УДК 613:004.5:612.1

ЦИФРОВОЙ ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ: КАК ПРИЛОЖЕНИЯ И УМНЫЕ НОСИМЫЕ УСТРОЙСТВА МЕНЯЮТ ОТНОШЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА К ЗДОРОВЬЮ

Нурмаматова Курбоной Чориевна *– PhD, старший преподаватель кафедры внутренних болезней Ташкентского государственного медицинского университета.*
Эштемирова Хилола Абдихолик кизи *– ассистент кафедры общих профессиональных дисциплин Академии труда и социальных отношений Federatsii профсоюзов Узбекистана.*
Касимов Осимжон Абдухакимович *– к. м. н., доцент кафедры хирургических болезней Университета Альфраганус.*
Тангиров Абдихолиқ Лолаевич *– старший преподаватель кафедры Военно-медицинского института Университета военной безопасности и обороны Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан.*

Цель исследования: проанализировать, каким образом мониторинг сна, пульса и физической активности с помощью носимых устройств и приложений меняет отношение человека к здоровью, а также выявить ограничения и условия эффективного использования этих технологий.

Материалы и методы: исследование носит аналитико-обзорный характер. Систематизированный анализ научных публикatsiй 2017–2025 годов, отобранных в базах PubMed, Scopus, Google Scholar и eLIBRARY, по ключевым словам, «wearable devices», «fitness tracker», «smartwatch», «sleep tracking», «heart rate monitoring», «physical activity», «digital health»; приоритет отдавался систематическим обзорам, метаанализам и крупным проспективным исследованиям. Проведён сравнительный анализ функциональных возможностей фитнес-браслетов и умных часов и концептуальное моделирование поведенческого влияния носимых технологий.

Заключение: показано, что носимые устройства смещают модель отношения к здоровью от эпизодической реакции на болезнь к непрерывной профилактике, однако их эффект ограничен точностью измерений, риском тревожной фиксации на показателях и вопросами защиты персональных данных.

Ключевые слова: цифровое здоровье, носимые устройства, фитнес-браслет, умные часы, мониторинг сна, частота сердечных сокращений (ЧСС), физическая активность, здоровый образ жизни, цифровая грамотность, телемедицина.

Аннотация. Рассмотрено влияние фитнес-браслетов, умных часов и мобильных приложений на формирование здорового образа жизни. Показано, что носимые устройства смещают отношение человека к здоровью от эпизодической реакции на болезнь к непрерывной профилактике. При этом их эффект ограничен точностью измерений, риском тревожной фиксации на показателях и вопросами защиты персональных данных. Обосновано значение цифровой грамотности в сфере здоровья как условия безопасного и эффективного использования носимых технологий.

Tadqiqotning maqsadi — taqib yuriladigan qurilmalar va ilovalar orqali uyqu, yurak urishi va jismoniy faollikni kuzatish insonning salomatlikka bo‘lgan munosabatini qanday o‘zgartirishini tahlil qilish, shuningdek, ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish bo‘yicha cheklovlar va shart-sharoitlarni aniqlashdan iborat.

Materiallar va usullar: Ushbu tadqiqot tahliliy sharhdan iborat. Unda PubMed, Scopus, Google Scholar va eLIBRARY bazalaridan olingan hamda "taqiladigan qurilmalar" (wearable devices), "fitnes-treker", "aqlli soat", "uyquni kuzatish", "yurak urishi tezligini monitoring qilish",

"jismoniy faollik" va "raqamli sog‘liqni saqlash" kabi kalit so‘zlar yordamida topilgan 2017–2025-yillarga oid ilmiy nashrlarning tizimli tahlili amalga oshirildi; bunda tizimli sharhlar, meta-tahlillar va keng ko‘lamli prospektiv tadqiqotlarga ustunlik berildi. Fitnes-trekerlar va aqlli soatlarning funksional imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilindi hamda taqiladigan texnologiyalarning xulq-atvorga ta’siri bo‘yicha konseptual modellashtirish ishlari olib borildi.

