



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК 613.2: 575.1:616-084

НУТРИГЕНОМИКА И БИОХАКИНГ В ГИГИЕНЕ ПИТАНИЯ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ



Эрматов Низом Жумакулович

*Заведующий кафедры Гигиены детей, подростков и гигиена питания
Ташкентского государственного медицинского университета, д.м.н., профессор, Республика
Узбекистан*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9964-5962>

Email: n.ermatov@tashmeduni.uz

Азизова Феруза Лютпиллаевна

*Директор школы Общественного здравоохранения, д.м.н., профессор,
Республика Узбекистан*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-503X>

Email: feruzaziz@mail.ru

Камилова Аида Шералиевна

*Ассистент (PhD) кафедры Гигиены детей, подростков и гигиена питания
Ташкентского государственного медицинского университета,
Республика Узбекистан*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4417-9371>

Email: aida.kamilova1988@gmail.com

Камилов Джамшид Юлдашевич

*Самостоятельный соискатель кафедры Гигиены детей, подростков и гигиена питания
Ташкентского государственного медицинского университета, Республика Узбекистан*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8477-5346>

Email: kamilovjamshid3@gmail.com

Аннотация: В статье представлен современный анализ научных данных о роли нутригеномики и биохакинга в развитии персонализированных подходов к профилактике хронических неинфекционных заболеваний. Рассмотрены механизмы взаимодействия генетических факторов и компонентов питания, влияние пищевых веществ на экспрессию генов, а также возможности использования технологий биохакинга для коррекции факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, ожирения и метаболического синдрома. Особое внимание уделено перспективам внедрения персонализированного питания в практику общественного здравоохранения и гигиены питания. Проведен анализ современных международных и отечественных исследований, демонстрирующих эффективность индивидуализированных нутритивных вмешательств в повышении качества жизни населения и снижении распространенности хронических неинфекционных заболеваний.

Ключевые слова: нутригеномика, биохакинг, персонализированное питание, гигиена питания, профилактика, хронические неинфекционные заболевания, генетический полиморфизм, метаболическое здоровье.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI 2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

NUTRIGENOMICS AND BIOHACKING IN NUTRITIONAL HYGIENE: NEW OPPORTUNITIES FOR PERSONALIZED PREVENTION OF CHRONIC NON-COMMUNICABLE DISEASES

Ermatov Nizom Jumakulovich

Doctor of Medical Sciences, Professor

Head of the Department of Hygiene of Children, Adolescents and Nutrition Hygiene

Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9964-5962>

Email: n.ermatov@tashmeduni.uz

Azizova Feruza Lyutpillaevna

Doctor of Medical Sciences, Professor

Director of the School of Public Health,

Republic of Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6360-503X>

Email: feruzaziz@mail.ru

Kamilova Aida Sheraliyevna

PhD, Assistant Lecturer

Department of Hygiene of Children, Adolescents and Nutrition Hygiene

Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4417-9371>

Email: aida.kamilova1988@gmail.com

Kamilov Jamshid Yuldashevich

Independent Researcher

Department of Hygiene of Children, Adolescents and Nutrition Hygiene

Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8477-5346>

Email: kamilovjamshid3@gmail.com

Abstract: The article presents a modern analysis of scientific evidence regarding the role of nutrigenomics and biohacking in the development of personalized approaches to the prevention of chronic non-communicable diseases. The mechanisms of interaction between genetic factors and nutritional components, the influence of nutrients on gene expression, and the possibilities of applying biohacking technologies to modify risk factors for cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus, obesity, and metabolic syndrome are discussed. Special attention is paid to the prospects of implementing personalized nutrition into public health and nutritional hygiene practice. International and national studies demonstrating the effectiveness of individualized nutritional interventions in improving quality of life and reducing the prevalence of chronic diseases are analyzed.

Keywords: nutrigenomics, biohacking, personalized nutrition, nutritional hygiene, prevention, chronic diseases, genetic polymorphism, metabolic health.

Введение: Хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) остаются одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем современности. По данным Всемирной организации здравоохранения, на долю сердечно-сосудистых заболеваний, онкологической патологии, сахарного диабета и хронических заболеваний органов дыхания приходится более 74% всех случаев смертности в мире. Значительная часть факторов риска развития данных заболеваний связана с образом жизни человека, среди которых ведущую роль занимает характер питания.

