

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2023, Том 15, № 1 / 2023, Vol. 15, Iss. 1 <https://esj.today/issue-1-2023.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/33ECVN123.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Борисов, И. В. Блокчейн-платформа как инструмент цифровизации процессов управленческой деятельности в здравоохранении / И. В. Борисов // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/33ECVN123.pdf>

**For citation:**

Borisov I.V. Blockchain platform as a tool for digitalization of management processes in health care. *The Eurasian Scientific Journal*. 2023; 15(1): 33ECVN123. Available at: <https://esj.today/PDF/33ECVN123.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 338.5

ГРНТИ 06.39.41

**Борисов Иван Валерьевич**

ОАО «Институт товародвижения и конъюнктура оптового рынка», Москва, Россия

Младший научный сотрудник отдела исследования макросистем

E-mail: [ivan.v.borisov@gmail.com](mailto:ivan.v.borisov@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1349-1422>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1050548](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1050548)

## Блокчейн-платформа как инструмент цифровизации процессов управленческой деятельности в здравоохранении

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию возможностей применения современных инструментов цифровизации в управлении деятельностью учреждений здравоохранения. Актуальность темы представленной статьи обусловлена спецификой современной ситуации, опосредующей как специфику социально-экономического развития государства в целом, так и системы здравоохранения в частности. Последствия развития пандемии коронавируса, последующие санкционные ограничения, введенные в отношении России, заставили обратить внимание исследователей на необходимость построения человекоцентричной экономики, основанных на отечественных технологических решениях.

В статье обосновывается необходимость и возможность организации медицинского обслуживания с использованием технологий умных контрактов (смарт-контракты), представлены различные типовые схемы взаимодействия в рамках медицинского обслуживания населения. Сделан вывод о том, что для функционирования блокчейн-платформы требуется формирование системы смарт-контрактов с единичным и/или постоянным доступом, замыкающей на пациенте, как источнике большого массива данных.

Автором разработана архитектура блокчейн-платформы для сбора, хранения и передачи данных в цифровом формате, аккумулированных в электронных медицинских документах. Ее использование в практике деятельности учреждений здравоохранения позволит создать цифровой профиль пациента, содержащий в себе все данные о прошедших болезнях, схемах лечения, эффективности процедур и лекарственных препаратов. Обеспечение доступности информации при каждом последующем обращении к врачу упростит и ускорит процесс медицинского обслуживания, повысит эффективность назначенного лечения, а возможность удаленного мониторинга состояния здоровья пациентов увеличит результативность профилактических мер по охране жизни и здоровья населения.

Предложенные технологические подходы существенно меняют архитектуру управления в системе здравоохранения, однако требуют дальнейшей проработки, в том числе в вопросах обеспечения безопасности и защиты информации.

**Ключевые слова:** управление учреждениями здравоохранения; управление «большими данными»; инновации в здравоохранении; цифровые сервисы и технологии в здравоохранении

## Введение

Проблемы управления разноуровневыми социально-экономическими системами на основе использования современного цифрового инструментария чрезвычайно актуальны<sup>1</sup> [1–3]. Отдельного внимания заслуживают теоретические и практические аспекты управления здравоохранением на основе технологий искусственного интеллекта и «больших данных» [4–7]. Современная ситуация с развитием пандемии коронавируса, а затем и с введением санкционных ограничений в отношении России обратила внимание исследователей на необходимость построения человекоцентричной экономики, основанных на отечественных технологических решениях [8; 9].

Исследование практики работы действующих блокчейн-платформ в сфере здравоохранения, среди них MediLedger Network (организует цепочки поставок лекарственных средств), Patientory (предоставление пациентам доступа к данным о состоянии их здоровья), Professional Credentials Exchange (платформа для идентификации специалистов медицинских учреждений), Bramble (маркетплейс для покупки и продажи медицинских услуг), Российский мониторинг оборота лекарств (платформа для контроля за закупками и распределением льготных лекарственных препаратов), свидетельствует о востребованности такого формата взаимодействия между субъектами рынка медицинских услуг. В то же время, существует объективная необходимость в централизации разрозненных блокчейн-инструментов и обеспечении результативности медицинских блокчейн-платформ для всех участников сферы медицинского обслуживания [10].

