

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-290-4-21-26>

УДК 004.8:613.2

РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ХАРЧУВАННЯМ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Римар П.В., Ліваковський В.К.

DEVELOPMENT OF A NUTRITION MANAGEMENT PLATFORM WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION

Rymar P.V., Livakovskiy V.K.

В сучасних умовах зростаючої зацікавленості у здоровому способі життя актуальним стає впровадження цифрових рішень для ефективного управління харчуванням. Значна частина населення стикається з труднощами у формуванні збалансованого раціону, дотриманні режиму прийому їжі та контролі калорійності. Ці труднощі обумовлені як інформаційною перевантаженістю, так і відсутністю персоналізованих інструментів, які б враховували індивідуальні потреби, рівень фізичної активності, цілі користувача та його харчові звички. Водночас, ринок програмних засобів у цій сфері представлений переважно універсальними платформами, орієнтованими на стандартизовані підходи без глибокої персоналізації та адаптації до локального користувача. У статті розглядається концепція створення веб-платформи для моніторингу та корекції раціону харчування з інтеграцією елементів штучного інтелекту. Основною метою є розробка гнучкого інструменту для щоденного контролю за харчовою поведінкою, формування рекомендацій на основі попереднього досвіду користувача, аналізу його фізіологічних параметрів та вподобань. У статті проаналізовано основні проблеми сучасного харчування, висвітлено недоліки існуючих цифрових рішень, зокрема брак адаптації, складність інтерфейсу, обмежений функціонал безкоштовних версій, а також ризики, пов'язані з передачею персональних даних третім сторонам. Увагу приділено теоретичним засадам побудови рекомендаційних систем, їх класифікації та принципам дії у контексті харчової поведінки. Особливо наголошено на важливості безпечної обробки персональних даних відповідно до міжнародного стандарту ISO/IEC 27001. Запропонована концепція має на меті сформувати наукове підґрунтя для створення адаптивної, безпечної та зручної системи харчування, що

враховує потреби та особливості кожного окремого користувача. Реалізація такої системи може мати суттєвий вплив на формування довготривалих здорових звичок, профілактику захворювань, пов'язаних з харчуванням, і стати ефективним інструментом у сфері громадського здоров'я. Її розробка потребує міждисциплінарного підходу, що об'єднує знання з дієтології, інформаційних технологій та поведінкових наук.

Ключові слова: харчування, штучний інтелект, рекомендаційна система, безпека даних, персоналізація, здоров'я, поведінка

Вступ. Рациональне харчування посідає провідне місце серед чинників, що визначають рівень здоров'я, працездатність і якість життя людини. На фоні зростання темпів життя, доступності висококалорійної їжі, зниження фізичної активності та домінування малорухомого стилю існування формуються умови, в яких підтримка харчового балансу потребує усвідомленого підходу та щоденного контролю. Проте на практиці люди часто стикаються з труднощами у формуванні здорових звичок – від браку знань і мотивації до перевантаження суперечливою інформацією з відкритих джерел. Існуючі цифрові сервіси, що допомагають стежити за харчуванням, стали популярними серед користувачів завдяки зручності обліку спожитої їжі та візуалізації статистики. Проте багато з них залишаються надто універсальними, не забезпечують адаптації до індивідуальних потреб і не враховують змін у способі життя користувача. Крім того, сервіси часто мають складні

інтерфейси, платний доступ до повного функціоналу та не гарантують конфіденційності персональних даних. Водночас сучасні інформаційні технології, зокрема алгоритми штучного інтелекту, відкривають нові можливості для побудови систем, що не просто фіксують фактичні дані, а й активно формують рекомендації, адаптуються до змін у поведінці користувача, виявляють закономірності та допомагають досягати конкретних цілей – таких як зниження ваги, підтримка енергетичного балансу або покращення спортивних показників. У цьому контексті актуальним є створення платформ, що поєднує в собі аналітичний потенціал інтелектуальних алгоритмів із простотою використання, гнучкістю персоналізації та високими стандартами безпеки даних. Такий підхід дозволяє перейти від суто статистичного обліку до динамічного супроводу харчової поведінки, що є більш ефективним з погляду довготривалого впливу на здоров'я людини.