В последние десятилетия концепция рационального питания претерпела существенные изменения. Если ранее рекомендации по питанию основывались преимущественно на общепопуляционных принципах, то современные достижения молекулярной биологии,



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

генетики и биоинформатики способствовали формированию нового направления — нутригеномики. Данная наука изучает взаимодействие генома человека с пищевыми факторами и позволяет разрабатывать персонализированные подходы к профилактике заболеваний.

Одновременно с развитием нутригеномики широкое распространение получила концепция биохакинга, представляющая собой комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию физиологических функций организма посредством модификации образа жизни, питания, физической активности, режима сна и использования современных технологий мониторинга здоровья.

Интеграция принципов нутригеномики и биохакинга открывает новые возможности для развития профилактической медицины и гигиены питания, позволяя перейти от универсальных рекомендаций к индивидуализированным стратегиям укрепления здоровья населения.

Цель исследования: Провести анализ современных научных данных о роли нутригеномики и биохакинга в совершенствовании системы персонализированной профилактики хронических неинфекционных заболеваний и определить перспективы их применения в гигиене питания.

Нутригеномика как новое направление гигиены питания: Нутригеномика представляет собой междисциплинарную область знаний, объединяющую достижения генетики, молекулярной биологии, эпигенетики, биохимии и нутрициологии. Основной задачей данной науки является изучение механизмов влияния пищевых компонентов на экспрессию генов и метаболические процессы организма.

Установлено, что различные нутриенты способны выступать регуляторами транскрипционной активности генов, влияя на синтез белков, ферментов и биологически активных веществ. Например, полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 способны регулировать активность генов, участвующих в процессах воспаления, тогда как фолиевая кислота оказывает влияние на механизмы метилирования ДНК.

Современные исследования показывают, что индивидуальные генетические особенности человека определяют эффективность усвоения отдельных пищевых веществ и формируют различную восприимчивость к алиментарно-зависимым заболеваниям.

Особый интерес представляют следующие генетические полиморфизмы:

- FTO — ассоциирован с риском ожирения;
- TCF7L2 — связан с развитием сахарного диабета 2 типа;
- APOE — влияет на липидный обмен;
- MTHFR — определяет особенности обмена фолатов;
- CYP1A2 — регулирует метаболизм кофеина;
- ACE — участвует в регуляции артериального давления.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки персонализированных пищевых рекомендаций с учетом генетических особенностей человека.

Биохакинг как инструмент персонализированной профилактики: В последние годы биохакинг трансформировался из любительского направления в научно обоснованную систему управления здоровьем. В основе биохакинга лежит непрерывный мониторинг физиологических показателей организма, и коррекция факторов риска посредством изменения образа жизни.

К основным инструментам современного биохакинга относятся:

- персонализированное питание;
- контроль сна;
- мониторинг физической активности;
- анализ микробиоты кишечника;



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

- генетическое тестирование;
- использование носимых устройств;
- контроль биохимических маркеров крови;
- управление стрессом.

Наибольший практический интерес для гигиены питания представляет сочетание генетического анализа с оценкой фактического питания человека.

Исследования последних лет показывают, что индивидуализированные программы питания позволяют снизить риск развития метаболического синдрома на 18–25%, ожирения — на 15–20%, а сахарного диабета 2 типа — на 12–18%.

Таблица 1

Основные направления применения нутригеномики в профилактике хронических неинфекционных заболеваний

Направление	Изучаемые гены	Практическое значение
Профилактика ожирения	FTO, MC4R	Индивидуальный подбор калорийности
Профилактика диабета	TCF7L2, PPARG	Коррекция углеводного обмена
Профилактика атеросклероза	APOE, CETP	Оптимизация жирового компонента питания
Контроль артериального давления	ACE, AGT	Индивидуализация потребления соли
Профилактика дефицитных состояний	MTHFR, VDR	Коррекция витаминно-минерального обеспечения

Роль эпигенетических механизмов в формировании здоровья: Современные исследования подтверждают, что питание оказывает влияние не только на генетическую реализацию наследственной информации, но и на эпигенетические процессы. Изменения метилирования ДНК, модификации гистонов и регуляция микроРНК способны определять долгосрочные эффекты пищевых воздействий на организм.

