Секция «Цифровая экономика и перспективные технологии управления данными»

Применение технологий Интернета вещей в медицинской сфере

Научный руководитель – Бронская Татьяна Адамовна

Аверкова А.А.¹, Кормова А.Г.²

1 - Белорусский государственный университет, Экономический факультет, Минск, Беларусь, *E-mail: 1.anna.laverkova@gmail.com*; 2 - Белорусский государственный университет, Экономический факультет, Минск, Беларусь, *E-mail: eco.kormova@bsu.by*

Развитие технологий, таких как совершенствование беспроводных технологий, уменьшение размеров устройств и увеличение их вычислительных возможностей, оказывает глубокое влияние на медицинскую сферу. Сегодня всё больше подключённых медицинских устройств способны генерировать, собирать, анализировать и передавать данные. Эти новшества формируют основу Интернета медицинских вещей (IoMT) — специальной системы, объединяющей различные устройства, программное обеспечение, платформы и сервисы, что позволяет значительно улучшить качество медицинских услуг и лечение пациентов.

IoMT становится важнейшим инструментом в современной медицине, помогая более эффективно диагностировать болезни и контролировать состояние здоровья. Эти технологии предоставляют возможность выявлять заболевания на ранней стадии, что значительно увеличивает шансы на успешное лечение, снижает стоимость медицинских услуг и сокращает нагрузку на систему здравоохранения. Благодаря IoMT медицинские организации получают инструменты для оптимизации своей работы, рационального использования ресурсов и предоставления качественной помощи пациентам, включая тех, кто живёт в удалённых или труднодоступных регионах.

Одной из главных функций IoMT является организация мониторинга здоровья в режиме реального времени. Например, решения, предлагаемые компанией Vheda Health, позволяют осуществлять удалённый контроль за состоянием пациентов, настраивать мобильные устройства для их наблюдения и обеспечивать связь с медицинским персоналом посредством текстовых сообщений и видеозвонков. Это позволяет значительно уменьшить нагрузку на врачей и специалистов, улучшая качество мониторинга. Устройства Loop, разработанные компанией Srgu, предоставляют непрерывное наблюдение за такими жизненно важными показателями, как частота сердцебиения, дыхание и пульс. Эти системы также оповещают медицинских специалистов о любых отклонениях, что помогает оперативно реагировать и предотвращать ухудшения состояния пациента.

IoMT активно используется и в разработке решений для контроля за приёмом лекарств. Например, умные упаковки Muvia фиксируют факт извлечения таблеток из флакона или упаковки, отправляют пользователям автоматические напоминания и помогают строго соблюдать назначенный график приёма медикаментов. Эти технологии особенно полезны для пожилых людей или пациентов с хроническими заболеваниями, которым важно точно следовать предписанным рекомендациям врача.

Кроме того, технологии IoMT находят применение в создании так называемых умных больничных пространств. Эти пространства представляют собой интеграцию сенсорных систем, облачных технологий и решений на базе искусственного интеллекта, которые обеспечивают комфортные и безопасные условия пребывания пациентов. Например, датчики окружающей среды контролируют температуру, освещённость и уровень шума, создавая оптимальные условия для лечения. Искусственный интеллект помогает анализировать данные и оперативно предупреждать медицинский персонал о возможных проблемах, таких как протечки воды или неполадки оборудования, что позволяет своевременно устранять угрозы.

Современные носимые устройства IoT, такие как браслет AVA, приложение Beddit и портативные ЭКГ-устройства от компании AliveCor, предоставляют пользователям возможность отслеживать важные физиологические параметры — дыхание, частоту сердечбиения, качество сна и другие показатели. Эти устройства помогают выявлять даже самые незначительные изменения в организме до того, как они начнут проявляться как симптомы. Дополнительно, современные слуховые аппараты уже не ограничиваются только поддержкой слуха — они предлагают функции мониторинга физической активности и интеграции с виртуальными ассистентами, что делает их многофункциональными инструментами для поддержания здоровья.

Однако, несмотря на значительные преимущества, интеграция IoT в медицину сталкивается с рядом вызовов. Одной из самых актуальных проблем остаётся защита данных пациентов. Поскольку устройства IoT генерируют и передают огромные объёмы личной медицинской информации, необходимо внедрять современные системы шифрования данных, строгий контроль доступа и многоуровневые процессы авторизации для обеспечения конфиденциальности информации. Другой серьёзной проблемой является ограниченная инфраструктура в развивающихся странах, где устаревшее оборудование и нехватка ресурсов препятствуют внедрению новых технологий в медицинских учреждениях.

Чтобы преодолеть эти сложности, необходимо активное участие государства. Инвестиции в модернизацию инфраструктуры, разработка законодательных инициатив для защиты персональных данных и обучение медицинских специалистов играют ключевую роль в успешной интеграции IoT. Кроме того, важно повышать уровень цифровой грамотности медицинского персонала, который будет работать с данными, поступающими с этих устройств, что повысит эффективность их применения.

Технологии IoT меняют традиционные подходы к оказанию медицинских услуг. Получение данных о здоровье пациентов в режиме реального времени даёт врачам возможность быстрее принимать решения и выбирать наиболее эффективные стратегии лечения. Одновременно медицинские учреждения могут снижать затраты и повышать операционную эффективность, улучшая качество обслуживания. Пациенты же получают доступ к персонализированным решениям, которые не только делают заботу о здоровье более удобной, но и помогают предотвращать развитие заболеваний благодаря ранней диагностике.

Перспективы использования IoT в здравоохранении значительны. Эти технологии способствуют более эффективному использованию данных, совершенствованию методов профилактики и разработке персонализированных терапевтических подходов. В будущем внедрение искусственного интеллекта, машинного обучения и робототехники в IoT-решения позволит создать ещё более точные и надёжные системы диагностики и лечения, что открывает новые горизонты для современной медицины. В долгосрочной перспективе эти технологии могут сыграть ключевую роль в предотвращении заболеваний и поддержании здоровья людей.

IoT уже сегодня оказывает значительное влияние на здравоохранение, меняя подход к диагностике, лечению и мониторингу здоровья. Несмотря на существующие трудности, такие как необходимость защиты данных и нехватка инфраструктуры, внедрение этих технологий становится важным этапом в повышении качества медицинской помощи в глобальном масштабе. Активное развитие IoT, совместные усилия государственных и частных организаций, а также внедрение инновационных решений открывают новые возможности для медицинской отрасли, делая её более доступной, персонализированной и эффективной. Эти преобразования помогут построить систему здравоохранения, ориентированную на реальные потребности людей, обеспечивая высококачественную медицинскую помощь каждому пациенту.

Источники и литература

- 1) Аксенова, Е. И., Горбатов, С. Ю. Применение технологий Интернета вещей в здравоохранении // Здоровье мегаполиса. – 2021. – Т. 2. – № 4. – С. 101-113. doi: 10.47619/2713-2617.zm.2021.v2i4;101-113
- 2) IoT в здравоохранении: Применение, преимущества и проблемы в 2023 — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stfalcon.com/ru/blog/post/iot-in-healthcare-benefits-challenges>
- 3) IoT в медицине: как Интернет Вещей улучшит качество медицинских услуг — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://supermed.pro/iot-in-medicine.html>