Annotatsiya. Fitnes-brasletlar, aqlli soatlar va mobil ilovalarning sog‘lom turmush tarzini shakllantirishga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Taqiladigan qurilmalar insonning sog‘liqqa munosabatini kasallikka vaqti-vaqti bilan javob berishdan uzluksiz profilaktikaga o‘tkazishi ko‘rsatilgan. Shu bilan birga ularning samarasi o‘lchash aniqligi, ko‘rsatkichlarga xavotirli bog‘lanib qolish xavfi va shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish masalalari bilan cheklanadi. Sog‘liq sohasidagi raqamli savodxonlik taqiladigan texnologiyalardan xavfsiz va samarali foydalanish sharti sifatida asoslangan.

Kalit so‘zlar: raqamli sog‘liq, taqiladigan qurilmalar, fitnes-braslet, aqlli soat, uyquni kuzatish, yurak urish chastotasi, jismoniy faollik, sog‘lom turmush tarzi, raqamli savodxonlik, telemeditsina.

Purpose of the study: to analyze how the monitoring of sleep, heart rate, and physical activity via wearable devices and applications alters an individual's attitude toward health, and to identify the limitations and conditions for the effective use of these technologies.

Materials and methods: This study is an analytical review. It presents a systematized analysis of scientific publications from 2017–2025—sourced from PubMed, Scopus, Google Scholar, and eLIBRARY using keywords such as "wearable devices," "fitness tracker," "smartwatch," "sleep tracking," "heart rate monitoring," "physical activity," and "digital health"—with priority given to systematic reviews, meta-analyses, and large-scale prospective studies. A comparative analysis of the functional capabilities of fitness trackers and smartwatches was conducted, alongside conceptual modeling of the behavioral impact of wearable technologies.

Conclusion. It has been shown that wearable devices shift the model of health management from an episodic reaction to illness toward continuous prevention; however, their impact is limited by measurement accuracy, the risk of anxious fixation on metrics, and personal data protection issues.

Abstract. The article examines the impact of fitness trackers, smartwatches and mobile applications on the formation of a healthy lifestyle. It is shown that wearable devices shift attitudes towards health from an episodic reaction to illness towards continuous prevention. At the same time, their effect is limited by measurement accuracy, the risk of anxious fixation on indicators and personal data protection issues. The importance of digital health literacy is substantiated as a condition for the safe and effective use of wearable technologies.

Key words: digital health, wearable devices, fitness tracker, smartwatch, sleep monitoring, heart rate, physical activity, healthy lifestyle, digital literacy, telemedicine.

Введение. Цифровизация, охватившая экономику, образование и государственное управление, всё заметнее проникает в повседневную заботу человека о собственном здоровье. Если ещё десятилетие назад информацию о состоянии организма человек получал преимущественно на приёме у врача, то сегодня значительная часть такой информации поступает непрерывно — от устройства на запястье и приложения в смартфоне. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рассматривает цифровые технологии как один из инструментов укрепления здоровья и расширения доступа к профилактике [1].

Носимые устройства — фитнес-браслеты и умные часы — за короткий срок прошли путь от простых шагомеров до многофункциональных сенсорных платформ. Они

фиксируют количество шагов и активных минут, частоту сердечных сокращений (ЧСС), оценивают структуру сна, а отдельные модели способны регистрировать одноканальную электрокардиограмму (ЭКГ) и сигнализировать о признаках нарушения ритма сердца [2; 3]. В результате у пользователя формируется новый тип отношения к здоровью, основанный на регулярной обратной связи и измеримых показателях.

Вместе с тем массовое распространение этих технологий порождает вопросы, на которые наука только начинает отвечать: насколько точны получаемые данные, действительно ли они меняют поведение в долгосрочной перспективе и не создаёт ли постоянный самоконтроль новых психологических рисков. Ответы на эти вопросы определяют, станет ли цифровой здоровый образ жизни устойчивой практикой или останется модным увлечением.