Особое значение имеют первые 1000 дней жизни человека, когда формируются основные механизмы метаболического программирования. Недостаточное или избыточное питание в этот период может существенно повышать риск развития ожирения, сахарного диабета и сердечно-сосудистой патологии во взрослом возрасте.

Микробиота кишечника как объект нутригеномики и биохакинга: Одним из наиболее перспективных направлений современной нутригеномики является изучение взаимосвязи между характером питания, генетическими особенностями организма и кишечной микробиотой. В настоящее время кишечный микробиом рассматривается как самостоятельный метаболический орган, оказывающий существенное влияние на энергетический обмен, иммунную реактивность, синтез витаминов и процессы детоксикации.

По данным современных исследований, в организме человека обитает более 100 триллионов микроорганизмов, совокупный геном которых в сотни раз превышает геном человека. Метаболическая активность микробиоты способна изменять эффективность усвоения питательных веществ, влиять на чувствительность тканей к инсулину и регулировать воспалительные процессы.

Установлено, что нарушение состава кишечной микрофлоры (дисбиоз) ассоциируется с развитием:

- ожирения;
- сахарного диабета 2 типа;
- метаболического синдрома;



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

- атеросклероза;
- воспалительных заболеваний кишечника;
- некоторых видов онкологических заболеваний.

Современные технологии секвенирования позволяют проводить индивидуальную оценку микробиома и формировать персонализированные пищевые рекомендации. В частности, увеличение потребления пищевых волокон, пребиотиков и ферментированных продуктов способствует повышению численности полезных микроорганизмов родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*.

Особый интерес представляют исследования, демонстрирующие возможность изменения состава микробиоты посредством индивидуально подобранных рационов питания, что позволяет рассматривать микробиом как один из основных объектов биохакинга.

Таблица 2

Влияние основных нутриентов на состояние кишечной микробиоты

Компонент питания	Влияние на микробиоту	Возможный профилактический эффект
Пищевые волокна	Увеличение количества бифидобактерий	Снижение риска ожирения
Омега-3 ПНЖК	Уменьшение воспаления	Профилактика ССЗ
Ферментированные продукты	Рост полезной микрофлоры	Укрепление иммунитета
Избыточный сахар	Развитие дисбиоза	Повышение риска диабета
Трансжиры	Снижение микробного разнообразия	Рост кардиометаболических рисков

Персонализированное питание как основа современной профилактики:

Концепция персонализированного питания основывается на признании того факта, что одинаковый рацион может оказывать различное воздействие на людей в зависимости от их генетических, метаболических и физиологических особенностей.

Традиционные рекомендации по питанию ориентированы на среднестатистические показатели населения. Однако многочисленные исследования последних лет показали, что индивидуальный ответ организма на пищевые факторы может существенно различаться.

Формирование персонализированного рациона включает:

1. Генетическое тестирование.
2. Анализ фактического питания.
3. Оценку антропометрических показателей.
4. Исследование состава тела.
5. Определение биохимических маркеров.
6. Анализ микробиоты кишечника.
7. Оценку уровня физической активности.
8. Мониторинг режима сна.

На основании полученных данных формируется индивидуальная стратегия питания, направленная на снижение риска развития конкретных заболеваний.

Современные исследования показывают, что применение персонализированного питания способствует:

- снижению массы тела на 7–12%;
- уменьшению уровня общего холестерина на 8–15%;
- снижению концентрации глюкозы натощак на 5–10%;
- улучшению показателей качества жизни на 15–20%.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Биохакинг и цифровые технологии мониторинга здоровья: Развитие цифровых технологий существенно расширило возможности профилактической медицины и гигиены питания. Использование носимых устройств позволяет осуществлять непрерывный контроль физиологических показателей организма.

Наиболее широко используются:

- фитнес-трекеры;
- смарт-часы;
- системы непрерывного мониторинга глюкозы;
- мобильные приложения для анализа питания;
- устройства контроля качества сна;
- интеллектуальные весы для биоимпедансометрии.

Полученные данные позволяют оперативно корректировать образ жизни и пищевое поведение.

