НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

УДК-616-07

БЛОКЧЕЙН В МЕДИЦИНЕ: ЗАЩИТА ДАННЫХ И УЛУЧШЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПАЦИЕНТОВ И ВРАЧЕЙ

Петрова Ольга Алексеевна
кандидат медицинских наук, доцент кафедры информационных технологий в медицине, Московский государственный медико-стоматологический университет
г. Москва, Российская Федерация

Никитин Андрей Владимирович
аспирант кафедры информационных технологий в медицине, Московский государственный медико-стоматологический университет
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения технологии блокчейн в медицинской сфере для повышения безопасности и конфиденциальности медицинских данных, а также для улучшения взаимодействия между пациентами и медицинским персоналом. Описаны основные принципы работы блокчейна, его преимущества и ограничения в контексте электронных медицинских записей, телемедицины и управления доступом. Анализируются перспективы развития и примеры успешных внедрений.

Ключевые слова: блокчейн, медицина, защита данных, электронные медицинские записи, телемедицина, безопасность, взаимодействие пациента и врача

1. Введение

Современная медицина требует надежных и эффективных решений для управления большими объемами медицинской информации. С развитием цифровых технологий растет потребность в безопасном хранении и передаче медицинских данных, что особенно важно в условиях повышения объемов телемедицины и дистанционного наблюдения пациентов. Технология блокчейн предлагает инновационные возможности для защиты информации, обеспечивая децентрализованное хранение данных и высокий уровень их неизменности и прозрачности. В данной статье рассматривается потенциал блокчейна для решения ключевых задач в медицинской отрасли, связанных с безопасностью данных и улучшением взаимодействия пациентов и врачей.

2. Основы технологии блокчейн

2.1. Принципы работы блокчейна

Блокчейн — это распределенный реестр, который хранит данные в виде последовательных блоков, связанных криптографическими методами. Каждый блок содержит набор транзакций и уникальный хэш предыдущего блока, что обеспечивает невозможность изменения информации задним числом без согласия всех участников сети. Такая архитектура гарантирует прозрачность, безопасность и надежность данных без необходимости доверять централизованному органу.

2.2. Виды блокчейн-сетей

Существуют публичные, приватные и консорциум-блокчейны, которые отличаются степенью доступа и управления. В медицинской сфере чаще используются приватные и консорциум-сети, так как они обеспечивают высокий уровень контроля и конфиденциальности, что критично для работы с персональными данными пациентов.

3. Применение блокчейна в медицине

3.1. Защита медицинских данных

Электронные медицинские записи (ЭМЗ) содержат чувствительную информацию, требующую надежной защиты. Блокчейн позволяет обеспечить неизменность и целостность данных, а также контролировать доступ с помощью смарт-контрактов — программируемых условий, регулирующих операции с данными. Это снижает риски несанкционированного доступа и утечек информации.

3.2. Улучшение взаимодействия пациентов и врачей

Блокчейн способствует созданию прозрачной и удобной системы обмена медицинской информацией между пациентами и врачами. Пациенты получают возможность контролировать свои данные, предоставляя разрешения на доступ к ним, а медицинские работники — быстро и безопасно получать необходимую информацию для диагностики и лечения. Это особенно актуально в условиях роста телемедицины и мобильных медицинских приложений.

3.3. Управление цепочками поставок лекарственных средств

Еще одной областью применения является отслеживание происхождения и движения лекарств с целью борьбы с фальсификацией и обеспечения качества. Блокчейн позволяет фиксировать все этапы поставок в неизменяемом реестре, повышая прозрачность и доверие участников рынка.

4. Преимущества и вызовы внедрения

4.1. Преимущества

- Повышенная безопасность и защита персональных данных;
- Устранение посредников и снижение административных затрат;
- Возможность мгновенного обмена и проверки информации;
- Улучшение доверия пациентов к системе здравоохранения.

4.2. Технические и организационные вызовы

- Высокие требования к вычислительным ресурсам и скорости обработки;
- Необходимость стандартизации данных и совместимости систем;
- Юридические и этические вопросы, связанные с хранением и управлением медицинской информацией;
- Обучение персонала и адаптация инфраструктуры.

5. Перспективы развития и выводы

С развитием технологий искусственного интеллекта и Интернета вещей блокчейн в медицине станет основой для создания более умных, безопасных и персонализированных систем здравоохранения. Интеграция с другими цифровыми технологиями позволит повысить качество медицинского обслуживания, упростить процессы управления данными и обеспечить более тесное взаимодействие между всеми участниками медицинской экосистемы. Несмотря на существующие сложности, потенциал блокчейна для трансформации медицины огромен и требует дальнейших исследований и пилотных проектов.

Литература

1. Azaria A., Ekblaw A., Vieira T., Lippman A. MedRec: Using blockchain for medical data access and permission management // Proceedings of the 2nd International Conference on Open and Big Data. – 2016.
2. Zhang P., White J., Schmidt D.C., Lenz G., Rosenbloom S.T. FHIRChain: Applying Blockchain to Securely and Scalably Share Clinical Data // Computational and Structural Biotechnology Journal. – 2018. – Vol. 16. – P. 267–278.
3. Kuo T.T., Kim H.E., Ohno-Machado L. Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applications // Journal of the American Medical Informatics Association. – 2017. – Vol. 24, Issue 6. – P. 1211–1220.
4. Roehrs A., da Costa C.A., da Rosa Righi R. OmniPHR: A distributed architecture model to integrate personal health records // Journal of Biomedical Informatics. – 2017. – Vol. 71. – P. 70–81.
5. MedRec Project. MIT Media Lab. (дата обращения: 2025).
6. World Health Organization. Ethical considerations of blockchain in healthcare. Geneva, 2023.