Распространение носимых технологий тесно связано с феноменом «измеряемого себя» (quantified self) — практикой систематического само отслеживания телесных и поведенческих показателей с помощью цифровых средств [17]. Если первоначально эта практика была уделом небольших сообществ энтузиастов, то сегодня, благодаря встроенным в смартфоны и браслеты сенсорам, она стала массовой и во многом незаметной для самого пользователя. Тем самым самонаблюдение превращается из сознательного усилия в фоновую функцию повседневной жизни.

Происходящие изменения затрагивают и роль человека в системе охраны здоровья. Традиционная модель предполагала, что пациент обращается к врачу при появлении симптомов, а знание о состоянии организма сосредоточено у специалиста. Носимые устройства формируют иную позицию — активного участника, который располагает собственными данными, сопоставляет их с самочувствием и приходит на приём уже с определённой картиной своего состояния. Такой сдвиг открывает возможности для партнёрской модели взаимодействия врача и пациента, но одновременно требует от человека умения правильно понимать получаемую информацию.

Актуальность темы обусловлена тремя обстоятельствами. Во-первых, недостаточная физическая активность и нарушения сна относятся к ведущим поведенческим факторам риска неинфекционных заболеваний. ВОЗ рекомендует взрослым не менее 150–300 минут физической активности умеренной интенсивности в неделю [4], однако значительная часть населения, особенно работники с сидячим характером труда, этой нормы не достигает; носимые устройства делают проблему гиподинамии видимой и измеримой. Во-вторых, накоплена доказательная база, позволяющая оценивать эффекты носимых технологий не на уровне маркетинговых обещаний, а на основе систематических обзоров и крупных клинических исследований [3;5;6]. В-третьих, в Республике Узбекистан активно развиваются цифровые сервисы, растёт проникновение смартфонов и мобильного интернета, а вопросы цифровизации здравоохранения закреплены в стратегических документах, при этом поведенческие и социально-психологические аспекты использования носимых устройств в национальной научной литературе освещены недостаточно.

Объект исследования — процесс формирования здорового образа жизни в условиях цифровизации. Предмет исследования — механизмы влияния носимых устройств и мобильных приложений для мониторинга сна, частоты сердечных сокращений и физической активности на поведенческие установки человека в отношении здоровья.

Цель исследования - Проанализировать, каким образом мониторинг сна, пульса и физической активности с помощью носимых устройств и приложений меняет отношение человека к здоровью, а также выявить ограничения и условия эффективного

использования этих технологий. Для достижения цели решались следующие задачи: систематизировать функциональные возможности носимых устройств; обобщить данные о точности и эффективности мониторинга по трём направлениям — сон, ЧСС, активность; выявить механизмы поведенческого влияния и сопутствующие риски; разработать концептуальную модель влияния носимых технологий на поведение.

Материалы и методы. Исследование носит аналитико-обзорный характер. Использованы следующие методы. Первый — систематизированный анализ научных публикаций 2017–2025 годов, отобранных в базах PubMed, Scopus, Google Scholar и eLIBRARY, по ключевым словам, wearable devices, fitness tracker, smartwatch, sleep tracking, heart rate monitoring, physical activity, digital health. Приоритет отдавался систематическим обзорам, метаанализам и крупным проспективным исследованиям.

Второй метод — сравнительный анализ функциональных возможностей двух основных классов носимых устройств: фитнес-браслетов и умных часов. Сравнение проводилось по набору измеряемых показателей, назначению и типичным ограничениям. Третий метод — концептуальное моделирование, позволившее обобщить выявленные закономерности в виде модели поведенческого влияния носимых технологий. Дополнительно применялись методы обобщения, классификации и логического анализа.