Особое значение имеют системы непрерывного мониторинга глюкозы (CGM), которые позволяют выявлять индивидуальные особенности углеводного обмена даже у лиц без установленного диагноза сахарного диабета.

Результаты ряда исследований свидетельствуют, что у разных людей одинаковые продукты могут вызывать различные гликемические реакции, что подтверждает необходимость персонализированного подхода к организации питания.





Рис. 1. Алгоритм персонализированной профилактики хронических неинфекционных заболеваний

Нутригеномика и профилактика ожирения: Ожирение является одним из наиболее распространенных алиментарно-зависимых заболеваний современности. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, количество лиц с избыточной массой тела и ожирением ежегодно увеличивается.

Многочисленные исследования подтверждают наличие генетической предрасположенности к развитию ожирения. Наиболее изученными являются полиморфизмы генов FTO, MC4R, LEPR и PPARG.

Установлено, что носители определенных вариантов гена FTO имеют повышенный риск накопления жировой ткани при избыточном потреблении энергии.

Нутригеномический подход позволяет:

- определять индивидуальную чувствительность к жирам и углеводам;
- прогнозировать риск набора массы тела;
- подбирать оптимальное соотношение макронутриентов;
- разрабатывать персонализированные программы снижения веса.

Таблица 3

Возможности нутригеномики при профилактике ожирения

Ген	Функция	Практические рекомендации
FTO	Регуляция аппетита	Ограничение высококалорийных продуктов
MC4R	Контроль энергетического баланса	Повышение физической активности
LEPR	Обмен лептина	Контроль пищевого поведения
PPARG	Липидный обмен	Коррекция жирового компонента питания

Нутригеномика и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: Сердечно-сосудистые заболевания продолжают занимать первое место среди причин смертности населения большинства стран мира.

Установлено, что генетические варианты APOE, CETP, LDLR и ACE оказывают значительное влияние на липидный обмен и уровень артериального давления.

Персонализированный подход позволяет определить оптимальный уровень потребления:

- насыщенных жиров;
- холестерина;
- поваренной соли;
- омега-3 жирных кислот;
- антиоксидантов.

Особую роль играют пищевые продукты, богатые полифенолами, которые способствуют снижению оксидативного стресса и воспалительных процессов.

Исследования показывают, что внедрение индивидуализированных программ питания может снижать риск сердечно-сосудистых осложнений на 20–30%.

Нутригеномика и профилактика сахарного диабета 2 типа: Сахарный диабет 2 типа является одним из наиболее распространенных хронических неинфекционных заболеваний и представляет серьезную проблему для систем здравоохранения во всем мире. По данным Международной диабетической федерации, число пациентов с данным заболеванием продолжает неуклонно увеличиваться вследствие урбанизации, снижения физической активности и изменения структуры питания населения.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI 2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

В настоящее время установлено, что риск развития сахарного диабета определяется не только внешними факторами, но и генетической предрасположенностью. Наиболее изученными являются полиморфизмы генов TCF7L2, KCNJ11, PPARG, SLC30A8 и FTO.

Исследования последних лет показывают, что носители различных генетических вариантов демонстрируют неодинаковую реакцию на потребление углеводов и жиров. У отдельных лиц повышенное потребление легкоусвояемых углеводов сопровождается выраженной гипергликемией и быстрым развитием инсулинорезистентности, тогда как у других подобные изменения выражены значительно слабее.

Применение нутригеномических подходов позволяет:

- выявлять лиц с высоким риском развития диабета;
- прогнозировать индивидуальный метаболический ответ на пищевые продукты;
- оптимизировать углеводный состав рациона;
- осуществлять раннюю профилактику нарушений углеводного обмена.

Особую значимость приобретает использование систем непрерывного мониторинга глюкозы, позволяющих в режиме реального времени оценивать влияние различных продуктов питания на показатели гликемии.

Таблица 4

Перспективы применения нутригеномики при профилактике сахарного диабета 2 типа

Генетический маркер	Возможные последствия	Профилактические мероприятия
TCF7L2	Нарушение секреции инсулина	Ограничение простых углеводов
PPARG	Инсулинорезистентность	Контроль массы тела
FTO	Повышенный риск ожирения	Индивидуальный расчет калорийности
KCNJ11	Нарушение углеводного обмена	Регулярный мониторинг гликемии
SLC30A8	Снижение функции β-клеток	Оптимизация пищевого рациона

Эпигенетика питания и долгосрочное программирование здоровья: Одним из наиболее перспективных направлений современной профилактической медицины является эпигенетика питания. В отличие от классической генетики, изучающей структуру генов, эпигенетика исследует механизмы регуляции активности генетического аппарата без изменения последовательности ДНК.