## Результаты и обсуждение

Для кодировки и защиты данных медицинского характера при организации медицинского обслуживания на базе блокчейн-платформы в наибольшей степени подходит технология умных контрактов (смарт-контракты). Эффективность данной технологии с точки зрения обеспечения защиты данных пациента заключается в том, что доступ к ним обеспечивается только после его согласия. В то же время, гарантируется сохранность изначальной формы и содержания медицинских данных, так как после заключения смарт-контракта невозможно постфактум внести изменения и/или подделать результаты проведенного обследования и лечения.

Результатом заключения последовательной цепочки смарт-контрактов станет получение комплекса медицинских и сопутствующих услуг, формирующих доступное, качественное и эффективное медицинское обслуживание. Соответственно, в основу предлагаемой медицинской блокчейн-платформы закладывается технология умных контрактов, которая обеспечит достоверность и защиту передаваемых данных, а также разделит информационные потоки на общедоступные (в обезличенной форме) и требующие разрешения на их передачу

---

<sup>1</sup> Астапенко Е.О., Колмыкова Т.С., Остимук О.В. Национальная инновационная система: учеб. пособие. — Курск: ЗАО «Университетская книга», 2022. — 117 с.

третьим лицам (персонализированные). Цели и порядок заключения смарт-контрактов между различными участниками будут различаться. Рассмотрим типовые схемы взаимодействия.

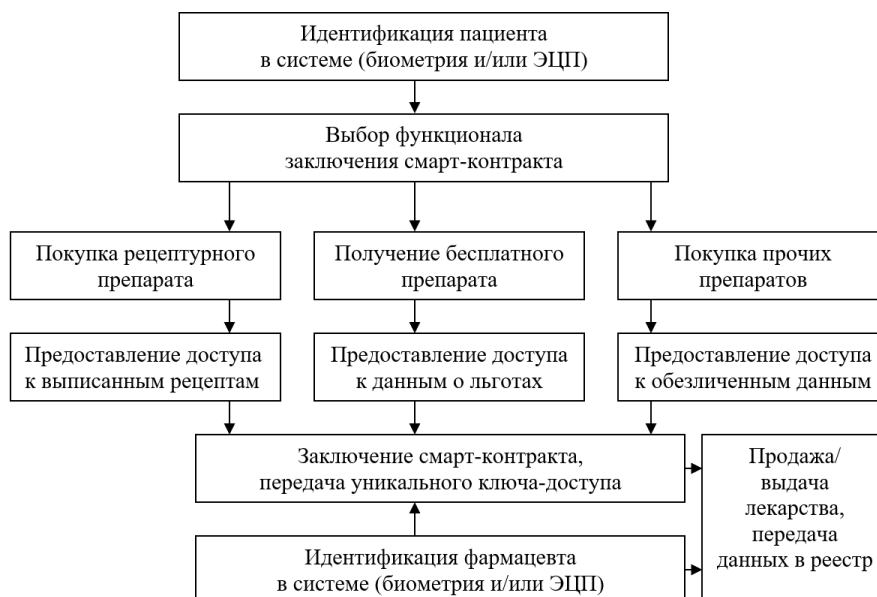
1. Пациент — врач (Medical Smart Contract — Patient Doctor или MSC-PD) (рис. 1).



*Рисунок 1. Схема заключения смарт-контракта между пациентом и врачом (составлено автором)*

При заключении смарт-контракта пациент предоставляет персонализированные данные в полном или ограниченном объеме в зависимости от цели обращения (конкретное заболевание, диспансеризация, получение больничного), а также дает согласие на ознакомление с результатами диагностики, назначения и корректировки схемы лечения.

2. Пациент — фармацевтическая компания (аптека) (MSC-PP) (рис. 2).



*Рисунок 2. Схема заключения смарт-контракта между пациентом и аптекой (составлено автором)*

В этой связке заключение смарт-контракта необходимо, прежде всего, при получении бесплатного или покупке рецептурного препарата. Однако, наибольшая эффективность будет достигнута при учете всех назначений, так как в этом случае планирование и прогнозирования оборот лекарственных средств будет в большей степени приближено к реальности. Обеспечение доступа к обезличенным данным по препаратам, не требующим персональной привязки к конкретному пациенту, можно осуществлять с заключением смарт-контракта с постоянным доступом, который предусматривает все транзакции с данной категорией лекарственных средств.