Статистическая обработка. Работа является аналитическим обзором и не содержит собственных первичных данных; статистическая обработка цифровых данных не проводилась. Все количественные показатели, приводимые в статье, принадлежат авторам цитируемых исследований и сопровождаются соответствующими ссылками. Ограничение исследования состоит в том, что оно опирается на вторичные данные.

Результаты и обсуждение

1. Носимые устройства как класс технологий. Сравнительный анализ позволил выделить два класса устройств, различающихся не столько набором датчиков, сколько назначением и моделью использования (табл. 1).

Таблица 1.

Сравнительная характеристика фитнес-браслетов и умных часов

Критерий	**Фитнес-браслет**	**Умные часы**
Основное назначение	Базовый мониторинг активности и сна	Многофункциональная платформа: здоровье, связь, сервисы
Типичные показатели	Шаги, калории, ЧСС, фазы сна	То же, а также SpO_2, ВСР, ЭКГ, температура, GPS
Автономность	Высокая (5–14 дней)	Ниже (1–3 дня у большинства моделей)
Стоимость	Низкая и средняя	Средняя и высокая
Целевая аудитория	Начинающие, бюджетный сегмент	Активные пользователи, контроль сердца, спорт
Ограничения	Меньше датчиков, упрощённая аналитика	Требует частой зарядки, выше стоимость

Источник: составлено автором на основе [2; 3; 7].

Общей чертой обоих классов является фоновый, не требующий усилий пользователя сбор данных. Именно это свойство отличает носимые устройства от традиционных средств самоконтроля — дневников, тонометров, разовых измерений —

и обеспечивает непрерывность наблюдения. Помимо браслетов и часов, рынок носимых технологий включает умные кольца, нагрудные пульсометры, «умную» одежду с вшитыми датчиками и медицинские устройства непрерывного мониторинга, например датчики глюкозы. Нагрудные пульсометры, регистрирующие электрическую активность сердца, по точности превосходят оптические датчики на запястье и остаются эталоном для спортивных измерений, тогда как умные кольца привлекают пользователей незаметностью и удобством ночного ношения. Эта тенденция свидетельствует о постепенном размывании границы между потребительской электроникой и медицинской техникой.

2. Мониторинг сна. Носимые устройства оценивают сон по данным акселерометра и динамике ЧСС, выделяя лёгкую, глубокую и быструю фазы, а также эпизоды пробуждений. Сравнение потребительских трекеров с полисомнографией показало, что они достаточно хорошо определяют общее время сна, но менее точно распознают отдельные фазы и, как правило, недооценивают время бодрствования [8; 9]. Следовательно, устройства надёжнее отражают тенденции за недели и месяцы, чем характеристики одной ночи. С поведенческой точки зрения ценность мониторинга сна состоит в том, что пользователь получает возможность сопоставить качество отдыха со своими привычками — поздним употреблением кофеина, использованием экранов перед сном, нерегулярным режимом. Вместе с тем описан феномен ортосомнии — стремления к «идеальным» показателям сна, при котором тревога из-за неблагоприятных данных трекера сама ухудшает сон [10]. Этот пример показывает, что польза мониторинга зависит не только от точности данных, но и от того, как человек их интерпретирует.

3. Мониторинг частоты сердечных сокращений. Оптический датчик фотоплетизмографии позволяет непрерывно регистрировать ЧСС. На этой основе формируются показатели пульса в покое, пульсовых зон при нагрузке и вариабельности сердечного ритма (ВСР), которую многие приложения используют для оценки уровня стресса и восстановления. Исследования точности показывают, что в покое и при умеренной нагрузке оптические датчики измеряют ЧСС с приемлемой погрешностью, а при интенсивных движениях руками точность заметно снижается [7]. Наиболее значимый для медицины результат связан с выявлением нарушений ритма. В исследовании Apple Heart Study с участием 419 297 человек уведомление о нерегулярном пульсе получили 0,52 % участников, а у пользователей, прошедших последующий мониторинг, сигнал устройства в большинстве случаев совпадал с подтверждённой фибрилляцией предсердий [3]. Этот результат свидетельствует о скрининговом потенциале носимых устройств, но не превращает их в средство диагностики: сигнал часов является поводом для обращения к врачу, а не готовым заключением. Показатель пульса в покое и ВСР также используются как индикаторы общего состояния организма. Устойчивое повышение пульса в покое на протяжении нескольких дней может отражать переутомление, недосыпание, начинающееся простудное заболевание или чрезмерную тренировочную нагрузку. Для пользователя ценность такой информации состоит не в точном значении на конкретный момент, а в отклонении от индивидуальной нормы, которую устройство вычисляет по данным за длительный период.

