

Брынза Н.С. – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой

Information about the authors

Blagodareva M.S.* – Senior Lecturer

Belomectnov S. R. – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

Brynza N.S. – Doctor of Science (Medicine), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

m@blagodareva.info

УДК 654.078

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Никита Дмитриевич Гайда, Матвей Игоревич Федоров, Лариса Александровна
Скороходова

Кафедра истории, экономики и правоведения

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Блокчейн технологии определяют сущность современной цифровой экономики. Однако, что касается системы здравоохранения, их реализация идет недостаточно быстро. Это определяется спецификой отрасли и всех стейкхолдеров, присутствующих в ней и оказывающих влияние на ее полномасштабную цифровизацию. **Цель исследования** - оценить возможности, преимущества и ограничения применения блокчейн технологий в системе здравоохранения. **Материал и методы.** Общенаучная и частнонаучная методология, позволяющая определить важность и ограничения реализации блокчейн технологий в системе здравоохранения. **Результаты.** Выявлены три основных направления реализации блокчейн технологий в системе здравоохранения: электронная документация, контроль цепочек поставок, расширение значимости клинических исследований. Обозначены преимущества каждого направления. Определены особенности ограничений реализации цифровизации здравоохранения технологиями блокчейн с учетом стейкхолдеров. **Выводы.** Авторами отмечено, что блокчейн технологии являются неотъемлемой составляющей цифровизации системы здравоохранения. Однако, важно активное участие всех заинтересованных сторон, поскольку несогласие хотя бы одной сводит экономические и управленческие усилия реализации блокчейна к минимуму.

Ключевые слова: блокчейн технологии, система здравоохранения, стейкхолдеры.

FEATURES OF APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN HEALTH CARE

Nikita D. Gaida, Matvei I. Fedorov, Larisa A. Skorokhodova

Department of History, Economics and Law

Ural state medical university
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Blockchain technologies define the essence of the modern digital economy. However, as far as the healthcare system is concerned, their implementation is not going fast enough. This is determined by the specifics of the industry and all stakeholders present in it and influencing its full-scale digitalization. **The purpose of the study** - evaluate the possibilities, advantages and limitations of the use of blockchain technologies in the healthcare system. **Material and methods.** General scientific and private scientific methodology to determine the importance and limitations of the implementation of blockchain technologies in the healthcare system. **Results.** Three main directions for the implementation of blockchain technologies in the healthcare system have been identified: electronic documentation, supply chain control, expanding the significance of clinical trials. The advantages of each direction are indicated. The features of the restrictions on the implementation of digitalization of healthcare by blockchain technologies are determined, taking into account stakeholders. **Conclusions.** The authors noted that blockchain technologies are an integral part of the digitalization of the healthcare system. However, the active participation of all stakeholders is important, since the disagreement of at least one reduces the economic and managerial efforts of blockchain implementation to a minimum.

Keywords: blockchain technologies, healthcare system, stakeholders.

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы все большее распространение набирает технология систем распределенных реестров (блокчейн) для формирования и хранения информации, в том числе в системе здравоохранения. Блокчейн представляет собой базу данных, выстроенную последовательной цепочкой цифровых блоков, записи в которых не подлежат изменению, благодаря механизму хеширования [1].

Предпосылками применения технологий блокчейна в системе здравоохранения выступают, ненадлежащие, на текущий момент, в большинстве случаев механизмы обмена медицинской информацией. Сегодня, пациент может получать медицинскую помощь как в учреждениях здравоохранения государственных, так и в частных. У него есть возможность поделиться с лечащим врачом только частью информации о ходе заболевания, поскольку данные истории болезни хранятся в базах разных больниц. Технологии блокчейн предотвращают подобное поведение, поскольку позволяет сегментировать медицинские данные на протяжении всей жизни человека и обмениваться этими данными вне зависимости от принадлежности учреждения здравоохранения.

Цель исследования – рассмотреть принципы и подходы применения блокчейн-технологий в системе здравоохранения, оценить перспективы их реализации в современных условиях, с учетом возможных ограничений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Методологическую основу исследования составляет общенаучная методология, определяющая особенности реализации цифровых технологий блокчейн в здравоохранении и частнонаучная методология, позволяющая оценить инновационные подходы применения блокчейн-технологий для здравоохранения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты нашего исследования показали, что наиболее перспективными областями в системе здравоохранения выступают [2, 3].

Во-первых, наиболее осуществимый в ближайшее время проект – электронные медицинские карты. На первый взгляд, электронная медицинская карта ориентирована на хранение, неизменность и неотделимость от источника медицинской информации, однако, немаловажным ее значением является возможность облегчения обмена данными между всеми заинтересованными сторонами, а именно: врачом, пациентом, страховыми компаниями, фондом обязательного медицинского страхования, исследователями, провайдерами и иными стейкхолдерами.

Рассмотрим особенности и преимущества обмена медицинскими данными, осуществляемых посредством электронной медицинской документации:

- технологии блокчейн гарантируют неизменяемость медицинской записи кем бы то ни было, ни врачами, ни пациентами;
- отсутствуют преграды доступа пациента к своим медицинским записям, в любое время и в любом месте, что предотвращает препятствия получения медицинской помощи у любого субъекта системы здравоохранения;
- обеспечивается достоверность медицинских данных и записей, поскольку они неотделимы от источника;
- сохранение конфиденциальности путем шифрования и наличия ключа. Злоумышленный доступ не позволит расшифровать данные.

