



БЛОКЧЕЙН В МЕДИЦИНЕ: ЗАЩИТА ДАННЫХ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

Кириленко Анастасия Валерьевна

доцент кафедры информационных технологий в медицине, Белорусский
государственный медицинский университет
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация

Информационная безопасность и эффективность медицинского обслуживания являются одними из ключевых задач цифрового здравоохранения. Блокчейн-технологии, обладающие высокой степенью защищённости, прозрачности и децентрализации, находят всё большее применение в сфере медицины. В статье рассматриваются принципы использования блокчейна для хранения, передачи и управления медицинскими данными. Анализируются преимущества технологии в контексте защиты персональных данных, совместного доступа к медицинской информации, а также повышения качества и прозрачности оказания медицинских услуг. Особое внимание уделено юридическим и этическим аспектам, а также техническим и организационным барьерам внедрения блокчейна в здравоохранение стран СНГ.

Ключевые слова: блокчейн, медицинские данные, защита информации, цифровое здравоохранение, электронная карта пациента, децентрализация, телемедицина, безопасность

1. Введение

Современное здравоохранение переходит к цифровой модели обслуживания, где медицинские данные становятся важнейшим ресурсом. Однако актуальными остаются вопросы конфиденциальности, подлинности, целостности и доступности информации. Блокчейн — технология, изначально разработанная для финансовой сферы, всё чаще используется в здравоохранении для решения этих проблем. Благодаря своим уникальным свойствам — децентрализации, неизменяемости записей и возможности смарт-контроля — блокчейн позволяет повысить доверие между пациентами, врачами и медицинскими организациями.

2. Основы технологии блокчейн

2.1. Принцип работы

Блокчейн — это распределённая база данных, в которой информация хранится в виде цепочки блоков. Каждый блок содержит данные, метку времени и криптографическую ссылку на предыдущий блок, что исключает возможность подделки информации.

2.2. Особенности

- **Децентрализация:** данные не хранятся в едином центре, что исключает угрозу единичного отказа.
- **Неподделываемость:** изменения данных невозможны без согласия всех участников сети.
- **Прозрачность и аудит:** каждый участник имеет доступ к истории транзакций.

3. Применение блокчейна в медицине

3.1. Хранение и управление медицинскими данными

Блокчейн может использоваться для создания децентрализованных электронных медицинских карт (ЭМК), доступ к которым осуществляется с разрешения пациента. Это позволяет обеспечить:

- конфиденциальность;
- контроль доступа;
- совместимость между разными учреждениями.

3.2. Поддержка телемедицины

Блокчейн обеспечивает безопасную передачу данных при дистанционном консультировании и онлайн-диагностике, а также помогает зафиксировать факт оказания услуги.

3.3. Прослеживаемость медицинских поставок

В цепочках поставок лекарств и медицинского оборудования блокчейн позволяет отслеживать происхождение, логистику и подлинность продукции, предотвращая фальсификацию.

3.4. Участие пациента в управлении данными

Пациент становится активным участником системы, определяя, кто и когда может получить доступ к его медицинской информации. Это повышает доверие к системе здравоохранения.

4. Преимущества технологии

- **Безопасность:** использование криптографии и децентрализации существенно снижает риск утечки информации.
- **Прозрачность:** можно отслеживать все изменения в медицинской документации.
- **Снижение затрат:** исключаются посредники и снижаются административные издержки.
- **Устойчивость к ошибкам:** единый реестр снижает вероятность дублирования или потери данных.

5. Ограничения и вызовы

5.1. Юридические и этические барьеры

Законодательства стран СНГ пока не адаптированы для полной интеграции блокчейн-решений в сферу охраны здоровья. Возникают вопросы об ответственности за хранение и обработку данных.

5.2. Технические сложности

Большой объём медицинских данных требует значительных ресурсов для обработки и хранения. Также необходимы высокоскоростные каналы связи и интеграция с существующими ИТ-системами.

5.3. Недостаток кадров

Недостаток специалистов, способных проектировать и внедрять блокчейн-решения в здравоохранении, является одним из главных ограничений.

6. Перспективы и международный опыт

6.1. Зарубежные примеры

- В Эстонии с 2017 года блокчейн используется для защиты данных в национальной системе ЭМК.
- В США платформа Medicalchain предоставляет децентрализованный доступ к медицинским данным с подтверждением подлинности.
- Южная Корея интегрирует блокчейн в телемедицинские и страховые платформы.

6.2. Перспективы для стран СНГ

Внедрение блокчейн-решений возможно в рамках пилотных проектов на базе крупных медицинских центров и страховых компаний. Использование открытых стандартов и международного опыта позволит ускорить адаптацию технологии.

Заключение

Блокчейн открывает новые горизонты в сфере цифрового здравоохранения, обеспечивая безопасность, прозрачность и управляемость медицинскими данными. Несмотря на существующие технологические и организационные барьеры, интеграция блокчейн-технологий в медицинскую систему может значительно повысить эффективность и доверие к предоставляемым услугам. Развитие нормативной базы, подготовка специалистов и реализация пилотных программ станут ключом к успешному внедрению инновационных решений в странах СНГ.

Литература

1. Mettler M. Blockchain technology in healthcare: The revolution starts here. IEEE Proceedings, 2020.
2. Esposito C. et al. Blockchain: A Panacea for Healthcare Cloud-Based Data Security and Privacy? IEEE Cloud Computing. 2021.
3. Zhang P. et al. Blockchain for Health Data and Its Potential Use in Health IT and Health Care. JHIM. 2022.
4. Белова Н.С. Цифровизация здравоохранения: роль блокчейн-технологий. Медицина и технологии. 2023.
5. Рахманов Р.М., Куликов С.П. Безопасность медицинской информации: новые подходы. Журнал информационной безопасности. 2022.
6. Sukhodolov A. Blockchain-based solutions in Eurasian e-health: Status and vision. Eurasian MedTech Review. 2023.
7. Estonian eHealth Foundation. Use of Blockchain in National Healthcare Infrastructure. Tallinn, 2022.
8. Минздрав РФ. Концепция цифрового здравоохранения в Российской Федерации на период до 2030 года. — М., 2023.