4. Мониторинг физической активности. Подсчёт шагов и активных минут — наиболее массовая и наиболее изученная функция. Обобщающий обзор систематических обзоров и метаанализов показал, что использование трекеров активности связано с увеличением ежедневной активности в среднем примерно на 1 800 шагов, а также с умеренным снижением массы тела [5]. Систематический обзор рандомизированных исследований также подтверждает положительное влияние носимых устройств на физическую активность и ряд связанных со здоровьем показателей [6]. Ключевую роль в

этом эффекте играют механизмы геймификации: ежедневные цели, шкалы прогресса, серии без пропусков, соревнования и напоминания о необходимости встать после длительного сидения. Важно и то, что ориентир «10 000 шагов» не является строгой медицинской нормой: метаанализ когортных исследований показал, что снижение риска смертности выходит на плато примерно при 6 000–8 000 шагов в день у людей старше 60 лет и при 8 000–10 000 шагов у более молодых [11]. Это обосновывает необходимость индивидуальной настройки целей вместо универсальных цифр. Следует учитывать и ограничения подсчёта активности. Акселерометр на запястье хорошо распознаёт ходьбу и бег, но хуже фиксирует езду на велосипеде, плавание, силовые упражнения и работу, при которой руки остаются неподвижными. Оценка энергозатрат, выраженная в калориях, относится к наименее точным показателям носимых устройств, поэтому использовать её для строгого расчёта рациона питания нецелесообразно. Наиболее надёжным ориентиром остаются шаги и продолжительность активности умеренной интенсивности.

5. Мобильные приложения как интерпретирующий слой. Носимое устройство само по себе лишь собирает сигналы; превращение их в понятную пользователю информацию выполняет мобильное приложение. Именно приложение строит графики, рассчитывает интегральные индексы «готовности», «восстановления» или «энергии», формулирует рекомендации и напоминания. Поэтому влияние цифрового здорового образа жизни на поведение во многом определяется не точностью датчика, а логикой и качеством программного обеспечения. Анализ функционала распространённых приложений позволяет выделить несколько групп: экосистемные платформы производителей устройств, агрегирующие данные со всех датчиков; специализированные приложения для бега, велоспорта и силовых тренировок; приложения для контроля питания и водного баланса; сервисы для улучшения сна и медитации; приложения для управления хроническими заболеваниями, в том числе для пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом. Систематические обзоры показывают, что мобильные вмешательства, основанные на постановке целей, само мониторинге и обратной связи, способствуют умеренному росту физической активности, однако эффект часто ослабевает после первых недель использования [13]. Отдельного внимания заслуживает интеграция данных. Современные платформы позволяют объединять показатели браслета, умных весов, тонометра и глюкометра в единый профиль здоровья. С одной стороны, это даёт более целостную картину состояния организма; с другой — концентрирует в одном месте большой объём чувствительной информации, что повышает требования к её защите. Растущую роль играют и алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ), которые выявляют закономерности в данных и персонализируют рекомендации, но их выводы не всегда прозрачны для пользователя.

Таблица 2.