Во-вторых, немаловажным направлением реализации технологий блокчейн в системе — это управление цепочкам поставок, предотвращающую возможность использования контрафактной продукции. Блокчейн позволяет отследить прозрачность всех этапов движения медицинских препаратов, комплектующих, расходных материалов, оборудования от производителя до конечного, или промежуточного потребителя. Композиционно этот процесс объединяет всех стейкхолдеров потребительской цепочки: производителей, посредников, включая фармацевтику в целом, врачей и пациентов, и не может допустить изменений или исправлений.

Немаловажным является факт, что массовое распространение фальсифицированных лекарственных препаратов наносит немалый ущерб фармацевтическим корпорациям в части утраты деловой репутации, а конечному потребителю может грозить утратой здоровья, что обуславливает массовую реализацию блокчейн технологий.

В-третьих, расширение значимости и области применения клинических и биохимических исследований. По нашему мнению, блокчейн технологии в этом

направлении – революционный прорыв. Помимо того, что возможен доступ к огромному масштабу обезличенных данных о проведенных клинических испытаниях, и недопущение искажения информации о нежелательных для исследователей результатах, о биомаркерах, и в целом, соединить разрозненные медицинские данные.

Неоспоримыми преимуществами технологий блокчейн для медицинских исследований выступают:

- улучшение и систематизация обмена данными;
- возможность подтверждения медицинских данных;
- формирование контрольных временных маркеров, с учетом сегментации пациентов;
- обеспечение в широком смысле слова доступности данных для обеспечения достаточной достоверности медицинских исследований;
- возможность быстрого обнаружения изменений внешних условий на здоровье отдельного населенного пункта или страны, или, как определено актуальным в последнее время, нации в целом;
- гарантия безопасности и конфиденциальности.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, применение технологий блокчейн в системе здравоохранения является направлением, в котором заинтересованы все стейкхолдеры: от министерства до пациента, включая фармацевтическую отрасль и производственные предприятия, так или иначе связанные с медициной.

Однако, важным необходимо отметить и ряд ограничений для успешной реализации блокчейна в системе здравоохранения.

Во-первых, масштабируемость медицинских данных, задержка передачи данных, несовершенство используемого программного обеспечения, зависимость от устойчивости системы интернет, отсутствие однозначного взаимодействия между различными системами внутри отрасли здравоохранения. Необходимо достаточное количество времени и мотивирующих аспектов для того, чтобы, например, коммерческая стоматологическая клиника, поделилась всеми результатами лечения пациента и его клиническими исследованиями, не боясь, анализа своих действий медицинским сообществом и угрозы потери постоянного клиента.

Во-вторых, реализация технологий блокчейн в здравоохранении находится в самом начале реализации. Отсутствует достаточное количество информации о принципах ее массового внедрения. Непрерывное медицинское образование, с одной стороны, являющееся обязательным, но затрагивающее только область специализации, не заинтересовано в обучении врачей управленческим вопросам реализации блокчейн технологий. Количество и качество информации крайне асимметрично. Уровень технической грамотности стейкхолдеров недостаточен. Экономическая эффективность проявляется неоднозначной.

В-третьих, пациенты, в большинстве своем консервативны, и не готовы управлять собственными медицинскими данными, опасаются их утечки. Отсутствие желания пациентов становиться адептами новых технологий общения между ним и системой здравоохранения может стать одним из основных препятствий к реализации технологий блокчейн.

ВЫВОДЫ

1. Блокчейн технологии становятся все более распространенными в системе здравоохранения через такие направления как: электронная медицинская документация, цифровое общение всех стейкхолдеров в медицине и фармакологии, хранение и доступность клинических исследований.

2. Несомненным преимуществом применения блокчейн технологий в здравоохранении является работа в глобальной публичной системе, возможность полноценного сотрудничества пациента, специалиста и необходимых производственных процессов. Появляется реальная возможность интеграции системы здравоохранения в мировое цифровое пространство.

3. Полноценной реализации блокчейн технологий в здравоохранении препятствует ряд ограничений: неготовность влиться в единый контур ряда медицинских направлений, консервативность пациентов, не способных к управлению собственными медицинскими данными, техническим несовершенством всей системы здравоохранения.

Однако, блокчейн технологии – это будущее современной системы здравоохранения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Носиров, З.А. Анализ блокчейн технологии: основы архитектуры, примеры использования, перспективы развития, проблемы и недостатки / З.А. Носиров, В.М. Фомичев // Системы управления, связи и безопасности. - 2021. - № 2. - С. 37-75.

2. Козенко, Т.Е. Блокчейн технологии в цифровом профиле пациента / Т.Е. Козенко, А.М. Федотова // Прикладные экономические исследования. - 2022. - № 4. - С. 51–56.

3. Litvin, A.A., The possibilities of blockchain technology in medicine (Review) / A.A. Litvin, S.V.Korenev, E.G.Knyazeva // *Sovremennye tehnologii v medicine*. – 2019. - 11(4). – S. 191–199.

Сведения об авторах

Н.Д. Гайда – студент

М.И. Федоров - студент

Л.А. Скороходова - кандидат экономических наук, доцент

Information about the authors

N.D. Gaida – student

M.I. Fedorov – student

L.A. Skorokhodova - Candidate of Sciences (Economic), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

motverplay@gmail.com