На сегодняшний день доказано, что питание оказывает существенное влияние на процессы:

- метилирования ДНК;
- ацетилирования гистонов;
- регуляции микроРНК;
- экспрессии генов, участвующих в обмене веществ.

Особое значение имеет питание беременных женщин, поскольку внутриутробный период является критическим этапом формирования метаболических программ организма.

Недостаточное потребление белков, витаминов группы В, железа, йода и полиненасыщенных жирных кислот способно приводить к стойким изменениям экспрессии генов плода, что впоследствии увеличивает риск развития ожирения, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний.

С позиций гигиены питания данное направление имеет особую значимость для совершенствования программ охраны материнства и детства.

Биохакинг и концепция HEALTHSPAN: Современная концепция биохакинга ориентирована не только на увеличение продолжительности жизни (lifespan), но и на



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

продление периода активного долголетия (healthspan), то есть сохранения высокого уровня физического и психического здоровья.

К основным направлениям биохакинга относятся:

- оптимизация питания;
- контроль биомаркеров крови;
- управление стрессом;
- нормализация циркадных ритмов;
- физическая активность;
- профилактика хронического воспаления;
- мониторинг состава тела.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что сочетание рационального питания, регулярной физической активности и полноценного сна способно снижать риск преждевременной смертности на 40–50%.

Особое место в системе биохакинга занимает контроль следующих показателей:

- индекс массы тела;
- окружность талии;
- уровень глюкозы крови;
- липидный профиль;
- уровень витамина D;
- показатели воспаления;
- состав тела по данным биоимпедансометрии.

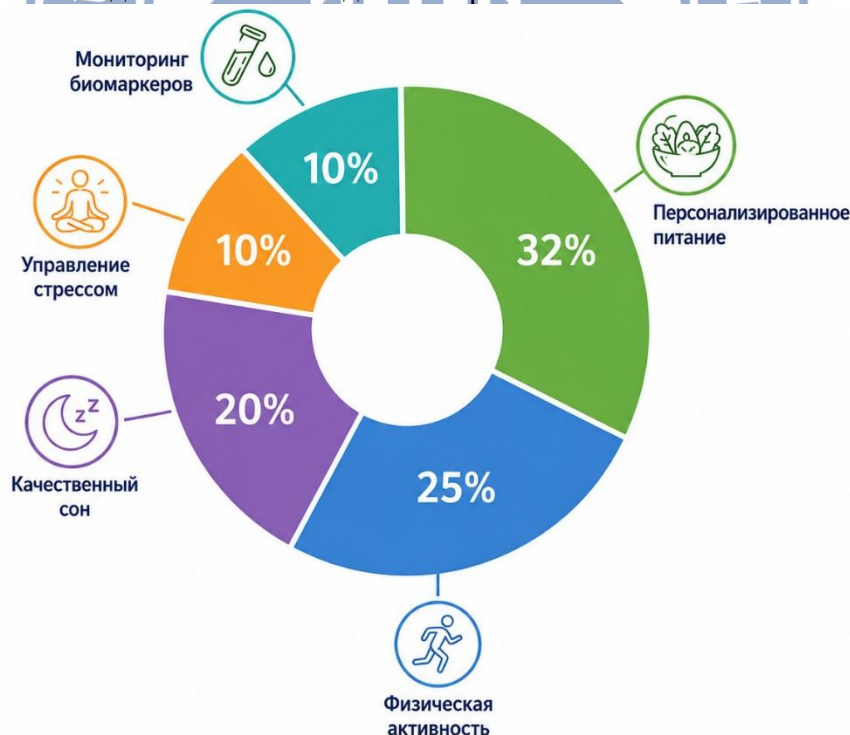


Рис.2. Основные компоненты биохакинга в системе профилактики хронических неинфекционных заболеваний

Перспективы внедрения нутригеномики в Республике Узбекистан: В последние годы в Республике Узбекистан реализуются масштабные реформы в сфере охраны здоровья населения, направленные на развитие профилактической медицины и укрепление общественного здоровья.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Исследования отечественных ученых в области гигиены питания свидетельствуют о сохранении ряда актуальных проблем, среди которых:

- несбалансированное питание отдельных групп населения;
- дефицит микронутриентов;
- рост распространенности ожирения;
- увеличение частоты сахарного диабета;
- повышение риска сердечно-сосудистых заболеваний.