Аналіз досліджень і публікацій. У межах українського наукового дискурсу варто відзначити роботу [6]. У дослідженні запропоновано концепцію рекомендаційної системи, яка використовує алгоритми комп'ютерного зору для розпізнавання продуктів харчування за зображенням, а також елементи штучного інтелекту для формування індивідуальних рекомендацій щодо приготування страв на основі виявлених інгредієнтів. Система працює на основі бібліотек OpenCV для попередньої обробки зображень та TensorFlow для класифікації продуктів. Важливим аспектом є побудова бази знань із відповідністю між продуктами та можливими рецептами, що дозволяє автоматизувати процес створення меню для користувача. У моделі враховано поживну цінність, що є важливим компонентом для здорового харчування. Хоча мета роботи дещо відрізняється від концепції створення повноцінної платформи управління харчуванням, запропоновані підходи демонструють релевантність використання штучного інтелекту у сфері побутового раціонального харчування. Особливо цінним є акцент на візуальне розпізнавання інгредієнтів, що може бути використане у мобільних додатках як засіб автоматичного збору даних про спожиту їжу. Проте в роботі майже не приділяється уваги аспектам безпеки даних, персоналізації за фізіологічними показниками або довготривалій зміні харчової поведінки, що

й визначає ключові відмінності від розроблюваної нами системи. Таким чином, дослідження Варламова становить цінний внесок у розвиток рекомендаційних систем у харчовій сфері в українському контексті, водночас підкреслюючи потребу в більш комплексних рішеннях, що поєднують розпізнавання, персоналізацію та елементи поведінкової аналітики.

У межах досліджень, що присвячені рекомендаційним системам, які можуть бути адаптовані до сфери харчування, заслуговує на увагу робота [5]. В ній авторка розробила систему рекомендацій, яка базується на аналізі текстових відгуків користувачів, використовуючи нейронні мережі, зокрема модифікований алгоритм DeepCoNN. Підхід дозволяє враховувати як властивості продуктів, так і індивідуальні вподобання користувачів, що забезпечує високий рівень персоналізації. Попри те, що предмет дослідження – електронна комерція, концепція адаптивного аналізу відгуків має практичну цінність і в контексті харчування. У перспективі такі алгоритми можуть бути застосовані для аналізу текстових нотаток, щоденників харчування або оглядів на продукти з метою формування дієтичних рекомендацій. Авторка демонструє потенціал нейромереж для побудови гнучких та інформативних систем, які реагують на зміну поведінки користувача. Водночас у роботі не розглянуто питання захисту персональних даних, що є ключовим компонентом у цифрових медичних додатках, а також не охоплено фізіологічні аспекти харчування.

Ще одним релевантним прикладом є стаття [7]. У роботі висвітлено складнощі формування збалансованого раціону серед молоді в Україні, враховуючи медичні ризики (ожиріння, гастроентерологічні порушення) та соціальні чинники (низький рівень обізнаності, вплив оточення, харчові звички родини). Авторка підкреслює необхідність персоналізації харчових рекомендацій з урахуванням віку, фізіологічного стану, рівня активності та соціального контексту. Попри відсутність фокусу на IT-рішеннях, результати дослідження мають високу прикладну цінність для розробників платформ управління харчуванням. Вони вказують на важливість створення модулів, орієнтованих на підлітків як цільову аудиторію, з адаптивною логікою, мотиваційними компонентами та належним візуальним супроводом. У роботі наголошується, що традиційні підходи до

дієтологічної освіти є недостатніми, що обґрунтовує актуальність цифрових засобів для ефективного втручання.

Метою статті є окреслення теоретичних засад для побудови платформи управління харчуванням з інтеграцією штучного інтелекту, яка враховує сучасні виклики, сприяє формуванню здорових звичок і відповідає вимогам щодо конфіденційності та інформативності.

Викладення основного матеріалу. Рациональне харчування є ключовим елементом у збереженні здоров'я, профілактиці хронічних захворювань [1] та підтримці фізичної і розумової активності. Незважаючи на зростання обізнаності населення щодо значення збалансованої дієти, у повсякденному житті люди часто стикаються з труднощами у формуванні та дотриманні здорових харчових звичок. До таких труднощів належать: відсутність часу для планування раціону, брак знань про поживну цінність продуктів, відсутність самоконтролю, харчова залежність, емоційне переїдання, а також зовнішні чинники, зокрема маркетинг та соціальні установки. З метою подолання цих викликів останніми роками активно розвиваються цифрові інструменти, які дозволяють користувачам фіксувати харчування, контролювати спожиті калорії, слідкувати за прогресом та отримувати статистичну інформацію. Найпоширенішими серед них є мобільні додатки та веб-платформи на зразок MyFitnessPal, Lifesum, FatSecret, YAZIO, Cronometer. Ці рішення пропонують зручні інтерфейси, доступ до великої бази продуктів, інтеграцію з пристроями для трекінгу активності. Однак більшість з них мають обмеження, що знижують їхню ефективність у довгостроковій перспективі:

- відсутність глибокої персоналізації;
- неможливість адаптації до змін у поведінці користувача;
- спрощені системи оцінки раціону;
- монетизація ключових функцій;
- зберігання персональних даних на сторонніх серверах без достатніх гарантій безпеки;
- низький рівень локалізації під український ринок [11].