Поведенческие техники, используемые в приложениях для здоровья

Техника	Реализация в приложении	Поведенческий механизм
Постановка целей	Дневная норма шагов, часов сна, активных минут	Конкретизация намерения, ориентир для усилий
Самомониторинг	Графики и статистика за день, неделю, месяц	Осознание собственных привычек
Обратная связь	Уведомления о достижении цели, отчёты	Подкрепление желаемого поведения

Техника	Реализация в приложении	Поведенческий механизм
Напоминания	Сигнал встать после часа сидения, время сна	Прерывание автоматических привычек
Социальное сравнение	Соревнования и рейтинги с друзьями	Социальная мотивация и поддержка
Вознаграждение	Значки, серии, виртуальные награды	Геймификация, удержание интереса

Источник: составлено автором на основе [6; 13; 14].

Как видно из таблицы 2, приложения опираются на хорошо изученные в поведенческой науке техники изменения поведения. Их сочетание объясняет, почему носимые устройства эффективнее простого информирования: человек не только узнаёт о пользе движения, но и получает инструменты для ежедневной реализации этого знания. Вместе с тем внешние стимулы — награды и соревнования — не всегда переходят во внутреннюю мотивацию, и после отказа от устройства часть пользователей возвращается к прежним привычкам. Исследователи подчёркивают, что носимое устройство само по себе выступает не движущей силой, а лишь посредником изменения поведения: оно эффективно тогда, когда встроено в продуманную стратегию вовлечения, включающую постановку личных целей, социальную поддержку и своевременную обратную связь [18]. Иными словами, решающее значение имеет не наличие браслета, а то, каким образом человек и окружающая его среда используют получаемую информацию.

6. Особенности распространения носимых технологий в Узбекистане. В Республике Узбекистан развитие цифровой инфраструктуры создаёт благоприятные условия для распространения носимых устройств. Стратегия «Цифровой Узбекистан — 2030» предусматривает расширение доступа к мобильному интернету и развитие электронных сервисов, в том числе в сфере здравоохранения [15]. Рост доли смартфонов среди населения и снижение стоимости фитнес-браслетов делают эти технологии доступными не только для жителей крупных городов, но и для значительной части регионов. Наибольший интерес к носимым устройствам проявляет молодёжь и люди трудоспособного возраста, ведущие преимущественно сидячий образ жизни: студенты, офисные работники, сотрудники сферы услуг. Для этой категории функции напоминания о движении и контроля сна особенно актуальны. Вместе с тем для пожилых людей, которые могли бы получить наибольшую пользу от мониторинга пульса и выявления нарушений ритма, барьерами остаются низкий уровень цифровых навыков и недостаточная информированность. Ещё одна особенность связана с климатическими условиями. Продолжительный жаркий сезон снижает уличную активность в дневные часы, поэтому рекомендации приложений, разработанных для другого климата, не всегда применимы напрямую. Целесообразно адаптировать цели и напоминания к местным условиям: смещать активность на утренние и вечерние часы, учитывать водный баланс и тепловую нагрузку. Это открывает перспективы для разработки локализованных цифровых сервисов на узбекском и русском языках. Наконец, использование потребительских данных в системе здравоохранения требует нормативного регулирования. Закон Республики Узбекистан «О персональных данных» устанавливает общие требования к их обработке и защите [16], однако специфика данных носимых устройств — их непрерывность, объём и чувствительность — требует

дополнительных правил, в том числе в части согласия пользователя на передачу информации медицинским организациям.

7. Модель поведенческого влияния носимых технологий. Обобщение результатов позволило предложить трёхуровневую модель «данные — интерпретация — поведение» (табл. 3). Её основная идея состоит в том, что сами по себе данные не меняют поведение: решающим звеном выступает интерпретация, то есть способность человека адекватно понять показатели и превратить их в разумные действия.

Таблица 3.