3. Пациент — страховая компания (MSC-PI). Заключение смарт-контракта направлено на предоставление страховым компаниям данных о ходе лечения, соответствии назначенных препаратов, исследований и процедур поставленному диагнозу (в том числе правильность постановки диагноза), а также стоимости оказанных пациенту медицинских услуг (рис. 3).



**Рисунок 3.** Схема заключения смарт-контракта между пациентом и страховой компанией (составлено автором)

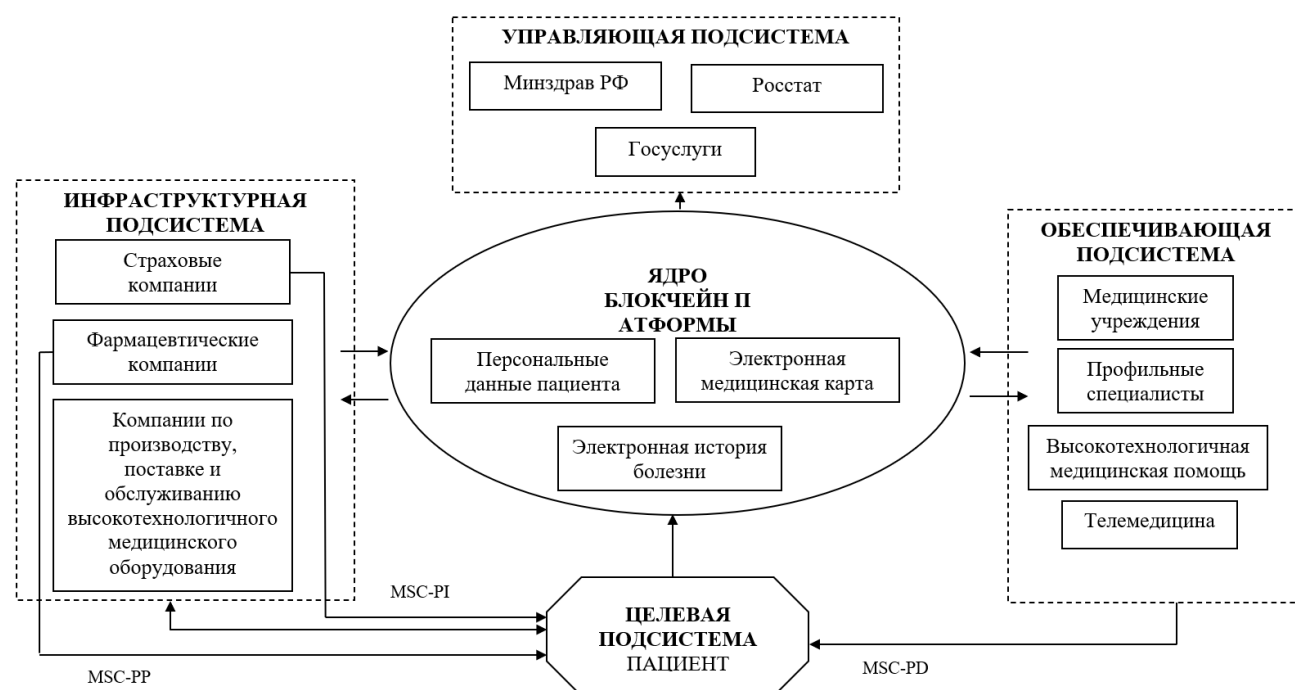
Передача данных может осуществляться как в обезличенном виде (в большинстве случаев), так и в персонифицированном виде (при получении льготных лекарств, высокотехнологичной (дорогостоящей) медицинской помощи, специальных медицинских устройств, изделий и технических средств реабилитации).

4. Заключение смарт-контрактов для обмена данными между лечебными учреждениями и инфраструктурными организациями рынка медицинских услуг (фармацевтическими и страховыми компаниями) носит автоматизированный характер, так как передавать друг другу они могут исключительно обезличенные данные. Правообладателем персональных и медицинских данных является сам пациент, и только он может дать согласие на их сбор, обработку и передачу. Что касается обмена обезличенными данными между организациями, участвующими в процессе медицинского обслуживания, то он носит единичный характер при необходимости уточнения данных, их расшифровки или дополнения в исследовательских (статистических, аналитических, информационных) целях.