В работах Н.Ж. Эрматова, Ф.Л. Азизовой, А.А. Абдуллаева, Б.М. Иргашева и других исследователей неоднократно подчеркивалась необходимость внедрения современных профилактических технологий в практику здравоохранения.

Развитие нутригеномики может стать важным этапом совершенствования системы профилактики хронических заболеваний в Узбекистане благодаря следующим направлениям:

1. Создание национальных генетических баз данных.
2. Разработка персонализированных рекомендаций по питанию.
3. Совершенствование профилактических программ для детей и подростков.
4. Развитие цифрового мониторинга здоровья.
5. Подготовка специалистов в области нутригеномики и превентивной медицины.
6. Внедрение технологий искусственного интеллекта для анализа пищевого статуса населения.

Таблица 5

SWOT-анализ внедрения нутригеномики в систему общественного здравоохранения Республики Узбекистан

Сильные стороны (Strengths)	Слабые стороны (Weaknesses)
Развитие цифрового здравоохранения	Высокая стоимость генетического тестирования
Государственная поддержка профилактики	Недостаток подготовленных специалистов
Наличие научных школ по гигиене питания	Ограниченная лабораторная база
Возможности (Opportunities)	Угрозы (Threats)
Развитие персонализированной медицины	Неравномерная доступность технологий
Снижение распространенности ХНИЗ	Риск неконтролируемого коммерческого использования
Повышение качества жизни населения	Этические и правовые вопросы

Примечание: SWOT-анализ представляет собой инструмент стратегического анализа, позволяющий выявить внутренние преимущества и недостатки объекта, а также внешние возможности и угрозы для принятия обоснованных управленческих решений. Практические рекомендации: На основании проведенного

анализа литературы представляется целесообразным:

1. Разработать национальную концепцию персонализированного питания.
2. Включить элементы нутригеномики в образовательные программы медицинских вузов.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

3. Расширить исследования в области генетических факторов алиментарно-зависимых заболеваний.

4. Совершенствовать программы профилактики ожирения и сахарного диабета.

5. Активно внедрять цифровые технологии мониторинга пищевого статуса населения.

6. Разработать методические рекомендации по использованию технологий биохакинга в профилактической медицине.

7. Усилить междисциплинарное сотрудничество специалистов в области гигиены, генетики, нутрициологии и общественного здоровья.

Заключение: Нутригеномика представляет собой одно из наиболее перспективных направлений современной гигиены питания и профилактической медицины. Изучение взаимодействия генетических факторов и пищевых компонентов открывает новые возможности для разработки персонализированных стратегий профилактики хронических неинфекционных заболеваний.

Современные технологии биохакинга позволяют осуществлять непрерывный мониторинг состояния здоровья и обеспечивают индивидуализированный подход к коррекции факторов риска. Сочетание достижений нутригеномики, эпигенетики, микробиологии и цифровой медицины формирует основу новой модели профилактического здравоохранения, ориентированной на сохранение здоровья конкретного человека.

Внедрение принципов персонализированного питания в практику общественного здравоохранения Республики Узбекистан может способствовать снижению распространенности хронических неинфекционных заболеваний, повышению качества жизни населения и увеличению продолжительности активного долголетия.

Список использованной литературы

1. Азизова Ф.Л. Гигиеническая оценка фактического питания воспитанников специализированных школ-интернатов г. Ташкента // Медицинский журнал Узбекистана. 2014. №1. С. 58–62.

2. Камилов Д.Ю., Азизова Ф.Л. Гигиеническая оценка многофакторного питания рабочих предприятий по производству полимерных изделий // Young Scientist Journal / Тошкент тиббиёт академияси журнали. 2025.

3. Рустамов Б.Б., Эрматов Н.Ж. Пищевая ценность красного пальмового масла // Молодой ученый. 2016. №24. С. 309–312.