Модель «данные — интерпретация — поведение»

Уровень	Содержание	Позитивный исход	Риск
Данные	Непрерывный сбор показателей сна, ЧСС, активности	Видимость скрытых проблем (гиподинамия, недосыпание)	Погрешности измерений, ложные сигналы
Интерпретация	Понимание смысла показателей и их ограничений	Опора на тенденции, своевременное обращение к врачу	Тревожность, ортосомния, самодиагностика
Поведение	Изменение привычек на основе обратной связи	Рост активности, стабилизация режима сна	Угасание мотивации, одержимость цифрами

Источник: разработано автором.

Из модели следует, что связующим условием между технологией и здоровьем является цифровая грамотность в сфере здоровья — совокупность знаний и навыков, позволяющих критически оценивать данные носимых устройств, понимать их ограничения, защищать персональную информацию и соотносить цифровые показатели с собственным самочувствием. Без этого условия даже точные данные могут приводить к тревоге или ошибочным решениям, а при его наличии и не вполне точные оценки становятся полезным ориентиром. Понятие цифровой грамотности в сфере здоровья развивает концепцию электронной грамотности в вопросах здоровья (eHealth literacy), описанную как способность находить, понимать и оценивать информацию о здоровье из электронных источников и применять её для решения практических задач [19]. Применительно к носимым технологиям в её структуре можно выделить четыре компонента: технический — умение настроить устройство и приложение; интерпретационный — понимание смысла показателей и их погрешности; критический — способность отличать научно обоснованные рекомендации от маркетинговых; этико-правовой — понимание того, кому и на каких условиях передаются личные данные.

8. Изменение отношения к здоровью и сопутствующие риски. Анализ позволяет выделить четыре направления сдвига в отношении к здоровью: от лечения к профилактике, поскольку отклонения замечаются заранее; от абстрактных рекомендаций к конкретным измеримым целям; от пассивной позиции к личной ответственности; от эпизодического контакта с врачом к диалогу, подкреплённому данными за длительный период. Последнее направление создаёт новые возможности для дистанционного наблюдения, однако требует от системы здравоохранения выработки правил работы с потребительскими данными [12]. Наряду с этим выявлены риски, которые нельзя игнорировать: ограниченная точность ряда показателей; психологическая зависимость от цифр и тревожность; угроза конфиденциальности,

поскольку данные о пульсе, сне и местоположении относятся к наиболее чувствительной персональной информации; цифровое неравенство, при котором наибольшую пользу получают люди, и без того мотивированные к здоровому образу жизни. Учёт этих рисков должен стать частью как пользовательских практик, так и государственной политики в сфере цифрового здравоохранения.

Минимизация указанных рисков возможна на нескольких уровнях. На уровне пользователя — через осознанный выбор целей, периодические «цифровые паузы» и внимание к собственному самочувствию, а не только к цифрам. На уровне разработчиков — через прозрачное объяснение того, как рассчитываются показатели, корректные формулировки уведомлений, не вызывающие излишней тревоги, и защиту данных по умолчанию. На уровне системы здравоохранения и образования — через разработку рекомендаций по использованию потребительских данных и включение тем цифровой грамотности в программы санитарного просвещения.

Заключение

1. Фитнес-браслеты, умные часы и связанные с ними приложения меняют не только инструменты самоконтроля, но и само отношение человека к здоровью: непрерывный мониторинг сна, частоты сердечных сокращений и физической активности делает здоровье видимым и измеримым, смещая модель поведения от эпизодической реакции на болезнь к повседневной профилактике.

2. Доказательная база подтверждает, что носимые устройства способствуют росту физической активности (в среднем примерно на 1 800 шагов в день) и обладают скрининговым потенциалом в выявлении нарушений сердечного ритма. Вместе с тем их данные остаются оценочными, особенно в отношении фаз сна и энергозатрат, а постоянный самоконтроль может порождать тревожность.

3. Ключевым посредником между технологией и поведением выступают мобильные приложения, использующие проверенные техники изменения поведения: постановку целей, само мониторинг, обратную связь, напоминания, социальное сравнение и вознаграждение. Внешняя мотивация, создаваемая геймификацией, не всегда переходит во внутреннюю, и эффект использования устройств нередко ослабевает со временем; следовательно, устойчивые изменения образа жизни требуют сочетания цифровых инструментов с личными целями человека и поддержкой окружения.

