

Федоренко Вячеслав Владимирович,
начальник цикла
Федоренко Петр Владимирович,
старший преподаватель
*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ТОЧНОМ ПИТАНИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

Аннотация. Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) активно внедряются в различные сферы науки, включая диетологию и персонализированное питание. Точное питание – это подход, который учитывает индивидуальные особенности организма, включая генетику, образ жизни и окружающую среду, чтобы оптимизировать рацион и повысить уровень здоровья человека.

ИИ играет ключевую роль в анализе больших данных, помогая предсказывать реакции организма на определенные продукты, разрабатывать персонализированные диетические рекомендации и управлять хроническими заболеваниями. Цель данной статьи – рассмотреть основные аспекты применения ИИ в точном питании, анализ методов машинного обучения, используемых в исследованиях, и обсуждение будущих направлений развития этой области.

Ключевые слова: точное питание здоровье, рацион питания, искусственный интеллект.

Annotation. Modern artificial intelligence (AI) technologies are being actively implemented in various fields of science, including dietetics and personalized nutrition. Precision nutrition is an approach that takes into account the individual characteristics of the body, including genetics, lifestyle and the environment, in order to optimize the diet and improve human health.

AI plays a key role in big data analysis, helping to predict body reactions to certain foods, develop personalized dietary recommendations, and manage chronic diseases. The purpose of this article is to review the main aspects of the application of AI in precision nutrition, analyze machine learning methods used in research, and discuss future directions for the development of this field.

Keywords: precision nutrition, health, nutrition, artificial intelligence.

Актуальность и значимость ИИ в диетологии

С каждым годом растет число публикаций, посвященных применению ИИ в точном питании, особенно с 2020 года (~75 % статей). В фокусе этих исследований – персонализация рациона для профилактики и управления такими заболеваниями, как диабет, сердечно-сосудистые заболевания и рак.

ИИ позволяет:

- анализировать метаболические процессы на индивидуальном уровне;
- определять персональные диетические предпочтения;
- осуществлять мониторинг состояния здоровья на основе пищевых привычек и биохимических показателей;
- разрабатывать стратегии профилактики заболеваний посредством корректировки рациона.

Методы ИИ, применяемые в точном питании

ИИ используется в точном питании различными способами. Наиболее популярные подходы включают:

- 1) традиционные методы машинного обучения – линейная регрессия, кластеризация, деревья решений, логистическая регрессия;
- 2) ансамблевые методы – объединение нескольких моделей для повышения точности предсказаний;
- 3) нейросетевые технологии – глубокое обучение для анализа пищевого поведения, предсказания реакции организма на пищу;
- 4) генеративный ИИ (GenAI) – создание персонализированных рекомендаций, таких как чат-боты для питания;
- 5) системы экспертного анализа – цифровые помощники для персонализированной диеты;
- 6) обучение с подкреплением – использование данных обратной связи для формирования индивидуальных советов по питанию.

Примером успешного использования нейросетей в диетологии является модель **EDNet**, которая анализирует онлайн-поведение и пищевые привычки пользователей соцсетей, помогая выявлять расстройства пищевого поведения.

Основные направления применения ИИ в точном питании

ИИ применяется в трех ключевых направлениях:

1) оптимизация здоровья

ИИ помогает анализировать индивидуальные параметры (возраст, метаболизм, активность) и формировать персонализированные диеты. Например, исследования показали, что прогнозирование постпрандиального гликемического ответа может существенно снизить риск метаболических заболеваний;

2) профилактика заболеваний

ИИ анализирует данные о питании и помогает формировать рацион, снижающий риск хронических заболеваний. Например, персонализированная диета для диабетиков, основанная на прогнозе уровня сахара, позволяет улучшить контроль гликемии и предотвращать развитие осложнений;

3) управление заболеваниями

ИИ используется для мониторинга состояния здоровья пациентов, предсказания эффективности различных диет и адаптации питания к индивидуальным потребностям. Например, алгоритмы машинного обучения помогают оценивать необходимость энтерального питания для пациентов отделений интенсивной терапии.

Проблемы и вызовы применения ИИ в диетологии.

Несмотря на стремительное развитие, ИИ в точном питании сталкивается с рядом вызовов:

- **ограниченность данных** – большинство исследователей создают собственные наборы данных, что затрудняет стандартизацию исследований и их воспроизводимость;
- **предвзятость алгоритмов** – недостаточное представительство культурных и этнических факторов в обучающих данных может приводить к искажению рекомендаций;
- **этические вопросы** – необходимо учитывать защиту персональных данных и соблюдение нормативных требований при обработке информации;
- **«галлюцинации» ИИ** – генеративные модели иногда создают недостоверные рекомендации, требующие тщательной проверки.

Перспективы развития ИИ в точном питании

Будущее ИИ в диетологии связано с развитием интеграции мультимодальных данных, включая генетическую информацию, микробиоту, биохимические показатели и клинические записи. Одна из перспективных идей – «**цифровые двойники**», которые смогут моделировать поведение организма на основе комплексного анализа данных, прогнозируя оптимальные диетические рекомендации.

Заключение.

ИИ уже сегодня играет важную роль в развитии точного питания. Он помогает индивидуализировать рекомендации, улучшить профилактику и управление заболеваниями, а также открыть новые горизонты в диетологии. Однако остаются вопросы, которые необходимо решить: создание более доступных публичных данных, минимизация предвзятости алгоритмов и улучшение точности предсказаний.

Продолжающееся развитие искусственного интеллекта в точном питании обещает революцию в подходе к здоровому питанию и управлению заболеваниями.

Список использованных источников

1. G.P. Rodgers, F.S. Collins, Precision nutrition – the answer to «what to eat to stay healthy», JAMA Am. Med. Assoc. 324 (2020). – 735–736.
2. Y. Heianza, L. Qi, Gene-diet interaction and precision nutrition in obesity, Int. J. Mol. Sci. 18 (2017).
3. J. de Toro-Martín, B.J. Arsenault, M.-C. Vohl, Precision nutrition: a review of personalized nutritional approaches for the prevention and management of metabolic syndrome, Nutrients 9 (2017).
4. L. Bordoni, R. Gabbianelli, Primers on nutrigenetics and nutri (epi) genomics: Origins and development of precision nutrition, Biochimie 160 (2019). – 156–171.
5. D. Kirk, C. Catal, B. Tekinerdogan, Precision nutrition: a systematic literature review, Comput. Biol. Med. 133 (2021).

6. K. Kalantar-Zadeh, L.W. Moore, Precision nutrition and personalized diet plan for kidney health and kidney disease management, *J. Ren. Nutr.* 30 (2020). – 365–367.
7. K.M. Jardon, E.E. Canfora, G.H. Goossens, E.E. Blaak, Dietary macronutrients and the gut microbiome: a precision nutrition approach to improve cardiometabolic health, *Gut* 71 (2022).
8. F. Fukuzawa, Y. Yanagita, D. Yokokawa, S. Uchida, S. Yamashita, Y. Li, et al., Importance of patient history in artificial intelligence-assisted medical diagnosis: comparison study, *JMIR Med. Educ.* 10 (2024).
9. S. Raguvaran, S. Anandamurugan, A. M. J. Md. Zubair Rahman, Harnessing LSTM classifier to suggest nutrition diet for cancer patients, *Intell. Autom. Soft. Comput. Comput.* 35 (2023).
10. Y.-X. Wang, X.-L. Li, L.-H. Zhang, H.-N. Li, X.-M. Liu, W. Song, et al., Machine learning algorithms assist early evaluation of enteral nutrition in ICU patients, *Front. Nutr.* 10 (2023).