4. СанПиН РУз №0347-17. Физиологические нормы потребностей в пищевых веществах и энергии по половозрастным и профессиональным группам населения Республики Узбекистан. Ташкент, 2017.

5. Шайхова Г.И., Эрматов Н.Ж. Значение эссенциальных микроэлементов в питании // Вестник Ташкентской медицинской академии. 2014. №2. С. 21–25.

6. Эрматов Н.Ж., Ортиков Б.Б., Абдуллаев Д.Г., Бахтиёрова Г.Р., Шоназарова Ш.Ш. Hygienic analysis of the nutritional condition of the employees of textile enterprise // International Journal of Communication Networks and Information Security. 2024. Vol. 16(4).

7. Berry S.E., Valdes A.M., Drew D.A., Asnicar F., Mazidi M., Wolf J. et al. Human postprandial responses to food and potential for precision nutrition // Nature Medicine. 2020. Vol. 26. P. 964–973. DOI: 10.1038/s41591-020-0934-0.

8. Cornelis M.C., El-Sohemy A., Kabagambe E.K., Campos H. Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction // JAMA. 2006. Vol. 295(10). P. 1135–1141. DOI: 10.1001/jama.295.10.1135.

9. Crovesy L., Rosado E.L. Interaction between genes involved in energy intake regulation and diet in obesity // Nutrition. 2019. Vol. 67–68. 110547. DOI: 10.1016/j.nut.2019.06.027.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI 2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

10. De Toro-Martín J., Arsenault B.J., Després J.P., Vohl M.C. Precision Nutrition: A Review of Personalized Nutritional Approaches for the Prevention and Management of Metabolic Syndrome // *Nutrients*. 2017. Vol. 9(8). P. 913. DOI: 10.3390/nu9080913.
11. Di Renzo L., Gualtieri P., De Lorenzo A. Role of Personalized Nutrition in Chronic-Degenerative Diseases // *Nutrients*. 2019. Vol. 11(8). P. 1707. DOI: 10.3390/nu11081707.
12. Ermatov N.J. et al. Factor hygienic analysis of the daily diet in the spring period in patients suffering with chronic glomerulonephritis // *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2024.
13. Ermatov N.J. et al. To organize hygienic analysis of the healthy food consumption and daily diet of children aged 3–7 years // *NeuroQuantology*. 2022. Vol. 20(8). P. 6402–6410.
14. Ermatov N.J., Abdulkhakov I.U. Hygienic Analysis of the Nutrient Composition of the Daily Diet of Patients with Diabetes Mellitus // *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2024.
15. Fan Y., Pedersen O. Gut microbiota in human metabolic health and disease // *Nature Reviews Microbiology*. 2021. Vol. 19. P. 55–71. DOI: 10.1038/s41579-020-0433-9.
16. Fenech M., El-Sohemy A., Cahill L., Ferguson L.R., French T.A.C., Tai E.S. et al. Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice // *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*. 2011. Vol. 4(2). P. 69–89. DOI: 10.1159/000327772.
17. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks, 1990–2022 // *Journal of the American College of Cardiology*. 2023. Vol. 82(25). P. 2350–2473.
18. González-Quijano G.K., Martínez J.A., Portillo M.P. Effect of Genotype on the Response to Diet Interventions for Cardiovascular Disease Risk Factors: A Scoping Review // *Nutrients*. 2024. Vol. 16(22). DOI: 10.3390/nu16223925.
19. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 11th edition. Brussels: IDF, 2025.
20. Kirk D., Catal C., Tekinerdogan B. Precision nutrition: A systematic literature review // *Computers in Biology and Medicine*. 2021. Vol. 133. 104365. DOI: 10.1016/j.compbiomed.2021.104365.
21. Livingstone K.M., Celis-Morales C., Papandonatos G.D., Erar B., Florez J.C., Jablonski K.A. et al. FTO genotype and weight loss: systematic review and meta-analysis of 9563 individual participant data from eight randomised controlled trials // *BMJ*. 2016. Vol. 354. i4707. DOI: 10.1136/bmj.i4707.
22. Longo V.D., Anderson R.M. Nutrition, longevity and disease: From molecular mechanisms to interventions // *Cell*. 2022. Vol. 185(9). P. 1451–1468.
23. Ma Y., Smith C.E., Lai C.Q., Irvin M.R., Parnell L.D., Lee Y.C. et al. The integration of epigenetics and genetics in nutrition research for CVD risk factors // *Proceedings of the Nutrition Society*. 2017. Vol. 76(3). P. 333–346. DOI: 10.1017/S002966511600286X.
24. Marcum J.A. Nutrigenetics/Nutrigenomics, Personalized Nutrition, and Precision Healthcare // *Current Nutrition Reports*. 2020. Vol. 9(4). P. 338–345. DOI: 10.1007/s13668-020-00327-z.
25. Mattson M.P., Longo V.D., Harvie M. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease // *New England Journal of Medicine*. 2019. Vol. 381. P. 2541–2551. DOI: 10.1056/NEJMr1905136.
26. Mattson M.P., Longo V.D., Harvie M. Impact of intermittent fasting on health and disease processes // *Ageing Research Reviews*. 2017. Vol. 39. P. 46–58. DOI: 10.1016/j.arr.2016.10.005.
27. Mozaffarian D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review // *Circulation*. 2016. Vol. 133(2). P. 187–225. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI 2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

