grills. Вилучено з: <https://smallbusiness.chron.com/ideas-marketing-plans-bars-grills-54617.html>.
3. Top 7 Latest Trends in the Field of Culinary Arts in 2023. Вилучено з: <https://www.itm.edu/blog/ihtm-top-7-latest-trends-in-the-field-of-culinary-arts-in-2023>.

Стаття відправлена 22.03.2024 р.

Гопанчук Л.М.