У зв'язку з цим виникає потреба у створенні нових платформ, які не лише виконують функцію журналу харчування, а й надають інтелектуальний супровід, враховуючи комплекс особистих характеристик

користувача. Такий підхід вимагає застосування рекомендаційних систем нового покоління. [2]

Для цього було спроектовано систему управління харчуванням, яка в своїй роботі використовує штучний інтелект. Вона дозволяє користувачам за введеними параметрами створювати плани раціонального харчування на кожен день. Застосування штучного інтелекту в системі надає рекомендації користувачам щодо підбору необхідних продуктів. На рис.1 наведено головний екран розроблюваної платформи.



Рис. 1. Головна сторінка платформи управління харчуванням із інтеграцією елементів штучного інтелекту

У науковій практиці розрізняють три основні типи таких систем:

- **контентно-орієнтовані** – ґрунтуються на властивостях об'єктів (у цьому випадку – продуктів харчування) та попередніх вподобаннях користувача;
- **колаборативні** – будують рекомендації, виходячи з поведінки інших користувачів зі схожими характеристиками;
- **гібридні** – поєднують обидва підходи, формуючи більш гнучку та точну модель.

Застосування алгоритмів штучного інтелекту дозволяє перейти до формування адаптивних рекомендацій [3], які змінюються у реальному часі залежно від даних про актуальну фізичну активність, попередню харчову поведінку, досягнуті або втрачені цілі, фізіологічні параметри (вага, вік, стать тощо). У результаті система може не лише пропонувати перелік рекомендованих продуктів, а й попереджати ризики (наприклад, дефіцит заліза чи перевищення норми споживання солі), моделювати поведінкові сценарії (наприклад, схильність до зривів увечері) і формувати нотифікації, що підтримують мотивацію. На

рис.2 наведено можливості розроблюваної платформи.

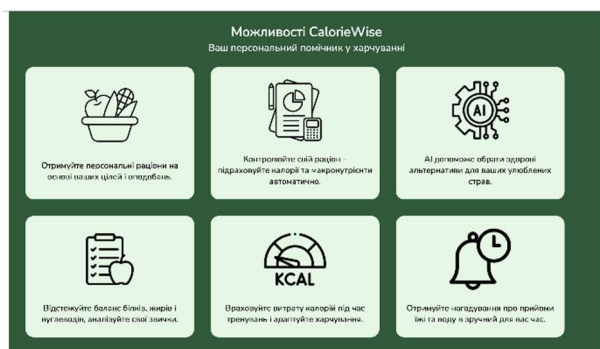


Рис. 2. Сторінка можливостей платформи, що демонструє функціонал для персоналізованого моніторингу харчування

Окремого розгляду потребує питання безпеки персональних даних, адже системи харчування збирають інформацію, що може розкривати медичні, поведінкові та навіть психологічні особливості користувача. Найважливіші механізми контролю доступу, анонімізації, шифрування, а також політик конфіденційності є критично важливою умовою для впровадження подібних платформ. У цьому контексті варто орієнтуватися на вимоги міжнародного стандарту ISO/IEC 27001 [4], який визначає підходи до побудови систем управління інформаційною безпекою. Згідно з ним, будь-яка система, що працює з чутливими даними, повинна впроваджувати:

- обмеження прав доступу до персональної інформації;
- процедури верифікації користувачів;
- політики зберігання й видалення даних;
- регулярний аудит безпеки;
- прозору взаємодію з користувачем щодо його цифрової приватності.

Узагальнюючи зазначене, можна стверджувати, що платформа нового покоління для управління харчуванням має поєднувати доступність і зручність використання, інтелектуальну обробку даних, адаптивність до поведінки користувача, безпечну архітектуру даних. На рис.3 наведено політику конфіденційності, з якою можуть ознайомлюватися користувачі платформи.

Перспективним напрямом подальшого розвитку подібних цифрових рішень є інтеграція з носимими пристроями, такими як фітнес-браслети, смарт-годинники [10] та інші сенсори фізіологічної активності. Ці пристрої дозволяють автоматично фіксувати рівень

фізичного навантаження, пульс, якість і тривалість сну, рівень стресу, що створює умови для глибокої персоналізації рекомендацій. Залучення таких даних у роботу платформи може не лише підвищити точність розрахунку добової енергетичної потреби, а й забезпечити адаптацію рекомендацій у реальному часі – з урахуванням змін у фізичному стані чи поведінкових реакціях користувача. Це дозволяє мінімізувати необхідність ручного введення даних і водночас підвищує достовірність отриманої інформації. Таким чином, інтеграція з носимими пристроями відкриває нові горизонти для створення інтелектуальних, чутливих до контексту систем підтримки здорового способу життя.