28. Ordovas J.M., Ferguson L.R., Tai E.S., Mathers J.C. Personalised nutrition and health // BMJ. 2018. Vol. 361. k2173. DOI: 10.1136/bmj.k2173.
29. Ramos-Lopez O., Milagro F.I., Allayee H., Chmurzynska A., Choi M.S., Curi R. et al. Guide for current nutrigenetic, nutrigenomic, and nutriepigenetic approaches for precision nutrition // Genes & Nutrition. 2017. Vol. 12. Article 43. DOI: 10.1186/s12263-017-0585-7.
30. Ramos-Lopez O., Riezu-Boj J.I., Milagro F.I., Martinez J.A. Guidance and Position of RINN22 regarding Precision Nutrition // Genes & Nutrition. 2024. Vol. 19. Article 4.
31. Sales N.M.R., Pelegrini P.B., Goersch M.C. Nutrigenomics: Definitions and Advances of This New Science // Journal of Nutrition and Metabolism. 2014. Vol. 2014. Article ID 202759. DOI: 10.1155/2014/202759.
32. Shaikhova G.I., Ermatov N.J., Azizova F.L. Food hygiene. Textbook. Tashkent: Medical Publishing House, 2023. P 382.
33. Singh V.K., Kumar S., Singh A.K. Precision nutrition-based strategy for management of human health and diseases // Frontiers in Nutrition. 2024. Vol. 11. DOI: 10.3389/fnut.2024.1362342.
34. Turnbaugh P.J., Ley R.E., Hamady M., Fraser-Liggett C.M., Knight R., Gordon J.I. The human microbiome project // Nature. 2007. Vol. 449. P. 804–810. DOI: 10.1038/nature06244.
35. Valdes A.M., Walter J., Segal E., Spector T.D. Role of the gut microbiota in nutrition and health // BMJ. 2018. Vol. 361. k2179. DOI: 10.1136/bmj.k2179.
36. Voruganti V.S. Precision Nutrition: Recent Advances in Obesity // Physiology. 2023. Vol. 38(1). P. 0. DOI: 10.1152/physiol.00014.2022.
37. World Health Organization. Global status report on the prevention and control of noncommunicable diseases. Geneva: WHO, 2024.
38. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Geneva: WHO, 2025.
39. Zeevi D., Korem T., Zmora N., Israeli D., Rothschild D., Weinberger A. et al. Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses // Cell. 2015. Vol. 163(5). P. 1079–1094. DOI: 10.1016/j.cell.2015.11.001.
40. Zeisel S.H. Precision (Personalized) Nutrition: Understanding Metabolic Heterogeneity // Annual Review of Food Science and Technology. 2020. Vol. 11. P. 71–92. DOI: 10.1146/annurev-food-032519-051736.
41. Zhou A., Hyppönen E. Long-term coffee consumption, caffeine metabolism genetics, and risk of cardiovascular disease // American Journal of Clinical Nutrition. 2019. Vol. 109(3). P. 509–516. DOI: 10.1093/ajcn/nqy297.