4. Для Республики Узбекистан развитие цифровой инфраструктуры создаёт благоприятные предпосылки для распространения носимых технологий. Их эффективное использование требует учёта национальных особенностей: климатических условий, языковой локализации сервисов, различий в уровне цифровых навыков между возрастными группами, а также дальнейшего совершенствования регулирования обработки чувствительных данных о здоровье. Перспективным направлением дальнейших исследований является эмпирическое изучение практик использования носимых устройств населением Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030» и мерах по её эффективной реализации».

2. Закон Республики Узбекистан от 2 июля 2019 года № ЗРУ-547 «О персональных данных».

3. Baron K. G., Abbott S., Jao N. et al. Orthosomnia: are some patients taking the quantified self too far? // Journal of Clinical Sleep Medicine. – 2017. – Vol. 13, № 2. – P. 351–354.

4. Bent B., Goldstein B. A., Kibbe W. A., Dunn J. P. Investigating sources of inaccuracy in wearable optical heart rate sensors // npj Digital Medicine. – 2020. – Vol. 3. – Art. 18.

5. Brickwood K.-J., Watson G., O'Brien J., Williams A. D. Consumer-based wearable activity trackers increase physical activity participation: systematic review and meta-analysis // JMIR mHealth and uHealth. – 2019. – Vol. 7, № 4. – e11819.

6. Chinoy E. D., Cuellar J. A., Huwa K. E. et al. Performance of seven consumer sleep-tracking devices compared with polysomnography // Sleep. – 2021. – Vol. 44, № 5. – zsaa291.

7. de Zambotti M., Cellini N., Goldstone A. et al. Wearable sleep technology in clinical and research settings // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2019. – Vol. 51, № 7. – P. 1538–1557.

8. Dunn J., Runge R., Snyder M. Wearables and the medical revolution // Personalized Medicine. – 2018. – Vol. 15, № 5. – P. 429–448.

9. Ferguson T., Olds T., Curtis R. et al. Effectiveness of wearable activity trackers to increase physical activity and improve health: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses // The Lancet Digital Health. – 2022. – Vol. 4, № 8. – P. e615–e626.

10. Lupton D. The Quantified Self: A Sociology of Self-Tracking. – Cambridge: Polity Press, 2016. – 192 p.

11. Michie S., Richardson M., Johnston M. et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques // Annals of Behavioral Medicine. – 2013. – Vol. 46, № 1. – P. 81–95.

12. Norman C. D., Skinner H. A. eHealth literacy: essential skills for consumer health in a networked world // Journal of Medical Internet Research. – 2006. – Vol. 8, № 2. – e9.

13. Paluch A. E., Bajpai S., Bassett D. R. et al. Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts // The Lancet Public Health. – 2022. – Vol. 7, № 3. – P. e219–e228.

14. Patel M. S., Asch D. A., Volpp K. G. Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change // JAMA. – 2015. – Vol. 313, № 5. – P. 459–460.

15. Perez M. V., Mahaffey K. W., Hedlin H. et al. Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation // New England Journal of Medicine. – 2019. – Vol. 381, № 20. – P. 1909–1917.

16. Romeo A., Edney S., Plotnikoff R. et al. Can smartphone apps increase physical activity? Systematic review and meta-analysis // Journal of Medical Internet Research. – 2019. – Vol. 21, № 3. – e12053.

17. Smuck M., Odonkor C. A., Wilt J. K. et al. The emerging clinical role of wearables: factors for successful implementation in healthcare // npj Digital Medicine. – 2021. – Vol. 4. – Art. 45.

18. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025. – Geneva: WHO, 2021. – 60 p.

19. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. – Geneva: WHO, 2020. – 104 p.