Не следует забывать про государство, представленное в рамках блокчейн-платформы в качестве стейкхолдера и основного инвестора. В силу высокой стоимости проекта разработки и реализации медицинской блокчейн-платформы, а также необходимости максимального охвата всех субъектов рынка медицинских услуг, воплощение в жизнь цифровой трансформации здравоохранения возможно исключительно по инициативе государства и на основе государственных инвестиций (или средств национального проекта цифровизации).

Что касается получения государством необходимой статистической информации о содержании и качестве медицинского обслуживания, его результатах, назначенном лечении, процедурах, препаратах, высокотехнологичной медицинской помощи. Для получения доступа к этим данным нет необходимости в их персонализации, поэтому достаточно единовременного заключения смарт-контракта с обеспечением постоянного доступа к обезличенным данным пациента.

В целом для функционирования блокчейн-платформы требуется формирование системы смарт-контрактов с единичным и/или постоянным доступом, замыкающейся на пациенте, как источнике большого массива данных. Дальнейшее развитие функционала цифровой трансформации медицинского обслуживания основано на последовательном заключении смарт-контрактов с различными субъектами рынка медицинских услуг. В зависимости от направленности и характеристики данных, которые обрабатываются с помощью данных смарт-контрактов, возможно их заключение на постоянной основе, а также на условиях подтверждения каждой транзакции пациентов лично.



**Рисунок 4.** Архитектура блокчейн-платформы «МедБлок» (разработано автором)

Разработанная медицинская блокчейн-платформа получила название «МедБлок» (рис. 4). Она предназначена для сбора, хранения и передачи данных в цифровом формате, аккумулированных в электронных медицинских документах. В результате формируется цифровой профиль пациента, содержащий в себе все данные о прошедших болезнях, схемах лечения, эффективности процедур и лекарственных препаратов. Обеспечение доступности информации при каждом последующем обращении к врачу упростит и ускорит процесс медицинского обслуживания, повысит эффективность назначенного лечения, а возможность удаленного мониторинга состояния здоровья пациентов увеличит результативность

профилактических мер по охране жизни и здоровья населения. Ядром блокчейн-платформы «МедБлок» является массив больших данных, содержащий сведения о пациентах, их диагностике и лечении.

В архитектуру платформы включены подсистемы:

- *управляющая подсистема* включает Министерство здравоохранения РФ и его нормативно-правовые, методические и организационные полномочия, включая функционирующий портал Госуслуги (вкладка «Мое здоровье»);
- *целевая подсистема* состоит из потребителей услуг сферы здравоохранения;
- *обеспечивающая подсистема* включает как сами медицинские учреждения, так и характеристики их деятельности, увязанные с инновационностью и цифровизацией медицинского обслуживания;
- *инфраструктурная подсистема* состоит из комплекса фармацевтических и страховых компаний, деятельность которых направлено на повышение качества медицинского обслуживания.

### Заключение

Предлагаемая блокчейн-платформа не является цифровой платформой в составе инновационной экосистемы или маркетплейсов. Напротив, ее предназначение состоит исключительно в сборе, обработке, хранении и передаче данных пациента и сведений медицинского характера о нем. Тем не менее, расширение субъектного состава данной платформы позволяет включить в нее компоненты дополнительных субъектов рынка медицинских услуг, заинтересованных в цифровой трансформации процесса медицинского обслуживания.

Блокчейн-платформа может стать частью цифровой экосистемы, построенной на информационно-коммуникационных технологиях и нацеленной на завершение цифровой трансформации сферы здравоохранения. Возможность перехода к связке с маркетплейсами или действующими экосистемами крупных финансовых организаций заложена в управляющей подсистеме блокчейн-платформы, так как в ее состав входит портал Госуслуги. Коммуникация через вкладку «Мое здоровье» на портале Госуслуг позволит подключить к платформе и инфраструктурные субъекты, не вошедшие в поле зрения при ее разработке. Все это, на наш взгляд, позволит внести необходимые изменения в работу медицинских организаций и повысить качество медицинского обслуживания.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Колмыкова Т.С., Клыкова С.В., Макаров Н.Ю. «Цифровизация» как новая парадигма социально-экономического развития // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 5. — № 11(107). — С. 5–9.
2. Колмыкова Т.С., Макаров Н.Ю. Стимулирование развития высокотехнологичных производств как приоритет государственной политики в области науки и технологий // Индустриальная экономика. — 2021. — Т. 2. — № 2. — С. 59–64.
3. Колмыкова Т.С., Садоян Д.С., Грибов Р.В. Цифровые технологии в трансформации архитектуры экономического пространства: перспективы и угрозы // Управленческий учет. — 2021. — № 8-2. — С. 266–272.