Рис. 3. Політика конфіденційності що демонструє всі права та обов'язки сервісу перед користувачем

Окрему увагу варто приділити можливості впровадження подібних платформ у практику державного управління охороною здоров'я та освітні програми. Такі цифрові рішення можуть бути використані у шкільних та університетських закладах для формування здорових харчових звичок у дітей та молоді [9], зокрема через персоналізований підхід до оцінювання харчування, навчальні модулі, статистичний аналіз споживання, а також моніторинг впливу харчових звичок на загальний стан здоров'я. Крім того, такі системи можуть інтегруватися з національними ініціативами у сфері цифрової медицини (eHealth) [8] з метою тривалого спостереження за станом харчування населення [12]. Їх впровадження у пілотному режимі у межах державних програм профілактики ожиріння, серцево-судинних та обмінних захворювань створює передумови для системного підходу до збереження здоров'я громадян.

Висновок. Проблема формування здорових харчових звичок у сучасному суспільстві потребує системного підходу, який поєднує

знання з дієтології, поведінкової психології та сучасних інформаційних технологій. Аналіз наявних цифрових платформ показав, що більшість із них не відповідає запитам користувача щодо персоналізації, безпеки та адаптивності. Це зумовлює потребу у розробці нових рішень, здатних забезпечити глибше розуміння поведінкових моделей та формувати дієві рекомендації.

У статті обґрунтовано концепцію платформи для управління харчуванням з інтеграцією штучного інтелекту, яка базується на принципах персоналізації, адаптивності та безпечного зберігання даних. Теоретичне підґрунтя такої системи складають сучасні підходи до побудови рекомендаційних систем, використання інтелектуального аналізу даних, а також дотримання міжнародних стандартів захисту інформації, зокрема ISO/IEC 27001.

Запропонований підхід може бути реалізований у вигляді веб- або мобільної платформи, що слугуватиме інструментом не лише для обліку харчування, а й для формування сталих здорових звичок. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку конкретних алгоритмів, оцінку ефективності системи у реальному використанні, а також вивчення мотиваційних механізмів, які підвищують залученість користувачів.

Література

1. Григор'єва І.В. Роль харчування у збереженні здоров'я людини. *Сучасна медицина*. 2020. № 3. С. 45–51.
2. Гриневич М.І. Рекомендаційні системи у цифровій медицині: підходи та виклики. *Штучний інтелект*. 2021. № 2. С. 25–32.
3. Ковальчук С.С. Використання алгоритмів машинного навчання для побудови індивідуальних дієт. *Інформаційні технології*. 2022. № 1. С. 10–16.
4. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems – Requirements. Official edition.
5. Кравченко О.В. Нейромережева рекомендаційна система для вибору товару на основі оглядів користувачів і продуктів. *Вісник НТУУ «КПІ». Інформатика та обчислювальна техніка*. 2022. № 4. С. 112–119.
6. Варламов М.Д. Рекомендаційна система з приготування страв для набору розпізнаних та класифікованих продуктів харчування: кваліфікаційна робота. Харків, 2021. 74 с.
7. Грищенко С.В. Медичні та соціальні аспекти раціонального харчування для підтримки

здоров'я українських підлітків. *Сучасна педіатрія*. 2024. № 1. С. 38–44.

8. Савчук О.М. Цифрові технології у сфері охорони здоров'я: сучасний стан та перспективи. *Медична інформатика*. 2021. № 2. С. 17–22.
9. Демченко Л.В. Роль освітніх програм у формуванні здорових харчових звичок серед молоді. *Громадське здоров'я*. 2020. № 1. С. 55–60.
10. Кирилюк В.М. Аналіз можливостей використання фітнес-браслетів у медичних інформаційних системах. *Комп'ютерні науки та кібернетика*. 2023. № 3. С. 28–34.
11. Мельник І.С. Локалізація програмних продуктів у сфері охорони здоров'я: проблеми та рішення. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2022. № 1(65). С. 49–53.
12. Петрова Л.І. Соціальні аспекти використання ІТ у профілактиці неінфекційних захворювань. *Соціальна медицина*. 2021. № 2. С. 33–39.