4. Блохин И.А., Морозов С.П., Чернина В.Ю., Андрейченко А.Е., Шахабов И.В., Смышляев А.В., Гомболевский В.А. Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: опыт валидации алгоритма искусственного интеллекта в медицинских организациях в условиях пандемии COVID-19 // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. — 2021. — № 1(161). — С. 271–282.
5. Гиляревский С.Р., Гаврилов Д.В., Гусев А.В. Результаты ретроспективного анализа записей электронных амбулаторных медицинских карт пациентов с хронической сердечной недостаточностью: первый российский опыт // Российский кардиологический журнал. — 2021. — Т. 26. — № 5. — С. 147–155.
6. Гончаров А.Ю., Мерзлякова Е.А., Лобачева Д.Д. Роль сквозных технологий цифровой экономики в развитии фармацевтической промышленности // Организатор производства. — 2020. — Т. 28. — № 4. — С. 27–33.
7. Есауленко И.Э., Петрова Т.Н., Судаков О.В., Попов В.И., Гончаров А.Ю. Кластерный механизм межведомственного взаимодействия в области охраны здоровья населения // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2019. — Т. 18. — № 4. — С. 144–150.
8. Мерзлякова Е.А., Гончаров А.Ю., Грибов Р.В. Современные особенности формирования и развития инновационного потенциала хозяйственных систем // Организатор производства. — 2022. — Т. 30. — № 3. — С. 58–66.
9. Шкарупета Е.В., Гончаров А.Ю., Серебрякова Н.А. Инновационное развитие человекоцентрической экономики в условиях выхода из пандемии // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2020. — Т. 82. — № 3(85). — С. 269–273.
10. Кузнецова В.П., Вардомацкая Л.П., Тропинова Е.А. Блокчейн в здравоохранении // Экономика и управление. — 2018. — № 7(153). — С. 16–20.

**Borisov Ivan Valeryevich**

Institute of Commodity Movement and Wholesale Market Studies, Moscow, Russia

E-mail: [ivan.v.borisov@gmail.com](mailto:ivan.v.borisov@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1349-1422>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1050548](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1050548)

## **Blockchain platform as a tool for digitalization of management processes in health care**

**Abstract.** The article is devoted to the study of the possibilities of using modern digitalization tools in the management of the activities of healthcare institutions. The relevance of the topic of the presented article is due to the specifics of the current situation, mediating both the specifics of socio-economic development of the state as a whole, and the health care system in particular. The consequences of the development of the coronavirus pandemic, the subsequent sanctions restrictions imposed on Russia have forced researchers to pay attention to the need to build a human-value economy based on domestic technological solutions.

The article substantiates the necessity and possibility of organizing medical care using smart contract technologies (smart contracts), presents various typical schemes of interaction in the framework of medical care for the population. It is concluded that the functioning of a blockchain platform requires the formation of a system of smart contracts with single and/or permanent access, closing in on the patient as the source of a large array of data.

Based on a study of the practice of operating blockchain platforms in the healthcare sector, the author developed the architecture of the blockchain platform. It is designed to collect, store and transmit data in digital format accumulated in electronic medical records. Its use in the practice of health care institutions will create a digital patient profile that contains all the data on past illnesses, treatment regimens, the effectiveness of procedures and drugs. Ensuring the availability of information at each subsequent visit to the doctor will simplify and speed up the process of medical care, increase the effectiveness of the prescribed treatment, and the possibility of remote monitoring of the health status of patients will increase the effectiveness of preventive measures to protect the life and health of the population.

The proposed technological approaches significantly change the architecture of management in the healthcare system, but require further elaboration, including issues of security and data protection.

**Keywords:** management of healthcare institutions; management of "big data"; innovations in healthcare; digital services and technologies in healthcare