References

1. Ghryghor'jeva I.V. Rolj kharchuvannja u zberezheni zdorov'ja ljudy. *Suchasna medycyna*. 2020. № 3. S. 45–51.
2. Ghrynevych M.I. Rekomendacijni systemy u cyfrovij medycyni: pidkhody ta vyklyky. *Shtuchnyj intelekt*. 2021. № 2. S. 25–32.
3. Kovaljchuk S.S. Vykorystannja alghorytmiv mashynnogho navchannja dlja pobudovy indyvidualnykh dijet. *Informacijni tekhnologhiji*. 2022. № 1. S. 10–16.
4. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems – Requirements. Official edition.
5. Kravchenko O.V. Nejromerezheva rekomendacijna systema dlja vyboru tovaru na osnovi oghljadiv korystuvachiv i produktiv. *Visnyk NTUU «KPI». Informatyka ta obchysljuvaljna tekhnika*. 2022. № 4. S. 112–119.
6. Varlamov M.D. Rekomendacijna systema z pryhotuvannja strav dlja naboru rozpiznanykh ta klasyfikovanykh produktiv kharchuvannja: kvalifikacijna robota. *Kharkiv*, 2021. 74 s.
7. Ghryshhenko S.V. Medychni ta socialjni aspekty racionalnogho kharchuvannja dlja pidtrymky zdorov'ja ukrajinsjkykh pidlitkiv. *Suchasna pediatrija*. 2024. № 1. S. 38–44.
8. Savchuk O.M. Cyfrovi tekhnologhiji u sferi okhorony zdorov'ja: suchasnyj stan ta perspektyvy. *Medychna informatyka*. 2021. № 2. S. 17–22.
9. Demchenko L.V. Rolj osvitnikh proghram u formuvanni zdorovykh kharchovykh zvyчок sered molodi. *Ghromadsjke zdorov'ja*. 2020. № 1. S. 55–60.
10. Kyryljuk V.M. Analiz mozhlyvostej vykorystannja fitnes-brasletiv u medychnykh informacijnykh

- systemakh. Komp'juterni nauky ta kibernetyka. 2023. № 3. S. 28–34.
11. Meljnyk I.S. Lokalizacija proghramnykh produktiv u sferi okhorony zdorov'ja: problemy ta rishennja. Systemy upravlinnja, navighaciji ta zv'jazku. 2022. № 1(65). S. 49–53.
 12. Petrova L.I. Socialjni aspekty vykorystannja IT u profilaktyci neinfekciynykh zakhvorjuvanj. Socialjna medycyna. 2021. № 2. S. 33–39.

Rymar P.V., Livakovskiy V.K Development of a nutrition management platform with artificial intelligence integration

In today's conditions of growing interest in a healthy lifestyle, the implementation of digital solutions for effective nutrition management is becoming relevant. A significant part of the population faces difficulties in forming a balanced diet, adhering to a meal regimen and controlling calorie intake. These difficulties are due to both information overload and the lack of personalized tools that would take into account individual needs, the level of physical activity, the user's goals and his eating habits. At the same time, the software market in this area is represented mainly by universal platforms focused on standardized approaches without deep personalization and adaptation to the local user. The article considers the concept of creating a web platform for monitoring and correcting the diet with the integration of artificial intelligence elements. The main goal is to develop a flexible tool for daily monitoring of eating behavior, forming recommendations based on the user's previous experience, analysis of his physiological parameters and preferences. The article analyzes the main problems of modern nutrition, highlights the shortcomings of existing digital solutions, in particular, the lack of adaptation, the complexity of the interface, the limited functionality of

free versions, as well as the risks associated with the transfer of personal data to third parties. Attention is paid to the theoretical foundations of building recommender systems, their classification and principles of operation in the context of eating behavior. Special emphasis is placed on the importance of secure processing of personal data in accordance with the international standard ISO/IEC 27001. The proposed concept aims to form a scientific basis for creating an adaptive, safe and convenient nutrition system that takes into account the needs and characteristics of each individual user. The implementation of such a system can have a significant impact on the formation of long-term healthy habits, the prevention of diseases related to nutrition, and become an effective tool in the field of public health. Its development requires an interdisciplinary approach that combines knowledge from dietetics, information technology, and behavioral sciences.

Keywords: nutrition, artificial intelligence, recommender system, data security, personalization, health, behavior

Римар Павло Володимирович – старший викладач кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця p.rymar@vntu.edu.ua; старший викладач кафедри інформаційних технологій Донецького національного університету імені Василя Стуса, м. Вінниця, p.rymar@donnu.edu.ua.

Ліваковський Володимир Костянтинович – здобувач вищої освіти Донецького національного університету імені Василя Стуса, м. Вінниця, livakovskiy.v@donnu.edu.ua.

Стаття подана 25.04.2025.